



Fachbereich: B. Sc.: Studiengang Komplementärtherapie

Bachelor Thesis

"Die regulierende Wirkung atemtherapeutischer Interventionen auf das autonome Nervensystem"

SHB-Prüfer 1:
Prof. Hartmut Schröder

SHB-Prüfer 2:
Dr. Harald Faltz

Vorgelegt von

Gabriele Pieper
Matrikelnummer: 1426-063

2015

Erklärungen

Erklärungen

Eigenständigkeitserklärung:

Ich habe die vorliegende Abschlussarbeit im Rahmen des Projekt-Kompetenz-Studiums Komplementärtherapie / 2015 selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen, Tools und Hilfsmittel benutzt.

Vinxel, den 8. Mai 2015

Vorwort

Den Weg, der zu der Fragestellung der Thesis ‘‘Haben atemtherapeutische Interventionen nachweisbar regulierende Wirkung auf das Nervensystem’’ gefuhrt hat, habe ich in der Projektstudienarbeit beschrieben.

In der Studienarbeit habe ich die wissenschaftlichen Grundlagen, auf der die Thesis basiert, beschrieben.

Meine Motivation zu dieser Arbeit hat ganz persönliche Gründe. Seit nun 40 Jahren bin ich in atempdagogischer und atemtherapeutischer Praxis tätig. Der Beruf des Atemtherapeuten / in ist in der Öffentlichkeit noch nicht sehr bekannt. Nicht wenige Atemtherapeuten/ in arbeiten zurückgezogen und in der Stille. Meistens ist es eine sehr persönliche Erfahrung, durch die man auf den Atem trifft. Einige sprechen sogar von einer Initiation.

Auch meine Begegnung mit dem Atem und mit der Atemarbeit ist eine ganz persönliche: Bei den Geburten meiner vier Kinder erlebte ich meinen Atem nicht nur als das Handwerkszeug für die Geburtsarbeit: vielmehr war der Atem mir Orientierung, er war sozusagen das tragende Schiff auf dem offenen Meer der Wehen.

Es sind die unterschiedlichsten Gründe, aus denen Menschen in die atemtherapeutische Praxis kommen.

Viele Paare kommen vor der Geburt ihres Kindes zur Geburtsvorbereitung. In den atemtherapeutischen Stunden werden ihnen Übungen vermittelt, die das Vertrauen in den Körper wecken. In Partnerübungen können von den werdenden Eltern die verschiedenen Rollen und Aufgaben während der Geburtsarbeit erprobt werden. Ziel der atemtherapeutisch begleitenden Vorbereitung auf die Geburt ist es, die Geburt nicht zu einer belastenden traumatischen Erfahrung werden zu lassen, die dann verdrängt werden muss und aus der persönlichen Erinnerung ausgeklammert wird. Vielmehr soll das Geburtserlebnis eine zentrale Möglichkeit zur Selbstverwirklichung geben.

Andere führt ein Symptom in die atemtherapeutische Praxis:

Sie spüren, dass der Atem stockt, dass sie nicht mehr durchatmen können, dass ihnen die Luft weg bleibt.‘‘ Mit meinem Atem stimmt etwas nicht, ich atme falsch‘‘ höre ich häufig beim ersten Gespräch.

Oftmals verstecken sich dahinter andere Symptome, welche Hinweise geben auf Störungen oder Erkrankungen körperlicher oder seelischer Ursachen, wie Störungen des Bewegungsapparates, des Blutkreislaufes oder anderer organischer Erkrankungen.

Seelische Ursachen wären zum Beispiel psychosomatische Störungen oder allgemeine Stresssymptome. Es kann sich auch eine aktuelle oder schon länger bestehende berufliche oder persönliche Krise hinter diesen Äußerungen zeigen. In die atemtherapeutische Praxis kommen natürlich auch Menschen mit vom Arzt diagnostizierten Erkrankungen, zum Beispiel Atemwegserkrankungen wie Asthma, COPD (hier zeigt sich häufig gleichzeitig eine Nikotinabhängigkeit), Emphysem, aber auch Kopfschmerzen und andere Schmerzzustände wie funktionelle Dyskardie.

Neben dieser vielfältigen Symptomatik ist vor allem langfristig der Wunsch nach Selbsterfahrung der Grund die atemtherapeutische Praxis aufzusuchen. Unter Selbsterfahrung wird der Wunsch nach einem achtsamen Umgang mit sich selbst und auch mit anderen verstanden, der Wunsch zur Ruhe zu kommen, loszulassen, zu entspannen, seine eigenen Grenzen zu finden, den Alltagsstress besser bewältigen zu können. Motivation ist die eigene Mitte wieder zu finden und sie zu bewahren.

Darüber hinaus finden Musiker, Sänger und Schauspieler den Weg in die Atempraxis. Sie suchen berufliche Unterstützung und möchten die Atemarbeit zur Förderung ihres Selbstausdruckes nutzen (siehe SA).

„Ich möchte wieder durchatmen können, ich möchte wieder ich selbst werden“ wird oft in einem Satz geäußert.

Schon in der Studienarbeit habe ich erwähnt, dass nach meiner langjährigen beruflichen Erfahrung durch die Atemarbeit wesentliche Prozesse bei den Klienten ausgelöst werden und tiefgreifende Veränderungen stattfinden können. Diese werden dann sichtbar zum einen durch den Wegfall oder der Veränderung bestimmter Symptome, die möglicherweise zur Atemarbeit geführt haben. Zum anderen aber entsteht ein neues Verständnis von Gesundheit. Diese wird nicht nur als Symptomfreiheit verstanden, sondern im Gegenteil: selbst bei schwerer Erkrankung wie COPD kann der Atem zur wesentlichen Orientierung werden. „Ich atme, ich lebe“ ist oft die wesentliche Erfahrung, die auch einem schwer erkrankten Menschen Lebensmut und Motivation schenkt.

So beobachte ich häufig, dass durch die Atemarbeit eine innere Quelle gefunden werden kann, die die jedem Menschen innewohnenden Selbstheilungskräfte unterstützt und bis dahin nicht gekannte Ressourcen weckt. Die gesunde Entwicklung des Menschen steht im Mittelpunkt der Atemtherapie, ihre Arbeitsweise ist salutogenetisch orientiert.

Gesundheit und Resilenzfähigkeit werden gefördert. Dadurch kann eine bestehende Krankheit eingedämmt oder möglicherweise geheilt werden.

Dieses wird als persönliches Wachstum auf drei Bewusstseinssebenen erlebt: auf der körperlichen Ebene, auf der seelischen Ebene und auf der geistigen Ebene.

In den Atemerfahrungen werden die unterschiedlichen Bewusstseinssebenen nicht mehr getrennt erlebt. Verbundenheit wird erfahren mit sich selbst, mit den Mitmenschen und der Natur und auch in transpersonaler Bindung. So wird ganzheitliches Erleben möglich. In der Erfahrung des bewusst zugelassenen Atems sind körperliche Empfindung und seelisch-geistiges Erleben verbunden. Der Atem ist die Verbindung zwischen Psyche und Soma.

Aus physiologisch- anatomischer Sicht ist die beschriebene ganzheitliche Wirkung der Atemarbeit erklärbar durch die vielseitige zerebrale Vernetzung des in der Medulla oblongata gelegenen Rhythmusgenerators mit verschiedenen übergeordneten Hirnarealen. Dies ist in der Studienarbeit schon beschrieben worden. Die Ausführungen müssen aber zum Verständnis dieser Arbeit nochmals aufgegriffen werden. Auch die symptomorientierte Atemtherapie sowohl bei körperlichen oder auch bei psychischen Störungen und Erkrankungen basiert auf dieser anatomisch-physiologischen Grundlage, nämlich die in der Studienarbeit beschriebene Beeinflussung von Nervensystem und Rhythmusgenerator. Auf diese Zusammenhänge wird in dieser Arbeit vertiefender eingegangen werden.

In der Thesis gilt es nun zu fragen, ob Atemtherapie Wirkung auf das Nervensystem nimmt und damit einen günstigen Einfluss nehmen kann auf die Regulationsfähigkeit des menschlichen Organismus.

Atemtherapie wird in dieser Arbeit in ihrer Geschichte und Methodik dargestellt werden. Der Frage nach einem objektiven, wissenschaftlich anerkannten Wirksamkeitsnachweis wird durch die Untersuchungen mit der Herzratenvariabilität (HRV) nachgegangen werden. Geschichte und Methodik der HRV werden in dieser Arbeit erläutert. Auf die von mir für die Untersuchungen benutzte Software *Lebensfeuer*[®] bin ich schon in allgemeiner Darstellung in der Projektstudienarbeit eingegangen. Auch darauf werde ich in dieser Arbeit zum Verständnis zurückgreifen.

Vinxel, den 22. Januar 2015

Gabriele Pieper

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Erklärungen	II
Vorwort	III
Inhaltsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	XI
Abkürzungen	XII
1 KURZFASSUNG/Summary	1
2 DIE ZUR THESIS FÜHRENDE FRAGE	9
3 ATEMTHERAPIE	13
3.1 Neurophysiologische Grundlagen der Atemtherapie	16
3.1.1 Der Rhythmusgenerator	16
3.1.2 Einflüsse auf den Rhythmusgenerator	21
3.1.3 Bedeutung der neurophysiologischen Erkenntnisse für die Atemtherapien	25
3.2 Geschichte der Atemtherapie	27
3.2.1 Entwicklung der Atemtherapie fernöstlicher Tradition	27
3.2.2 Die Entwicklung der Atemtherapie in Europa	32
3.3 Menschenbild der europäischen Atemtherapien	33
3.4 Gesundheitsbegriff in den Atemtherapien	34
3.5 Methoden der Atemtherapie	35
3.5.1 Der bewusst zugelassene Atem	37
3.5.1.1 Die drei Komponenten des bewusst zugelassenen Atems: Empfindung, Sammlung und Atem	39
3.5.1.2 Das Entwickeln von Empathie, Akzeptanz und Kongruenz	41
3.5.2 Die Atemwerkstatt Bonn	42
4 DAS NERVENSYSTEM	45
4.1 Das autonome Nervensystem	45
4.2 Das polyvagale Nervensystem	49
4.3 Der Atemrhythmus und seine Beziehung in der Atemtherapie zum Sympathikus und zum Parasympathikus	51
4.4 Optionen atemtherapeutischer Möglichkeiten, die sich aus der Beziehung des Atemrhythmus zum Sympathikus und zum Parasympathikus ergeben	55
5 DIE HERZRATENVARIABILITÄT	58
5.1 Geschichte der Herzratenvariabilität	58

5.2	Grundlagen der Herzratenvariabilität	59
6	MESSMETHODIG	61
6.1	Einflussfaktoren der HRV	62
6.2	Ausschlusskriterien für die Messung mit HRV	65
6.3	Die Software <i>Lebensfeuer</i> ®	65
6.4	Statistische Evidenz der Software <i>Lebensfeuer</i> ®	66
6.5	Analyse im Zeitbereich	66
6.5.1	Kurz- und Langzeitanalyse	68
6.5.2	Parameter für die Messung im Zeitbereich	68
6.5.3	Analyse im nichtlinearen Bereich (Poincaré-Plots)	72
6.6	Analyse im Frequenzbereich	73
6.6.1	Parameter für die Frequenzanalyse	75
7	DIE PROBANDEN	80
7.1	1. Messung	82
7.2	2. Messung	88
7.3	3. Messung	96
7.4	4. Messung	102
7.5	5. Messung	109
8	DISKUSSION	116
8.1	Neuromuskuläre Veränderungen	116
8.2	Kardiovaskulärer Veränderungen	117
8.3	Respiratorische Veränderungen	118
8.4	Verminderung der sympatho- adrenergen Erregungsbereitschaft	119
8.5	Die empfindende Präsenz als Regulierungsfaktor des autonomen Nervensystems	120
8.6	Zusammenfassung	120
8.7	Aussicht	123
	Literaturverzeichnis	124
	Lebenslauf	128

Abbildungsverzeichnis

Abb.1	Darstellung Atembewegungen nach Richter in Schmidt Lang Heckmann Die Physiologie des Menschen 31. Auflage Springer S.726	17
Abb.2	Schematische Darstellung der in den einzelnen Phasen wirksamen Regelmechanismen nach Richter in Schmidt Thews Die Physiologie des Menschen 27. Auflage Springer S .597	18
Abb.3	Darstellung des neuronalen Rhythmus nach Richter in Schmidt Lang Heckmann Die Physiologie des Menschen 31. Auflage Springer S.726	19
Abb.4	Lokalisation der respiratorischen Neuronengruppen auf der dorsalen Oberfläche des Hirnstamms nach Schmidt-Lang – Heckmann. Physiologie des Menschen Springer 31. Auflage S.729	22
Abb.5	Darstellung des Kardiorespiratorischen Netzwerkes in der Medulla oblongata. Schmidt-Lang – Heckmann. Physiologie des Menschen Springer 31. Auflage S.729	23
Abb.6	Darstellung: Bild der Gewebetafel, auf einer Stele, welche im Weisse Wolken Tempel in Peking aufbewahrt wird. Kopie vom Abklatsch Privatbesitz Gabriele Pieper	29
Abb.7	Darstellung von den Kennzeichen der Entspannungsreaktionen nach Vati und Petermann: Entspannungsverfahren, ISBN 978-3- 621-28125-6 2014 Beltz Verlag, Weinheim Basel.5. Auflage	44
Abb.8	Aufbau des autonomen Nervensystems nach Richter in Schmidt Lang Heckmann Die Physiologie des Menschen 31. Auflage Springer S.405	46
Abb.9	Darstellung Sympathikus: Script Lebensfeuer 1 © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.14	47
Abb.10	Abbildung 10: Bildliche Darstellung Parasympathikusaktivierung (Vagusaktivierung) Script Lebensfeuer 1 © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.14	48
Abb.11	Darstellung der Beeinflussung der einzelnen evolutionären Subsysteme nach Levine Peter A. Sprache ohne Worte 3. Auflage 2012 Koesel S.134	51
Abb.12	Normales Ruhe EKG mit R –R Abständen von 0,6 s, 0,64 s, 0,62 s etc.; unauffälliges Ruhe-EKG: Beim Gesunden variiert die	60

	Frequenz des Herzschlages. Script Lebensfeuer 1 © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.12	
Abb.13	Script Lebensfeuer 1 © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.5	65
Abb.14	QRST Komplex. J. R. Hampton EKG leicht gemacht 6. Auflage 1993 © Urban und Fischer	67
Abb.15	Darstellung maximaler Herzraten Script Lebensfeuer 1 © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.20	69
Abb.16	Darstellung der mittleren Herzrate am Tag durch Lebensfeuer®: Autonom Health® Gesundheitsbildungs- GmbH Wien www.lebensfeuer.com	69
Abb.17	Darstellung der mittleren Herzrate in der Nacht durch Lebensfeuer®: Autonom Health® Gesundheitsbildungs- GmbH Wien www.lebensfeuer.com	70
AAb.18	Darstellung alters- und geschlechtsabhängiger Richtlinien für pNN50 durch Lebensfeuer®: Autonom Health® Gesundheitsbildungs- GmbH Wien www.lebensfeuer.com	71
Abb.19	Geometrische Abbildung der HRV Standards of heart variability Eur Heart J. Vol. 17 March 1996 S.356	72
Abb. 20	Geometrische Abbildung der HRV Standards of heart variability Eur Heart J. Vol. 17 March 1996 S.356	73
Abb. 21	Darstellung der Spektraldichte (PSD = Power spectral density) Eur Heart J. Vol. 17 March 1996 S.357	74
Abb.22	Darstellung Spektrogramm Script Lebensfeuer 1 © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.22	75
Abb.23	Darstellung TFP durch Lebensfeuer®: Autonom Health® Gesundheitsbildungs- GmbH Wien www.lebensfeuer.com	76
Abb.24	Darstellung von HF in der Ausgangslage auf dem Spektrogramm Script Lebensfeuer 1 © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.21	77
Abb.25	Darstellung von HF in Sichtbarwerdung der RSA auf dem Spektrogramm Script Lebensfeuer 1 © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.21	78
Abb.26	Darstellung alters- und geschlechtsabhängiger Richtlinien für HF / LF und VLF durch Lebensfeuer®: Autonom Health® Gesundheitsbildungs- GmbH Wien www.lebensfeuer.com	79

Abb.27	Darstellung von Spektrogrammen Script Lebensfeuer 1 © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.24	80
Abb. 28	Messung 1: Messergebnisse von Frau Z. während der Atembehandlung	84
Abb. 29	Messung 1: Spektogramm von Frau Z.	84
Abb. 30	Messung 1: Messdaten über 24 Stunden von Frau Z.	85
Abb. 31	Messung 2: Messdaten therapeutisches Gespräch Frau A.	90
Abb. 32	Messung 2: Messdaten Atembehandlung Frau A.	90
Abb. 33	Messung 2: Messdaten Atemübungen Frau A.	90
Abb. 34	Messung 2: Spektogramm Frau A.	91
Abb.:35	Messung 2: Messdaten von Frau A.in der 24 Stundenaufzeichnung	91
Abb. 36	Messung 2: Punktwolke Frau A.	93
Abb. 37	Messung 3: Messdaten während der Atembehandlung von Frau H.	97
Abb. 38	Messung 3: Messdaten von Frau H.in der Gesamtaufzeichnung	98
Abb. 39	Messung 3: Spektogramm Frau H.	98
Abb. 40	Messung 3: Punktwolke Frau H.	100
Abb. 41	Messung 4: Messdaten Atemübungen Frau B.	103
Abb. 42	Messung 4: Messdaten Atembehandlung Frau B.	103
Abb. 43	Messung 4: Spektogramm Frau B.	104
Abb. 44	Messung 4: Messdaten von Frau B.in der 24 Stundenaufzeichnung	104
Abb. 45	Messung 4: Punktwolke Frau B.	106
Abb. 46	Messung 5: Messdaten beim Vorgespräch Frau L.	110
Abb. 47	Messung 5: Messdaten während der Atembehandlung Frau L.	110
Abb. 48	Messung 5: Messdaten Atemübungen Frau L.	110
Abb. 49	Messung 5: Messdaten von Frau L.in der 24 Stundenaufzeichnung	111
Abb. 50	Messung 5: Spektogramm von Frau L	111
Abb. 51	Messung 5: Punktwolke von Frau L.	113

Tabellenverzeichnis

		Seite
Tab. 1	Zusammenfassung 1. Messung	88
Tab. 2	Zusammenfassung 2. Messung	95
Tab. 3	Zusammenfassung 3. Messung	102
Tab. 4	Zusammenfassung 4. Messung	108
Tab. 5	Zusammenfassung 5. Messung	115
Tab. 6	Zusammenfassung aller Messungen	116

Abkürzungen

AFA [®]	Arbeits- und Forschungsgemeinschaft für Atempädagogik und Atemtherapie e.V.
AV Knoten	Atrio –ventriculärer Knoten
BVA [®]	Berufsverband für Atempädagogik und Atemtherapie e.V.
COPD	Chronical obstructive pulmonal desease
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure (Beatmungsform)
CTG	Kardiotokogramm
EEG	EEG
EKG	Elektrokardiogramm
E 2	Aktive Ausatemphase
HF	High Frequency
LF	Low Frequency
LF/HF	Quotient aus Low Frequency und High Frequency
HFV	Herzfrequenzvariabilität
HRV	Herzratenvariabilität
I Phase	Inspirationsphase
OSAS	Obstruktives Schlafapnoesyndrom
PBC	Prä – Bötzinger Komplex
PI	Postinspirationsphase
PTBS	Posttraumatisches Belastungssyndrom
pNN50	Prozentanteil der Herzschläge mit einem Abstand von R –R von 50 mms oder länger
QPA	Der Puls- Atemquotient
r-MSSD	Die Bestimmung der Quadratwurzel des Mittelwertes der Summe der quadrierten Differenzen zwischen den benachbarten RR- Intervallen
RSA	Respiratorische Sinusarrhythmie
R-R Intervalle	Abstände der R- Zacken - Ausschläge im EKG
SA	Studienarbeit
SDNN	Die Standard Abweichung aller RR- Intervalle
SIDS	Sudden Infant Death Syndrome
SW	Spannweite: Die Differenz von Minimum und Maximum
TFP	Total Frequency Power
ULF	Ultra Low Frequency
VLF	Very Low Frequency
VRG	ventrale respiratorische Gruppe

1 Kurzfassung/Summary

Hintergrund:

Wie viele der heute angewandten komplementären Heilmethoden, schöpft auch die Atemtherapie ihr Wissen aus lange gesammelten Erfahrungen, deren Wurzeln zum Teil in altem Menschheitswissen liegen. Wirksamkeitsnachweise mit einem wissenschaftlichen Anspruch waren bisher für diese Methoden schwer zu erbringen. Seit dem Erscheinen der Studie von Naghavi Mahlsen et al¹ nehmen Präventionsmethoden einen wichtigen Stellenwert im Gesundheitswesen ein. So möchte auch die Atemtherapie mehr öffentliche Wahrnehmung bekommen.

Die heutige Atemtherapie in Europa hat sich Anfang des letzten Jahrhunderts aus der damaligen Reformbewegung, der Kunst, der gymnastischen Bewegung, dem Tanz und aus der Psychotherapie entwickelt. Hierbei spielte die Grundlage der Tiefenpsychologie nach C. G. Jung eine große Rolle. Die Atemtherapie hat ein ganzheitliches Verständnis von Gesundheit. Das Selbstverständnis des heutigen Atemtherapeuten wird beschrieben als eine unmittelbar auf die Gesundheit hin bezogene Tätigkeit. Langjährige atemtherapeutische Erfahrungen zeigen die therapeutische Wirksamkeit der Atemarbeit bei bestimmten Krankheitsbildern zum einen durch den Wegfall oder die Besserung der Krankheitssymptome. Dies beruht auch auf einem verantwortlichen Umgang mit sich selbst und der Umwelt. So lassen atemtherapeutische Erfahrungen vermuten, dass die Atemtherapie eine wirksame Methode zur Selbstregulation und zur Gesunderhaltung darstellt. Diese Erfahrungen sollen sich einer wissenschaftlichen Fragestellung eines Wirksamkeitsnachweises der Atemtherapie stellen.

Methoden:

Aus psychologischer Sicht ist das Üben von Achtsamkeit wesentlicher Wirkfaktor der Atemtherapie. Achtsamkeit wird in dieser Arbeit unter dem ganzheitlichen Aspekt als empfindende Präsenz definiert.

Aus physiologisch- anatomischer Sicht wird sowohl die ganzheitliche als auch die symptomorientierte Wirksamkeit der Atemarbeit durch die vielseitige zerebrale

¹ Lanzano Rafael und Naghavi Mahlsen et al.: Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden disease 2010. Lancet 2012 380:095 -128.

Vernetzung des in der Medulla oblongata gelegenen Rhythmusgenerators mit verschiedenen übergeordneten Hirnarealen erklärt. Der zweiphasig funktionale Atemrhythmus (Einatem und Ausatem) wird von dem dreiphasig neuronalen Atemrhythmus (Einatem, Ausatem und Atempause) unterschieden. Dieser wird in taoistischen Quellen als sogenannte weiche Atemmethode bezeichnet. Für die Methoden der westlichen Atemtherapie (Arbeits –und Forschungsgemeinschaft für Atemtherapie und Atempädagogik AFA®) bildet er das grundlegende Ordnungs - und Maßsystem.

Das in der Medulla oblongata gelegene respiratorische Netzwerk ist eng mit dem benachbarten kardiovaskulären Netzwerk verschaltet. Funktionell werden beide als ein Kardiorespiratorisches Netzwerk bezeichnet. Der Atemrhythmus hat daher wesentlichen Einflussfaktor auf die Herzschlagfolge: bei der Einatmung werden die sympathischen Neurone, die zum Herzen führen, immer miterregt. Das heißt, bei starker Einatmung wird auch der Herzschlag schneller. Beim Ausatmen sinkt durch Einflussnahme des Parasympathikus die Herzfrequenz wieder ab. Dieses Phänomen wird respiratorische Sinusarrhythmie (RSA) genannt. Bei einer Verringerung der Atemfrequenz kommt es zu einer deutlichen Steigerung der RSA und damit zu einer Zunahme der Parasympathikustätigkeit. Neurophysiologisch zeigen sich eine Verringerung der Atemfrequenz und eine dadurch bedingte Zunahme der Parasympathikustätigkeit in der dreiphasig neuronalen Aktivierung des Rhythmusgenerators.

Die gegenseitige Beeinflussung von Nervensystem und Rhythmusgenerator stellt die anatomisch-physiologische Grundlage für eine symptomorientierte Atemtherapie sowohl bei körperlichen als auch bei psychischen Störungen dar.

Für die wissenschaftliche Fragestellung wurden bei 5 Probandinnen mit dem EKG Langzeitmessungen (24 Stunden) durchgeführt. Hierdurch wurde die Herzratenvariabilität (HRV = Variabilität der R- Zacken Abstände) ermittelt.

Die über 24 Stunden ermittelten Werte wurden mit den Werten verglichen, die während einer Atembehandlung von 60 Minuten ermittelt wurden.

Gemessen wurden die Aktivitäten des Parasympathikus und des Sympathikus mittels einer Zeitanalyse und einer Frequenzanalyse über 24 Stunden.

In der Zeitanalyse wurde der Mittelwert der Herzrate am Tag und in der Nacht und in der Gesamtmessung ermittelt. Ein deutlicher Abfall des mittleren Herzratenwertes während der Atembehandlung im Vergleich zum Tagesdurchschnitt ist als atembedingte Aktivierung des Parasympathikus anzusehen. Als weiterer atembedingter Parasympathikusparameter gilt der absolute Ruhepol der Herzrate (die niedrigste Herzrate der Gesamtmessung). Die ermittelten Werte des Parasympathikus

geben Auskunft über die Entspannung und die Regeneration des Organismus, die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkt wird. Als weiterer Parameter der Parasympathikustätigkeit wurde Pnn50 bestimmt. Dieser Wert beschreibt den Prozentsatz der aufeinanderfolgenden RR-Intervalle, die sich um mehr als 50 ms voneinander unterscheiden. Hier gilt, dass der Parasympathikuseinfluss umso größer ist, je höher der pNN50 Wert ist. Höhere Pnn50 Werte dokumentieren einen atembedingten Anstieg der Parasympathikusaktivität. In der Frequenzanalyse wurden zur Bestimmung der Parasympathikustätigkeit die Werte von HF (High Frequency) ermittelt. Eine atembedingte Steigerung der HF im Frequenzbereich von 0,15 -0,40 Hz lässt einen Rückschluss zu auf durch die Atmung bedingte Aktivierung des Parasympathikus und auf maximale Regenerationsmöglichkeiten des Organismus.

Der überwiegend sympathikusgesteuerte Frequenzbereich zeigt sich in den Werten von LF (low frequency) bei 0,04-0,15 Hz. Eine sympatho-vagale Balance zeigt sich durch die ermittelten Werte des Verhältnis von HF/ LF im Normbereich von 0,5- 2,0 Hz. Der Gesamtgesundheitszustand (Total Frequency Power = TTP) wird zum einen in der Zeitanalyse durch die Ermittlung des Mittelwertes des Gesamtausmaßes aller RR-Intervalle in 24 Stunden und der Quadrierung dieses Wertes in Millisekunden bestimmt. Zum anderen wird der TTP durch die Bestimmung der Gesamtgröße aller Frequenzbereiche im Zeitbereich von 24 Stunden, das heißt die Summe von ULF (ultra low frequency), VLF (very low frequency), LF und HF ermittelt. Als Frequenzbereich ist der Bereich von 0 bis 0,4 Hz. gemeint. Des Weiteren wird die prozentuale Verteilung von ULF, VLF, LF und HF bestimmt. Diese zeigt das Verhältnis von Sympathikusaktivierung (VLF und LF) zur Parasympathikusaktivierung (HF) auf und soll im Idealfall 45 – 55% ausmachen. VLF und ULF sollen 25 -35 % und HF 10 -25 % ausmachen.

An der Untersuchung nahmen 5 Probandinnen im Alter von 38 bis 78 Jahren teil. Die Atembehandlung dauerte 60 Minuten. Sie wird bekleidet im Liegen durchgeführt. Mittels Berührungen, Streichungen und Ansprache von Druckpunkten unterstützt der Atemtherapeut den Atem des Klienten in seinem natürlichen Rhythmus. Der Klient übt empfindende Präsenz.

Ergebnisse:

Einen atembedingten Anstieg der Parasympathikusaktivität kann man bei 4 von 5 Probandinnen durch den im Tagesdurchschnittsvergleich erfolgten Anstieg der Werte von Pnn50 in der Spannweite von +77 % bis + 137 % und in einem Anstieg der Werte von HF in der Spannweite von + 70 % bis +149 % erkennen. Als weiterer Wirksamkeitsnachweis für die Aktivierung der Parasympathikusaktivität durch die

Atembehandlung zeigt sich bei allen Probandinnen ein Abfall der mittleren Herzrate in der Spannweite von -16 % bis - 25 % im Tagesdurchschnittsvergleich.

Ebenso als Parasympathikusparameter gilt der absolute Ruhepunkt der Herzrate: bei 3 von 5 Probandinnen während der Atembehandlung. Die hauptsächlich der Sympathikusaktivierung zuzuschreibenden Parameter LF und VLF zeigen während der Atembehandlung bei 3 von 5 Probandinnen einen Anstieg in der Spannweite von + 65 % bis +114 % (LF) und + 46 % bis 99 % (VLF). Dies bedingt bei 3 von 5 Probandinnen einen Gewinn der TTP in der Spannweite von 52 % bis 64 %. Drei von 5 Probandinnen haben durch die Atembehandlung nicht nur Entspannung erfahren, sondern auch Regeneration des Organismus und damit eine Kräftigung ihrer Gesundheit. 2 von 5 Probandinnen zeigen einen Verlust der Werte von TTP während der Atembehandlung. In beiden Fällen gibt dieses Ergebnis Hinweis zum weiteren differenzierten atemtherapeutischen Behandlungsplan. Für diese beiden Probandinnen müsste zur Unterstützung ihrer Gesundheit aus atemtherapeutischer Sicht auch eine Aktivierung des Sympathikus erfolgen. Dies kann durch personenzentrierte atemtherapeutische Übungsweisen in Bewegung und durch Selbstmassagen vermittelt werden.

Schlussfolgerungen:

Durch die Messungen mit der Herzratenvariabilität bei 5 Probandinnen ist trotz personenbezogener Differenziertheiten wie Unterschiede des Alters, des Übungsstatus und der Motivation ein einheitliches Bild bezüglich der regulierenden Wirkung atemtherapeutischer Interventionen auf das autonome Nervensystem entstanden. Es wird deutlich, dass atemtherapeutische Interventionen der Entspannung und der ganzheitlichen Regeneration des Organismus dienen. Im Sinne der Selbstregulation kann die Atemtherapie einen selbstbewussten Platz in den Präventionsmethoden einnehmen.

Diese Einzelfalluntersuchungen erheben nicht den Anspruch auf statistische Signifikanz. Auf Grund der Auswertung der Messergebnisse mit der evidenzbasierten Software Lebensfeuer® kann ein Wirksamkeitsnachweis für die untersuchten Personen und die angewandte Atemmethode der Atemwerkstatt Bonn (AFA ®) geltend gemacht werden. Es wäre sehr wünschenswert, weitere Untersuchungen mit Differenzierungen nach Alter, Geschlecht, Diagnose und Übungsstatus anzuschließen. Die Ergebnisse könnten die Grundlage für einen differenzierten und auch am Symptom orientierten atemtherapeutischen Behandlungsplan darstellen.

Background

Like many of the complementary methods applied today breath therapy also generates its knowledge from experiences accumulated over a long time and rooting partly in an old human knowledge. Proofs of effectiveness with a scientific claim were up to now difficult to produce for those methods. Since the publication of the study of Naghavi Mahlsen et al² prevention methods have taken an important role in the health sector. So breath therapy is looking for more public acknowledgement also.

Today's breath therapy in Europe has developed in the beginning of the last century from the reform movement at that time, from art, gymnastic movement, dance, and from psychotherapy. In this context, the depth psychology after C. G. Jung played a fundamental role. Breath therapy takes a holistic approach to health. Today's breath therapists understand themselves as performing an activity directly referred to health. Long-standing breath-therapeutic experiences show the therapeutic effectiveness of breath work with regard to specific clinical syndromes by cessation or improvement of the symptoms of illness. This effect is also based on a responsible contact with oneself and with the environment. Thus breath-therapeutic experiences lead to the assumption that breath therapy is an effective method for self-regularization and health preservation. These experiences should stand up to scientific inquiry of whether the effectiveness of breath therapy can be proved.

Methods

From a psychological point of view practicing mindfulness and awareness is an essential part of what breath therapy does. In breath therapy awareness is defined in a comprehensive manner, as a sensing presence.

From a physiological-anatomical point of view the effectiveness of breath work can be explained through the rhythm generator situated in the *medulla oblongata*. It has multifold cerebral linkages with several upper brain areas. The **functional breath rhythm** consisting of two phases (breathing in and breathing out) has to be distinguished from the **neural breath rhythm** consisting of three phases (breathing in, breathing out and breathing space). This three-phase breath rhythm is called the "soft breath method" according to Taoist sources. According to Western breath therapy (*Arbeits- und Forschungsgemeinschaft für Atemtherapie und Atempädagogik AFA* ®) the three-phase breath rhythm forms the fundamental system of order and moderation.

² Lanzano Rafael und Naghavi Mahlsen et al.: Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden Disease 2010. Lancet 2012 380:095 -128.

The respiratory network situated in the *medulla oblongata* is closely connected with the neighboring cardiovascular network. The two together are functionally named as one cardio respiratory network. That is why the breath rhythm has essential influence on the heartbeat sequence: with inhalation the neurons of the sympathetic system leading to the heart are always simultaneously stimulated. That means with strong inhalation the heartbeat becomes also faster. While exhaling and through the influence of the parasympathetic system the heart frequency goes down again. This phenomenon is called respiratory sinus arrhythmia (RSA). The reduction of the respiratory rate causes a distinctive increase of the RSA and with this an increase in activity of the *vagus nerve*. The neuro-physiological effect is a reduction in the respiratory rate and, as a result, an increase in the activity of the parasympathetic system within the three-phase neural circuit that activates the rhythm generator.

The influence which the nervous system and the rhythm generator have on each other forms the anatomical-physiological basis for a symptom oriented breath therapy that can be applied in the case of physical as well as psychological disorders.

For the scientific inquiry long term measurements (24 hours) with the ECG were carried out with five test persons. By doing so the heart rate variability (HRV = variability of the distances between R-points) could be identified. The results that were registered during 24 hours of measurement were compared to the results that could be measured during a breath treatment lasting 60 minutes. The activities of the parasympathetic system and the activities of the sympathetic system were measured over 24 hours by means of a time analysis and a frequency analysis. The definite point of rest within the heart rate (the lowest heart rate during the entire examination) represents another breath-related parameter for the activity of the parasympathetic system. The verified results of the parasympathetic system provide information about the relaxation and the regeneration of the organism, which are both caused by the breath-therapeutic interventions. PNN50 has been determined as another parameter for the activity of parasympathetic system. It describes the percentage of the successive RR intervals that deviate from each other by more than 50 ms.

Again, the influence of the parasympathetic system is the larger the higher the pNN50 value is. pNN50 results on the higher side show a breath-related increase of the activity of the parasympathetic system. In order to evaluate the activity of the parasympathetic system the results of the HF (High Frequency) were identified during the frequency analysis. A breath-related increase of the HF within the frequency range of 0.15 to

0, 40 hertz allows us to draw a conclusion on the breath-related activation of the parasympathetic system and on a maximum of possibilities for regeneration for the organism.

The frequency range predominantly controlled by the sympathetic system shows results of the LF (low frequency) from 0, 04 to 0, 15 hertz. Test results reflecting a ratio of HF / LF within a normal range of 0, 5 to 2.0 hertz are an indicator for a balance between parasympathetic und sympathetic system.

The entire state of health (Totally Frequency Power = TTP) is first of all determined in the time analysis through the identification of the average of the overall number of all RR-intervals within 24 hours and the squaring of this number in milliseconds. Secondly, TTP results from the overall size of all frequency ranges within a time span of 24 hours, i.e. from the sum of ULF (Ultra Low Frequency), VLF (Very Low Frequency), LF and HF. Here a frequency range from 0 to 0.4 hertz has been chosen. Furthermore, the distribution of ULF, VLF, LF and HF is determined percentage-wise. The distribution shows the ratio between the activation of the sympathetic system (VLF and LF) and the parasympathetic system (HF), which should ideally come to 45 to 55%. VLF and ULF should come to 25 to 35 %, HF to 10 to 25%.

Five test persons between 38 and 78 years old took part in the investigation. The breath treatment lasted 60 minutes. The clients are dressed and lie comfortably. By the means of touches, massages and pressure points the breath therapist supports the breath of the client in his natural rhythm. The client practices sensory presence.

Results:

A breath-related increase in activity of the parasympathetic system can be observed with four out of five test persons by an increase of tests of pNN50 in the spectrum of + 77% to + 137% and by an increase of the tests of HF in the spectrum from + 70% to + 149% in the day average comparison. A decrease of the middle heart rate shown with all test persons in the spectrum of - 16% to - 25% in the day average comparison is another proof of effectiveness for the activity of the parasympathetic system due to the breath treatment.

Furthermore, the definite point of rest of the heart rate with 3 of 5 test persons during the breath treatment serves as a parameter for the parasympathetic system. The parameters LF and VLF which correspond mainly with the activation of the sympathetic system show an increase in the spectrum of + 65 % to + 114 % (LF) and + 46 % to + 99 % (VLF) during breath treatment. This causes a profit of the TTP in the spectrum of

52% to 64% with three out of five test persons. Three out of five test persons have found not only relaxation but also regeneration of the organism and with it a strengthening of their health through breath treatment. Two out of five test persons show a decrease of their TTP tests during the breath treatment. This result indicates for both cases another breath-therapeutic treatment plan that differentiates individually. For both the test persons from a breath-therapeutic point of view an activation of the sympathetic system would be induced for the support of their health. This can be done by person-centered breath-therapeutic practicing in movement and by self-massages.

Conclusions:

In spite of individual differences like age, practice status and motivation the measurements reveal a consistent picture of the regulating effects of breath-therapeutic interventions on the autonomous nervous system. It is obvious that breath-therapeutic interventions lead to relaxation and to comprehensive regeneration of the organism. Within the meaning of self-regularization breath therapy can self-confidently take its place among the preventive methods.

The individual case studies undertaken do not claim to be statistically significant. However, based on the evaluation of the measured data with the evidence-based software *Lebensfeuer*® evidence of effectiveness can be produced for the examined people and the breath method applied by the *Atemwerkstatt Bonn* (AFA®). It would be worthwhile if more investigations followed that consider differences in age, gender, and diagnosis and practice status. The results could form the basis for more detailed and also symptom-oriented breath-therapeutic treatment plans.

2 Die zur Thesis führende Frage:

“Haben atemtherapeutische Interventionen nachweisbar regulierende Wirkung auf das Nervensystem?“

2010 wurde mit dem Erscheinen einer weltweit durchgeführten Studie von *Lanzano Rafael und Naghavi Mahlsen et al*³ klar, dass chronische Erkrankungen 65 % aller Todesfälle weltweit ausmachen. Durch das signifikante Ergebnis dieser Studie wurde von der wissenschaftlichen Öffentlichkeit erkannt, dass der Präventionsmedizin ein wichtigerer Stellenwert im Gesundheitswesen eingeräumt werden muss.

Hiermit hat sich der Blick der Öffentlichkeit für komplementäre Heilmethoden geöffnet. Die komplementären Heilmethoden schöpfen ihr Wissen aus lange gesammelten Erfahrungen, deren Wurzeln zum Teil in altem Menschheitswissen liegen.

Die westliche Atemtherapie schöpft auch aus dem Wissen fernöstlicher Heilmethoden wie zum Beispiel aus dem Heilwissen des Taoismus.

Wirksamkeitsnachweise mit wissenschaftlichem Anspruch waren bisher für komplementäre Therapien schwer zu erbringen.

Zunächst stellt sich die berechtigte Frage, welche der heute angebotenen komplementären Methoden mehr zum sogenannten Wellnessbereich zu zählen sind und welche von ihnen in die Anwendungsbereiche der Komplementärmedizin aufgenommen werden sollten. Des Weiteren wird dann weiter differenziert werden müssen, unter welchen Voraussetzungen eine komplementäre Methode eher der Gesunderhaltung und der Gesundheitsvorsorge dient oder aber auch zur Therapie bestimmter Erkrankungen angewandt werden kann.

In der folgenden Arbeit möchte ich diese Fragen für die westliche Atemtherapie stellen.

Atemtherapie ist in Deutschland kein geschützter Begriff.

Seit 1958 besteht die AFA[®] (*Arbeits – und Forschungsgemeinschaft für Atempädagogik und Atemtherapie e.V.*). Sie ist zusammen mit dem 2003 gegründeten Berufsverband BVA[®] (*Berufsverband für Atempädagogik und Atemtherapie e.V.*) der größte Dachverband für AtempädagogInnen und AtemtherapeutInnen im deutschsprachigen Raum. Unter dem Dach der AFA[®] haben sich unterschiedliche Methoden zusammengefunden. Sie alle haben ein eigenständiges gemeinschaftliches

³ **Lanzano Rafael und Naghavi Mahlsen et al.**: Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden disease 2010. *Lancet* 2012 380:095 -128.

Berufsbild mit einer festgelegten Berufsausbildung. In den von der AFA[®] vertretenen Methoden sorgen eine mehrjährige Ausbildung und ein einheitliches Curriculum sowie gleiche Prüfungskriterien für Klarheit und Transparenz in den unterschiedlichen Methoden.

In dieser Arbeit sind- soweit nicht anders erwähnt- mit westlicher Atemtherapie die von der AFA[®] vertretenen Methoden gemeint.

Seit der Studie von *Lanzano Rafael und Naghavi Mahlsen*¹⁾ wird in der Forschung zur Erstellung von Wirksamkeitsnachweisen für komplementäre Therapien die Methode der Herzratenvariabilität (HRV) häufig angewandt.

Der Begriff Herzratenvariabilität (HRV), auch Herzfrequenzvariabilität (HFV) genannt, bezeichnet das Phänomen, dass der Organismus die Frequenz des Herzrhythmus verändern kann. Die Messung der Herzratenvariabilität gibt einen Einblick in die Regulationsfähigkeit des autonomen Nervensystems.

Es sind mittlerweile etliche Studien veröffentlicht, in denen mit der HRV eine Prüfung der Wirksamkeit einer Methode im Zusammenhang mit der Atmung erstellt wurden (Siehe Studienarbeit).

Aus unten aufgeführten Studien ist die Wirkung der Atmung auf die HRV erkennbar. Außer der Studie über Tai Qi ist jedoch nicht ersichtlich, ob die Atemübungen einem geschlossenen Lehrsystem wie zum Beispiel der westlichen Atemtherapie zugeordnet werden können.

Die randomisierte Studie von *Sridhar et al.*⁴ macht deutlich, dass bei Atemtraining die HRV bei an Diabetes Mellitus Typ 2 erkrankten Menschen im Vergleich zu nicht trainierten Probanden signifikant erhöht war und damit die Progression der Krankheitsfolgen gebremst werden konnte. Unter Atemtraining wurden hier Übungen am Fahrrad oder an der Tretmühle mit tiefer Atmung über 12 Monate angewandt (Siehe SA).

⁴ **Sridhar, B., Haleagrahara, N., Bhat, R., Kulur, A. B., Avabratha, S. u. Adhikary, P.** 2010. Increase in heart rate variability with deep breathing in diabetic patients after 12 - month exercise training . *Tohoku j exp Med* , 220, 107 – 13).

*Tonhajzerova et al.*⁵ weist in einer Studie nach, dass bei Depression die Respiratorische Sinusarrhythmie (RSA) deutlich erniedrigt ist. Die RSA und damit die Bestimmung der R-R Intervalle stellen einen Messwert zur Bestimmung der Funktion der autonomen Herz –Kreislaufregulation dar und damit des Gesundheitszustandes. Die Bestimmung der RSA erfolgte mittels der Bestimmung und Analyse der HRV und einem Test mit tiefer Atmung (deep breathing test). In bequemer Rückenlage sollten die jugendlichen Probandinnen 4 maximale Ein- und Ausatemsequenzen in 20 Sekunden machen.

In der Studie von *Sato et al.*⁶ wurde bei Untersuchungen mit Tai Qi eine Einflussnahme der langsamen Bewegungsfolgen, des kontrollierten Atmens und der mentalen Konzentration auf die Rehabilitation bei Herzerkrankungen festgestellt.

*Wells et al.*⁷ weisen in einer randomisierten Studie nach, dass eine bewusste Verlangsamung der Atemfrequenz zu geringerem Lampenfieber bei Musikern führt. In dieser Studie wurden 30 Musiker erstmalig vor einem Auftritt 2 mal 30 Minuten lang in langsamer Atmung unterrichtet.

In weiteren Studien wie die von *Ferland et al.*⁸ wird festgestellt, dass Patienten mit einem obstruktiven Schlafapnoesyndrom (OSAS) die pNN50 erhöht sind, deren Atemwege durch die nicht invasive CPAP Beatmung konstant geöffnet gehalten wurden. Dies wurde verstanden als eine unentbehrliche Rolle der Atmung für die Gesundheit und die HRV.

*Auch Roche et al.*⁹ und *Thomas et al.*¹⁰ sehen die HRV als nützliches Diagnosemittel bei der OSAS an. Sie bekommen Auskunft über den Erfolg der CPAP-Beatmungstherapie.

⁵ **Tonhajzerova, I., Ondrejka, i., Javorka, M., Adamic, P., Turianikova, Z., Kerna, V., Javorka, K. u. Calcovska, A.:** 2009. (Respiratory sinus arrhythmia is reduced in adolescent major depressive disorder. Eur J Med Res, 14 Suppl 4, 280 – 13.

⁶ **Sato, S., Makita, S., Uchida, R., Ishirada, S. u. Masuda, M.:** 2010. Effect of Tai Chi training on baroreflex sensitivity and heart rate variability in patients with coronary heart disease. Intern Heart J, 51, 238 - 41.

⁷ **Wells, R., Outhred, T., Heathers, J. A., Quintana, D. S. u. Kemp, A. H.:** 2012. Matter over mind: a randomised- controlled trial of single- session biofeedback training on performance anxiety and heart rate variability in musicians. PloS One, e 46597.

⁸ **Ferland, A., Poirier, P. u. Series, F.:** 2009. Sibturamine versus continuous positive airway pressure in obese obstructive sleep apnoea patients. Eur Respir J, 34, 694 -701.

⁹ **Roche, F. Gaspoz, J.M., Court-Fortune, I., Minini, P., Pichot, V., Duverney, D., Costes, F., Lacour, J.R. u. Barthelemy, J. C.:** 1999. Screening of obstructive sleep apnea syndrome by heart rate variability analysis. Circulation, 100, 1411 - 5.

¹⁰ **Thomas, R. J., Weiss, M. D., Mietus, J. E., Peng, C. K., Goldberger, A. L. u. Gottlieb, D. J.:** 2009. Prevalent hypertension and stroke in the Sleep Heart Health Study: association with an ECG-derived spectrographic marker of cardiopulmonary coupling. Sleep, 897 - 904.

*Nolan et al.*¹¹ weisen nach, dass eine bei Stress erhöhte Sympathikusaktivität durch Atemkontrolle, das heißt durch bewusste Verlangsamung der Atemfrequenz, beeinflusst werden kann.

In dieser Arbeit soll die Frage erörtert werden, ob atemtherapeutische Interventionen, die ihr Fundament in der westlichen Atemtherapie haben, die Gesundheit erhaltende und fördernde Wirkung haben. Darüber hinaus soll die Frage gestellt werden, ob westliche Atemtherapie zur Therapie bestimmter Erkrankungen angewandt werden kann.

Diese Fragen sollen mit der Messung der HRV untersucht werden.

Mit den Messungen der HRV wird eine vegetative Funktionsdiagnostik erstellt.

Daher ist die Frage, die zur Thesis führt:

“Haben atemtherapeutische Interventionen nachweisbar regulierende Wirkung auf das Nervensystem“?

Folgende Schritte werden zur Beantwortung dieser Frage in dieser Arbeit gegangen:

Im theoretischen Teil werden als erstes die Grundlagen der westlichen Atemtherapie, ein Grundverständnis des Rhythmusgenerators und des dreiphasigen Atemrhythmus dargestellt.

Des Weiteren werden die Grundlagen der HRV erklärt. Dazu gehört eine Darstellung des Nervensystems. Die Anwendungsmöglichkeiten der Atemtherapie im Zusammenhang mit dem Nervensystem werden erörtert. Im praktischen Teil werden dann die Untersuchungen atemtherapeutischer Interventionen in ihrer Wirkung auf das Nervensystem dargestellt und in Bezug auf die theoretischen Grundlagen diskutiert werden.

¹¹ Nolan, R. P., Floras, J. S., Harvey, P. J., Kamath, M. V., Picton, P. E., Chessex, C., Hiscock, N., Powell, J., Catt, M., Hendrickx, H., Talbot, D. u. Chen, M. H.: 2010. Behavioral neurocardiac training in hypertension : a randomized , controlled trial. Hypertension, 55 1033-9.

3 Die Atemtherapie

Die Bedeutung des Atems für den Menschen ist zentral und gehört zum alten Menschheitswissen.

In den Mosaischen Schriften heißt es im 1. Buch: „So wie nach der Mosaischen Kosmogonie formloses Wasser der Uranfang aller Dinge auf der Erde macht, über dessen Ursprung sie sich aber nicht erklärt; so nach der Phöniciſchen des Sanchuniaton, Schlamm, nur daß sie einen Schritt weiter geht und ihn als ewige Materie annimmt: wie in jener der Hauch oder Odem Gottes auf die vorhandene Materie wirkt..... der geistige Hauch verband sich mit dem Verlangen nach Liebe;.....daraus entstand das dunkle Chaos; das dunkle Chaos von dem Hauch durchdrungen, gab den Urschlamm (....molleoder materia) worin der Same der Erzeugung lag; aus ihm entstanden Wesen..... ‘ ‘¹²

‘ ‘Nur Feuchtigkeit stieg von der Erde auf und wässerte die gesamte Fläche des Erdbodens. Da bildete Gott, der Herr, den Menschen aus dem Staub der Ackerscholle und blies in seine Nase den Odem des Lebens; so ward der Mensch zu einem lebendigen Wesen ‘ ‘¹³

Bis heute scheint der Atem von einem Numen umgeben zu sein und zu Deutungen einzuladen, aus theologischer Sicht, aus philosophischer Sicht¹⁴, psychologischer Sicht¹⁵ oder auch aus künstlerischer Sicht.¹⁶

¹² **Eichhorn Johann Gottfried:** Einleitung in das Alte Testament Dritter Band Mosaische Schriften Erstes Buch § 412 S. 69 Vierte Originalausgabe Göttingen Carl Eduard Rosenbusch 1823 Google 23. 01. 2015

¹³ **Bibel** bebildert von Hundertwasser S.3 1 Moses 2, 6 und 7 Pattloch Verlag 1995.

¹⁴ **Stopczyk – Pfundstein Annegret:** Sophias Leib Books on Demand 2. Auflage Stuttgart 2003 ISBN 3-8311-4316 -1.

¹⁵ **Dietrich Stefan:** Atemrhythmus und Psychotherapie 2014 VAS – Verlag für Akademische Schriften ISBN 978 -3-88864-526-6 S.33.

¹⁶ **Franke Julitta:** Vortrag zur Einführung in die Ausstellung der GEDOK Bonn. „Die Quellen der schöpferischen Kraft“ im November 2013.

In ihrem Vortrag zur Einführung in die Ausstellung der GEDOK Bonn im November 2013 mit dem Thema "Quellen der schöpferischen Kraft" sagte die bekannte Bonner Künstlerin Julitta Franke:

*"Ruach, ein wichtiger Begriff aus dem Alten Testament.....ist eine Vorstellung aus dem Hebräisch-Christlichen....ist die weibliche Schöpferkraft Gottes, die den Menschen und der ganzen Schöpfung zugewandte Seite des Göttlichen. Ruach, das Geistige oder besser die Geistin, hat in der Bibel einen weiblichen Artikel und bedeutet Lebenshauch, Atem, Wind und Weite...."*¹⁷

Atem ist Leben.

Die Atmung ist neben der Tätigkeit des Herzens der elementarste Lebensvorgang des menschlichen Organismus. Unser menschlicher Organismus erhält die ihm innewohnenden Lebensvorgänge weitgehend unbewusst, das heißt, in einer dem Bewusstsein nicht zugänglichen Art und Weise. So bleibt auch der Rhythmus des Herzens meist unbewusst. Die Atmung allerdings nimmt eine Sonderstellung ein: sie ist dem Bewusstsein leicht zugänglich. Sie kann bewusst eingesetzt werden oder bewusst wahrgenommen werden.

Von sich aus tritt der Atem nur in besonderen Situationen ins Bewusstsein. Eine plötzliche große Freude weitet das Herz und befreit den Atem. Häufiger tritt der Atem erst bei körperlichen oder seelischen Störungen oder bei Erkrankungen ins Bewusstsein: bei Schreck wird der Atem angehalten, bei körperlichen und seelischen Belastungen wird er kurz und eng, bei Fieber hochfrequent und oberflächlich.

Dass der Atem eine wesentliche Rolle spielt und nicht nur den körperlichen Aspekt, sondern auch das seelisch-geistige Mitschwingen des Menschen meint, zeigt uns die Volkssprache: Uns bleibt die Luft weg und wir müssen mal Durchschnaufen. Es hält uns etwas in Atem, vor Schreck halten wir die Luft an oder etwas verschlägt uns den Atem. Manchmal wird ein langer Atem von uns verlangt, uns wird geraten mal tief durchzuatmen. Vor allem brauchen wir eine Atempause.

Der Volkssprache nach meint der Atem oder auch die Atmung den ganzen Menschen mit Leib und Seele.

¹⁷ **Franke Julitta:** Vortrag zur Einführung in die Ausstellung der GEDOK Bonn. „Die Quellen der schöpferischen Kraft“ im November 2013.

Der Volkssprache steht das Volksheilwissen nahe. Aus diesem haben sich Atemtherapien entwickelt. Diese finden in der modernen neurophysiologischen Forschung ihre theoretische Begründbarkeit.

3.1 Neurophysiologischen Grundlagen der Atmung

Bis heute gibt es aus neurophysiologischer Sicht offene Fragen zur Atmung. Die Forschung hat sich in den letzten Jahrzehnten weltweit in vitro und auch in vivo mit der Frage nach dem Auslöser des Atemrhythmus beschäftigt. Die Frage nach dem fundamentalen neuronalen Prozess, welcher vom Kern des neuronalen Kontrollsystems her den Atemrhythmus auslöst, stellt nach wie vor eine große Herausforderung an die Wissenschaft dar. Die heutige Forschung ist durch die immer noch bestehenden Unklarheiten bezüglich des plötzlichen Kindstodes (SIDS) motiviert. Vermutet wird ein Kollaps der kardiorespiratorischen Funktionen, dem eine Blockade der zentralen Atmungsregulation vorausging¹⁸.

Das Bild, das bis heute gefunden worden ist, zeigt, dass der Atemrhythmus durch eine hervorragende Allianz von zellulärer Biophysik und synaptischen Prozessen ausgelöst wird. Durch diese Allianz wird der Atemrhythmus kontrolliert, sowohl bei bewusster als auch bei unbewusster Atmung. Die Frage nach dem fundamentalen neuronalen Prozess, welcher vom Kern des neuronalen Kontrollsystems den Atemrhythmus auslöst, ist noch ungeklärt¹⁹. Als hierfür spezifischer Aspekt der Untersuchungen in Vivo hat sich der 1990 entdeckte Prä – Bötzing – Komplex herausgestellt. Den im Prä – Bötzing – Komplex lokalisierten Neuronen wird im Zusammenhang mit anderen Zell- und Netzwerkprozessen zugeschrieben, den dreiphasig neuronalen Feuerungsprozess zu initiieren.

3.1.1 Der Rhythmusgenerator

Man spricht heute nicht mehr wie in älterer Literatur²⁰ von einem Atemzentrum, sondern von einem Rhythmusgenerator²¹. Dieser ist in der Medulla oblongata lokalisiert und steht über die Formatio reticularis in wechselseitiger Verbindung mit dem Limbischen System, dem Hypothalamus, dem Thalamus und dem Cortex. Diese Verbindungen sind in der Studienarbeit ausführlich beschrieben worden²².

¹⁸ **Schmidt, Lang, Heckmann:** Die Physiologie des Menschen 31. aktualisierte Auflage, Springer 2010 S.725.

¹⁹ **Richter Diethelm W. und Smith, Jeffrey C:** ‘‘Respiratory Rhythm Generation In Vivo’’ in PHYSIOLOGY 29:58 -71, 2014; doi: 10.1152 / physiol.00035.2013.

²⁰ **Schmitt Johannes Ludwig:** Atemheilkunst Humata 7. unveränderte Auflage 1959 S.203.

²¹ **Schmidt, Lang, Heckmann:** Die Physiologie des Menschen 31. aktualisierte Auflage, Springer 2010.

²² **Gabriele Pieper:** Studienarbeit S. 3.

Während in einem Teil der heutigen Fachliteratur für Atemtherapie²³ nur von einem zweiphasigen Atemrhythmus gesprochen wird, unterscheidet die Neurophysiologie bereits seit 1997 in detaillierter und erweiterter Darstellung der Rhythmogenese einen zweiphasig funktionalen Atemrhythmus von einem dreiphasig neuronalen Atemrhythmus²⁴.

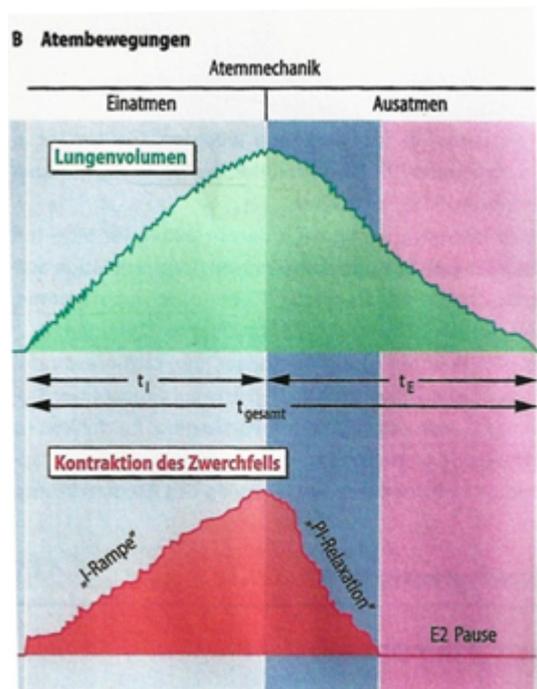


Abb. 1: Darstellung Atembewegungen nach Richter in Schmidt Lang Heckmann Die Physiologie des Menschen 31. Auflage Springer S.726

Aus Sicht des zweiphasig funktionellen Atemrhythmus werden unter Ruhebedingungen die ineinander übergehenden Bewegungen mit einer Frequenz von 10 -15 pro Minute beschrieben. Ein Atemrhythmus (t_{gesamt}) dauert 4-6-sec.

Für die Eupnoe (Atmung in Ruhebedingungen) werden für die Einatmungsphase (t_I) 1,5 - 2,5 sec. Benötigt, für die Ausatemphase (t_E) 2,5 - 3,5 sec. . Das heißt, die Ausatmung wird fast doppelt so lang bewertet wie die Einatmung²⁵.

Von dem zweiphasig funktionellen Atemrhythmus wird heute der dreiphasig neuronale Atemrhythmus unterschieden.

²³ **Schmitt, Johannes Ludwig:** Atemheilkunst, Reichert Verlag Wiesbaden 2009, Neuauflage S. 212.

²⁴ **Schmidt, Lang, Thews:** Die Physiologie des Menschen 27. Auflage Springer 1997 S.595.

²⁵ **Richter Diethelm W. und Smith Jeffrey C.:** Reviews 2014 in Physiologie 29: 58 -71 Richter Diethelm W. und Speyer Kenneth M. TRENDS in Neurosciences Vol.24 No. 8 August 2001.

Der neuronale Atemrhythmus besteht hingegen aus drei Zyklusphasen²⁶:

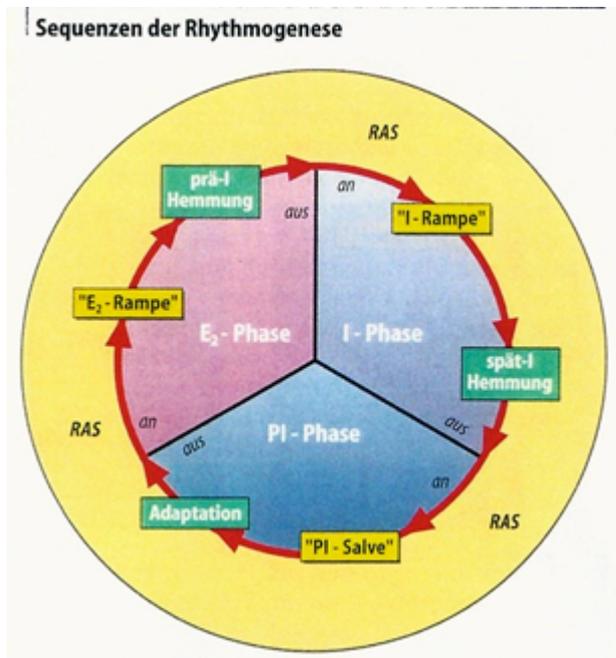


Abb: 2: Schematische Darstellung der in den einzelnen Phasen wirksamen Regelmechanismen nach Richter in Schmidt Thews. Die Physiologie des Menschen 27. Auflage Springer S. 597.

Die Inspirationsphase (I –Phase): In dieser Phase wächst die Aktivität der Neurone die zu den inspiratorischen Muskeln ziehen (Nn. Phrenici und Nn. Intercostales externi der oberen Thoraxsegmente), rampenförmig an und steuert dadurch eine kontinuierliche Einatmung. Die Einatemmuskulatur (Zwerchfell, Mm. Intercostales externi) wird zur Kontraktion veranlasst. Gleichzeitig werden sogenannte Postinspirations – und Expirationsneurone gehemmt.

Die Postinspirationsphase (PI) oder passive Ausatemphase (E 1): Mit geringfügig nachlassender Kontraktion der inspiratorischen Muskeln beginnt die Ausatmung. Dadurch wird eine zu schnelle Entdehnung oder sogar ein Kollaps der Lunge verhindert. Die Aktivität der inspiratorischen Muskeln lässt in ihrer Haltefunktion nur kontrolliert, also nicht passiv, nach. Diese Phase stabilisiert den Atemrhythmus dadurch, dass sie jede Inspiration unwiderruflich beendet. Die Inspirationsneurone werden gehemmt, die Expirationsneurone dagegen weniger gehemmt.

²⁶ Richter in Schmidt, Lang, Heckmann Die Physiologie des Menschen 31. aktualisierte Auflage, Springer 2010 S.732.

Die Aktive Ausatemphase (E2): Diese Phase gilt als zweiter Abschnitt der Expiration. Hier werden sowohl die Inspirationsneurone als auch die Postinspirationsneurone gehemmt. Die Expirationsneurone werden nicht gehemmt und entladen deshalb Aktionspotentiale. In dieser Phase wird die Ausatemmuskulatur (Abdominal - und Lumbalmuskeln sowie die Mm. Intercostales interni) aktiviert. Diese Muskelbewegungen treten nur in Ruhe auf und sind nur geringfügig.

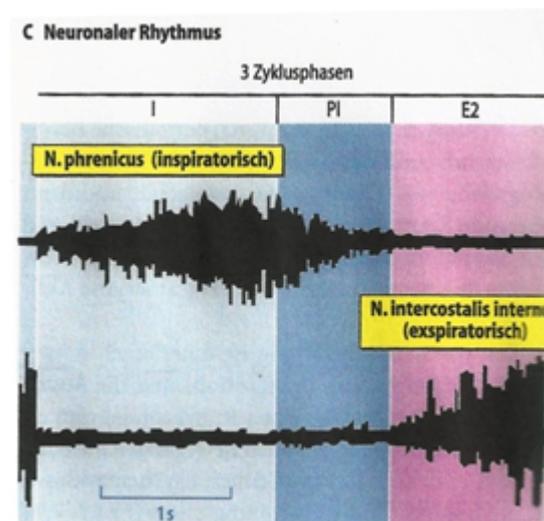


Abb. 3: Darstellung des neuronalen Rhythmus nach Richter in Schmidt Lang Heckmann Die Physiologie des Menschen; 31. Auflage; Springer S.726.

Es ist eine anwachsende inspiratorische und abnehmende postinspiratorische Entladung der Inspirationsneurone zu sehen. In der aktiven Expiration entladen sie nicht, dafür aber entladen die expiratorischen Nerven zu den Mm. Intercostales interni. Nach Richter

Die Atmung wird heute also nicht nur als eine Aufeinanderfolge von Ein- und Ausatemsequenzen verstanden, sondern vielmehr ein koordinierter Wechsel von inspiratorischen, post –inspiratorischen und expiratorischen neuronalen Feuerungen. Dieser Erkenntnis nach Richters Review 2014²⁷ wird Bedeutung zugemessen nicht nur für die Atmung, sondern auch für die Stimme und für die Sprache (‘‘vocalization’’), für das Schlucken und für die Muskel- und Bewegungskontrolle (‘‘motor control’’). Aus

²⁷ Richter Diethelm W . und Smith Jeffrey C.:Reviews 2014 in Physiologie 29: 58 -71 Richter Diethelm W. und Speyer Kenneth M. TRENDS in Neurosciences Vol.24 No. 8 August 2001.

Beobachtungen bei Säugetieren sieht Richter keine wesentliche Veränderung in diesem dreiphasigen Atemprozess während nachgeburtlicher Entwicklung.

Für die Atmung notwendig beschreibt er die Aktivitäten von mindesten 2 antagonistischen Phasen, also der Ein – und der Ausatemphase.

Er unterscheidet zwei Stufen:

1. Ausatemstufe (‘‘stage 1 expiratory’’) ist erkennbar an schneller und oberflächlicher Atmung, Die dritte neuronale Phase (aktive Ausatemphase) fehlt hier oder ist schwach, bedingt durch Einflüsse supramedullärer Strukturen des ZNS (Kortex, limbisches System, Hypothalamus) oder als Folge von Reflexen (z. Bsp. Fieber, Entladung von nozizeptiven Afferenzen bei Schmerzreizen). Es zeigt sich dann eine verstärkte Aktivierung der inspiratorischen und der postinspiratorischen Netzwerkanteile. Diese Aktivierung bewirkt, dass die inspiratorische Aktivität sofort wiedereinsetzt, wenn die Postinspiration aufhört.

Der zweiphasig neuronale Atemrhythmus (stage 1 expiratory) zeigt sich in hochfrequenter, oberflächlicher Atmung und weist immer auf eine Störung hin, mitunter auf pathologische Zustände wie Herzinsuffizienz, Lungenödem, Fieber, pathologische Prozesse im Hirnstamm und psychische Erkrankungen²⁸.

Hunde brauchen den zweiphasig- neuronalen Atemrhythmus für das oberflächliche schnelle Atmen wie das Hecheln zur Thermoregulation. Für Menschen ist dies kein natürlicher Atemrhythmus.

2. Ausatemstufe (stage 2 expiratory activity) ist erkennbar an tiefer und ruhiger Atmung. Hier geschieht ein koordinierter Wechsel von inspiratorischen, post –inspiratorischen und expiratorischen neuronalen Feuerungen. Richter bestätigt den dreiphasigen Atemrhythmus als ‘‘Well breathing’’, als einen ausgeglichenen, wohltemperierten Atem. Der dreiphasige Atemrhythmus ist als ein neuronaler Prozess zu verstehen, in dem aus der Koordination von inspiratorischen, postinspiratorischen und expiratorischen Feuerungen rhythmische Atemmuster entstehen. Diesen dreiphasig neuronalen Atemrhythmus sieht Richter als für Säugetiere normal an, nicht nur als eine mögliche Stufe oder Variante. Entwicklungsgeschichtlich wird der dreiphasig neuronale Atemrhythmus von Richter als wesentliche Voraussetzung

²⁸ Richter in Schmidt, Lang, Heckmann Die Physiologie des Menschen 31. aktualisierte Auflage, Springer 2010 S.407 - 408.

für das Überleben und das "nesting" von Säugetieren beschrieben. Richter zeigt auf, dass mit der phylogenetischen Entwicklung der Postinspirationsphase diese direkt der Einflussnahme höherer Regionen des ZNS unterstellt wurde. Hiermit hat sich entwicklungsgeschichtlich die Möglichkeit der bewussten Einflussnahme auf den Atem eröffnet. Damit wurde die für die Brutaufzucht so wichtige Betätigung der Stimme kontrollierbar.

3.1.2 Einflüsse auf den Rhythmusgenerator

Die respiratorischen Neurone in der Medulla oblongata haben im Gegensatz zur neuronalen Steuerung des Herzens (s.u. Herzratenvariabilität) keine eigene Schrittmachereigenschaften. Wie oben beschrieben, wird in der heutigen Forschung intensiv nach dem Kern des neuronalen Kontrollsystems, welcher den Rhythmus auslöst, gesucht. Die Forschung heute vermutet, dass der Kern des neuronalen Kontrollsystems in dem 1990 entdeckten Prä – Bötzinger – Komplex zu suchen sei. Nach heutigen Erkenntnissen wird der Rhythmus des Atems durch die Neurone des beidseitig angelegten Netzwerkes der ventralen respiratorischen Gruppe (VRG) ausgelöst. Dieses schließt den Prä – Bötzinger Komplex (PBC) mit ein. Das Netzwerk der Neurone der VRG ist synaptisch mit anderen funktionell unterschiedlichen neuronalen Netzwerken verbunden

Forschungsergebnisse bestätigen heute, dass der Atemrhythmus durch eine hervorragende Allianz von zellulärer Biophysik und synaptischen Prozessen ausgelöst wird und dies sowohl bei bewusster als auch bei unbewusster Atmung (s.o.).

Damit ist die Forschung heute noch nicht viel weiter gekommen als wie es bereits in Veröffentlichungen aus den Jahren 1931 – 1954 beschrieben wurde²⁹.

²⁹ **Hess R.W.:** Regulierung der Atmung Thieme Verlag Leipzig 1931, Zwischenhirn, Syndrome, Lokalisation, Funktionen, Verlag Benno Schwabe und Co, Basel 1954. R. Hess Untersuchungen über das Ursprungsgebiet des primären Atemrhythmus.

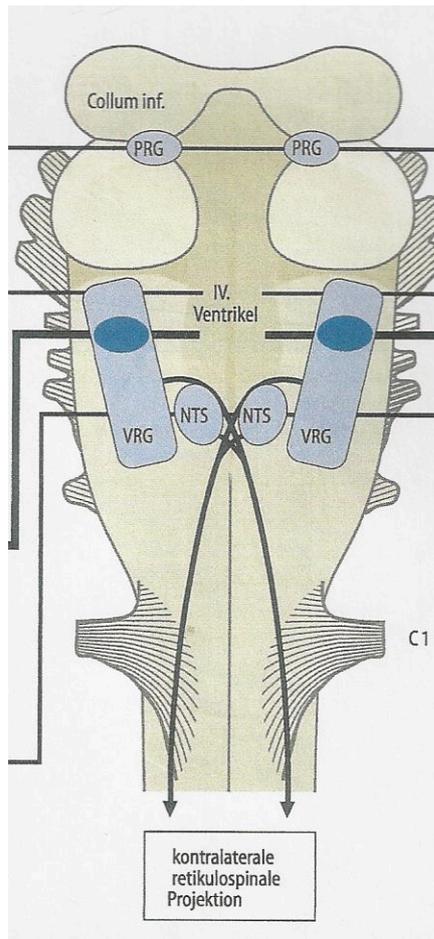


Abbildung 4:

Abb. 4: Lokalisation der respiratorischen Neuronengruppen auf der dorsalen Oberfläche des Hirnstamms nach Schmidt-Lang – Heckmann. Physiologie des Menschen Springer 31. Auflage S.729.

Einflüsse des autonomen Nervensystems auf den Rhythmusgenerator

Schon durch die anatomisch nahe Lage der Respirationsneurone zu den Ursprungskernen und beginnenden Nervenbahnen des autonomen vegetativen Nervensystems lässt sich der Zusammenhang zwischen Atmung und Nervensystem erklären. Es ist bekannt, dass unter dem Einfluss des Sympathikus in der Einatemphase die glatte Bronchialmuskulatur erschlafft und es damit zu einer Erweiterung der Bronchien kommt. Der Parasympathikus bewirkt in der späten Ausatemphase eine Kontraktion der glatten Muskulatur und die Bronchien werden dadurch verengt.

Einflüsse des kardiovaskulären Systems auf den Rhythmusgenerator

Das in der Medulla oblongata gelegene respiratorische Netzwerk ist eng mit dem benachbarten kardiovaskulären Netzwerk verschaltet. Funktionell werden beide als ein

Kardiorespiratorisches Netzwerk bezeichnet³⁰. So werden zum Beispiel bei einem erhöhten Sauerstoffbedarf immer Atmung, Herz­­tätigkeit und die Durchblutung der Muskulatur aufeinander abgestimmt.

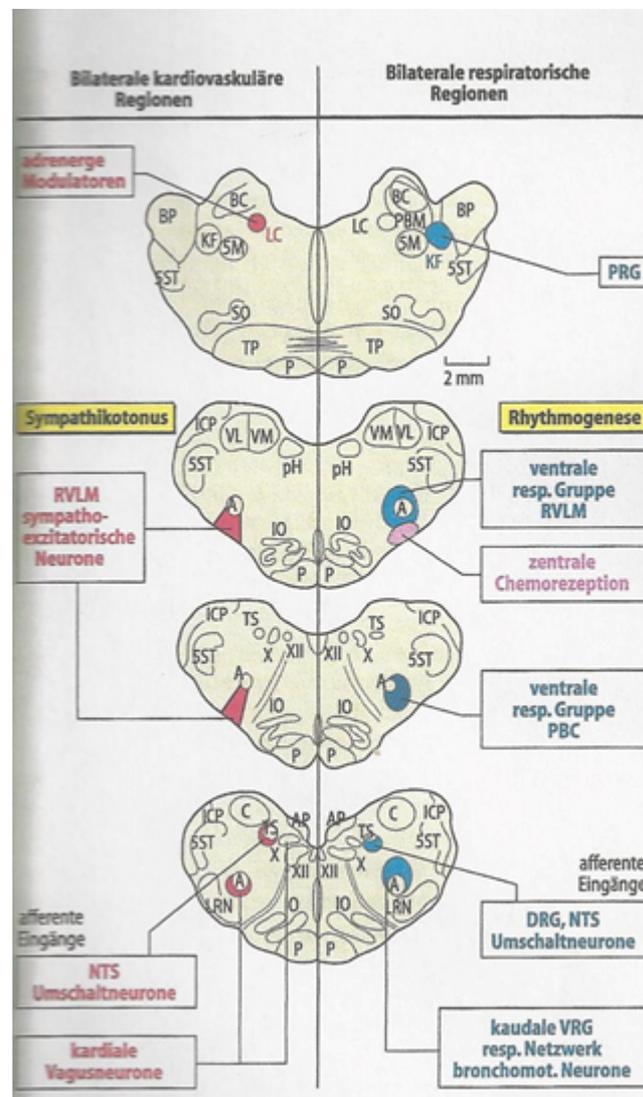


Abb. 5: Darstellung des Kardiorespiratorischen Netzwerkes in der Medulla oblongata. Schmidt-Lang – Heckmann. Physiologie des Menschen Springer 31. Auflage S.729.

Hier wird auf die benachbarte Lokalisation der beiden Netzwerke hingewiesen. In dem Querschnittsschema ist rechts das respiratorische Netzwerk markiert und links das kardiovaskuläre Netzwerk.

³⁰ Schmidt R, Lang F, Heckmann M: Physiologie des Menschen Springer 31. Auflage S.729.

Einflussnahme höherer zerebraler Zentren auf den Rhythmusgenerator

Das in der Medulla oblongata gelegene respiratorische Netzwerk ist in synaptischen Prozessen verbunden mit dem **Hypothalamus**:

Es wird angenommen, dass über das suprabulbäre Zentrum der Brücke Impulse von höheren Zentren des Zwischenhirns wie Hypothalamus und Thalamus Einfluss nehmen können auf das Zentrum in der Medulla oblongata.

Diese Verbindungen zu den übergeordneten Zentren des Zwischenhirns haben für die zentrale Regulation der Atmung wesentliche Bedeutung. So können durch die nervösen Verbindungen mit dem Hypothalamus nicht willentlich beeinflussbare Funktionen wie vegetative Vorgänge als auch die hormonelle Steuerung Einfluss nehmen auf die autonome Atmung. Jede Aktivierung des Hypothalamus beeinflusst die autonome Atmung. So auch die Regulation von Hunger und Sättigungsgefühl und Immunabwehr.

Da der Hypothalamus mit dem **Thalamus** verbunden ist, können auch Einflüsse aus diesen Gebieten den Atemrhythmus bestimmen:

Im Thalamusgebiet finden sich wichtige Verbindungen des Atemzentrums sowohl zum extrapyramidalen Gebiet als auch Verbindungen zu Arealen des Zwischen- und Grosshirns, denen psychische Potenzen zugeschrieben werden. So könnten auch Einflüsse von Psychefunktionen auf die Atmung erklärt werden. Der Thalamus wird auch das Tor zum Bewusstsein genannt. Er verteilt alle sensibel – sensorischen Innen- und Außererregungen zum Bewusstsein. Über den Thalamus werden also die Eindrücke unserer Sinne von außen und die der Wahrnehmungen aus der Tiefensensibilität an unser Bewusstsein weitergeleitet. Daher nehmen alle Sinneswahrnehmungen Einfluss auf den Atemrhythmus.

Einflüsse aus dem Limbischen System wirken ebenfalls auf den Rhythmusgenerator. Die dem Limbischen System zugerechnete Amygdala (Mandelkern) verarbeitet Unlust, negative Emotionen, sensorische Erlebnisse und Reaktionen. Die atemrhythmische Aktivierung aus der Formatio Reticularis stellt sich also durch spezifische und unspezifische Afferenzen aus der Peripherie ein und erhält Zuflüsse aus allen Sinnesorganen. Über aufsteigende Bahnen ist sie mit dem Thalamus, dem Hypothalamus und dem limbischen System verschaltet. Damit wirkt sie an der vegetativen Regulation ebenso mit wie an anderen wichtigen Funktionen wie zum Beispiel dem Schlaf- und Wachrhythmus, den Affekten und der Motorik. Die Verbindung des Thalamus mit dem Großhirn, aber auch die direkte Verbindung des Hypothalamus mit dem Großhirn bewirken, dass der Atemrhythmus willentlich

beeinflussbar ist. **Somit nimmt das bloße bewusste Wahrnehmen des Atems Einfluss auf den Atemrhythmus.**

Periphere Rezeptoren, von denen aus das respiratorische Netzwerk beeinflusst wird, sind zum Beispiel die Chemorezeptoren in der Gabel der Carotisarterie (glomus caroticum) sowie die Rezeptoren im Aortenbogen. Diese Rezeptoren antworten mit einer Reizzunahme bei Abnahme des O₂ Partialdruckes, bei Zunahme des CO₂ Partialdruckes sowie Zunahme der H⁺ Konzentration.

Außerdem gibt es **Dehnungsrezeptoren** in den Bronchien. Diese bewirken eine Hemmung der weiteren Inspiration am Ende der Einatmung. Diese Hemmung wird als Hering- Breuer Reflex bezeichnet. Dieser Reflex begrenzt den Einatem und verhindert so eine Überdehnung der Alveolen.

Durch Muskelarbeit werden die **Muskelspindeln und Sehnenrezeptoren** in der quergestreiften Muskulatur erregt und lösen im Atemzentrum einen Atemtrieb aus. Dadurch kann man verallgemeinernd sagen: **Jedes Dehnen ist ein Einatem.**

Unspezifische Einflüsse auf die Atmung haben der Anstieg der Körpertemperatur, Schmerzreize, Kalt- und Warmreize.

3.1.3 Bedeutung der neurophysiologischen Erkenntnisse für die Atemtherapien

Für die Atemtherapie ergeben sich aus diesen Darstellungen reziprok zahlreiche Möglichkeiten der Einflussnahme auf den Atem.

Aus der Komplexität der möglichen Einflussnahme erklärt sich wahrscheinlich auch die Vielfalt der heutigen atemtherapeutischen Methoden.

Die von den Atemtherapien definierten unterschiedlichen und vielfältigen atemtherapeutischen Interventionsmöglichkeiten wie Übungsweisen in ruhiger Bewegung, Selbstmassagen, Sammlungsübungen etc. finden in den geschilderten neurophysiologischen Zusammenhängen ihre sinnvolle Begründung.

Das in der Literatur unterschiedlich dargestellte Verständnis des Atemrhythmus ist in der Studienarbeit ausführlich diskutiert worden. Die heute im deutschsprachigen Raum am meisten verbreiteten Atemtherapien, nämlich solche, die mit dem bewusst zugelassenen Atem arbeiten, gehen von einem dreiphasigen Atemrhythmus bei Ruhebedingungen aus. Als Eupnoe in gesammelter Ruhe gilt hier ein Rhythmus von Einatemphase, Ausatemphase und Atemruhephase von 1:1:1.

Johannes Ludwig Schmitt³¹ beschreibt einen zweiphasigen Atemrhythmus. Der durchschnittliche Frequenzwert ist für sportlich Trainierte 6 Atemfrequenzen pro Minute, für Untrainierte 10 – 20 Atemfrequenzen pro Minute. Demzufolge unterliegt die Dauer der Einatembewegung sowie die der Ausatembewegung Schwankungen von 1,8 - 4,6 sec. In der Norm beschreibt er einen Atemzeitquotienten (Verhältnis der beiden Phasen zueinander) von 1:1 mit Schwankungen von 0,8 - 1,6. Allerdings spricht er von der Beobachtung einer Pause nach dem Ausatem. Diese fehlt bei beschleunigter Atmung und zeigt sich umso mehr bei tiefer Ruheatmung.

Diethelm Wolfgang Richter³² definiert die Ausatemungsphase, welche sich in Postinspirationsphase und Expirationsphase gliedert, fast doppelt so lang wie die Inspirationsphase. Nach Richter wird die sogenannte aktive Expirationsphase für die Phonation beim Sprechen und Singen in längeren Passagen benötigt. Die Ausatemmuskulatur wird in der Ruhe durch eine dritte Gruppe von Neuronen, die Expirationsneurone, minimal stimuliert. Dies kann gespürt werden: Wenn wir uns in der Ruhe tatsächlich eine Atemruhe nach dem Ausatem gönnen, können wir eine leichte Tonisierung des Zwerchfells spüren.

Die späte Ausatemphase oder die aktive Expirationsphase könnte möglicherweise als eine Atempause oder Atemruhe im Zustand der Eupnoe bezeichnet werden.

Die Ärztin Ute Baltzer³³ hat 2006 in ihrer Abschlussarbeit an meiner Schule in dem neuronalen dreiphasigen Atemrhythmus eine Begründung für die in der Atemarbeit für so wesentliche Atempause nach dem Ausatem vermutet. Diese wie ich annehme erstmalige und neue Vermutung habe ich in der Studienarbeit dargelegt und werde sie in der Thesis aufgreifen.

Sie bezeichnet die aktive neuronale Ausatemphase, den Zwischenraum zwischen Ausatmung und neuer Einatmung, als Atempause.

„Meiner Meinung nach passt diese dritte Phase der zentralen Steuerung genau zu der Empfindung, die sich in der Atemarbeit in der dritten Phase eines Atemzyklus, der Pause, einstellt. Ich würde diese sogenannte

³¹ **Schmitt Johannes Ludwig:** Atemheilkunst Humata 7. unveränderte Auflage 1959 S.212.

³² **Schmidt, Lang, Heckmann:** 31. aktualisierte Auflage, Springer 2010 S.725.

³³ **Baltzer, Ute:** Abschlussarbeit in der Atemtherapie und Atempädagogik; In der Atemwerkstatt Bonn, 2006. Thema der Abschlussarbeit: Verbindungen. Die zentrale Rhythmogenese und Atemregulation.

'' aktive Ausatemphase'' in der Ruheatmung der Pause zuordnen. Während der Pause sind die antagonistisch wirkenden Neurone der Einatemphase gleichzeitig gehemmt. Es existiert also tatsächlich ein Moment der Pause im Ruheatem, in dem diese beiden Antagonisten gehemmt sind und die Ausatemmuskulatur nur minimal aktiviert ist³⁴.

Sollte man sich obiger Ansicht anschließen können, so wäre dies sozusagen eine späte Bestätigung und Anerkennung des Körperwissens der Gründerinnen der Atemtherapien.

3.2 Geschichte der Atemtherapie

Die in 3.1 dargestellten Zusammenhänge stellen den dreiphasigen neuronalen Atemrhythmus selbst als ein Ordnungsprinzip dar. Fehlfunktionen der neuronalen Prozesse führen zu Rhythmusstörungen, welche sich wiederum in unterschiedlichen physischen und psychischen Krankheitsbildern ausdrücken können. Aus diesem Wissen heraus haben sich Atemtherapien entwickelt, die mit dem Ordnungsprinzip Atemrhythmus arbeiten. Der Atemrhythmus ist wichtigstes Diagnostikum.

Das Verhältnis der drei verschiedenen Atemphasen, die Atemfrequenz, die Atemtiefe, der Atemansatz und der Atemfluss geben dem Atemtherapeuten wichtige diagnostische und therapeutische Hinweise.

Nun scheinen sich Atemfrequenz, Atemtiefe, Atemansatz und Atemfluss in dem Verhältnis der drei verschiedenen Atemphasen zueinander zu spiegeln, so dass der Atemrhythmus als übergeordneter Parameter anzusehen ist.

3.2.1 Entwicklung der Atemtherapie in fernöstlicher Tradition

Aus taoistischen³⁵ sowie alttestamentarischen Überlieferungen s.o.. wissen wir, dass die ganzheitliche Vernetzung des Atems zum alten Menschheitswissen gehört. Sowohl im Buddhismus als auch im Taoismus werden Atemmethoden in Ruhe und in Bewegung vermittelt. Als eine der ersten uns zugänglichen Quelle der alten Überlieferungen gelten das 1929 in Deutschland in der Übersetzung von Richard

³⁴ **Baltzer, Ute:** Abschlussarbeit S.3.

³⁵ **Guorui Jiao:** Gesundheitsfördernde Übungen Medizinische Verlagsgesellschaft MBH 1988.

Wilhelm mit einem Vorwort von C. G. Jung herausgegebene Buch "Das Geheimnis der goldenen Blüte"³⁶ und "Die Karte des inneren Gewebes"³⁷.

Die Drucklegung der im "Geheimnis der goldenen Blüte" abgebildeten und beschriebenen Tafeln lässt sich zwar nicht weiter als bis ins 17. Jhr. verfolgen, aber mündliche Überlieferungen weisen auf eine Tradition zurück bis etwa in die Zeit um 800 n. Chr.³⁸. Texte zu der auf der "Die Karte des inneren Gewebes"³⁹ dargestellten sogenannten "inneren Alchemie" stammen auch aus dem 8. Jahrhundert⁴⁰. Beide Quellen stellen den Körper in der sogenannten inneren Alchemie dar. Sie weisen damit auf einen für die damalige Zeit in Europa neuen Individuationsweg hin, welcher leiblich durch Bewusstwerdung des Körpers, des inneren Gewebes und durch Atemübungen gegangen werden kann.

³⁶ **Wilhelm R. und Jung C. G.:** Geheimnis der Goldenen Blüte Diederichs Verlag 1996.

³⁷ **Rousselle Erwin:** in Eranos: Seelische Führung im lebenden Taoismus Jahrbuch 1933. Rhein- Verlag Zürich 2. unveränderte Auflage 1934 S. 134.

³⁸ **Rousselle Erwin:** in Geheimnis der Goldenen Blüte Diederichs Verlag 1996, S.187.

³⁹ **Rousselle Erwin:** in Eranos: Seelische Führung im lebenden Taoismus Jahrbuch 1933. Rhein- Verlag Zürich 2. unveränderte Auflage 1934 S. 134.

⁴⁰ **Darga Martina:** Karte des inneren Gewebes in Zeitschrift für Qigong Yangsheng 2011 Medizinische Verlagsgesellschaft für Qigong Yangsheng e. V ISSN 1430 – 4783 S. 66 - 75.

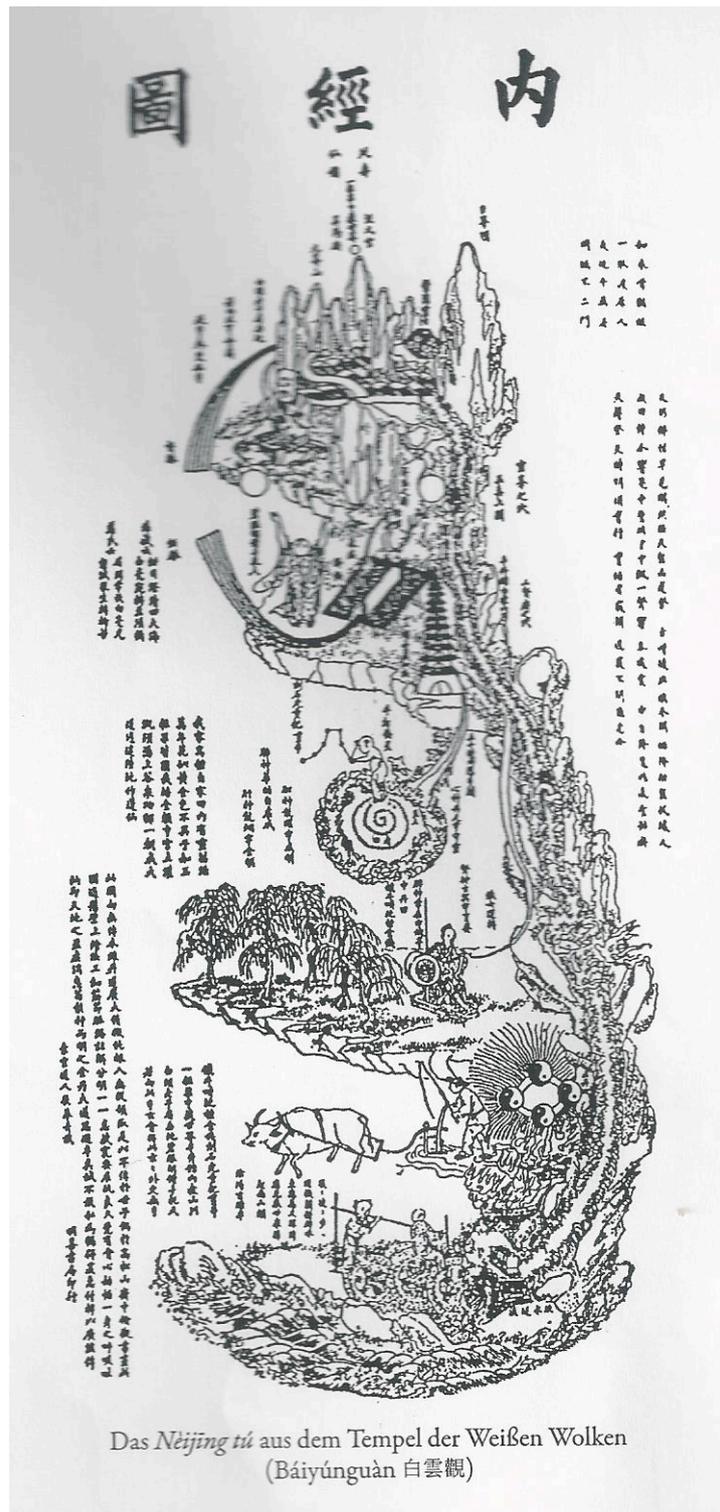


Abb. 6: Darstellung: Bild der Gewebetafel, auf einer Stele, welche im Weiße Wolken Tempel in Peking aufbewahrt wird. Kopie vom Abklatsch, Privatbesitz Gabriele Pieper.

Das Bild der Gewebetafel ist ein Abklatsch einer Stelle, die seit 1886 im Weisse Wolken Tempel in Peking aufbewahrt wird. Diese Stele wurde nach einem Seidenrollbild (aufbewahrt im Museum für Geschichte der TCM in Peking) aus der Qing- Zeit (1644 – 1911) hergestellt. Sie gilt als Darstellung des ‘‘inneren Gewebes’’ und der traditionellen Atemübungsweise des ‘‘Kleinen Himmelskreislaufes’’.

Erst in den 50iger Jahren des letzten Jahrhunderts haben sich in China Qi Gong Systeme gegründet. Qi bedeutet soviel wie Lebensenergie, Atem; Gong kann mit ‘‘Beharrlichem Üben übersetzt’’ werden⁴¹. Dies sind Lehrsysteme, in denen Atemübungsweisen in Ruhe und in Bewegung zur Gesunderhaltung und zur Therapie vermittelt werden.

Das ganzheitliche Menschenbild des Taoismus ist die Grundlage. Der Orientierung dienen die TCM (Traditionelle Chinesische Medizin) und die archaische Anatomie⁴² der Meridiansysteme. Darüber hinaus werden diese Übungsweisen zur Selbstkultivierung und Persönlichkeitsentwicklung genutzt.

Als Atemmethoden werden die sogenannte weiche und die harte Atemmethode unterschieden⁴³. Diese Atemmethoden werden zur Förderung der Aktivierung des Sympathikus bzw. Parasympathikus angewandt. Zum Nachweis der regulierenden Wirksamkeit dieser Atemmethoden auf das Nervensystem wurden in China Tierexperimente durchgeführt.⁴⁴ Es wurde mittels Tierexperimenten beobachtet, dass bei Zug -und Dehnreflexen die Erregbarkeit des Einatemzentrums erhöht wird und sich dieser Erregbarkeitsreiz in die Ganglien des Sympathikus fortsetzt. Durch Dehnungen und Zugansprache wird demnach die Aktivität des Sympathikus gesteigert. Bei verstärkter Ausatmung wurden die physiologischen Effekte des Parasympathikus beobachtet: es wurde auch ein Nachlassen der Darmaktivität und eine Erweiterung der Pupillen festgestellt.

In der weichen Atemmethode werden zur Stärkung des Parasympathikus der Ausatem und ein sogenanntes Atemanhalten nach dem Ausatem geübt. Im ganzheitlichen, traditionell chinesischen Verständnis von Yin und Yang kräftigt die weiche Atemmethode das Yin. Damit ist gemeint: sie fördert das zur Ruhe Kommen, das Befeuchten des Organismus, das Nährende, das Substanzbildende des Atems, das

⁴¹ **Guorui Jiao:** Gesundheitsfördernde Übungen Medizinische Verlagsgesellschaft MBH 1988 S.87.

⁴² **Rousselle Erwin:** in Eranos: Seelische Führung im lebenden Taoismus Jahrbuch 1933 Rhein- Verlag Zürich 2. unveränderte Auflage 1934 S. 157.

⁴³ **Guorui Jiao:** Gesundheitsfördernde Übungen Medizinische Verlagsgesellschaft MBH 1988, S. 56 ff. u. **Liu Yafei:** Innen nährendes Qi Gong Urban und Fischer 2008 S. 36ff.

⁴⁴ **Liu Yafei:** Innen nährendes Qi Gong Urban und Fischer 2008 S. 18.

Substanzbildende der Lebensenergie. Sie ist die Atemmethode, die die Grundlage zur harten Atemmethode bildet.

Die harte Atemmethode unterscheidet sich von der weichen Atemmethode durch die Aktivierung der Tätigkeit des Sympathikus. Sie fördert den Einatem und übt ein Atemanhalten nach dem Einatem. Damit ist gemeint: sie unterstützt das Yang, sie bewegt, ist aktionsfördernd, macht fitter. In beiden Atemmethoden kommt dem sogenannten Atemanhalten⁴⁵ eine besondere Bedeutung zu im Hinblick auf die Wirkung auf das Nervensystem. Als "Atemanhalten" wird dieses Üben in der Übersetzung genannt, jedoch weist Liu Yafei⁴⁶ im persönlichen Ausbildungsunterricht deutlich darauf hin, dass nicht ein künstliches Atemanhalten im Sinne von in Luftnot geraten gemeint ist, sondern vielmehr ein Kung Fu, das heißt eine besondere durch Übung zu erwerbende Fähigkeit. Hiermit ist eine besondere Fähigkeit der Wahrnehmung, der Anwesenheit gemeint. Das richtige Maß ist hier wichtiges Übungselement.

Dies entspricht unserem Verständnis von Achtsamkeit, von empfindender Präsenz. Wir sprechen in dem Sinne auch nicht vom Atemanhalten, sondern von einer Atempause oder sogar von einer Atemruhe nach dem Ausatem. Unter Berücksichtigung des neurophysiologischen Hintergrunds liegt der sogenannten weichen Atemmethode der von Richter beschriebene dreiphasig neuronale Rhythmus zu Grunde. S.o.

Die weiche Atemmethode stellt eine Übungsweise dar, in der besonders die Atempause nach dem Ausatem, das heißt die aktive Ausatemphase geübt wird.

Die harte Atemmethode stellt eine Übungsweise dar bei der der Einatem sich soweit ausdehnen darf, bis der Hering – Breuer- Reflex dem Einatem ein natürliches Ende setzt. Von einer physiologischen Atempause kann man hier nicht sprechen. In der harten Atemmethode geht es um bewusste Wahrnehmung des Umkehrpunktes der Einatmung in die Ausatmung. Diese Fähigkeit zu besonderer Sammlung und Achtsamkeit muss erübt werden.

Der Philosoph Eugen Herrigel⁴⁷ beschreibt die harte Atemmethode bei der Kunst des japanischen Bogenschießens:

⁴⁵ **Liu Yafei:** Innen nährendes Qi Gong Urban und Fischer 2008 S.120.

⁴⁶ **Liu Yafei** war langjährige Direktorin des staatlichen Ausbildungszentrums für Qi Gong in Bedaihje, Volkrepublik China.

⁴⁷ **Herrigel Eugen:** Die Kunst des Bogenschießens Otto Wilhelm Barth Verlag 1993.

‘ ‘ Das Einatmen, sagte der Meister einmal, bindet und verbindet. Im Festhalten des Atems geschieht alles Rechte und das Ausatmen löst und vollendet, indem es alle Beschränkungen überwindet ‘ ‘.

Das heißt, zum einen wird mit besonderer Achtsamkeit und Sammlung der Umkehrpunkt nach dem Einatem geübt, zum anderen wird mit besonderer Achtsamkeit und Sammlung die Atempause nach dem Ausatem geübt.

Aber: Wesentlicher Schlüsselpunkt aller fernöstlichen Übungsweisen ist das Üben von Natürlichkeit⁴⁸.

3.2.2 Die Entwicklung der Atemtherapie in Europa

Anfang des letzten Jahrhunderts haben sich aus der Reformbewegung in Europa verschiedene Atemtherapien entwickelt. Die Kunst, die gymnastische Bewegung, der Tanz, die Psychotherapie und zwar insbesondere die auf der Grundlage der Tiefenpsychologie nach C. G. Jung und das fernöstlichem Atemwissen sind die Quellen der neu entstandenen Wege. Mit der historischen Entwicklung der Atemtherapien in Europa hat sich Caroline von Steinaecker in ihrer Promotionarbeit⁴⁹ ausführlich beschäftigt. Über die Stellung der Atemtherapien im Gesundheitswesen gibt es Veröffentlichungen von Glaser und Derbolowsky⁵⁰. Das berufliche Selbstverständnis des Atemtherapeuten wird beschrieben als eine unmittelbar auf die Gesundheit hin bezogene Tätigkeit. Gründungspersönlichkeiten und PionierInnen sind zum Beispiel Hedwig Andersen, Gerda Alexander, Marianne Fuchs, Elsa Gindler, Volkmar Glaser, Herta Grun, Lucy Heyer –Grote, Ilse Middendorf, Charlotte Selver, Clara Schlaffhorst, Charlotte Selver und Cornelis Veening, u.a. . Die europäische Atemtherapie basiert auf der Entdeckung der Körperempfindung und ist daher möglicherweise auch als ein Stück Geschichte der Frauenbewegung⁵¹ anzusehen.

⁴⁸ **Guorui Jiao:** Gesundheitsfördernde Übungen Medizinische Verlagsgesellschaft MBH 1988 S.61.

⁴⁹ **Steinaecker – Kurt Karola von:** Wegbereiterinnen der Atem- und Leibpädagogik 1900 — 1933, Fachbereich 2 Erziehungs- und Unterrichtswissenschaften TU Berlin 1988.

⁵⁰ **Glaser und Derbolowsky:** Der Atemlehrerim Gesundheitswesen, Verlag für Medizin Dr. Ewald Fischer Heidelberg 1990.

⁵¹ **Dietrich Stefan:** Atemrhythmus und Psychotherapie 2014 VAS – Verlag für Akademische Schriften ISBN 978 -3-88864-526-6.

Die unterschiedlichen Atemtherapien unterscheiden sich in den Schwerpunkten ihrer Methodik, durch die der Atemrhythmus zu seiner ihm eigenen Ordnung finden soll. Zum einen wird mehr der künstlerische Aspekt herausgearbeitet (Schlaffhorst-Andersen Schule) oder aber der Aspekt der differenzierten Bewegungswahrnehmung (Elsa Gindler, Charlotte Selver'' sensory awareness'' Goralewski). Bei anderen Methoden steht mehr der Aspekt der psychischen Entwicklung im Mittelpunkt (Veening) oder auch der Aspekt der muskulären Wohlspannung (Gerda Alexander) oder der psychosomatische Aspekt (Ilse Middendorf).

Gemeinsam sind ihnen in der Methodik das Arbeiten mit der Sinneswahrnehmung und dies sowohl in der Außen- als auch in der Innenwahrnehmung. Körperempfindung und Sammlungsfähigkeit werden geschult. Die Wahrnehmung der Schwerkraft und die Wahrnehmung des Atems werden geübt. Es wird in Ruhe und in Bewegung, mit Tönen und mit der Stimme gearbeitet, mit Berührungen und mit Druckpunkten. Atemtherapie wird sowohl in der Gruppe als auch in Einzelarbeit vermittelt.

Außerdem sind den unterschiedlichen Atemtherapien ein ganzheitliches Menschenbild und ein ganzheitlicher Begriff von Gesundheit gemeinsam.

3.3 Menschenbild der europäischen Atemtherapien

Ähnlich den fernöstlichen Atemtherapien liegt den europäischen Atemtherapien ein ganzheitliches Menschenbild zu Grunde.

Der menschliche Organismus wird als Einheit von Körper, Seele und Geist verstanden. Rein rationalistisches Selbstverständnis führt zu Einseitigkeiten. René Descartes berühmtes Dictum „cogito ergo sum“ „ich denke, also bin ich“ ist kein Axiom der Atemtherapien. Das Ich wird vielmehr als ein ganzheitlicher Funktionsverband von Denken, Fühlen Empfinden und Intuieren verstanden. Aus psychologisch-philosophischer Sicht kann man das tiefenpsychologische Modell C. G. Jungs als Grundlage der Atemtherapien bezeichnen⁵².

Geschichtlich ist dies aus der arbeitsmäßigen und freundschaftlichen Bezogenheit der Gründerpersönlichkeiten zu C. G. Jung und insbesondere zu Jung Schüler Gustav Richard Heyer nachzuvollziehen⁵³.

Die Weckung und Schulung der Körperempfindung als Funktion des Ich steht im Zentrum der Atemtherapien.

⁵² **Gabriele Pieper:** Atemarbeit der Atemwerkstatt Bonn Selbstverlag www.atemwerkstatt.de.

⁵³ **Dietrich Stefan:** Atemrhythmus und Psychotherapie 2014 VAS – Verlag für Akademische Schriften
ISBN 978 -3-88864-526-6.

Im Unterschied zum Begriff "Atmung" wird in den Atemtherapien der Begriff "Atem" benutzt. "Atem" wird in einem weiteren Sinne verstanden als "Atmung", mit der die Funktion der Sauerstoffgewinnung des Organismus weitläufig gemeint ist. Aus dem ganzheitlichen Verständnis des Organismus heraus wird der Atem als Brücke zum Ich, zum Du und auch zur Transpersonalen Erfahrung verstanden.

Anstelle des Begriffs "Körper" wird in den Atemtherapien auch der Begriff "Leib" genannt. Das Wort Leib entstammt dem Althochdeutschen. Mit dem lateinischen "Corpus" wurde ursprünglich der tote anatomische Körper gemeint. "Leib" versteht schon Paracelsus als etwas, was die Dinge als lebendige Organe sein lässt⁵⁴.

So sind in den Atemtherapien bewusste Körper – und Atemwahrnehmungen immer mit seelisch – geistigem Erleben verbunden und werden daher im ganzheitlichen Sinne auch Leiberfahrungen genannt.

Das Menschenbild der Atemtherapien ist frei von weltanschaulichen Hintergründen.

Axiome der Atemtherapien:

- o *Der menschliche Organismus ist eine biopsychosoziale Einheit*
- o *Gesundheit wird ganzheitlich verstanden*
- o *Jeder Mensch verfügt über Entwicklungs- und Selbstheilungskräfte:*
- o *Das jedem Menschen innewohnende Selbstorganisationsprinzip ist die Quelle der Selbstheilungskräfte.*
- o *Der Atem ist Träger der Lebensenergie*
- o *Der Atem verbindet Körper, Seele und Geist⁵⁵.*

3.4 Gesundheitsbegriff in den Atemtherapien

1946 wurde von der WHO (Weltgesundheitsorganisation) Gesundheit definiert:

"Gesundheit ist ein Zustand vollständigen körperlichen, psychischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Freisein von Beschwerden und Krankheit"⁵⁶.

⁵⁴ **Stopczyk – Pfundstein Annegret:** Sophias Leib Books on Demand 2. Auflage Stuttgart 2003 ISBN 3-8311-4316 -1 S. 46.

⁵⁵ **Gabriele Pieper:** Atemarbeit der Atemwerkstatt Bonn Selbstverlag www.atemwerkstatt.de.

⁵⁶ **Wikipedia** Google 29. Januar 2015 16.26h.

Nach dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie 1996 ist das Verständnis von Gesundheit:

„Gesundheit wird als mehrdimensionales Phänomen verstanden und reicht über den Zustand der Abwesenheit von Krankheit hinaus“⁵⁷.

Die Atemtherapien stimmen mit ihrem Gesundheitsverständnis mit diesen Definitionen überein. In der leiblichen Atemerfahrung schließt der Mensch sich immer an das Lebendige, das Gesunde in ihm an. Auch bei bestehender manifester Krankheit gibt es im menschlichen Organismus Gesundheit solange der Mensch atmet.

Insofern ist der Atem nie krank, sondern immer Träger der Lebensenergie.

Auf Grund der ganzheitlichen neuronalen Vernetzung des Rhythmusgenerators zeigen sich körperliche oder seelische Störungen oder Erkrankungen und auch geistige Einstellungen im Sinne von Gelassenheit oder Gehaltenheit im Rhythmus des Atems.

Für die Atemtherapien ist der Atemrhythmus zentrales Diagnostikum und Therapeutikum. Atemtherapie ist daher eine ganz zentrale Arbeit an der ganzheitlichen Gesundheit des Menschen.

3.5 Methoden der Atemtherapie

In der therapeutischen Arbeit wird Atemtherapie verstanden als über den Atemrhythmus die Körper- Psyche- und Geistfunktionen regulierende, ganzheitlich wirkende Therapieform.

„In allen Schulen und Ausbildungsrichtungen muss der Pneopäde das, was er an andere weitergeben möchte, selbst erarbeitet haben“⁵⁸.

Dies setzt eine langjährige Ausbildung voraus, die außer der theoretischen Wissensvermittlung von Gesundheit und Krankheit auch Raum geben muss für eigene Erfahrungen und Entwicklung.

Bei aller Vielfalt der heutigen Atemschulen und ihrer unterschiedlichen Atemmethoden haben diese als gemeinsamen Nenner das Axiom des dreiphasigen Atemrhythmus.

⁵⁷ **Wikipedia** Google 29. Januar 2015 16.26h.

⁵⁸ **Glaser Volkmar und Derbolwsky Jakob:** Der Atemlehrer im Gesundheitswesen, Verlag für Medizin Dr. Ewald Fischer Heidelberg 1990 S.21.

Die Unterschiede ergeben sich aus den Schwerpunkten der Methodik, durch die der Atemrhythmus zu seiner ihm eigenen dreiphasigen Ordnung finden soll.

Alle atemtherapeutischen Interventionen orientieren sich daher an einem dreiphasigen Atemrhythmus.

Entsprechend dem damaligen medizinischen Verständnis geht Schmitt noch von einem zweiphasigen Atemrhythmus aus. Allerdings spricht er schon von einer für den Organismus notwendigen Pause nach dem Ausatem⁵⁹.

Der Begriff des dreiphasigen Atemrhythmus wurde von Schlaffhorst und Andersen geprägt⁶⁰. Diesen bezeichneten sie als natürlichen Lebensrhythmus.

‘ ‘ Die Atempause ist nicht als Stillstand der Atmung zu verstehen, sondern vielmehr als ein Ausschwingen der Ausatembewegung- vergleichbar etwa dem Moment, in dem die Meereswelle am Strand ausrollt und beginnt zurückzulaufen. Es ist der kurze Moment, in dem sich Ein- und Ausatemkräfte die Balance halten, ausgewogen sind. Aus dieser Lösung heraus kann erneut der Impuls zur Einatmung entstehen... Die regenerative Wirkung der Atempause beruht darauf, dass erst aus der Lösung heraus der unwillkürliche Einatemimpuls sich durchsetzen kann. Das Vegetativum weiß am besten, was der Körper braucht ‘ ‘⁶¹.

Ausgehend von Selbsterfahrung und klinischer Beobachtung entwickelten die Atem – und Gesangslehrerinnen Schlaffhorst und Andersen die Vorstellung eines natürlichen dreigliedrigen Atemrhythmus. Diese grundlegende Annahme zur Atmung lässt sich bei später entstandenen Atem – und Körpertherapien wiederfinden (Derbolowsky, Middendorf, Fuchs) ‘ ‘⁶².

Auf die differenzierten Inhalte der unterschiedlichen Schulen einzugehen würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

⁵⁹ **Schmitt Johannes Ludwig:** Atemheilkunst Humata 7. unveränderte Auflage 1959 S.212.

⁶⁰ **Dietrich Stefan:** Atemrhythmus und Psychotherapie 2014 VAS – Verlag für Akademische Schriften ISBN 978 -3-88864-526-6 S.32.

⁶¹ **Saatweber Margarete** Einführung in die Arbeitsweise Schlaffhorst- Andersen Bad Nenndorf (Schule Schlaffhorst Andersen) 1990.

⁶² **Dietrich Stefan:** Atemrhythmus und Psychotherapie, Diss. Rhein-Friedr- Wilh. Universität Bonn 1995 Medizinische Fakultät 1995 S. 194.

Die heute tätigen Atemtherapeuten kommen weitgehend⁶³ aus Ausbildungsinstituten, die entweder noch von Ilse Middendorf selbst geleitet wurden oder in der Tradition ihres Lehrsystems stehen. Daher nehme ich im Folgenden als Grundlage nur die Lehrinhalte des Lehrsystems von Prof. Ilse Middendorf und eben der Schulen, die in der Tradition ihres Lehrsystems stehen. Dieses sind auch die mit unserer Hochschule verbundenen Schulen von Erika Kemmann⁶⁴, von Christa Camerer und die Atemwerkstatt Bonn⁶⁵. Dies wird im Folgenden zusammengefasst genannt: Die Atemarbeit mit dem bewusst zugelassenen Atem.

3.5.1 Der bewusst zugelassene Atem

Ilse Middendorf hat als Kernsatz der von ihr begründeten Atemlehre des Erfahrbaren Atems definiert:

*Wir lassen den Atem kommen,
Wir lassen den Atem gehen und
Warten, bis der neue Atem von selbst wieder kommt*⁶⁶.

Diesem Leitmotiv gemäß soll der Atem im dreiphasigen Rhythmus bewusst erfahren werden. In der Methodik des bewusst zugelassenen Atems wird nicht willentlich in das Ordnungssystem „Atemrhythmus“ eingegriffen. Alle atemtherapeutischen Interventionen finden im dreiphasigen Atemrhythmus ihr natürliches Maß.

Das sonst unbewusste Geschehen der Atmung soll nicht nur bewusst wahrgenommen werden, sondern auch bewusst zugelassen werden. Wir sprechen also von einem Atem, der nicht vom Bewusstsein gesteuert wird, sondern von einem Atem, der vielmehr bewusst zugelassen wird.

Es ist atemtherapeutische Erfahrung, dass das willentliche Eingreifen in das Ordnungsprinzip Atemrhythmus keine nachhaltigen gesundheitsfördernden Veränderungen hervorbringt.

⁶³ **Glaser Volkmar und Derbolwsky Jakob:** Der Atemlehrer im Gesundheitswesen, Verlag für Medizin Dr. Ewald Fischer Heidelberg 1990 S.21.

⁶⁴ **Kemmann - Huber Erika:** Der bewusste zugelassene Atem Urban Fischer 1999.

⁶⁵ **Pieper Gabriele:** Die in der Atemwerkstatt Bonn vertretene Lehre Eine Skizze Selbstverlag.

⁶⁶ **Ilse Middendorf :** Der Erfahrbare Atem, Jungfermann Verlag 1985 S. 19.

Die Grundlage der Methode des zugelassenen Atems bilden die Entwicklung und Schulung der Wahrnehmung und des Bewusstseins für den eigenen Organismus und des Atems in seinem Rhythmus. Im Vordergrund steht dabei die propriozeptive Wahrnehmung der Atembewegung, die durch die Zwerchfelltätigkeit ausgelöst wird.

Die Lehre des zugelassenen Atems wird in der Gruppe und in Einzelarbeit vermittelt. Aus dem Verständnis der Wirkung der komplexen Einflüsse auf das autonome respiratorische Netzwerk wird methodisch mit sich hieraus ergebenden Gesetzmäßigkeiten gearbeitet:

So wird mit Dehnungen, mit ruhigen Bewegungen, mit Druckpunkten, Berührungen, mit der Stimme und mit der Wahrnehmung von Bewegungen in der Ruhe in atemgesetzmäßiger Weise so gearbeitet, dass diese Arbeitsweise eine günstige Wirkung auf den Atemrhythmus nimmt. Als günstigste Wirkung der Atemtherapeutischen Interventionen wird eine Veränderung des Atemrhythmus angesehen, in dem der Atemrhythmus wieder zu der dreiphasigen neuronalen Funktion findet. Dieses ist wahrnehmbar in einem Rhythmus von Einatem, Ausatem und Atempause.

Störungen zeigen sich oftmals in einem Fehlen der Atempause nach dem Ausatem.

Bei einem zweiphasigen Atemrhythmus tritt die aktive Expiration nicht auf.

Erfahrungswissen des Atemtherapeuten ist es, dass bei einem zweiphasig bleibenden Atemrhythmus zwar angenehme Erfahrungen durch die Berührungen und Präsenz des Therapeuten vermittelt werden können, aber keine grundlegende Umstimmung des Organismus zu erreichen ist. Im antagonistisch bleibenden Verhältnis der Atemphasen Einatem und Ausatem scheint auch keine umstimmende Wirkung auf das Nervensystem möglich zu sein. Im problematischen Fall bleibt ein unbewusster Teufelskreis von Abschaffen und Übererregtheit bestehen.

Es ist Ziel der Atemtherapie des bewusst zugelassenen Atems einen dreiphasigen Atemrhythmus entstehen zu lassen. Dieser bedeutet eine größere Atemtiefe und einen gleichmäßigeren Atemfluss, eine Verlangsamung der Atemfrequenz, eine Verlagerung der Brustatmung in die Körpermitte. Das subjektive Erleben ist: ein inneres Zur Ruhe kommen und das Entstehen von Wohlbefinden. Möglicherweise kann eine Umstimmung des gesamten Organismus bei einer einzigen Atemschwingung zu beobachten sein. Die Umstimmung scheint dann möglich zu sein, wenn der dreiphasige Atemrhythmus von Einatemphase, Ausatemphase und Atemruhephase ein Verhältnis von 1:1:1 hat. Für das Erleben dieses so ausgeglichenen Atemrhythmus scheint die Fähigkeit des bewussten Zulassens Voraussetzung zu sein.

Im Kommen- und Gehenlassen des Atemgeschehens verbunden mit gleichzeitigem bewußten Zulassen des unbewussten Atems können auch unbewusste Inhalte

bewusst werden. Dies bedingt mitunter das Bewusstwerden eines Problems oder einer Störung, die sich im Rhythmus des Atems zeigt.

Hier kann dann der eigentliche atemtherapeutische ganzheitliche Prozess beginnen. Die komplexe Vernetzung des Atemgeschehens aus physiologischer und anatomischer Sicht macht verständlich, dass die Atemtherapie eine ganzheitliche Ansprache des Menschen ermöglicht. Der Arzt und Atemtherapeut Schmitt⁶⁷ beschreibt ein Zusammenspiel von Körperhaltung und Atemgeschehen, Derbolowksy und Middendorf⁶⁸, Neubeck⁶⁹ und Dietrich⁷⁰ beschreiben Zusammenhänge psychosomatischer Störungen und Atemrhythmus. Im Erleben des Atems können diese Zusammenhänge bewusst gefühlt und erkannt werden. Dies ermöglicht einen individuellen Entwicklungs – und Wachstumsprozess.

3.5.1.1 Die drei Komponenten des bewusst zugelassenen Atems:

Empfindung, Sammlung und Atem

Die drei Faktoren Empfindung - Sammlung - Atem bilden eine Einheit und bedingen sich gegenseitig. Sie bilden die Grundlage für die Methode des bewusst zugelassenen Atems.

*„Der innere Körper ist der atmende Leib.
Es gibt drei Wege, einen Atemleib zu bilden.
Diese sind die Schulung der Empfindungsfähigkeit,
die Schulung der Sammlungsfähigkeit und
die Schulung der Wahrnehmung des Atems selbst“⁷¹.*

Das Wecken der Körperempfindung lässt den ganzen Leib oder einzelne Gegenden des Leibes bewusst erspüren. Dies erfordert gleichzeitig eine Sammlung, die zu verstehen ist als das Gegenteil von Zerstreuung.

⁶⁷ **Schmitt Johannes Ludwig:** Atemheilkunst, Reichert Verlag Wiesbaden 2009, Neuauflage S. 435.

⁶⁸ **Derbolowksy Jakob und Middendorf Ilse:** Psychosomatische Störungen
Verlag für Medizin Dr. Ewald Fischer 1986

⁶⁹ **Neubeck P Klaus:** Psychosomatik des Atems Haag u. Herchen 2000.

⁷⁰ **Stefan Dietrich:** Atemrhythmus und Psychotherapie Diss. Rhein-Friedr- Wilh. Universität Bonn 1995
Medizinische Fakultät S. 27.

⁷¹ **Pieper Gabriele:** persönliche Mitschrift in Studienarbeit mit Ilse Middendorf Niendorf 1998.

„Die Grundlage eines solchen Atemgeschehens sind drei Komponenten: Sammeln - Empfinden - Atmen. Wenn ich mich zu mir selbst und meinem Leib sammle, so empfinde ich gleichzeitig entweder das Gesamt - Leibliche oder einzelne Gegenden meines Leibes, in die ich hinein gesammelt bin. Als Folge dieses Verhaltens entsteht der von selbst kommende Atem. Auf diese Weise zugelassen, wirkt er gleichermaßen auf Leib, Seele und Geist“⁷².

Hier ist es wieder Erfahrungswissen des Atemtherapeuten, dass durch die Schulung des Körperempfindens und der Sammlungsfähigkeit sich der Atemrhythmus verändert und ein dreiphasiger Atemrhythmus entstehen kann. Das Üben der Empfindungsfähigkeit und der Sammlungsfähigkeit ist in der Atemarbeit ein wesentlicher Aspekt. Sammlung wird auch beschrieben als eine Balance von Achtsamkeit und Hingabe.

Die Balance zwischen beiden Faktoren soll einerseits verhindern, dass zu starke Achtsamkeit sich als Kontrolle zeigt, andererseits, dass ein Zuviel an Hingabe sich in Selbstaufgabe zeigen kann.

Auf den Begriff der Achtsamkeit möchte ich im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingehen, besonders deshalb nicht, weil der ursprünglich aus den fernöstlichen Meditationspraktiken stammende Begriff heute journalistisch abgegriffen ist und eine Begriffsklärung den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde.

Im Zusammenhang und zum Verständnis der atemtherapeutischen Methode möchte ich den Begriff von der Balance von Achtsamkeit und Hingabe mit dem Begriff der empfindenden Präsenz ersetzen.

Das unbewusste Atemgeschehen kann durch die empfindende Präsenz ins Bewusstsein kommen. Die Atmung wird erlebt und damit wird zum bewussten Atem. Dies bedeutet immer eine Veränderung: der bewusste Atem ist nie der gleiche wie er unbewusste. Der unbewusste Atem "weiß" durch seine komplexe Vernetzung mehr von unserem Organismus, als es uns normalerweise bewusst ist. Die empfindende Präsenz im unbewussten Atemgeschehen spült sozusagen Informationen aus dem Unbewussten in unser Bewusstsein.

⁷² **Stefan Dietrich:** Atemrhythmus und Psychotherapie Diss. Rhein-Friedr- Wilh.Universität Bonn1995
Medizinische Fakultät Gesprächsprotokoll, 1992 S.23.

3.5.1.2 Das Entwickeln von Empathie, Akzeptanz und Kongruenz

Die empfindende Präsenz setzt eine empathische, akzeptierende und kongruente Haltung sich selbst gegenüber voraus. Das Entwickeln von Mitgefühl für sich selbst lässt den fordernden, kritischen und bewertenden Blick auf sich selber nicht zu. Gelöstheit genießt die gleiche unbedingte Wertschätzung wie Festhaltungen. Der Mut zur Authentizität, zur Echtheit ist Voraussetzung, sich selbst atmend begegnen zu können.

Nur dann kann der Atem von selbst kommen. Bezogen auf den physiologischen Begriff des respiratorischen Rhythmusgenerators kann hier "von selbst kommen" im ganzheitlichen Sinn gleichbedeutend verstanden werden als das mit dem unserem Organismus immanenten Selbstorganisationsprinzip. Im psychologischen Sinn kann "selbst" mit C. G. Jung verstanden werden als "Das Selbst" oder Carl Rogers⁷³ "Das Wahre Selbst"⁷⁴.

Die atemtherapeutischen Prozesse können auch beschrieben werden als ein Dialog mit dem Atem. In diesem Dialog wird der Atem zum Gegenüber. Durch die mitfühlende Haltung sich selbst gegenüber entsteht eine freundschaftliche Gesprächskultur mit sich selbst. In der Sprache der Psychologie nach C. G. Jung ausgedrückt entsteht eine Gegenüberstellung von Ich und Selbst.

Die atemtherapeutische Einzelbehandlung ist als ein Handlungsdialog zwischen dem Behandler und dem Behandelten zu verstehen, in dem der Atem verbindende dritte Kraft ist. Dieser Dialog ist nonverbal und erreicht dadurch auch Schichten präverbaler Kommunikation. Die drei Grundkomponenten der therapeutischen Kommunikation Empathie, Akzeptanz und Kongruenz bilden die Grundlage jeglicher atemtherapeutischer Intervention⁷⁵. Ein Erfolg atemtherapeutischer Interventionen ist anders nicht denkbar.

Wie bei jedem erfolgreichen therapeutischen Gespräch wird auch im atemtherapeutischen Gespräch der Einzelbehandlung "aktiv Zugehört"⁷⁶. Der

⁷³ **Rogers Carl. R.:** (1902 -1987)Analytiker, Schüler des Freud Schülers Otto Rank., Begründer der klientenzentrierten Gesprächspsychotherapie.Diese ist die heute am meisten verbreitete Psychotherapie,deren Wirksamkeit in vielen grossen wissenschaftlichen Studien als effizient nachgewiesen ist.Wird auch in grossem Ausmaß angewandt in beratenden Berufen wie Seelsorger, Sozialarbeiter, Lehrer usw. Ihre Grundkonzepte gelten für das die Atemerfahrungen begleitende therapeutische Gespräch.

⁷⁴ **Rogers Carl. R.:** Therapeut und Klient Fischer 1995 S. 139.

⁷⁵ **Pieper Gabriele:** Die Atemlehre in der Atemwerkstatt Bonn S. 36.

⁷⁶ **Schröder Hartmut:** Studienunterlagen wissenschaftliches Arbeiten. IKT Steinbeis Berlin.

Behandler "lauscht" mitfühlend und bedingungsfrei wertschätzend auf den Atemrhythmus des Behandelten.

Der nonverbale Dialog in der atemtherapeutischen Einzelbehandlung ermöglicht dem Behandelten über die bewusste Wahrnehmung der Körperspannungen und der Atembewegung eine Entwicklung von einer möglicherweise unbewussten Gehaltenheit des Atemflusses hin zum ganzheitlichen Erleben und Verstehen.

In der Atemwahrnehmung ist das unmittelbare Erleben immer ein sich selbst Erleben im Atemfluss und auch ein Erleben in der damit verbundenen stetigen eigenen Veränderlichkeit. Es ist Ziel, dass der Mensch als ein ganzheitlicher Organismus sich prozesshaft und fließend erleben kann. Hiermit ist ein Gewährwerden und dem Bewusstsein zugänglich Werden der körperlich und seelisch- geistigen Prozesse gemeint.

Mit Gewährwerden ist nach Rogers das Erleben der Inhalte gemeint, die ins Bewusstsein kommen⁷⁷. Erleben ist ein umfassender Begriff für alles, was innerhalb des Organismus vorgeht und dem Bewusstsein zugänglich wird⁷⁸.

Den Begriff „empfindende Präsenz“ s.o. könnte man auch als ganzheitliches Erleben bezeichnen. Bezogen auf den Atemrhythmus bedeutet das Üben der empfindenden Präsenz in den drei Atemphasen ein ganzheitliches Erleben seiner selbst. Dies scheint eine besondere Fähigkeit (Kung Fu, chin. s.o.) zu sein, die erst durch Üben erworben werden muss. Nach atemtherapeutischem Erfahrungswissen ist gerade das Erleben des Zwischenraumes zwischen dem Ausatem und dem neuen Einatmen, der Atempause nach dem Ausatem, der Moment, in dem sich regulierende Kräfte zeigen können.

3.5.2 Die Atemwerkstatt Bonn

Die Grundprinzipien des Qi Gongs spiegeln sich auch in den Schlüsselpunkten des bewusst zugelassenen Atems. Beide Methoden befruchten und ergänzen sich. Daher schöpft die Methode der Atemwerkstatt Bonn aus beiden Quellen. Das im Nei Yang Gong⁷⁹ vermittelte medizinische therapeutische Wissen befruchtet die Atemarbeit des bewusst zugelassenen Atems um zahlreiche symptomorientierte Übungsweisen. Dazu gehören vor allem am Symptom orientierte Selbstmassagen und Übungsweisen in Bewegung und die verschiedenen Atemmethoden zur Entspannung.

⁷⁷ **Rogers Carl R.:** Therapeut und Klient Fischer 1995 S.10.

⁷⁸ **Rogers Carl R.** Therapeut und Klient Fischer 1995 S.42

⁷⁹ **Liu Yafei:** Innen nährendes Qi Gong Urban und Fischer 2008 ff.

Als atemtherapeutische Interventionen werden sowohl Behandlungen als auch die Vermittlung von Übungsweisen angeboten.

Alle atemtherapeutischen Interventionen haben das Ziel den dreiphasigen Atemrhythmus bei vorhandenen Störungen zurück zu gewinnen und dem Bewusstsein zugänglich werden zu lassen.

Für die Atemwerksatt Bonn gibt es drei therapeutische Schlüsselpunkte für eine atemtherapeutische Intervention. Dies sind die Komponenten:

- Spannungsverhältnisse
- Der Atemrhythmus
- Die Fähigkeit zur empfindenden Präsenz

Diese drei Komponenten sind sich gegenseitig bedingend.

Spannungsverhältnisse haben einen wesentlichen Anteil an der Entstehung von Störungen oder Krankheiten. Über das limbische System finden große Teile der emotionalen Rezeption und Verarbeitung statt. Körperfunktionen wie Blutdruck, Herzschlag, Immunsystem, Verdauung, Hormone werden vom limbischen System mitkontrolliert. Das limbische System nimmt, wie oben dargestellt, Einfluss auf den Rhythmusgenerator. Spannungsverhältnisse nehmen daher direkten Einfluss auf den Atemrhythmus.

Unser Bewusstsein, der Einfluss des Neokortex, hat wenig Einfluss auf das limbische System.

So ist es Ziel atemtherapeutischer Behandlung und atemtherapeutischer Übungsweisen Überspannungen zu lösen und in einen Zustand der Entspannung zu führen. Dieser angestrebte Zustand der Entspannung entspricht dem Voreinschlafstadium. Beim Einschlafen werden diese Stadien in kurzer Zeit durchlaufen. In der atemtherapeutischen Behandlung wird ein in diesem Zustand sogenanntes für die Behandlung andauerndes horizontales Bewusstsein angestrebt.

Um diesen Zustand zu erreichen, wird aktiv die Aufmerksamkeit in bestimmte Körperregionen gelenkt. Durch die so geweckte Sammlung kann hier Einfluss genommen werden auf die Spannungsverhältnisse. Der Atemtherapeut unterstützt die Sammlungsfähigkeit durch verbale Anleitung (bei Übungsweisen) oder durch averbale Anleitungen wie Berührungen (in der Behandlung).

Physiologische Kennzeichen	Psychologische Kennzeichen	Subjektive Empfindungen
<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der Muskelspannung - Erweiterung der peripheren Gefäße - Verlangsamung des Pulsschlags - Absinken des Blutdrucks - langsamere und gleichmäßigere Atmung - Abnahme des Sauerstoffverbrauchs - Zunahme der Hautleitfähigkeit - Veränderung der elektrischen Aktivität des Gehirns 	<ul style="list-style-type: none"> - Gefühl der körperlichen und geistigen Ausgeruhtheit - Erhöhung der Wahrnehmungsschwellen gegenüber äußeren Reizen (z.B. Geräusche, Licht, Berührungen) - Abnahme der emotionalen und affekthaften Reaktionen 	<ul style="list-style-type: none"> - Schweregefühl entsteht bei intensiver Entspannung der Muskeln - Wärme und Prickeln werden spürbar bei Erweiterung der Blutgefäße - Ruhe und Gelassenheit nimmt zu bei Entspannung der Nerven - Schläfrigkeit breitet sich bei zunehmender Gesamtentspannung aus

Abb. 7: Darstellung von den Kennzeichen der Entspannungsreaktionen nach Vati und Petermann:., Entspannungsverfahren, ISBN 978-3-621-28125-6 2014 Beltz Verlag, Weinheim Basel; 5. Auflage

Für den Atemtherapeuten sind ein sich vertiefender Atemrhythmus, eine niedrigere Atemfrequenz und ein gleichmäßigerer Atemfluss ein Merkmal der einsetzenden Entspannung. Eine Stabilisierung des entspannten Zustandes zeigt sich durch eine Veränderung des Atemansatzes: ein Atemansatz ventral unterhalb des Nabels im Bereich des Akupunkturpunktes Ren 6 und dorsal im Nieren- Lendenbereich LWS – Sacrubereich (Du Mai 3 - Du Mai 4) zeigt aus Sicht der Spannungsverhältnisse eine optimale Vertiefung der Atmung an. In diesem Körperbereich kann auch die Möglichkeit der Zentrierung und Kräftigung des Atemrhythmus erreicht werden. Aus Sicht der Spannungsverhältnisse entsteht eine Balance von Spannung und Entspannung, ein sogenannter Eotonus.

Vom Atemrhythmus her betrachtet liegt im Spannungszustand des Eotonus der dreiphasig neuronale Ruheatemrhythmus vor, für den Atemtherapeuten wahrnehmbar in einer Atempause nach dem Ausatem.

Die Ausprägung der Effekte der atemtherapeutischen Interventionen variiert individuell und hängt maßgeblich von der Fähigkeit der empfindenden Präsenz ab und damit vom Übungsstatus ab.

Untersuchungen in China⁸⁰ haben gezeigt, dass die Verlangsamung der Atemfrequenz abhängig von der Ruheposition ist. So ist im Liegen meistens die größte Entspannung und die optimale Vertiefung und Verlangsamung des Atemrhythmus möglich.

⁸⁰ Liu Yafei: Innen nährendes Qi Gong Urban und Fischer 2008 S.16.

Auch haben Untersuchungen in China⁸¹ folgendes gezeigt: Durch die Ich-Präsenz in der Empfindungsfunktion, wir nennen es empfindende Präsenz, besteht ein Unterschied dieses Ruhezustandes zum Schlaf: der Sauerstoffverbrauch ist nämlich noch niedriger als im Tiefschlaf, in dem wir normalerweise schon 10 % weniger Sauerstoff verbrauchen als im Wachzustand. Der gesammelte Ruhezustand ist somit ein tieferer Ruhezustand als der des Schlafes.

Im folgenden Kapitel soll dargestellt werden, inwieweit der Atemrhythmus regulierend auf das vegetative Nervensystem wirken könnte.

4 Das Nervensystem

Das Nervensystem gliedert sich in das zerebrospinale sowie in das autonome, vegetative Nervensystem. Das zerebrospinale Nervensystem besteht aus dem Zentralen Nervensystem mit Gehirn und Rückenmark, während sich das autonome Nervensystem in den Sympathikus, den Parasympathikus sowie das Darmnervensystem (Auerbach - Meißner) gliedert. In den folgenden Ausführungen steht zum Grundlagenverständnis der HRV überwiegend das autonome, vegetative Nervensystem im Vordergrund.

4.1 Das autonome Nervensystem

Das autonome oder vegetative Nervensystem reguliert und koordiniert grundlegende Funktionen des Organismus. Jedes Organ des menschlichen Organismus wird durch das autonome Nervensystem innerviert und reguliert. Es beeinflusst u.a. die Kontraktionen des Herzmuskels, die Verdauung, die Regulierung der Körpertemperatur und die Atmung.

Das autonome Nervensystem vermittelt Anpassungsreaktionen zwischen den verschiedenen Funktionssystemen.

Es besteht aus Sympathikus, dem Parasympathikus und dem Darmnervensystem.

⁸¹ **Liu Yafei:** Innen näherendes Qi Gong Urban und Fischer 2008 S.17.

Das Darmnervensystem arbeitet unabhängig vom Zentralnervensystem, wird allerdings vom vegetativen Nervensystem moduliert.

Der Sympathikus entspringt dem Brustmark und den oberen 1-3 Segmenten des Lendenmarks und wird thorakolumbales System genannt,

Der Parasympathikus entspringt dem Hirnstamm und dem Sakralmark und wird auch kraniosakrales System genannt.

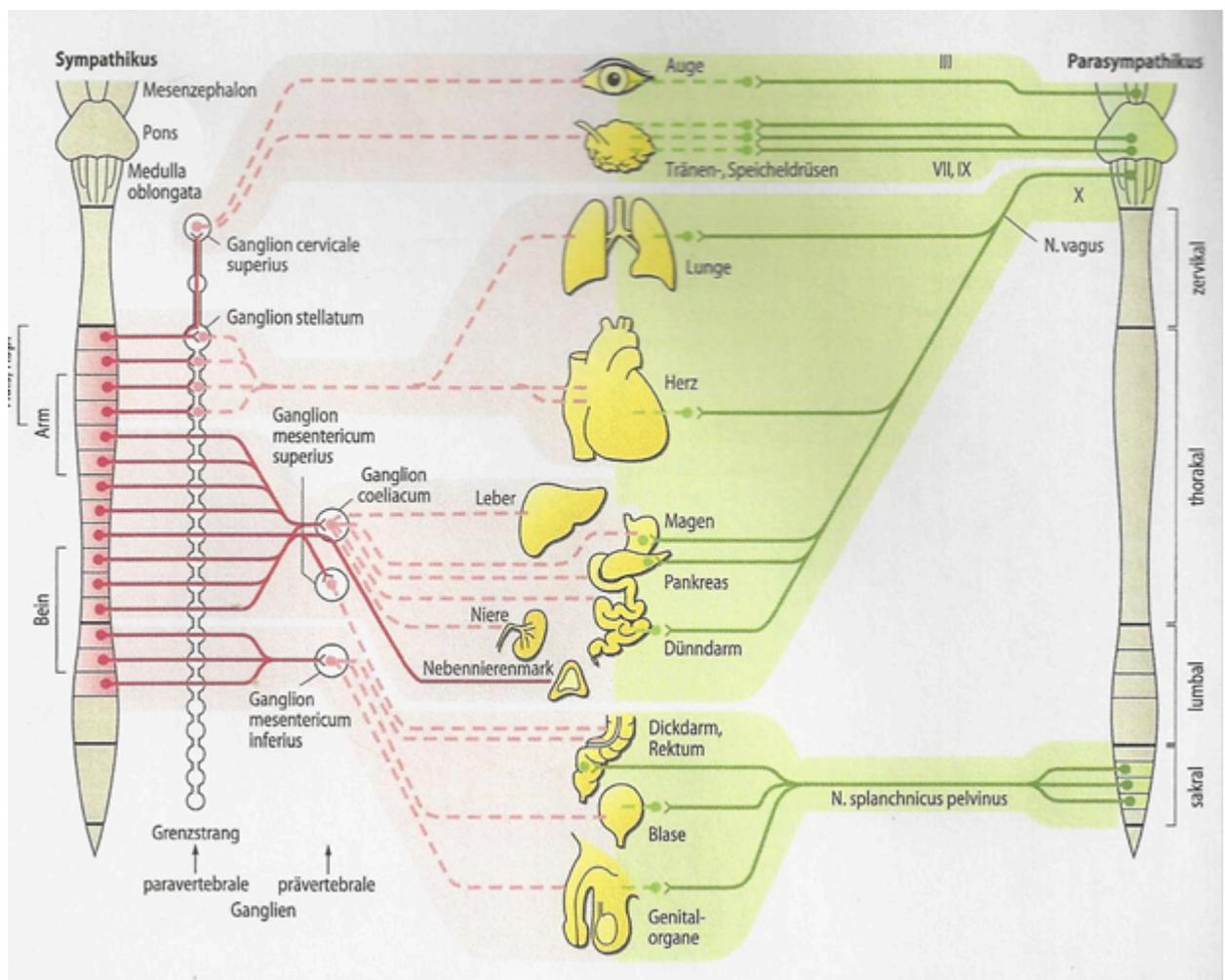


Abb 8: Aufbau des autonomen Nervensystems nach Richter in Schmidt Lang Heckmann Die Physiologie des Menschen; 31. Auflage Springer S.405

Die Erregungsübertragung im vegetativen Nervensystem ist chemischer Art und geschieht über die Transmitterstoffe Noradrenalin, Adrenalin und Azetylcholin. Azetylcholin wird von allen präganglionären Neuronen ausgeschüttet. Bei den

postganglionären Neuronen ist beim Sympathikus Noradrenalin und Adrenalin der Überträgerstoff, während bei den parasympathischen Neuronen Acetylcholin der Überträgerstoff ist. Ausnahme hiervon ist bei den postganglionären "sympathischen Neuronen" die Übertragung ebenfalls durch Acetylcholin zu den Schweißdrüsen und den Vasodilatoren, den Widerstandsgefäßen der Skelettmuskulatur.

Die meisten sympathischen Neurone schütten Noradrenalin aus. Zur schnellen Bereitstellung von Energie wird Adrenalin aus dem Nebennierenmark geliefert.

Bedingt durch die Ausschüttung der unterschiedlichen chemischen Substanzen haben Sympathikus und Parasympathikus unterschiedliche Aktivierungseffekte.

Das sympathische System kommt zum Einsatz, wenn Stress, Belastungen und starke Emotionen auftreten. Es beschleunigt Herzschlag und Atmung. Man kann es auch den Antreiber nennen. Eine stressbedingte Sympathikusaktivierung führt zur kurzzeitigen funktionalen Anpassung des Organismus, um den Organismus vor Gefahren zu schützen.



Abb 9: Bildliche Darstellung stressbedingter Sympathikusaktivierung. Darstellung Sympathikus: Script Lebensfeuer 1 | © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.14.

Das parasympathische System beeinflusst hauptsächlich Körperfunktionen, die der Regeneration wie zum Beispiel die Verlangsamung des Herzschlages in Ruhe oder

zum Beispiel der Verdauung dienlich sind. Man kann dieses System auch den Entspanner nennen.

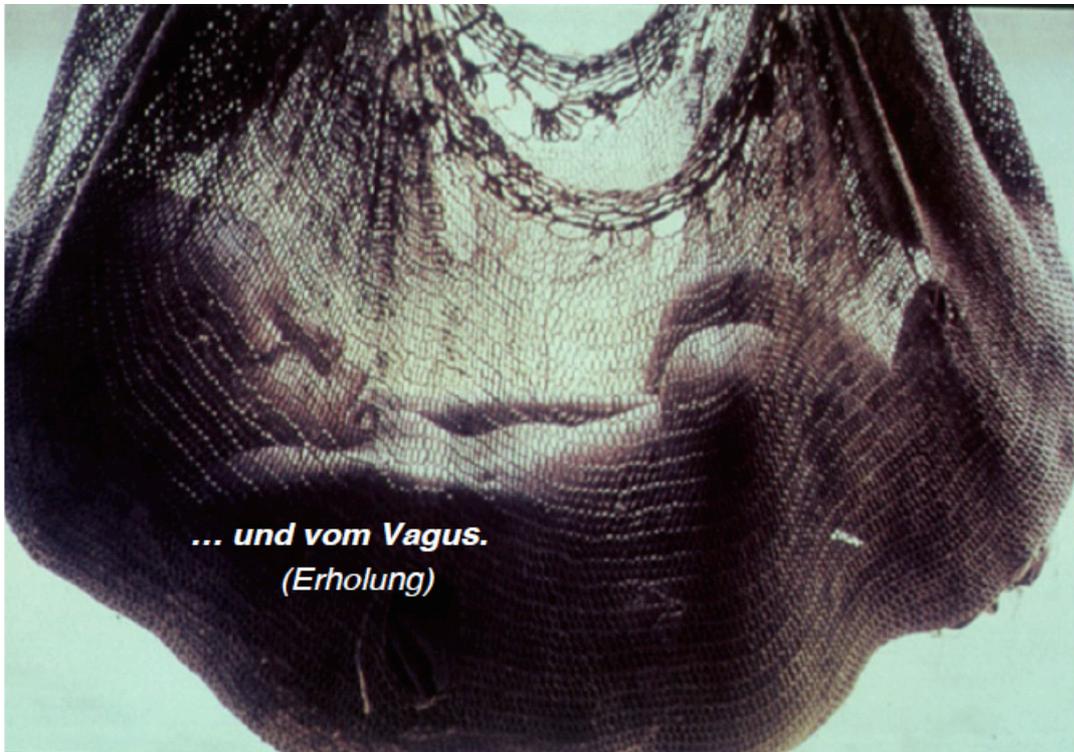


Abb 10: Bildliche Darstellung Parasympathikusaktivierung (Vagusaktivierung) Script Lebensfeuer 1 | © AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH S.14.

Beide Systeme halten ein Gleichgewicht, welches leicht störbar ist. Wilfrid Jänig⁸² weist darauf hin, dass Sympathikus und Parasympathikus nicht generalisierend antagonistische Wirkung haben, sondern sich vielmehr funktionell ergänzen. In ihrer funktionellen Ergänzung sorgen sie für die Homöostase des gesamten Organismus.

Die homöostatischen Regulationen der parasympathischen und sympathischen Systeme wie die Regulationen des arteriellen Blutdrucks, der Organfunktion des Magen- Darm Traktes sowie der Atmung befinden sich im ventrolateralen Anteil der Medulla Oblongata.

Dorsomedial vom Nucleus Ambiguus liegen die kardialen Vagusneurone. Die respiratorischen Neurone des PBC liegen in unmittelbarer Nähe zu dem beidseitig angelegten kardiovaskulären Netzwerk. Dieses wird durch synaptische Kopplung mit

⁸² **Schmidt, Lang, Heckmann:** Die Physiologie des Menschen 31. aktualisierte Auflage, Springer 2010 S.406.

dem respiratorischen Netzwerk moduliert. Nach Richter in Schmidt⁸³ zeigen sympathoexzitatorische Neurone eine deutliche Aktivierung während der Inspiration, hingegen werden kardiale Vagusneurone vorwiegend während der Postinspiration aktiviert.

Die Atemwege sind daher sowohl sympathisch als auch parasympathisch innerviert⁸⁴: In der Einatemphase kommt es unter dem Einfluss des Sympathikus durch Adrenalinausschüttung zu einer Erschlaffung der glatten Bronchialmuskulatur. Die Bronchien können sich so im Einatem erweitern.

Die Einatemphase kann somit dem Sympathikus zugeordnet werden. Der Parasympathikus hingegen löst eine Kontraktion der glatten Bronchialmuskulatur während des Ausatems aus. Dadurch verengen sich die Bronchien. Dies geschieht durch eine langsame neuronale Hemmung der Inspirationsneurone durch die Postinspirationsneurone.

In der Expirationsphase findet eine Hemmung beider Neuronenklassen statt, so dass mit der Hemmung der Inspirationsneurone auch gleichzeitig eine Hemmung des Sympathikus angenommen werden kann. Daher kann man annehmen, dass sowohl Postinspirationsphase als auch Expirationsphase dem Parasympathikus zugeordnet werden können.

Gemäß der fast doppelt so langen Zeit der Ausatemphasen im Verhältnis zur Einatemphase kommt der Innervierung des Parasympathikus eine fast doppelt so bewertende Bedeutung zu.

4.2 Das polyvagale Nervensystem

Stefan Porges⁸⁵ stellt in dem Buch "Die polyvagale Theorie" seine Forschungsergebnisse vor, nach denen er den Parasympathikus unterteilt in den dorsalen und den ventralen Zweig (10. Hirnnerv, Vagus). Seinen Forschungsergebnissen entsprechend entspringen beide Teile unterschiedlichen Bereichen des Hirnstamms und haben daher unterschiedliche Aufgaben. Als evolutionsgeschichtlich ältestes System beschreibt er den dorsalen Zweig, welcher Verdauung, Herz und Atmung innerviert. Diesen Zweig des Parasympathikus versteht er entwicklungsgeschichtlich als zuerst entwickelten in der frühen Phase der

⁸³ **Schmidt, Lang, Heckmann:** Die Physiologie des Menschen 31. aktualisierte Auflage, Springer 2010 S.730.

⁸⁴ **Schmidt, Lang, Heckmann:** Die Physiologie des Menschen 31. aktualisierte Auflage, Springer 2010, S.702.

⁸⁵ **Porges Stephen:**W. Die Polyvagal-Theorie Jungfermann Verlag 2010.

Fischartwicklung. (über 500 Millionen Jahre). Porges bezeichnet dies als das primitivste der drei Systeme. Seine Aktivitäten betreffen die inneren Organe und sollen bei existentieller Bedrohung den Organismus immobilisieren, den Stoffwechsel runterfahren oder sogar abschalten.

In der entwicklungsgeschichtlichen Hierarchie sieht er als nächstes das sympathische Nervensystem. Dieses habe sich evolutionär gesehen vor 300 Millionen Jahren in der Reptilienphase entwickelt. Seine Funktion besteht in der Mobilisierung und Verstärkung des Handelns, in der Auslösung des Flucht- und Angriffsreflexes.

Das entwicklungsgeschichtlich jüngste System (aus der Zeit vor 80 Millionen Jahren) ist der ventrale Zweig des parasympathischen Nervensystems und wird auch das "soziale Nervensystem"⁸⁶ genannt. Es ist ein neuronales Subsystem und kommt nur bei Säugetieren vor und in seiner differenzierten Art nur bei Primaten. Im Gegensatz zu dem dorsalen Zweig sind die Nervenfasern myelinisiert, dadurch ist eine schnelle Weiterleitung der Reize gesichert. Sein Ziel ist es, die unwillkürlichen Muskeln in Kehlkopf, Gesicht, Mittelohr, Herz und Lungen zu mobilisieren. Das Zusammenspiel dieser Muskeln dient der Mitteilung von Emotionen und "steuert damit Beziehungen, Bindungen und Bindungsprozesse"⁸⁷.

In Levine⁸⁸ ist zu erfahren, dass bei Aktivität des sozialen Nervensystems die Herzfrequenz im entspannten Zustand bei 70 - 75 Schlägen pro Minute liegt. Der Atem geht tief und mühelos, die Hände sind angenehm warm und die Pupillen leicht bis mäßig geöffnet.

Bei Aktivität einer durch das sympathische Nervensystem ausgelösten Übererregtheit ist die Herzfrequenz beschleunigt, sichtbar an der Halsschlagader, die Pupillen erweitert, der Atem schnell und unregelmäßig, die Hände kalt bis bläulich.

Das primitivste instinktive Abwehrsystem ist der nicht myelinisierte Zweig des Parasympathikus. Dieser wird nur aktiviert bei tödlicher Gefahr von außen oder innerer Bedrohung wie tödliche Krankheit oder schweren Verletzungen. Bei schweren Traumen kann seine Aktivierung anhalten.

In dieser sogenannten Schreckstarre sinkt die Herzfrequenz, der Atem wird deutlich flacher und die Pupillen verengen sich. Die Hautfarbe wirkt kränklich weiß oder grau.

⁸⁶ **Faltz Harald:** Mitschrift in der Vorlesung Neurophysiologie Steinbeis Berlin Studiengang IKT.

⁸⁷ **Levine Peter A.:** Sprache ohne Worte Kösel 2010 S. 131.

⁸⁸ **Levine Peter A.:** Sprache ohne Worte Kösel 2010 S. 140.

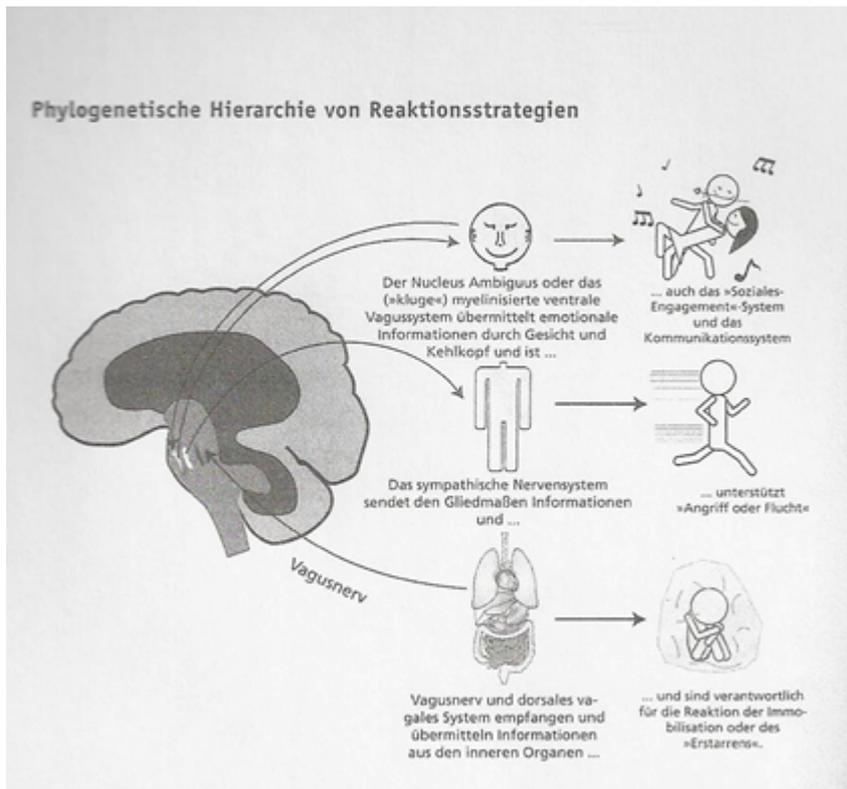


Abb. 11: Darstellung der Beeinflussung der einzelnen evolutionären Subsysteme nach Levine Peter A. Sprache ohne Worte 3. Auflage 2012 Koesel S.134.

4.3 Der Atemrhythmus und seine Beziehung in der Atemtherapie zum Sympathikus und zum Parasympathikus

Auf diesem Hintergrund kann es als Ziel der Atemtherapie angesehen werden, durch die atemtherapeutische Begleitung eine homöostatische Regulation der parasympathischen und sympathischen Systeme zu erreichen. Die Atemtherapie geht entsprechend dem neuronalen Rhythmus vom dreiphasigen Atemrhythmus aus, in dem die Atemruhe nach dem Ausatem dann auch dem Parasympathikus zugeordnet werden kann. Eine Störung der Atemphasen lässt oft die Atemruhe nach dem Ausatem nicht zu. Hierin spiegelt sich, dass eine Störung der vegetativen Homöostase oftmals eine Einschränkung der Wirkkraft des Parasympathikus ist. Bei Störungen wird die vegetative Balance gerne zu Gunsten einer Vorherrschaft des Sympathikus aufgegeben. Alle körpereigenen Reparatur- und Regenerationsvorgänge finden aber in Phasen der Parasympathikustätigkeit statt.

Folgende Körperfunktionen sind dem Parasympathikus zugeordnet:

- die Verengung der Bronchien und Anregung der Schleimbildung
- die Verlangsamung und Vertiefung der Atmung
- die Verengung der Pupillen
- die Anregung der Tränendrüse
- die Anregung der Speicheldrüsen
- die Anregung der Drüsen von Nase und Mundhöhle
- die Abnahme der Herzfrequenz und der Herzkontraktionskraft der Vorhöfe
- die Förderung der Darmperistaltik
- die Erschlaffung der Sphinkteren (Schließmuskeln)
- die Förderung der Sekretion von Magen, Bauchspeicheldrüse und Schleimhäuten des Dünn und -Dickdarms
- die Gefäßerweiterung in den Schwellkörpern
- die Anregung des Appetits durch Förderung der Insulinsekretion

Der Parasympathikotonus wird gefördert durch: Essen, Schlafen, Ruhen, durch in Ruhe sitzen und in Ruhe liegen. Als den Parasympathikus förderndes Verhalten kann angesehen werden: Die zulassende Haltung, das Anwesend Sein, das Gegenwärtig Sein, das anwesende Nicht-Fordern, das Vermeiden von emotionalisierenden Interventionen. Dies sind alles Qualitäten einer atemtherapeutischen Begleitung.

In der atemtherapeutischen Behandlung wird das zur Ruhe Kommen und Entspannen durch das Berühren, das Tragen, das Halten, das ruhige Streichen vor allem im Ausatem und durch Kontakt schaffenden Druck im Ausatem angeboten. Diese atemtherapeutischen Angebote können als den Parasympathikus unterstützend angesehen werden.

Die Nervenaustritte des Parasympathikus befinden sich im Cranio- und Sacralbereich. Bei einer Behandlung dieser Körperbereiche in der atemtherapeutischen Behandlung erfahren wir als Phänomen eine Vertiefung und Kräftigung des Atemrhythmus. In der persönlichen Erfahrung wird dies als tiefe Entspannung, als ein „zur Ruhe kommen“, als ein „wieder Vertrauen finden“ und als „Kraft gewinnen“ erlebt. Oftmals stellt sich dann auch der dreiphasige Atemrhythmus ein und es bildet sich eine Atempause nach dem Ausatem.

Wir können daher vermuten, dass eine Behandlung im Kreuzbeinbereich und im Kopfbereich Parasympathikus anregende Wirkung hat. Ebenso zeigt das Bauchstreichen im Uhrzeigersinn eine entspannende und damit möglicherweise dem Parasympathikus zuzuordnende Wirkung. Das Bauchstreichen im Uhrzeigersinn

entspricht dem Darmverlauf und damit regt es den Darm an und wirkt damit aktivierend auf den Parasympathikus. Die Darmbewegungen werden durch Förderung der Beweglichkeit der Längs- und zirkulären Darmmuskulatur verstärkt.

Davon zu unterscheiden ist das Bauchstreichen gegen den Uhrzeigersinn. Es wirkt auf den Darm tonisierend, damit die Darmtätigkeit drosselnd und könnte möglicherweise damit als den Sympathikus anregend angesehen werden. Diese Reizung ist mit einer Abnahme und Verlangsamung der Motilität der Darmmuskulatur verbunden, die der Sympathikusaktivität zuzuschreiben ist.

Das unabhängig vom Parasympathikus und Sympathikus arbeitende autonome Darmnervensystem reguliert hingegen Transport, Resorption und Sekretion und koordiniert die verschiedenen Effektorsysteme. Es wird vom vegetativen Nervensystem moduliert.

Der parasympathische und auch der sympathische Einfluss auf den Darm hat daher eher übergeordnete Wirkung. Er steuert sozusagen die Programmabläufe im Darmnervensystem.

Die Förderung der Darmperistaltik gehört zu den dem Parasympathikus zugeordneten Körperfunktionen. Beim Bauchstreichen im Uhrzeigersinn während einer Behandlung lässt sich oftmals dieses Umschwingen in den parasympathischen Zustand hören: der Darm beginnt zu grummeln. Auch nach dem ersten „in die Ruhe treten“ in der Gruppenarbeit ist die erhöhte Darmtätigkeit oft zu hören.

Neben der Anregung der Darmtätigkeit sind in der Atemtherapie auch sehr schnell andere Wirkungen zu erleben, die eine Aktivierung des Parasympathikus vermuten lassen. Schon nach dem ersten Dehnen und dem darauffolgenden „in die Ruhe treten“ sind die Tränen- und Speicheldrüsen angeregt. Auch ist eine Vertiefung und Verlangsamung des Atemrhythmus zu beobachten.

Als Phänomen tritt auch oftmals ein großer Hunger nach einer atemtherapeutischen Gruppenstunde auf. Man kann dann annehmen, dass Entspannung gelungen ist und damit hauptsächlich der Parasympathikus in der Ansprache war.

Die Aktivität des Sympathikus wird gefördert durch: Bewegungen (Sport), Gespräche, körperliche und geistige Tätigkeiten (Computerarbeit), emotionales Erleben (Stress). Eine Anregung des Sympathikus ist durch die Steigerung der Puls- und Atemfrequenz leicht wahrzunehmen.

Andere dem Sympathikus zugeordnete Körperfunktionen sind:

- die Erweiterung der Bronchien
- die Drosselung der Schleimproduktion
- die Erhöhung der Atemfrequenz
- die Erweiterung der Pupillen
- die Förderung der Herztätigkeit
- die Hemmung des Appetits
- die Hemmung der Tränendrüsen
- die Anregung der Schweißbildung
- die pilomotorische Anregung (Gänsehaut, das „Haare zu Berge stehen“)

In der Atemtherapie können alle verbalen oder auch nonverbale emotionalisierenden Anregungen zu den Sympathikus fördernden Interventionen zählen.

Zu den verbal emotionalisierenden Anregungen gehören z. Bsp.: Das Auffordern sich zu spüren oder die Hand des Therapeuten zu spüren. Die Aufforderung, nicht ins Unbewusste zu fallen oder nicht einzuschlafen. Auch der Hinweis, aufkommende Emotionen körperlich zu spüren. Non verbal emotionalisierende Wirkungen können in der Behandlungsarbeit ausgelöst werden durch das Rütteln und Schütteln, durch Vibrationen, vor allem am Rippenkorb. Auf all diese Zusammenhänge hat bereits Yvonne Maurer⁸⁹ hingewiesen.

Die Nervenaustritte des Sympathikus befinden sich im Brust- und Lendenwirbelbereich. Während die Behandlungsansprache in den Kopf- und Kreuzbeinbereichen neben der positiven entspannenden Wirkung oftmals auch in einen unbewussten Zustand führen kann, wirkt eine Atembehandlung im Brust – und Rippenbereich eher das Bewusstsein weckend. Die atemtherapeutische Behandlung zeigt in den Brust- und Lendenwirbelbereichen eine den Sympathikus anregende Wirkung.

Den Sympathikus fördernde Möglichkeiten können in der Behandlung unter anderem sein: das Dehnen im Einatem besonders an der Brustwirbelsäule, das Wirbellochkreisen, das Dehnen der Rückenstrecker, das Atem anjochen im Einatem und der fordernde Druck im Einatem. Insgesamt wird der Sympathikus gefördert durch eine den Atemrhythmus allgemein anregende Arbeit.

⁸⁹ **Maurer Yvonne Maurer:** Atemtherapie in der therapeutischen Praxis
Medizinisch Literarische Verlagsgesellschaft MBH Uelzen.

Auch das Bauchstreichen gegen den Uhrzeigersinn fördert den Sympathikus s.o. Möglichkeiten in der Atem- und Bewegungsarbeit sind alle den Kreislauf anregende Übungsweisen wie z. Bsp. der Schwung.

Die Balance zwischen Sympathikus und Parasympathikus ist leicht störfähig durch: körperliche und seelische Überforderung, durch in Stille ausgeführte anspruchsvolle Arbeit, durch die Arbeit am Computer und durch starke Emotionen wie Wut und Trauer, starke Freude, starkes Interesse, Schreck.

Im Verständnis des Polyvagen Nervensystems haben allein schon das in der Regel freundliche Gesicht des Atemtherapeuten, der geschützte Raum der Atempraxis, die insgesamt freundliche Atmosphäre des atemtherapeutischen Settings Einfluss auf das parasympathische Nervensystem. Die empfindende Präsenz des Therapeuten, das Mitgefühl des Therapeuten übt daher bei atemtherapeutischen Interventionen eine wesentliche Wirkung auf das Nervensystem und damit auf den Atemrhythmus aus. Ein so vom Therapeuten geübte Haltung hat somit gesundheitsfördernde und mitunter auch heilende Wirkung.

4.4 Optionen atemtherapeutischer Möglichkeiten, die sich aus der Beziehung des Atemrhythmus zum Sympathikus und zum Parasympathikus ergeben

Eine gestörte Balance des Nervensystems kann zu ernsthaften Erkrankungen führen: Vor allem emotionaler Stress bewirkt Überreizung des Sympathikus. Es kommt dann zu einer vermehrten Adrenalin- und Noradrenalinausschüttung. Diese weckt eigentlich den Flucht- oder Aggressionsreflex. In unserem Alltag muss dieser meistens unterdrückt werden: Wir können bei emotionalem Stress weder immer gleich das Weite suchen, noch können wir unsere Aggressionen ungezügelt ausleben. So ist oftmals statt Wegrennen oder Angreifen nur Stillhalten möglich. Wenn der Stau der Kräfte auch durch Bewegung nicht abregiert werden kann, bleiben die dem Sympathikus zugeordneten Körperfunktionen wie z. Bsp. die Beschleunigung der Herzfrequenz übermäßig aufgerufen. Unruhe und Angst können entstehen, auf Dauer auch Gehaltenheit und Versteifung.

Gegenregulationsmechanismen des Nervensystems sind bekannt. Eine zu lang andauernde Vorherrschaft des Sympathikus kann in eine kompensatorische Parasympathikotonie umschlagen und umgekehrt.

Durch andauernden Stress kann ein Teufelskreis entstehen: Durch den über Gebühr geforderten Sympathikus läuft das körpereigene Regulationssystem aus dem Ruder. Der nicht angeforderte Parasympathikus wird schwach und der Körper kann nicht mehr

zur Ruhe kommen. Die mit dem Parasympathikus assoziierten Körperfunktionen können nicht mehr optimal funktionieren. Bedingt durch den Gegenregulationsmechanismus entsteht zwar ein Erschöpfungsschlaf, dieser führt aber nicht wirklich zu einer Erholung. Die dann wieder folgende Überforderung des Sympathikus schwächt den Parasympathikus immer weiter und allmählich entsteht ein chronischer Erschöpfungszustand, ein Burnout.

Die Studie „AFA-Atemtherapie als Burnout-Prophylaxe bei Lehrerinnen und Lehrern“⁹⁰ weist auf Therapieerfolge der Atemtherapie bei Burnout hin.

In seiner Dissertation beschreibt Stefan Dietrich⁹¹ den Zusammenhang von Atemrhythmus und Vegetativum bei psychischen Erkrankungen. Er erwähnt Wilhelm Reich, der sich im Zusammenhang mit den Auswirkungen auf das Vegetativum mit Störungen der natürlichen Atmung beschäftigt hat. So beobachtete Reich, dass bei neurotisch erkrankten Menschen der Atem flach und abgehackt ist, die Einatmung forciert ist und sich chronische vegetative Spannungszustände zeigen. Er beschreibt weiter, dass neurotische Menschen nicht tief ausatmen können.

„Bei den Kranken haben sich alle erdenklichen Praktiken eingenistet, die das tiefe Ausatmen verhindern. Sie atmen abgehackt aus oder gehen nach der Ausatemstellung wieder in die Einatmung zurück, fordert man die Kranken auf tief zu atmen, pressen sie gewöhnlich den Atem ein und aus. Dieses willkürliche Verhalten dient nur der Behinderung des natürlichen vegetativen Atemrhythmus ...“⁹²

Auch der Reizdarm kann als Ursache eine Dysbalance des Nervensystems haben. Asthma bronchiale und COPD zeigen in ihrer Symptomatik ebenfalls eine Dysbalance des Nervensystems, dies zeigt sich hier deutlich in Störungen des Atemrhythmus.

Aus einer möglichen regulierenden Wirkung des Atemrhythmus auf das Nervensystem würden sich für die Atemtherapie differenzierte Optionen für die Behandlungsweise ergeben.

⁹⁰ **Loew T, Götz K, Hornung R, Tritt K:** Die AFA-Atemtherapie als Burnout-Prophylaxe bei Lehrerinnen und Lehrern. Forschende Komplementärmedizin 2009; Band 16, Heft 3, Seiten 174 – 179.

⁹¹ **Stefan Dietrich:** Atemrhythmus und Psychotherapie Diss. Rhein-Friedr- Wilh. Universität Bonn1995 Medizinische Fakultät 12.4.4.

⁹² **Stefan Dietrich:** Atemrhythmus und Psychotherapie Diss. Rhein-Friedr- Wilh. Universität Bonn1995 Medizinische Fakultät 12.4.4. S.145.

Um die verloren gegangene Balance wiederzufinden, ist ein feines atemtherapeutisches Gespür erforderlich.

So kann man zum Beispiel beim Reizdarm nicht nur durch das „in die Ruhe treten“ und das Bauchstreichen im Uhrzeigersinn eine Stärkung des Parasympathikus bewirken, da dieses gleichzeitig auch eine erhöhte, unerwünschte Darmtätigkeit hervorrufen würde. Unter diesem Aspekt muss hier also ebenso eine Stärkung des Sympathikus erreicht werden. Durch das Bauchstreichen gegen den Uhrzeigersinn kann eine Erhöhung des Darmtonus und damit eine Anregung des Sympathikus erreicht werden. Beim Reizdarm macht es daher Sinn, den Bauch im Wechsel im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn zu streichen.

Bei der asthmatischen Erkrankung und auch bei der sogenannten COPD ist eine ähnliche Balance erforderlich. So reicht es nicht aus durch den Parasympathikus unterstützende atemtherapeutische Interventionen an der Vertiefung und Verlangsamung des Atems zu arbeiten. Das würde auch zu einer Steigerung der unerwünschten Schleimbildung der Bronchien führen. Unter Duldung der Erhöhung der Atem- und Pulsfrequenz muss die Schleimbildung durch Sympathikus fördernde Möglichkeiten der Atemtherapie gedrosselt werden⁹³.

Hier wäre ein Wechsel von Übungsangeboten in Bewegung und in Ruhe in der Gruppenarbeit sowie in der Behandlungsarbeit eine wechselnde Ansprache von Einatem und Ausatem ein möglicher Weg eine Balance zwischen Sympathikus und Parasympathikus wieder zu erlangen.

In der Atemarbeit haben das einfache „in die Ruhe treten“ - in der Gruppenarbeit meistens im Sitzen oder in der Atembehandlung im Liegen -, das Wecken der Empfindung und der Körperwahrnehmung, an sich schon regulierende und reparierende Wirkung auf das Nervensystem: Die Aktivität des Sympathikus schwächt sich ab und die des Parasympathikus nimmt zu. Das Zulassen der Körperschwere und das Nachgeben der Schwerkraft bewirken Entspannung und damit eine Vertiefung und Verlangsamung der Atem- und Herzfrequenz.

Aus den Ausführungen über die Polyvagal Theorie wird möglicherweise deutlich, dass die empathisch akzeptierende Haltung des Atemtherapeuten auch regulierenden Einfluss auf den Atemrhythmus nehmen kann. Die sogenannte Passung zwischen

⁹³ Die schulmedizinische Pharmakotherapie des Asthmas Bronchiale nutzt die unterschiedliche Wirkung von Sympathikus und Parasympathikus auf die Bronchialschleimhaut. In erster Wahl stimuliert sie den Sympathikus: Mit einem Sympathikomimetikum werden die Bronchien unter Duldung der Steigerung der Atem- und Herzfrequenz erweitert. Die andere Möglichkeit besteht darin, mit einem Parasympathikolytikum die Bronchialmuskulatur gegen spastische Einflüsse abzusichern.

Therapeut und Klient ist wesentliches Therapeutikum. Dies wäre besonders wesentlich bei Menschen, die an PTBS leiden.

Aus den obigen Ausführungen scheint eine regulierende Beeinflussung des Atemrhythmus auf das vegetative Nervensystem naheliegend.

Im Folgenden möchte ich nun die Grundlagen der Herzratenvariabilität darstellen.

Später möchte ich durch Darstellung der Untersuchungen mit der Herzratenvariabilität die Frage erörtern, inwieweit sich ein theoretischer möglicher Einfluss des Atemrhythmus auf das Nervensystem während einer atemtherapeutischen Behandlung und atemtherapeutischer Übungsweisen in Bewegung und in Ruhe zeigt.

5 Die Herzratenvariabilität

Der Begriff Herzratenvariabilität (HRV), auch Herzfrequenzvariabilität (HFV; englisch: heart rate variability, HRV) genannt, bezeichnet das Phänomen, dass der Organismus die Frequenz des Herzrhythmus verändern kann. Dies ist eine natürliche Veränderung der Frequenz des Herzrhythmus. HRV ist der variable Abstand zwischen zwei Herzschlägen. Diese lassen sich auch im Ruhezustand beobachten.

5.1. Geschichte der Herzratenvariabilität

Die Variabilität des Abstandes der Herzschläge wurde schon im 3. Jhr. n. Chr. in den Schriften Mai Ching von dem chinesischen Arzt Wang Shu- he beobachtet. Der chinesische Arzt analysierte in seinen Schriften verschiedenen Puls-Typen und interpretierte die Variabilität der Abstände der Herzschläge als ein Zeichen von Gesundheit⁹⁴.

Dem chinesischen Arzt Wang Shu-he wird folgender Satz zugeschrieben:

‘ ‘Wenn das Herz so regelmäßig wie das Klopfen eines Spechtes oder das Tröpfeln des Regens auf dem Dach wird, wird der Patient innerhalb von 4 Tagen sterben.’ ‘

⁹⁴ **Lohninger Alfred:** Vegetative Funktionsdiagnostik mittels Analyse der Herzratenvariabilität EHK 2013; 62:1-12.

1965 wurde von Lee und Hon⁹⁵ eine Studie veröffentlicht, in der evident nachgewiesen werden konnte, dass die Variabilität der Herzschlagfolge bei Ungeborenen vor der Geburt klare Aussagen über den Gesundheitszustand des Neugeborenen erlaubt. Bis heute wird geburtshilfliches Handeln von den Ergebnissen dieser Studie bestimmt: in allen Vorsorgeuntersuchungen werden zur Pränatal Diagnostik mit dem Kardiotokogramm (CTG) oder Stethoskop während der Schwangerschaft und während der Geburtsarbeit die Herztöne und die Variabilität der Herzschläge bestimmt.

Seit 1980 nehmen die internationalen Publikationen aus dem Bereich der Inneren Medizin und der Intensivmedizin zu. *Wolf et al.*⁹⁶ stellt einen Zusammenhang fest zwischen RSA, dem Auftreten eines Myokardinfarktes und einer niedrigen Sterblichkeit im Krankenhaus fest.

Seitdem mit dem Erscheinen der Studie 2010 von *Lanzano Rafael und Naghavi Mahlsen et al.*⁹⁷ klar wurde, dass die Gesundheitsvorsorge einen wichtigeren Stellenwert als bisher bekommen muss und die Präventionsmedizin in ihrer Notwendigkeit erkannt wurde, nimmt die Bestimmung der HRV im wissenschaftlichen Wirksamkeitsnachweis der Präventionsmethoden eine bestimmende Rolle ein. Dies zeigt sich zum Beispiel in der neurophysiologischen Forschung über die Entstehung von Emotionen, Bindung und Kommunikation⁹⁸ oder auch in der Burnout Forschung⁹⁹.

5.2 Grundlagen der Herzratenvariabilität

Im Allgemeinen nimmt man an, dass ein gesundes Herz einen regelmäßigen Herzschlag hat. Jedoch wurde schon im antiken China (s. o.) von den Ärzten beobachtet, dass das Herz zwar regelmäßig, aber dezent variabel schlägt. Damit passt das Herz sich den ständig auf es einwirkenden wechselnden Einflüssen von außen und innen an. So nimmt bei körperlicher oder psychischer Belastung die Variationsbreite der Frequenz der Herzschläge zu, bei Entspannung und Ruhe nimmt sie ab.

Jeder Herzschlag beginnt mit der Vorhoferregung durch den Sinusknoten. Der Sinusknoten liegt an der hinteren Wand des rechten Vorhofs und hat für das gesunde

⁹⁵ **Hon EH:** Fetal Electrocardiography. *Anesthesiology* 1965; 26:477- 86.

⁹⁶ **Wolf MM, Vargios GA, Hunt D, Sloman LG:** Sinus arrythmia in acute myocardial infarction. *Med J Aust* 1978; 15; 2 (2): 52 – 53.

⁹⁷ **Lanzano Rafael und Naghavi Mahlsen et al.:** Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden disease 2010. *Lancet* 2012 380:095 -128.

⁹⁸ **Porges Stephen W.:** Die Polyvagal – Theorie Jungfermann 2010 S. 13.

⁹⁹ **Nelting Manfred:** Burnout Goldmann ISBN 978 -3- 442-39193 -6 S.50, 105, 266.

menschliche Herz die Funktion eines primären Schrittmachers. Seine Eigenfrequenz beträgt zwischen 60 und 100 Schlägen pro Minute. Sie ist abhängig vom Alter und der Körperkerntemperatur. Beim gesunden Menschen wird die Herzfrequenz vom Sinusknoten aus bestimmt. Alle anderen Schrittmachergewebe (AV- Knoten, His – Bündel und Purkinje Fasern) sind dem Sinusknoten nachgeordnet. Von ihm aus erfolgt die Überleitung zur Kammerkontraktion.¹⁰⁰ Diese beginnt mit der R- Zacke. Der Abstand zweier R- Zacken wird als R - R Intervall bezeichnet. Diese R- R Intervalle sind normalerweise nicht gleich lang, sondern hängen von oben genannten inneren und äußeren Faktoren ab.

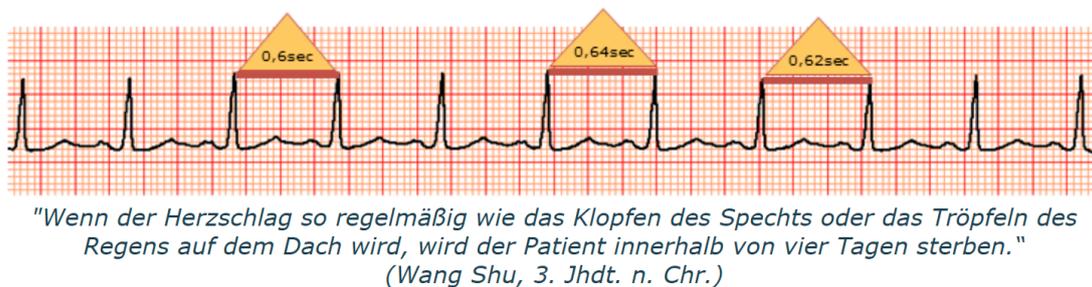


Abb. 12: Normales Ruhe EKG mit R –R Abständen von 0,6 s, 0,64 s, 0,62 s etc.; unauffälliges Ruhe-EKG: Beim Gesunden variiert die Frequenz des Herzschlages. Script Lebensfeuer 1 | © AUTONOM HEALTH® Gesundheitsbildungs GmbH S.12.

Dies Phänomen ist mit dem Begriff der Respiratorischen Sinusarrhythmie (RSA) gemeint. Die RSA beschreibt die atemsynchrone Schwankung der Herzfrequenz. Bei der Einatmung erhöht sich die Herzfrequenz, bei der Ausatmung sinkt sie wieder. Die RSA stellt eine physiologische Frequenzschwankung der Herzaktion durch die Atmung dar. Ideal ist: 15 Atemzüge in 60 Sekunden.

Bei der Einatmung erhöht sich die Herzschlagrate, bei der Ausatmung sinkt sie wieder. Diese Schwankung wird hauptsächlich durch den Parasympathikus gesteuert. Bei körperlichen und seelischen Belastungen nimmt die Herzfrequenz zu. Ein gesunder Organismus kann sich dieser Anforderung anpassen. Der lebendige Wechsel von Anspannung und Entspannung erfordert eine ständige Anpassungsfähigkeit des Organismus, die sich in der Zu- oder Abnahme der schwankenden Herzfrequenz spiegelt. Diese Variationsbreite der Herzfrequenz von Schlag zu Schlag wird Herzvariabilität (HRV) oder Herzfrequenzvariabilität genannt.

¹⁰⁰ Schmidt Robert F., Lang Florian, Heckmann Manfred: Physiologie des Menschen, 31.überarbeitete und aktualisierte Ausgabe 2010 S. 524.

Der Einfluss des vegetativen Nervensystems ist dem Impuls des Sinusknotens, welcher im autonomen Erregungszentrum des Herzens den Herzschlag auslöst, übergeordnet.

Das vegetative Nervensystem hat modulierenden Einfluss auf die Funktion des Herzens und des Blutkreislaufes. Da dieses sich ständig äußeren und inneren, bewussten und unbewussten Einwirkungen auf den Menschen anpasst, sind Einflüsse des Nervensystems auf die Herzfunktion und damit auf den Blutkreislauf unterschiedlich.

So wirkt der Parasympathikus dämpfend auf die Herzfrequenz und die Kontraktionskraft der Vorhöfe¹⁰¹. Der Sympathikus hingegen wirkt aktivierend auf die Tätigkeit des Herzmuskels. Ebenso gehen, wie oben ausgeführt, körperliche und psychische Belastungen mit einer Aktivierung des Sympathikus einher. Auch die Herzschlagfolge (HRV) wird vom Nervensystem beeinflusst.

Physiologisch wird vom Organismus ein optimales Zusammenspiel von Parasympathikus und Sympathikus angestrebt. Damit hat der Organismus optimale Adaptationsfähigkeit.

Die natürliche Anpassungsfähigkeit des Herzrhythmus an die Einflüsse des Nervensystems ist ein Zeichen von Gesundheit. Bei Störungen der Gesundheit und auch im Alter lässt sie nach, bei manifesten Erkrankungen kann sie fast verloren gehen.

Das heißt: die gesunde Anpassungsfähigkeit des Nervensystems an die äußeren und inneren Einflüsse, denen der menschliche Organismus ständig ausgesetzt ist, spiegelt sich in der HRV wieder.

Es gilt: je mehr Herzratenvariabilität sich zeigt, desto leistungsfähiger und gesünder ist der Mensch.

6 Messmethodik

Die Messung der Herzratenvariabilität gibt einen Einblick in die Regulation des autonomen Nervensystems. Aus obigen Ausführungen geht hervor, dass mit der Bestimmung der HRV ein Wirksamkeitsnachweis einer therapeutischen Methode dann gelingen kann, wenn deren Einfluss auf das Nervensystem nachweisbar wird.

¹⁰¹ **Schmidt, Lang, Heckmann:** Die Physiologie des Menschen 31. aktualisierte Auflage, Springer 2010, S.406.

In der Studienarbeit ist bereits erörtert worden, inwieweit der Atemrhythmus eine auf das Nervensystem modulierende und sogar regulierende Wirkung haben kann.

1996 wurden von der "European Society of Cardiology" und der „The North American Society of Pacing and Electrophysiology“ Richtlinien festgelegt, die der Durchführung und der Interpretation von HRV-Analysen dienen¹⁰².

Fehleinschätzungen der Bedeutung verschiedener Parameter der HRV sollen dadurch vermieden werden.

6.1 Einflussfaktoren der HRV

Die Herzratenvariabilität kann von verschiedenen Faktoren modifizierend oder determinierend beeinflusst werden.

Das Lebensalter

Die HRV werden vom Lebensalter beeinflusst. Es gibt entwicklungsbedingte altersgemäße Unterschiede in der vegetativen Balance:

Das Kindesalter hat eine eher sympathikotone Tonuslage des vegetativen Nervensystems und wenig HRV.

Im jugendlichen Alter sind die HRV ausgeprägt und das Nervensystem kann sich durch eine eher vorherrschende parasympathikotone Tonuslage gut ausbalancieren.

Im Alter lassen die Fähigkeiten des Parasympathikus nach. Parasympathische Entgleisungen sind häufiger.

Das Lebensalter spielt demnach für die Aussagekraft einer Bestimmung der HRV eine wesentliche Rolle.

Das Geschlecht

Bezüglich des Einflusses des Geschlechts auf die HRV lassen sich keine eindeutigen Aussagen finden.

“The results of this study suggest that the cardiovascular response to exercise training may be different in men and women. Women may benefit

¹⁰² **The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology** (Membership of the Task Force listed in the Appendix) Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use European Heart Journal (1996)17,354–381.

more from interventions aimed to increase physical activity as a tool for prevention of cardiovascular morbidity and mortality ¹⁰³.

'No clear difference between men and women was found in the nonlinear indexes ¹⁰⁴.

Die Herzrate

Die Herzrate determiniert die HRV wesentlich. Je höher die Herzschlagfrequenz, desto niedriger ist im Allgemeinen die Herzratenvariabilität.

Die Atmung

Der Einfluss der Atmung auf die HRV ist durch Studien belegt, s.o.

Im Idealfall ist das Herz in der Lage, seine Frequenz an jeden einzelnen Atemzug anzupassen. Die Erklärung ist leicht: Jeder Atemzug erzeugt Unterdruck im Brustraum. Während der Einatmung strömt durch diesen Sog Luft, zugleich aber auch kurz mehr Blut in den Brustraum ein. Um dieses erhöhte Blutvolumen aus dem Brustraum in den Körper weiter zu transportieren, schlägt das Herz während der Einatmung kurz minimal schneller, um sich bei der Ausatmung wieder zu entschleunigen. Während einer erholsamen Tiefschlafphase besteht ein Verhältnis von ca. vier be- und entschleunigten Herzschlägen zu einem Atemzyklus.¹⁰⁵

Blutdruck

Über einen Zeitraum von vier Atemzügen ändert sich der Blutdruck in einer langsamen Wellenphase, um wieder zu seinem Ausgangspunkt zurückzukehren und über die vier minimalen Blutdruckwellen findet eine Zu- und Abnahme der Gewebsdurchblutung statt.

Die HRV werden möglicherweise über die Barorezeptoren vom Blutdruck beeinflusst.

¹⁰³ **Genosevi S, Zaccaria D, Rossi E, Valsechci MG, Stelle A Stramba** – Badiale M: Effects of exercise training on heart rate and QT interval in young individuals: are there gender differences? *Europace* 2007,9 (1): 50 -60.

¹⁰⁴ **Beckers F Verheyden B, Aubert AE**: Aging and nonlinear heart rate control in a healthy population. *AM J Physiol heart circ Physiol.*2006; 290(6): H 2560 -2570.

¹⁰⁵ **Lebensfeuer 1** Herzratenvariabilität (HRV) Medizinisches und technisches Basiswissen S.9
AUTONOM HEALTH © Gesundheitsbildungs GmbH, www.lebensfeuer.com.

Siehe Studienarbeit¹⁰⁶. In der Studie von *Sato, S et al.*¹⁰⁷ mit der Tai Qi Gruppe wurde zwar ein signifikanter Anstieg der BRS festgestellt, aber kein Anstieg der HRV. Von der Versuchsleitung wurden allerdings Schwächen der Messung eingeräumt.

In anderer Literatur wird ein Zusammenhang von Baroreflexoren und HRV festgestellt.

' 'Baroreflex sensitivity was inversely correlated to 24-hour average mean arterial pressure (R=0.49; P<0.001) and positively related to daytime heart rate variability (R=0.33; P=0.02). In contrast, no relationship was found between baroreflex sensitivity and 24-hour heart rate or blood pressure variabilities. We conclude that the relationship between baroreflex sensitivity and daytime heart rate variability was similar to that reported previously in hypertensive subjects ' '108.

Tag- und Nachtrhythmus

Sowohl während eines Tages als auch im Tag und Nachtrhythmus wechselt die schwerpunktmäßige Tätigkeit von Sympathikus und Parasympathikus. Diese biologischen unterschiedlichen Rhythmen nehmen Einfluss auf die HRV.

Konstitution, Trainingszustand, allgemeiner Gesundheitszustand und Lebensstil und weitere Einflüsse.

Einfluss auf das Nervensystem und somit auf die HRV haben Veranlagung und Konstitution. Ob zum Beispiel jemand mehr zum Vagotoniker einerseits oder mehr zum Sympathikotoniker andererseits neigt; ebenso spiegeln sich im Nervensystem und damit in der HRV vererbte genetische Leistungsfähigkeit des Herzens oder der körperliche Trainingszustand, Gesundheitsstörungen und manifeste Erkrankungen. Schmerzzustände oder Fieber nehmen auch Einfluss auf die vegetative Balance.

Es ist auch einleuchtend, dass temporäre oder auch länger bestehende emotionale oder körperliche Belastungen, vor allem Stress, sich durch die Wirkung auf das Nervensystem in den HRV widerspiegeln.

Weiter beeinflussen **Ernährung, Klima und die örtliche Umgebung** die vegetative Ausgeglichenheit und damit die HRV.

¹⁰⁶ **Gabriele Pieper:** Studienarbeit S. 31.

¹⁰⁷ **Sato, S., Makita, S., Uchida, R., Ishirada, S. u. Masuda, M.** 2010. Effect of Tai Chi training on baroreflex sensitivity and heart rate variability in patients with coronary heart disease. Intern Heart J, 51, 238 - 41.

¹⁰⁸ **Papaioannou VE:** heart rate variability, baroreflex function and heart rate turbulence: possible origin and implications. Hellenic J Cardiol 2007;48 (5):278 – 289.

6.2 Ausschlusskriterien für die Messung mit HRV

Keine aussagekräftigen Ergebnisse ergeben Messungen mit der HRV bei Vorhofflimmern, Vorhofflattern und anderen Herzrhythmusstörungen.

6.3 Die Software *Lebensfeuer*®

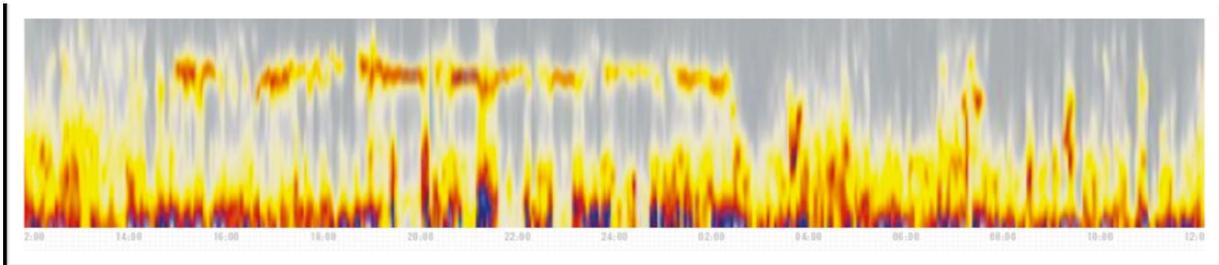


Abb. 13: Script Lebensfeuer 1 | © AUTONOM HEALTH ®.

Ob mit atemtherapeutischen Interventionen Einflussnahme auf das autonome Nervensystem möglich ist, kann mit der Messung der HRV und gleichzeitiger Messung der Atemfrequenz geprüft werden.

Die Messungen der HRV und Atemfrequenz können mit verschiedenen Softwares berechnet werden.

Wie in der Projektstudienarbeit beschrieben, werde ich für die Auswertung der Untersuchungen bezüglich der möglichen Einflussnahme atemtherapeutischer Behandlungsweisen auf das Nervensystem die Software *Lebensfeuer*® in Anspruch nehmen.

Lebensfeuer® ist eine Methode der vegetativen Funktionsdiagnostik. Bei einem Probanden werden durch Messungen mit einem Langzeit EKG (24 Stunden) mit der Aufzeichnung der Abstände zwischen den Herzschlägen (R- R Abstände) die Aktivitäten des Sympathikus und des Parasympathikus ins Verhältnis gesetzt. Gleichzeitig wird die Atemfrequenz gemessen.

So können zum einen die Aktivitäten des Sympathikus und des Parasympathikus ins Verhältnis gesetzt werden, zum anderen kann die Interaktion zwischen Atmung und Herzschlag erkannt werden.

Einen regulierenden oder sogar reparierenden Einfluss atemtherapeutischer Interventionen auf das Nervensystem würde nach den obigen Ausführungen zu erkennen sein zum einen in einer durch die Berechnungen mit der Software *Lebensfeuer*® sichtbaren Zunahme der Parasympathikus Aktivität, zum anderen im Verhältnis der Aktivitäten von Parasympathikus und Sympathikus und außerdem in

einer Sichtbarwerdung des Kopplungsphänomens der beiden Systeme Atmung und Kreislauf.

6.4 Statistische Evidenz der Software *Lebensfeuer*®

Zur Berechnung der Daten mit *Lebensfeuer*® wurden bei $n = 7378$ empirische Richtwerte für HRV bei gesunden Menschen in bestimmten Altersgruppen festgelegt¹⁰⁹. So sind in Altersgruppen Vergleichswerte entstanden, an denen die Untersuchungen gemessen werden. Den oben ausgeführten unterschiedlichen Einflussnahmen auf die HRV werden so berücksichtigt und eine personenbezogene Berechnung der HRV wird mit der Software *Lebensfeuer*® ermöglicht.

Mit der Software *Lebensfeuer*® ist für die Gesundheitsvorsorge ein wichtiges Messinstrument entwickelt worden. *Lebensfeuer*® stellt eine Möglichkeit der sichtbaren Diagnostik und der exakten Berechnung des Gesundheitszustandes bei Erwachsenen dar. Die Berechnungen nach *Lebensfeuer* zeigen eine personalisierte Landkarte des gesamten Gesundheitszustandes. Die Berechnungen nach *Lebensfeuer*® geben Auskunft über die HRV und über die vegetative Funktionsdiagnostik. Darüber hinaus geben sie eine detaillierte Information über die die Gesundheit fördernden und die Gesundheit schädigenden Einflüsse. Auch die Tages- und Nachtaktivitäten des Nervensystems werden in Beziehung gebracht und im sogenannten *Lebensfeuer* sichtbar. So lässt sich zum einen daraus ein Gesundheitsmanagement entwickeln, zum anderen lässt sich auch feststellen, ob eine Therapie den gewünschten gesundheitsfördernden Effekt hat. Daher kann die Software *Lebensfeuer*® gerade bei komplementären Therapiemethoden eingesetzt werden, um eine Wirksamkeit dieser festzustellen. Dieser Wirksamkeitsnachweis kann zumindest für die untersuchte Person geltend gemacht werden.

6.5 Analyse im Zeitbereich

Beim normalen Ruhe EKG, welches ein zentrales Diagnoseverfahren in der Kardiologie und der Allgemeinmedizin ist, hat die Kurvenform diagnostische Bedeutung. Bei der Messung der Herzratenvariabilität steht die zeitliche Auflösung der RR-Abstände im Vordergrund.

¹⁰⁹ **Lebensfeuer 1:** Herzratenvariabilität (HRV) Medizinisches und technisches Basiswissen S.19 ff
AUTONOM HEALTH® Gesundheitsbildungs GmbH.

Aus den EKG Aufzeichnungen lässt sich auch eine sog. Zeitreihe der R- R Intervalle bestimmen. Die Schwankung dieser Zeitreihe lässt sich mit Hilfe verschiedener Verfahren hinsichtlich ihrer Stärke, Zeitskala oder innerer Muster quantifizieren und qualifizieren.

Der Beginn jedes Herzschlages mit der Vorhoferregung durch den Sinusknoten wird im EKG sichtbar als P – Welle. Von hier aus erfolgt die Überleitung zur Kammerkontraktion. Der Ablauf der Kammerkontraktion zeigt sich im EKG als QRS Komplex, wobei die R- Zacke die höchste positive elektrische Erregung der Kammer darstellt. Durch die Rückbildung der Erregung in der Ventrikelmuskulatur bis zum Ruhepotential (Repolarisation) entsteht die T- Welle im EKG.

Mit dem Elektrokardiogramm (EKG) werden die Abstände zwischen zwei R – Zacken des QRS – Komplexes gemessen. Bei einer Analyse der Variabilität wird die Frequenz (s.u.) der Herzratenvariabilität von Schlag zu Schlag oder von Peak (R- Zackenspitze) zu Peak analysiert. Dies ermöglicht eine Aussage über die Art und die Intensität der sich zyklisch ändernden Herzschlagfolge.

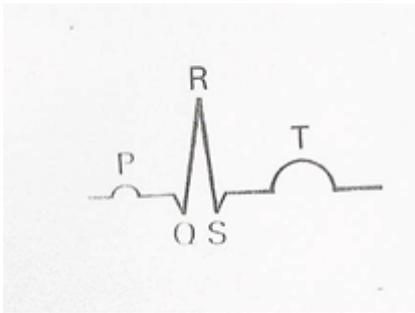


Abb. 14: Elektrokardiogramm eines Herzschlages. Gesundheitsbildungs GmbH S.5. QRST Komplex. J. R. Hampton EKG leicht gemacht 6.Auflage.

Die HRV ermittelt die Varianz (mittlere quadratische Abweichung einer zufälligen Veränderlichen von ihrem Mittelwert) einer Folge von R- R Intervallen.

Die Maßeinheit für die Zeitfolge der Varianz wird in ms^2 oder s^2 angegeben.

Die prozentuale Verteilung der Dauer der Intervalle wird in einem Histogramm (graphische Darstellung von Häufigkeitsverteilung) sichtbar.

- Je höher der Wert des mittleren R- R Intervalls ist, desto niedriger ist die mittlere Herzfrequenz. Dies kann u. a. auf eine ökonomische Arbeitsweise des Herzens hindeuten.
- Je höher die Standardabweichung des mittleren R- R Abstandes (SDNN), desto größer ist die Variabilität. Eine hohe Variabilität deutet auf ein gutes Zusammenspiel von Sympathikus und Parasympathikus hin.
- Als charakteristische Parameter im Zeitbereich gelten die spontanen Schwankungen mit hoher Amplitude. Dabei kann der absolute und relative

Anteil vorgegebener Intervalldifferenzen (Differenzen > 50 ms als (p) NN50) oder die relative Abweichungen von Schlag zu Schlag (z. B. Schwankungen von Schlag zu Schlag $=6,25$ % als (p) NN 6,25) der Gesamtleitung oder eines Zeitbereichs bestimmt werden.

- Je größer die Spannweite, desto größer ist die momentane Variabilität. Innerhalb des Histogramms weist eine breite Verteilung auf eine ausgeprägte Variabilität hin.

6.5.1 Kurz- und Langzeitanalyse

Um Tagesrhythmen und damit eine Analyse der Langzeitvariabilität zu erfassen, müssen 24 Stunden gemessen werden. Für klinische Messungen ist dies erforderlich, ebenso zur Beurteilung einer Präventionstherapie.

Hochfrequente Änderungen der Herzschlagfolge können auch in wenigen Minuten (2-15 Minuten) aufgezeichnet werden.

6.5.2 Parameter für die Messung im Zeitbereich

Minimale Herzrate: diese liegt meistens im letztem Viertel des Nachtschlafes. Sie ist konstitutionell und Zeichen der Anpassung an Trainingsreize, die auch schon Jahre zurückliegen können.

Bei gut trainierten Sportler beträgt sie etwa an die 30 Schläge pro Minute. (bei Frauen höher).

Maximale Herzrate: Bei jungen gut trainierten Menschen beträgt sie bis zu 220 Schlägen pro Minute, bei älteren Menschen um die 160 Schläge pro Minute.

Lebenssituation	Schläge/Minute
Neugeborenes	140 in Ruhe
Zehnjähriges Kind	90 in Ruhe
Erwachsener	60 – 70 in Ruhe
Normalwerte der Herzfrequenz bei Erwachsenen nach der American Heart Assoziation	50 – 100
Herzfrequenzanstieg pro Anstieg der Körpertemperatur um 1° C	10 / min
Erhöhung der Herzfrequenz beim Wechsel vom Liegen zum Stehen	15 – 20
Maximale Herzfrequenz bei körperlicher Anstrengung in Bezug zum Lebensalter:	
30 Jahre	200
40 Jahre	182
50 Jahre	171
60 Jahre	159
70 Jahre	150

Abb. 15: Jungjohann Verlagsgesellschaft, Darstellung maximaler Herzraten Script Lebensfeuer 1 | ©.

Darstellung maximaler Herzfrequenzen in unterschiedlichen Altersklassen

Herzrate im Tagesdurchschnitt: bestimmt die durchschnittliche Anzahl der Herzschläge pro Minute (BpM) am Tag

HR = 60 000 / Zeit zwischen 2 Herzschlägen in msec.

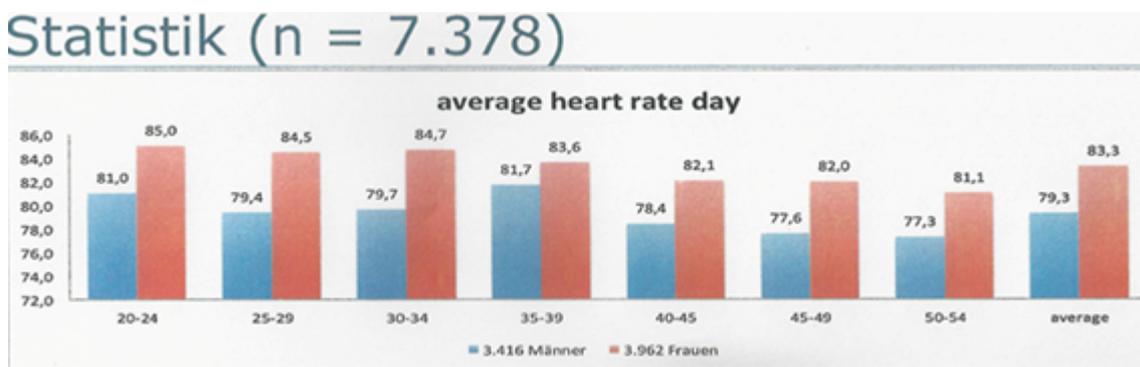


Abb. 16: die mittlere Herzrate am Tag. AUTONOM HEALTH® Gesundheitsbildungs GmbH S.20

Darstellung der mittleren Herzrate am Tag durch Lebensfeuer®: Autonom Health® Gesundheitsbildungs-GmbH Wien.

Werteskalen für die mittlere Herzrate am Tag am Beispiel der Schulnotenskala:

- 1 unter 74 BpM
- 2 75 – 81
- 3 82 -88
- 4 89 -98
- 5 über 98

Herzrate im Nachtdurchschnitt: bestimmt die durchschnittliche Anzahl der Herzschläge pro Minute (BpM) in der Nacht

HR = 60 000 / Zeit zwischen 2 Herzschlägen in msec

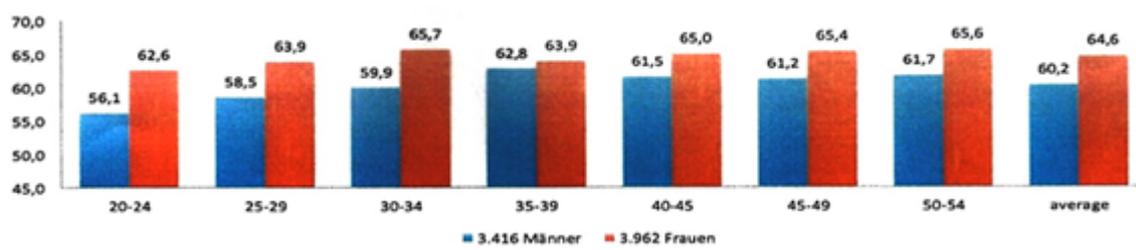


Abb. 17: die mittlere Herzrate am in der Nacht. www.lebensfeuer.com. Darstellung der mittleren Herzrate in der Nacht durch Lebensfeuer®: Autonom Health®. Gesundheitsbildungs- GmbH.

Werteskalen für die mittlere Herzrate in der Nacht am Beispiel der Schulnotenskala:

- 1 unter 61 BpM
- 2 62 -67
- 3 67 -77
- 4 78 -85
- 5 über 85

Mittelwert der R- R Intervalle: Innerhalb eines vorgesehenen zeitlichen Bereiches (Kurz- oder Langzeitanalyse) wird das Streuungsmaß um den Mittelwert der RR Intervalldauer ermittelt.

Je höher der Wert des mittleren R- R Intervalls ist, desto niedriger ist die mittlere Herzfrequenz.

Gesamtzahl Herzschläge in 24 Stunden: Bestimmung der Ökonomie des Gesamtsystems: je niedriger die Ökonomie, desto höher die Gesamtzahl der Herzschläge. Normalbereich ca. < 91.000 Schläge bis > 131.000 Schläge (in 24 h).

Sofern eine normale EKG-Ableitung stattfindet, werden auch kardiale Ereignisse wie Extrasystolen, Pausen und weitere Herzrhythmusstörungen aufgezeichnet.

SDNN: Die Standard Abweichung aller R- R Intervalle. Je höher die Standardabweichung des mittleren R- R Intervalls innerhalb der gesamten Ableitung ist (SDNN), desto größer ist die Variabilität der Herzschlagfolge.

Eine hohe Variabilität weist auf ein ausgeglichenes autonomes Nervensystem hin: Sympathikus und Parasympathikus haben ein gutes Zusammenspiel.

SW: Durch die Differenz von Minimum und Maximum der Intervalldauer wird die Spannbreite (SW) der HRV ermittelt. Je größer die Spannbreite ist, desto grösser die momentane Variabilität.

pNN50: Ein Maß für die Tätigkeit des Parasympathikus. Es gibt den Prozentanteil der aufeinanderfolgenden R-R Intervalle an, die sich um mehr als 50 ms oder länger

unterscheiden. Diese Messung gibt Auskunft über die Regenerationsfähigkeit des Organismus. 24h-Werte zwischen $< 1,0\%$ bei über 70jährigen und $> 40\%$ bei Jugendlichen. Sportlern und Vagotonikern. Höhere Werte weisen auf vermehrte parasymphatische Aktivität hin.

Dabei gilt: Je mehr, desto besser, desto mehr Vagusaktivität. Das bedeutet, dass der Organismus sich Phasen der Regeneration und Reparation gönnt.

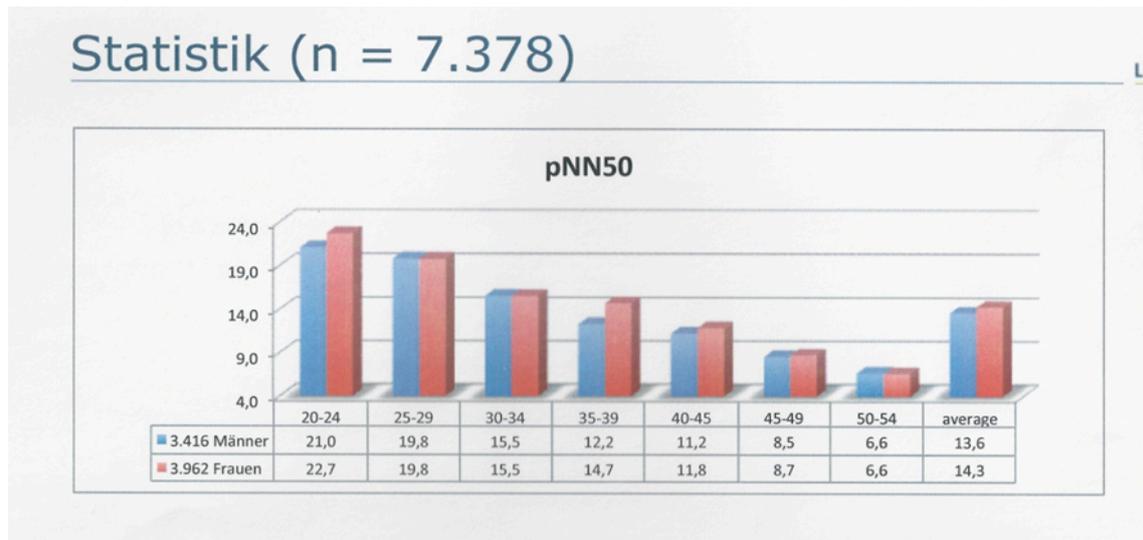


Abb.18: Darstellung alters- und geschlechtsabhängiger Richtlinien für pNN50 durch Lebensfeuer®: Autonom Health® Gesundheitsbildungs- GmbH Wien www.lebensfeuer.com.

Hier sind die Alters und geschlechtsunterschiedlichen Ergebnisse der Messungen mit der Software Lebensfeuer® bei der Bestimmung der Pnn50 ersichtlich.

Der pNN50 zeigt die Tätigkeit des Parasympathikus an: je aktiver dieser ist, umso besser für den Organismus, s.o.

Als Richtwerte für die pNN50 gelten in % bei 24 Stundenmessung nach Lebensfeuer®:

70 jährige unter 1,0

60 jährige um 1,5

50 jährige um 3,0

40 jährige um 5,0

30 jährige um 7,0

20 jährige um 11

35 jährige um 14

30 jährige um 17

25 jährige um 23

15 jährige um 30

r-MSSD: Die Bestimmung der Quadratwurzel des Mittelwertes der Summe der quadrierten Differenzen zwischen den benachbarten R- R Intervallen gibt ebenfalls ein Maß für die Tätigkeit des Parasympathikus, höhere Werte weisen auf vermehrte parasympathische Aktivität hin.

Atemkurve: zeichnet die Atemfrequenz auf

QPA: Der Puls- Atemquotient stellt die Interaktion zwischen Atmung und Herzschlag dar. Hierzu muss außer der Anzahl der Herzschläge auch die Atemkurve aufgezeichnet werden. Der QPA bezieht sich auf die inspiratorische Kopplung mit dem Herzen. Dieses Kopplungsphänomen ist vor allem im Ruhezustand der beiden Systeme Atmung und Kreislauf zu sehen. In der Ruhe ist ideal: vier Herzschläge zu einem Atemzug, bei gut trainierten Menschen auch 3 zu 1.

6.5.3 Analyse im nichtlinearen Bereich (Poincaré-Plots)

Die Analyse der HRV kann auch zwei –oder mehrdimensional graphisch in Form einer Punktwolke dargestellt werden. Die Punktwolke ist eine geometrische Darstellung der Dynamik der Zustandsveränderungen.

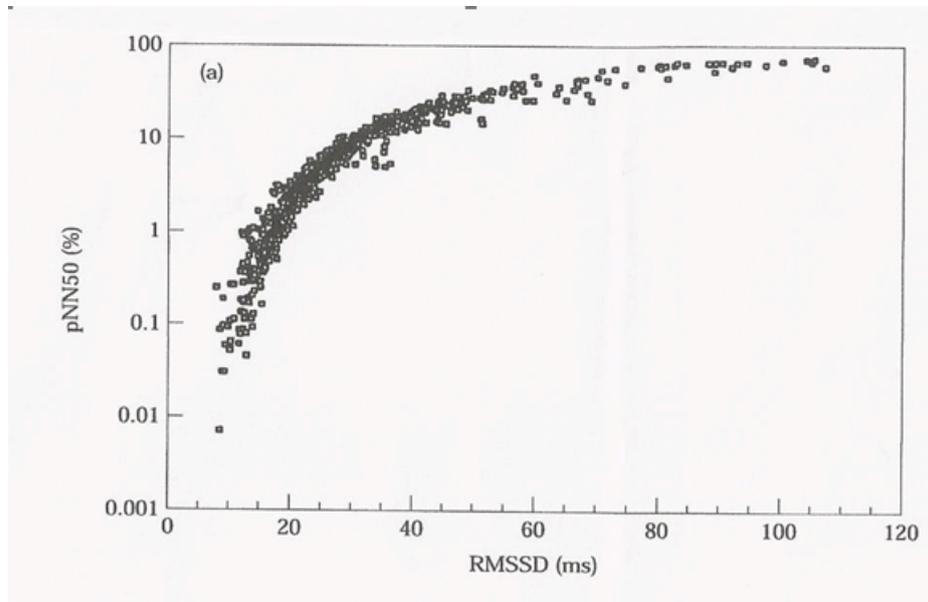


Abb. 19: Geometrische Abbildung der HRV Standards of heart variability Eur Heart J. Vol. 17 March 1996 S.356.

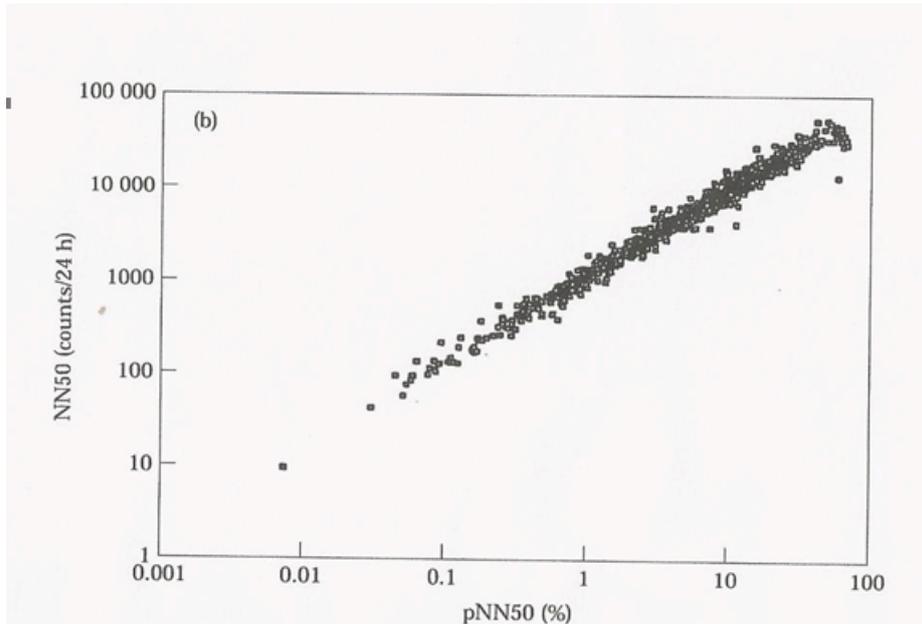


Abb. 20: Geometrische Abbildung der HRV Standards of heart variability Eur Heart J. Vol. 17 March 1996 S.356.

Bei gesunden Personen ist eine kometenförmige Ausprägung der Punktwolke charakteristisch. Torpedo- oder ballartige Formen können auf eine Einschränkung der HRV hinweisen.

6.6 Analyse im Frequenzbereich

Die Frequenzanalyse zeigt an, wie häufig das Signal in einer bestimmten Zeiteinheit auftritt bzw. wie groß der Anteil einer Frequenz an einem Signal ist. Die Frequenzanalyse der Herzratenvariabilität ermöglicht eine Aussage über Art und Intensität der sich zyklisch sich ändernden Herzschlagfolge.

Biologische Systeme wiederholen sich periodisch. Innerhalb eines festgelegten Zeitraumes entsteht eine bestimmte Frequenz (= Schwingung in mms). Die HRV liefert Informationen, wie die Varianz (= Power) einer Folge von R-R-Intervallen als Funktion der Frequenz verteilt ist. Die Maßeinheit für die Zeitfolge der Varianz bzw. Power wird in ms² dargestellt.

Mittels der Spektralanalyse kann die Verteilung der unterschiedlichen Frequenzen dargestellt werden und auch die Spektraldichte innerhalb einer Schwingung. Die Auswertung der Spektralanalyse zeigt neben der erreichten (Peak-) Frequenz innerhalb

einer Schwingung auch die Spektraldichte an;

Die Spektralleistung wird als Fläche unter der Kurve dargestellt.

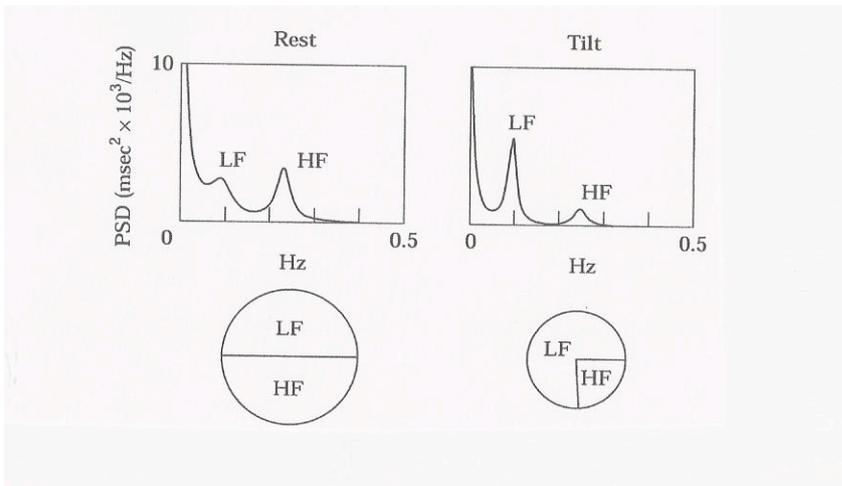


Abb. 21: Darstellung der Spektraldichte (PSD = Power spectral density)
Eur Heart J. Vol. 17 March 1996 S.357.

Farbcodierungen auf dem Spektrogramm:

hellblau > 1.200 msec²

mittelblau > 400 msec²

dunkelblau > 320 msec²

dunkelrot > 240 msec²

Hellrot > 180 msec²

orange > 60 msec²

gelb > 30 msec²

weiss > 10 msec²

grau > 0 msec²

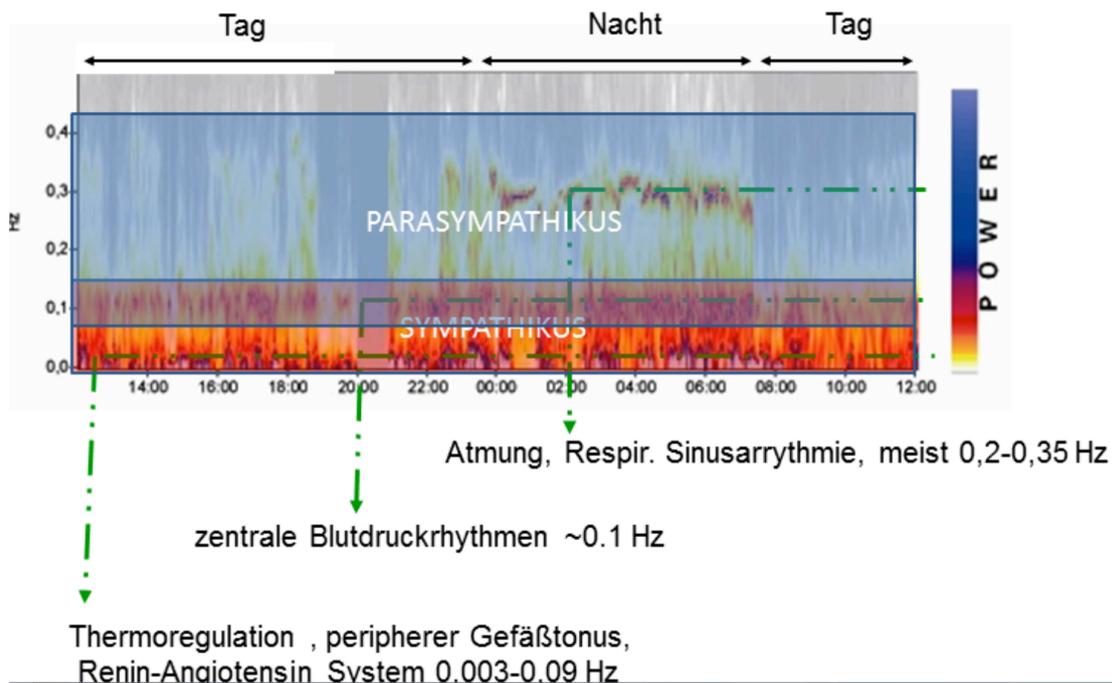


Abb. 22: Darstellung Spektrogramm Script Lebensfeuer 1 | © AUTONOM HEALTH © Gesundheitsbildungs GmbH S.22.

Die Farbcodierung erklärt die Intensität der HRV. Der Powerbalken bezieht sich auf das Farbspektrum wie bei der Gasflamme von hellblau im Zentrum ausgehend über rot, gelb und weiß.

6.6.1 Parameter für die Frequenzanalyse

TFP: Total Frequency Power

TFP gilt als Maß für die Beeinflussung des Herz-Kreislaufsystems vom Nervensystem. In 24 Stunden wird der Mittelwert des Gesamtausmaßes aller R-R Intervalle ermittelt und wird in Millisekunden quadriert (mm²).

Es wird außerdem die Gesamtgröße aller Frequenzbereiche im Zeitbereich von 24 Stunden ermittelt. Die Summe von ULF, VLF, LF und HF. Als Frequenzbereich ist der Bereich von 0 bis 0,4 Hz. gemeint. Des Weiteren wird die prozentuale Verteilung von ULF, VLF, LF und HF bestimmt. Diese zeigt das Verhältnis von Sympathikusaktivierung (VLF und LF) zur Parasympathikusaktivierung (HF, s.u.) auf und soll etwa im Idealfall 45 – 55% ausmachen. VLF und ULF sollen 25 -35 % und HF 10 -25 % ausmachen.

Die Unterschiede ergeben sich durch die Abhängigkeit von den Einflussfaktoren der HRV, s.u.

Richtwerte:

- an die 20.000 ms² bei absoluten Spitzensportlern,
- um 10.000 ms² bei gesunden Jugendlichen,
- bei etwa 6.000 ms² bei unter 30-Jährigen,
- um 4.000 ms² bei 40-Jährigen,
- um 3.000 ms² bei 50-Jährigen,
- unter 2.000 ms² bei über 60-Jährigen.

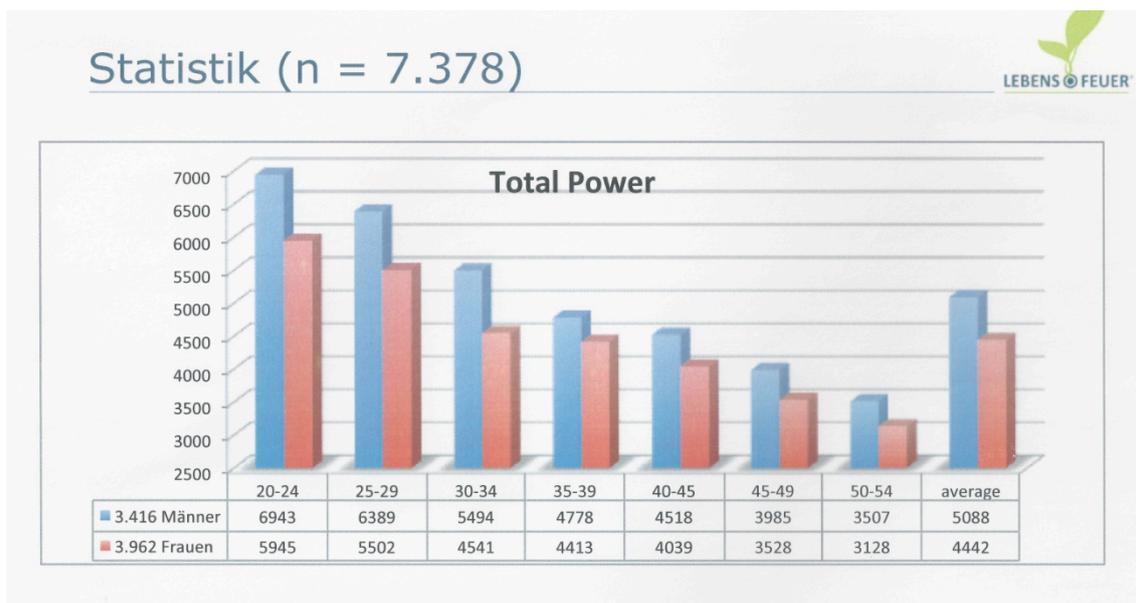


Abb. 23: Darstellung TFP durch Lebensfeuer®: Autonom Health® Gesundheitsbildungs- GmbH Wien
www.lebensfeuer.com

Hier werden die unterschiedlichen Richtwerte für die Messung von TFP mit der Software Lebensfeuer® abgebildet. Die Unterschiede ergeben sich durch Abhängigkeit von Alter und Geschlecht. Die einzelnen Messungsergebnisse werden dann weitere Unterschiede zeigen durch die Beeinflussung vom Stresslevel sowie von der Resilienz- und Regenerationsfähigkeit, der Fähigkeit der Anpassung an Stressfaktoren und Fähigkeit zur Stressverarbeitung und anderen Faktoren.

HF: High Frequency

Im Zeitbereich von 2-7 Sekunden werden alle Schwingungen ermittelt, die die Bandbreite von 0,15 -0,40 Hz haben. In dieser Bandbreite erkennt man den vom Parasympathikus bestimmten Schwingungsanteil der RSA. Die Beeinflussbarkeit des Herzkreislaufsystems vom respiratorischen Netzwerk wird hier deutlich. Das in der Medulla oblongata gelegene respiratorische Netzwerk ist eng mit dem benachbarten

kardiovaskulären Netzwerk verschaltet. Funktionell werden beide als ein Kardiorespiratorisches Netzwerk bezeichnet. Siehe S.13.

Durch die respiratorisch bedingten Rhythmusveränderungen der Herzraten entsteht im EKG eine wellenförmige Linie, die eine gewisse Periodendauer (Frequenz) und Amplitude (Steigerung der Herzfrequenz bei Inspiration) aufweist. Dies ist oft mit dem Auge im EKG ersichtlich. Langsamere Änderung der Herzfrequenz wie LF, VLF und ULF (s.u.) sind mit dem Auge nicht mehr erkennbar.

Bei einem jungen gesunden Probanden ergibt eine Atemfrequenz von 15 Atemzügen pro Minute eine Frequenz von 0,25 Hz. Dies wird als HF Bereich bezeichnet.

Eine verminderte Atemfrequenz kann dazu führen, dass die Schwingung der RSA in den LF-Bereich absinkt und so ein ursprünglich vagales Signal als Zunahme der sympathischen Aktivität interpretiert wird.

Dieser Einfluss kann durch eine vorgegebene Taktatmung ausgeschlossen werden.

Die Ausgangsbasis

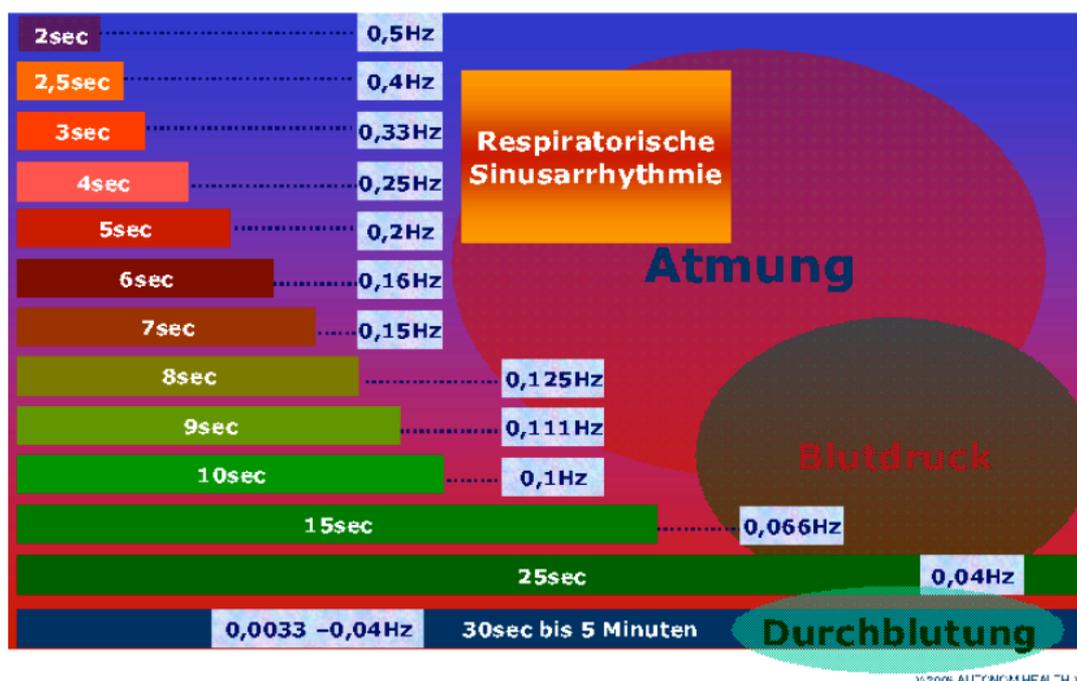


Abb. 24: Darstellung von HF in der Ausgangslage auf dem Spektrogramm

Script Lebensfeuer 1 | © AUTONOM HEALTH © Gesundheitsbildungs GmbH S.21.

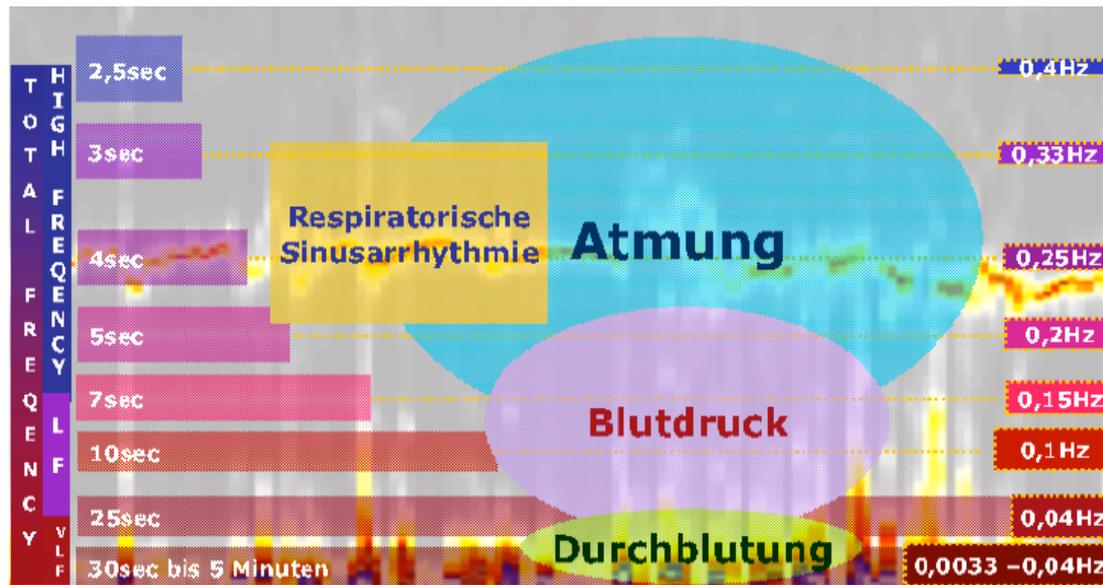


Abb. 25: Darstellung von HF in Sichtbarwerdung der RSA auf dem Spektrogramm Script Lebensfeuer 1 | © AUTONOM HEALTH © Gesundheitsbildungs GmbH S.21.

Der Bereich der HV (0,15 bis 0,4hz) wird durch die Atmung gestaltet, im Bereich zwischen 0,2 und 0,35hz findet sich die Respiratorische Sinusarrhythmie im Schlaf und bei Regeneration und auch bei Müdigkeit.

LF: Low Frequency Im Bereich von etwa 10 Sekunden werden Schwingungen in der Bandbreite von 0,04 – 0,15 Hz erfasst. Sowohl Sympathikus als auch Parasympathikus sind als Efferenzen des vegetativen Systems an der Ausprägung der LF beteiligt.

Als Efferenzen des vegetativen Systems sind **sowohl** der Sympathikus als auch der Parasympathikus an der Ausprägung der LF beteiligt.

Die Gewichtung und der quantitative Anteil des Autonomen Nervensystems an der LF-Fluktuation wird allerdings kontrovers diskutiert. Die zugrundeliegenden Mechanismen sind derzeit nicht gänzlich geklärt.¹¹⁰

VLF: Very Low Frequency

Innerhalb von 25 Sekunden bis zu wenigen Minuten werden zyklisch Schwingungen in einer Bandbreite von 0,04 -0,0033 Hz erfasst. Diese werden beeinflusst zum Beispiel von Atemmustern, Thermoregulation, Höhenlage und Körperposition. Sie haben nur in Langzeitmessungen Relevanz. Es können an ihnen parasymphatische Einflüsse abgelesen werden.

ULF: Ultra Low Frequency

¹¹⁰ **Lebensfeuer 1** Herzratenvariabilität (HRV) Medizinisches und technisches Basiswissen S.19
AUTONOM HEALTH © Gesundheitsbildungs GmbH.

Diese niedrigen Frequenzen werden im Bereich von $< 0,0033$ Hz ermittelt. In Langzeitaufzeichnungen kann der tageszeitliche Rhythmus der ULF dargestellt werden. Die ULF sind relativ robust gegenüber Verhaltenseffekten. Ihre Rolle für die Gesundheit wird noch diskutiert, insbesondere ob die im Frequenzbereich gemessenen Werte des ULF-, aber auch des VLF-Bandes einen Prädiktor für das Überleben nach Myokardinfarkt darstellen.

LF/HF: Quotient aus Low Frequency und High Frequency

Die LF wird in Relation zur HF dargestellt. Das Zusammenspiel und die Balance von Parasympathikus und Sympathikus kann so erkannt werden. LF spiegelt sowohl die Tätigkeit des Parasympathikus als auch die des Sympathikus. HF hingegen zeigt nur die Tätigkeit des Parasympathikus.

Eine Vergrößerung des Quotienten weist auf eine zunehmende Aktivität des Sympathikus hin.

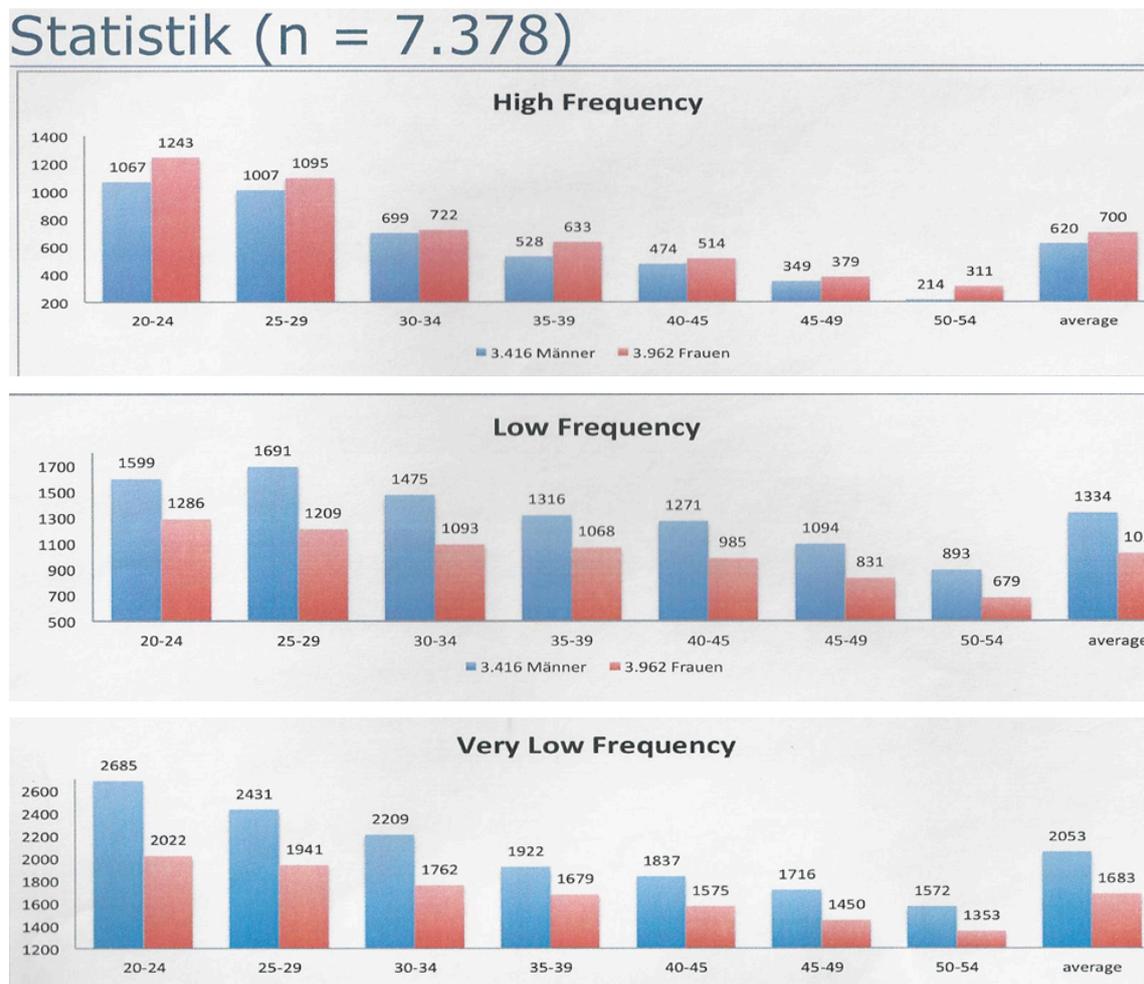


Abb. 26: Bildliche Darstellung von HF, LF und VLF. Darstellung alters- und geschlechtsabhängiger Richtlinien für HF / LF und VLF durch Lebensfeuer®: Autonom Health®. Gesundheitsbildungs- GmbH Wien www.lebensfeuer.com

Hier werden die alters – und geschlechtsabhängige Richtlinien nach der Software Lebensfeuer® für HF / LF und VLF dargestellt.

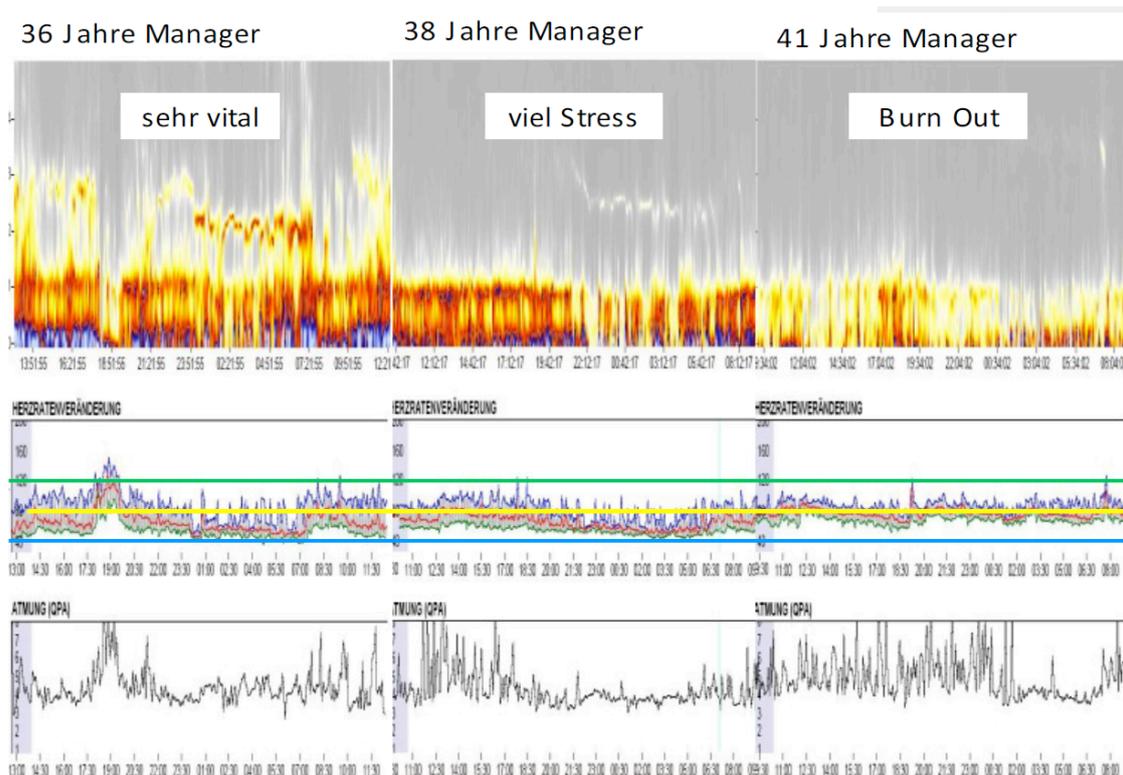


Abb. 27: Darstellung von Spektrogrammen verschiedener Gesundheitszustände in einer Altersklasse. Darstellung von Spektrogrammen Script Lebensfeuer 1 | © AUTONOM HEALTH® Gesundheitsbildungs GmbH S.24.

7 Die Probanden

Es wurden für die Untersuchungen 5 Probanden zufällig aus dem Klientel der Atemwerkstatt Bonn ausgewählt.

Die Probanden meldeten sich selbstständig, nachdem bekannt wurde, dass für diese kleine Forschungsarbeit Probanden gesucht würden. Das Interesse war groß, Auswahl erfolgte der Reihe nach. Damit ist eine Zufälligkeit in kleinem Rahmen gegeben.

Alle Angaben zur Person der Probanden wurden so verfremdet, dass sie nicht identifizierbar sind. Die für das therapeutische Verständnis der Messung wichtigen

persönlichen Merkmale wurden in der Weise verfremdet, dass die Anonymität der Person sicher gestellt ist.

Die Auswahl war unabhängig vom Übungsstatus, vom Geschlecht und vom Alter. Die dadurch entstandene große Spannbreite ermöglicht einen kleinen Einblick in die Wirksamkeit oder Unwirksamkeit atemtherapeutischer Interventionen in der allgemeinen Atempraxis.

Stärkere Differenzierungen wären durchaus wünschenswert, hätten aber den Rahmen dieser Arbeit überschritten.

Die Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Andreas Weyenberg aus Bonn durchgeführt. Dr. Andreas Weyenberg stellte sowohl die Hardware (das Langzeit - EKG) als auch die Software Lebensfeuer® zur Verfügung.

Die Atembehandlungen wurden von mir oder einer Kollegin ausgeführt. Die Kollegin Katja Schütz - Jungblut ist in der Atemwerkstatt Bonn ausgebildet und ist Mitarbeiterin der Atemwerkstatt Bonn. Ihre Behandlungen wurden von mir supervidiert.

Unmittelbar nach den Behandlungen wurde ein Behandlungsprotokoll geschrieben. Die zu einem späteren Zeitpunkt ermittelten Messergebnisse konnten dann der Behandlerin als objektive Überprüfung ihrer persönlichen Wahrnehmung während der Behandlung dienen.

Es war vorgesehen, bei den Probanden eine Atembehandlung von 60 Minuten durchzuführen und außerdem individuell ausgewählte atemzentrierte Übungsweisen in Ruhe und in Bewegung sowie Selbstmassagen zu vermitteln. Die Probanden sollen während der Messungen 30 Minuten lang einige der für sie ausgewählten Übungen zu Hause selbstständig ausführen. Für den Messdatenvergleich werden aber nur die ermittelten Messdaten während der Atembehandlung berücksichtigt.

Für die Nutzung der Software Lebensfeuer® muss vom Probanden ein 24 Stunden Protokoll über seine Aktivitäten verfasst werden. In diesem muss erkennbar werden, wann der Proband was gemacht hat, also wann er zum Beispiel gegessen oder geschlafen hat, wann er eine Unterhaltung privater Art oder beruflicher Art geführt hat.

Um feststellen zu können, ob atemtherapeutische Interventionen regulierenden und sogar reparierenden Einfluss auf das Nervensystem nehmen, muss bei den von mir durchgeführten Untersuchungen der Zeitpunkt ersichtlich sein, an dem die Atembehandlung und die Atemübungsweisen stattgefunden haben. Durch die 24 Stundenmessungen kann dann sichtbar werden, in welchem Verhältnis aus der Sicht der Messergebnisse atemtherapeutische Interventionen stehen zu anderen Aktivitäten des Probanden und auch zu den Messergebnissen im Schlaf.

Durch diese Vergleiche kann ein ganz individuelles Gesundheitsbild entstehen.

Die atemtherapeutische Behandlung ist gleichzeitig teilnehmende Beobachtung und hauptsächlich nonverbales Gespräch.

Die Beobachtung während der Behandlung hat folgende Schwerpunkte:

- die Wahrnehmung der muskulären Spannungsverhältnisse,
- den Ablauf des Atemrhythmus
- die Fähigkeit des Probanden zur empfindenden Präsenz.

Die Ergebnisse der Untersuchungen mit dem Langzeit EKG werden per Mausklick über die Software Lebensfeuer® geliefert. Sie werden dann unter folgenden Aspekten diskutiert:

1. dem Aspekt der durch die atemtherapeutischen Interventionen vom Behandler wahrnehmbar bewirkten Veränderungen der muskulären Spannungsverhältnisse. Einen direkten Nachweis können die Messergebnisse jedoch nicht ermitteln. Messergebnissen direkt ermittelt werden. Sie werden von der Behandlerin beobachtet. Die Messergebnisse erlauben einen Rückschluss auf muskuläre Entspannung.
2. dem Aspekt der durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten im EKG sichtbar gewordenen Veränderung der Herzrate und der Herzratenvariabilität.
3. dem Aspekt der durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten in der Atemaufzeichnung sichtbaren Veränderung des Atemrhythmus.
4. dem Aspekt der durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten im EKG sichtbaren Veränderung der Sympathikus- und Parasympathikusaktivität

7.1 1. Messung Frau Waltraud Z.:

Frau Waltraud A., Geschäftsfrau, grenzwertig übergewichtig, 65 Jahre alt, kommt seit einem Jahr in die Atempraxis mit der Motivation, etwas für sich und ihre Gesundheit tun zu wollen. Sie äußert keine vorhandenen körperlichen oder seelischen Beschwerden.

Die Atemarbeit liegt ihr sehr, sie besucht in diesem Jahr die Wochenkurse und nimmt vor den Messungen Einzelstunden. In den Einzelstunden zeigt sich sowohl in den Spannungsverhältnissen als auch am Atem eine Problematik.

In den in den Einzelsitzungen möglichem Gespräch klagt sie über zeitweilig zu Hause auftretendes Herzrasen und Kreislaufbeschwerden. Ich gebe den Hinweis zu

möglichen klimakterischen Beschwerden. Nach einem Besuch beim Frauenarzt nimmt sie Hormone zur Substitution "Ich möchte es mir einfach machen".

Wenige Wochen später wird sie notfallmäßig nachts ins Krankenhaus eingeliefert wegen Herzrasen, Kreislaufbeschwerden und Bluthochdruck. Dort bekommt sie Betablocker verschrieben, Diese setzt sie ohne ärztlichen Rat zu Hause wieder zeitweise ab, "Ich möchte da wieder runter kommen". Bei Bedarf, das heißt, wenn wieder Herzbeschwerden auftreten, greift sie wieder zu den Medikamenten.

Während der Messungen ist die 8. Behandlung. Der Krankenhauseinweisung gingen 4 Behandlungen voraus. Die 5. bis 8. Behandlung wurde wegen der Dringlichkeit der Symptomatik wöchentlich durchgeführt.

Ziel der letzten Behandlungen war außer dem Aspekt der Selbsterfahrung eine symptomorientierte Behandlungsweise anzubieten.

Unter diesem Aspekt wurde die Behandlung auch mit der Atemmethode "Öffnen und Sinken" angeboten. Das heißt, nonverbal wurden durch Berührungen und Dehnungen in der Behandlung ein Öffnen des Einatems im oberen Atemraum und ein Sinken im Ausatem durch den ganzen Körper angeboten. Das Sinken des Ausatems wurde durch Streichungen vom Brustbein bis zu den Fingern und durch Streichungen oder Schüttelungen über Becken, Beine, Füße bis in die Zehen angeboten.

Vom Rücken her wurde mit der Atemmethode "Öffnen und Schließen" vor allem im Lendenbereich gearbeitet.

Behandlungsprotokoll:

Spannungsverhältnisse

Der obere Atemraum (Herz – Lungenraum) ist muskulär gehalten und gestaut, der untere Atemraum (Becken, Beine, Füße) im Verhältnis sehr unterspannt und eher zart.

Im Laufe der Behandlung entsteht ein sichtbar muskulärer Spannungsausgleich.

Atemrhythmus

Der Atem zeigt keine Pause nach dem Ausatem, es ist Anstrengung im Atemfluss. Der Einatem ist treppenförmig und der Ausatem flatternd und sich zerstreud. Durch die zunächst den Ausatem unterstützende Behandlungsweise (Sinken = Ausleiten) verlangsamt sich die Atemfrequenz allmählich und es entsteht eine Atempause nach dem Ausatem.

Empfindende Präsenz

Frau Z. hat durch die Atemarbeit bereits die Fähigkeit zur differenzierten Außen – und Innenwahrnehmung geübt. Daher gelingt ihr leicht die Kontaktaufnahme mit der behandelnden Hand und ebenso die sich erspürend empathische Introspektion.

Messdaten:



Abb. 28: Messung 1, Messergebnisse von Frau Waltraud Z. während der Atembehandlung

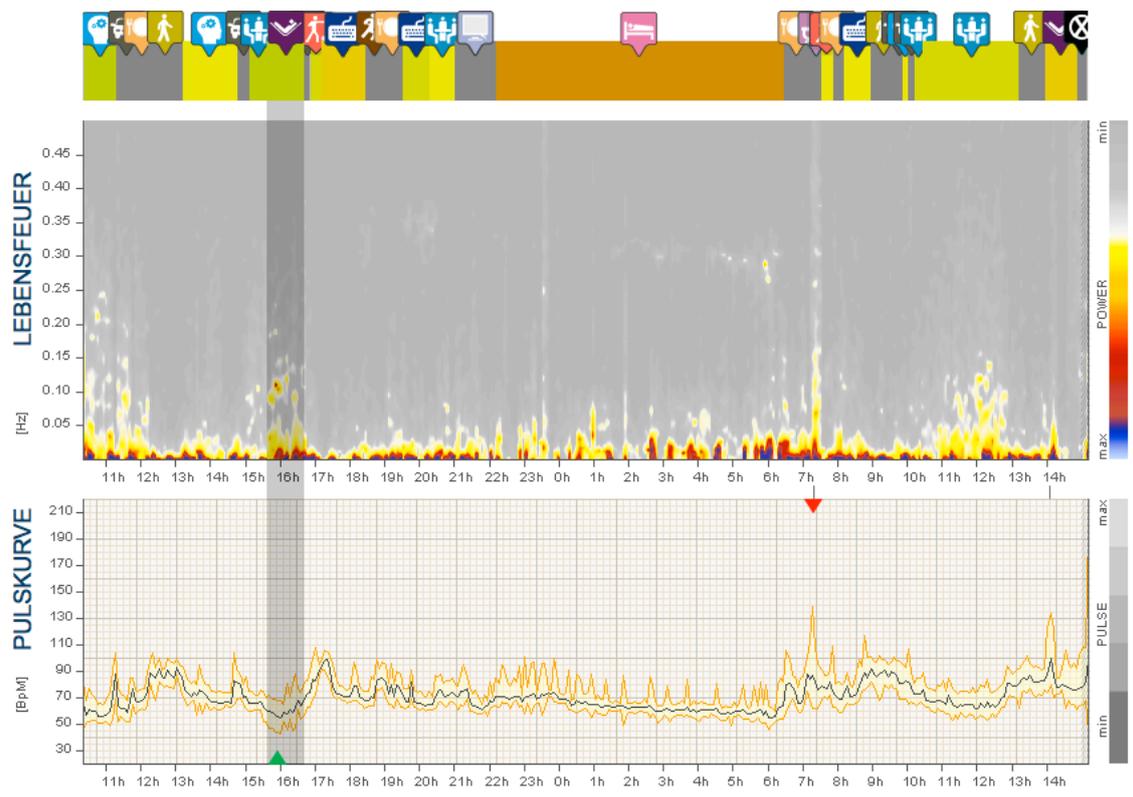


Abb. 29: Spektrogramm von Frau Waltraud Z. während der Atembehandlung

Die Atemkurve wurde nicht aufgezeichnet.

DETAILS DER MESSUNG			
Aktuelles Biologisches Alter	54 Jahre	General Vitality Index	117
Anzahl Herzschläge	120.005	Anzahl Herzschläge in 24h	99.840
Minimale Herzrate	44 BpM um 15:59:38 (Entspannen / Ruhen)	Dynamik A	9 BpM
Maximale Herzrate	129 BpM um 07:20:24 (Körperpflege)	Dynamik B	85 BpM
Parameter	Tag	Schlaf	Ganze Messung
Mittlere Herzrate	71,74 BpM	63,45 BpM	69,07 BpM
Total Power	1.780,57 msec ²	1.430,82 msec ²	1.679,63 msec ²
ULF	416,93 msec ²	185,91 msec ²	350,25 msec ²
VLF	726,72 msec ²	823,35 msec ²	754,61 msec ² (44,93 %)
LF	422,61 msec ²	285,67 msec ²	383,08 msec ² (22,81 %)
HF	214,31 msec ²	135,91 msec ²	191,68 msec ² (11,41 %)
pNN50	6,25 %	3,44 %	5,51 %
SDNN	---	---	---
RMSSD	---	---	---
Pulsstatistik	Protokolliert	Tatsächliches Aktivierungsniveau	
Schlaf, Entspannen / Ruhen	10:15 (35,53%)	03:37 (12,76%)	Pulsbereich Schlafen
Sitzende Tätigkeiten	14:15 (49,40%)	17:57 (63,22%)	Pulsbereich Sitzen
Gehen / Radfahren, manuelle Arbeit	03:00 (10,40%)	06:48 (23,99%)	Pulsbereich Gehen, Manuelle Arbeit, etc.
Sport	00:40 (2,31%)	00:00 (0,02%)	Pulsbereich Grundlagenausdauer
	---	00:00 (0,00%)	Pulsbereich Spitzenpuls

Abb. 30: Messung 1: Messergebnisse der 24 Stundenaufzeichnungen von Frau Waltraud Z.

Die Messdaten:

Atemkurve: wurde leider nicht aufgezeichnet

TFP oder Total Power

Während der Atembehandlung: $TFP = 2919,00 \text{ msec}^2$

Im Tagesdurchschnitt: $TFP = 1780,57 \text{ msec}^2$

Im Schlafdurchschnitt $TFP = 1679,63 \text{ msec}^2$

IM 24 Stundendurchschnitt: $TFP = 1679,63 \text{ msec}^2$

Ergebnis für die Atembehandlung; $TFP = +64 \% \text{ im Vergleich zum Tagesdurchschnitt}$

ULF (15 -15 %), VLF (35 – 50 %), LF (20 – 35 %), HF (5- 20 %)

HF

Während der Atembehandlung: $HF = 364,00 \text{ msec}^2 = 12 \%$

Im Tagesdurchschnitt: $HF = 214,31 \text{ msec}^2$

Im Schlafdurchschnitt $HF = 135,91 \text{ msec}^2$

IM 24 Stundendurchschnitt: $HF = 191,68 \text{ msec}^2 = 11,41 \%$

Ergebnis für die Atembehandlung: $HF = +70 \% \text{ im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.}$

LF

Während der Atembehandlung: $LF = 903 \text{ msec}^2 = 31 \%$

Im Tagesdurchschnitt: $LF = 422,61 \text{ msec}^2$

Im Schlafdurchschnitt $LF = 285,67 \text{ msec}^2$

IM 24 Stundendurchschnitt: $LF = 383,08 \text{ msec}^2 = 22,81 \%$

Ergebnis für die Atembehandlung: $LF = +114 \% \text{ im Vergleich zum Tagesdurchschnitt}$

VLF

Während der Atembehandlung: VLF = 1195 msec² = 41%

Im Tagesdurchschnitt: VLF = 726,72 msec²

Im Schlafdurchschnitt VLF = 832,35 msec²

IM 24 Stundendurchschnitt: VLF = 754,61 msec² = 44,93 %

Ergebnis für die Atembehandlung: VLF = +65% im Vergleich zum Tagesdurchschnitt

pNN50

Während der Atembehandlung: pNN50 = 11,01 %

Im Tagesdurchschnitt: pNN50 = 6,25 %

Im Schlafdurchschnitt pNN50 = 3,44 %

IM 24 Stundendurchschnitt: pNN50 = 5,51 %

Ergebnis für die Atembehandlung: pNN50 = +77 % im Vergleich zum

Tagesdurchschnitt

Mittlere Herzrate

Während der Atembehandlung: mittlere Herzrate = 60,08 BpM

Im Tagesdurchschnitt: mittlere Herzrate = 71,74 BpM

Im Schlafdurchschnitt mittlere Herzrate = 63,45 BpM

IM 24 Stundendurchschnitt: mittlere Herzrate = 69,07 BpM

Ergebnis für die Atembehandlung: mittlere Herzrate = - 16 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

Minimale Herzrate:

Der Ruhepol der Herzrate liegt bei 43,80 Bpm während der Atembehandlung

Das Ergebnis:

Die durch die Atembehandlung bewirkten Veränderungen der muskulären Spannungsverhältnisse:

Diese konnten nicht von den Messergebnissen direkt ermittelt werden. Sie wurden aber von der Behandlerin beobachtet und die oben aufgeführten Messergebnisse erlauben einen Rückschluss auf muskuläre Entspannung.

Die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten im EKG sichtbar gewordenen Veränderungen der Herzrate und der Herzratenvariabilität

Während der Atembehandlung sinkt die Herzrate von 129 BpM auf 43 BpM.

Die Herzrate ist entspannt und hat mit **43,80 BpM ihren Ruhepol während der Behandlung**. Diese ermöglicht Frau Z. offensichtlich während der Atembehandlung ein größeres Maß an Regeneration ermöglicht als ihr Tiefschlaf.

Die Messung zeigt deutlich durch den atembedingten Anstieg der Werte der **pNN50 mit +76 %** im Tagesdurchschnittvergleich, dass während der Atemhandlung die Parasympathikustätigkeit im Vergleich zum Tagesdurchschnitt sehr unterstützt wird. Auch die Werte von **HF +70 %** zum Tagesdurchschnitt zeigen als Parameter für die Parasympathikustätigkeit einen deutlichen Anstieg der Regenerationstätigkeit des Organismus während der Atembehandlung.

Der Anstieg der Werte von **LF auf = +114 %** im Vergleich zum Tagesdurchschnitt zeigen, dass außer dem Parasympathikus auch der Sympathikus eine hohe Ansprache durch die Atembehandlung erhält. Dies lässt erkennen, dass Frau Z. durch Übung bereits eine qualifizierte empfindende Präsenz erworben hat. Sie hat also nicht geschlafen während der Behandlung.

Die Werte von VLF sind wesentlicher Faktor für die Berechnung der Totalpower. Diese ist ein Parameter für die Herzratenvariabilität und damit für die Gesamtgesundheit des Organismus. Die **TFP** gewinnt in der Atembehandlung **+64 %** im Vergleich zum Tagesdurchschnitt. Die hohen Werte von **VLF mit + 65%** im Tagesdurchschnittvergleich während der Behandlung geben zu erkennen, dass die Atembehandlung Frau Z. einen großen gesundheitsfördernden Wert für Frau Z. hat.

Der Aspekt der regulierenden Wirkung der atemtherapeutischen Interventionen auf das autonome Nervensystem:

Es ist auf Grund des Gesamtergebnisses zu sehen, dass die Atembehandlung bei Frau Z. eine regulierende Wirkung auf das autonome Nervensystem hat und damit entspannende und auch präventive Wirkung hat. Es ist zu vermuten, dass bei Fortführung der Atembehandlungen der Organismus sich dauerhafter umstimmen lässt und sich dann auch ein therapeutischer Effekt einstellen kann, der möglicherweise dauerhaft für Frau Z. eine medikamentöse Unterstützung unnötig macht.

Das persönliche Feedback von Frau Z. zu dieser Stunde:

''Das war ja gelungen. Ich spüre Harmonie, Gelöstheit, Entspannung, Fallenlassen. Es ist ein Bild entstanden vom Parasympathikus als gelbe Wolke und der Sympathikus als rotes Feuer. Beides ist da.

Farbe Rot: Dominanz, Aktivität

Gelb: Ruhe, Ausgeglichenheit, Heilung''.

Zusammenfassung:

Die das autonome Nervensystem aktivierenden Messergebnisse von Frau Z während der Atembehandlung:

Aktivierung Parasympathikus	
Pnn50	Ø +77 %
HF	Ø +70 %
Mittlere Herzrate	Ø - 16 %
Minimale Herzrate	43,80 BpM
Herzratenruhepol	43,80 BpM
Aktivierung Parasympathikus und Sympathikus	
LF	Ø +114 %
VLF	Ø + 65 %
Aktivierung Totalpower	Ø + 64 %

Tabelle 1: Zusammenfassung 1. Messung, Messergebnisse Frau Z.

7.2 2. Messung Frau Nikola A.

Frau G. ist 78 Jahre alt. Sie ist freischaffende Künstlerin und hatte vor 25 Jahre in der Atemwerkstatt an einigen Kursen teilgenommen und damals auch eine Atembehandlung gehabt. Zum Zeitpunkt der Atembehandlung hatte sie zwar keine Übungspraxis, aber grundsätzlich war ihr die Atemarbeit vertraut.

Bei Frau A. wurde 2012 ein Mamma Ca diagnostiziert, welches operiert wurde und jetzt weiter medikamentös mit Herceptin und Exeva 7 behandelt wird. Sie leidet an Hypertonie, welche sie mit einem Antihypertonikum dämpft (sie wusste den Namen nicht).

Ein paar Tage vor den Messungen wurde Frau A. am Bein wegen Hautkrebs operiert. Sie treibt keinen Sport, aber geht regelmäßig an der frischen Luft spazieren.

Die Begegnung mit ihr ist auffallend lebendig, sie wirkt wach, bezogen und interessiert. Mit der Wiederaufnahme der Atemarbeit wollte sie sich "etwas Gutes gönnen". Einer Messung stimmt sie aus Interesse gleich zu.

Unter dem Aspekt Hypertonie wurde die Behandlung auch mit der Atemmethode "Öffnen und Sinken" angeboten. Das heißt, in der Behandlung wurden nonverbal durch Berührungen ein Öffnen des Einatems im oberen Atemraum und ein Sinken im Ausatem durch den ganzen Körper angeboten. Das Sinken des Ausatems wurde durch Streichungen vom Brustbein bis zu den Fingern und wegen der vorherigen Beinoperation sehr sanft und achtsam durch Streichungen über Becken, Beine, Füße bis in die Zehen angeboten.

Diese Methode wurde auch als stille Atemübung zu Hause vermittelt.

Darüber hinaus wurden auf dem Hintergrund der Krebserkrankung für zu Hause Gesundheit fördernde Autosuggestionen, die innerlich im dreiphasigen Atemrhythmus gesprochen werden sollten, vermittelt.

Behandlungsprotokoll:

Die Spannungsverhältnisse

Frau A. ist gross und schlank, insgesamt etwas zart. Die muskulären Spannungsverhältnisse sind insofern relativ ausgeglichen, dass sich in der Tiefe ein Gesamtüberspannungszustand zeigt. Im Laufe der Behandlung findet Frau A. sichtbar zu einer tieferen Entspannung.

Der Atemrhythmus

Während der Atembehandlung beruhigt sich er Atem, die Atemphasen werden gleichmäßiger. Der Atem findet bei einigen Atemschwingungen zu einer Tiefe und Ruhe, die eine Atempause als Zwischenraum zwischen Ausatem und neuen Einatem erkennen lassen. Auch die Atemfrequenz verringert sich.

Die empfindende Präsenz

Frau A. kommt während der Behandlung in einen Zwischenzustand des Bewusstseins. Damit ist ein Zustand zwischen Wachheit und Schlaf gemeint, ein Schwingen zwischen Bewusstsein und Unbewusstsein, in der Atemtherapie horizontales Bewusstsein genannt. Durch ihre Tätigkeit als Künstlerin ist ihr dieser Zustand vertraut. In der körperempfindenden Präsenz hat sie beruflich keine Übung. Insgesamt gelingt allgemein gute Entspannung.

Persönliches Feedback von Frau A: *"Es hat mir sehr gut getan und ich fühle mich sehr entspannt. Ich bin dankbar"*.

Messdaten:

Die Messergebnisse in der therapeutischen Begegnung vor der Atembehandlung:

Geistige Aktivität			
😊 Befindlichkeit: Gut 🏠 Ort: Privat 👥 Personen: zu zweit			
Zeit:	12:00 - 12:25	Total Power: 3.136 msec ² (+41% Tag Ø)	Mittlere HR gesamt: 59,99 BpM (-26% Tag Ø)
Dauer:	00:25	VLF: 1.497 msec ² (48%) (+81% Tag Ø)	Minimale Herzrate: 50,93 BpM
Geistige Vitalität:	2,20	LF: 830 msec ² (26%) (+92% Tag Ø)	Maximale Herzrate: 74,72 BpM
		HF: 316 msec ² (10%) (-33% Tag Ø)	pNN50: 9,83 % (-9% Tag Ø)
Notiz: Vorbesprechung Atemtherapie			

Abb.: 31 Messung 2: Messdaten therapeutisches Gespräch Frau A.

Die Messergebnisse während der Atembehandlung:

Entspannen / Ruhen			
😊 Befindlichkeit: Gut 🏠 Ort: Privat 👥 Personen: zu zweit			
Zeit:	12:25 - 13:30	Total Power: 3.377 msec ² (+52% Tag Ø)	Mittlere HR gesamt: 61,47 BpM (-25% Tag Ø)
Dauer:	01:05	VLF: 1.653 msec ² (49%) (+99% Tag Ø)	Minimale Herzrate: 45,73 BpM
Regeneration:	2,67	LF: 771 msec ² (23%) (+79% Tag Ø)	Maximale Herzrate: 91,88 BpM
		HF: 274 msec ² (8%) (-42% Tag Ø)	pNN50: 9,60 % (-11% Tag Ø)
Notiz: Atemtherapie			

Abb.: 32 Messung 2: Messdaten Atembehandlung Frau A.

Messergebnisse beim Atemüben im Bett morgens

Entspannen / Ruhen			
🏠 Ort: Privat			
Zeit:	08:15 - 08:45	Total Power: 2.358 msec ² (+6% Tag Ø)	Mittlere HR gesamt: 66,80 BpM (-18% Tag Ø)
Dauer:	00:30	VLF: 1.534 msec ² (65%) (+85% Tag Ø)	Minimale Herzrate: 53,76 BpM
Regeneration:	3,33	LF: 290 msec ² (12%) (-33% Tag Ø)	Maximale Herzrate: 93,31 BpM
		HF: 126 msec ² (5%) (-73% Tag Ø)	pNN50: 4,24 % (-61% Tag Ø)
Notiz: Atmen im Bett			

Abb.: 33 Messung 2: Messdaten Atemüben Frau A

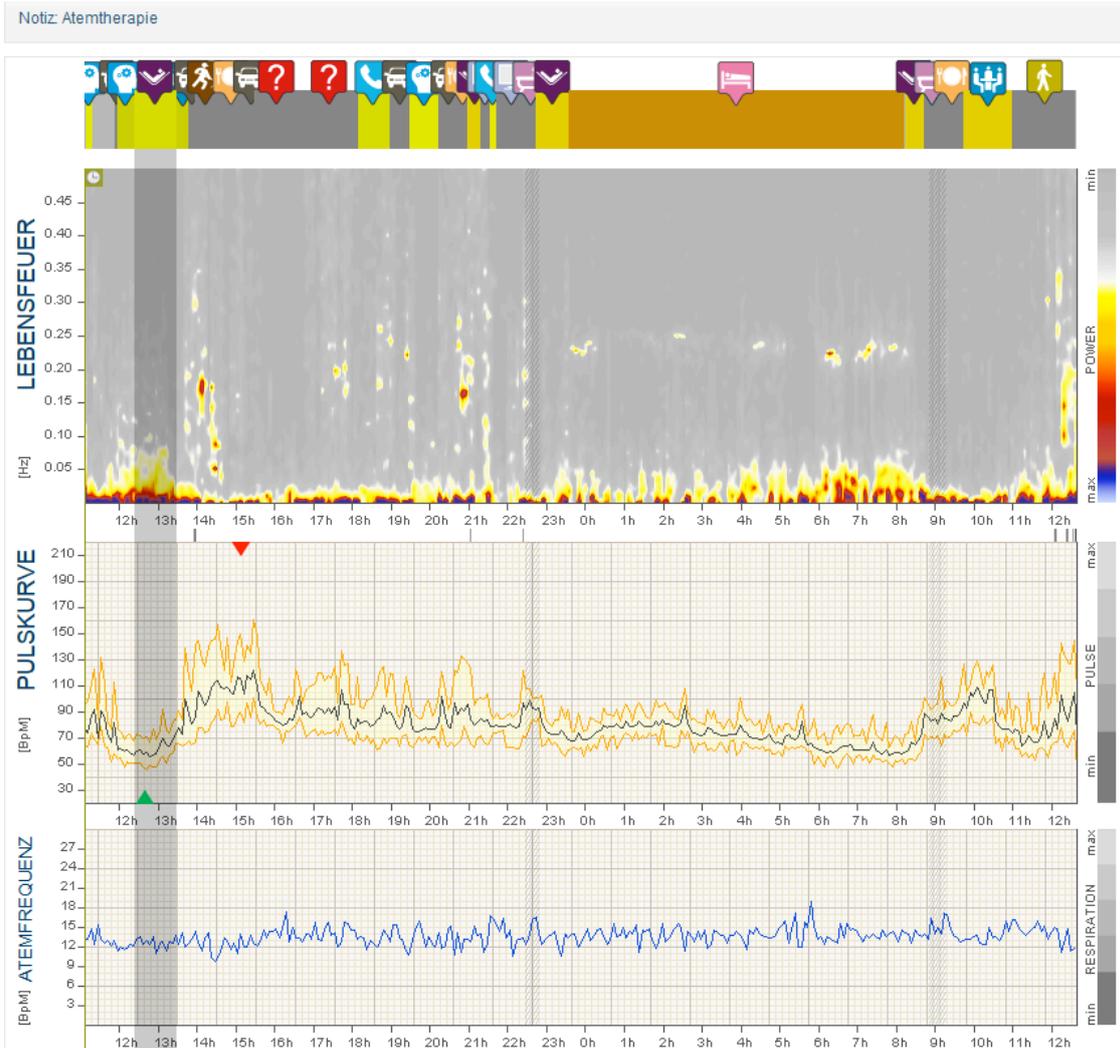


Abb. 34: Messung 2: Spektrogramm Frau A.

DETAILS DER MESSUNG

Aktuelles Biologisches Alter	47 Jahre	General Vitality Index	128
Anzahl Herzschläge	117.955	Anzahl Herzschläge in 24h	110.902
Minimale Herzrate	46 BpM um 12:42:51 (Entspannen / Ruhen)	Dynamik A	12 BpM
Maximale Herzrate	150 BpM um 15:09:35 (Essen / Trinken)	Dynamik B	105 BpM

Parameter	Tag	Schlaf	Ganze Messung
Mittlere Herzrate	81,53 BpM	69,98 BpM	77,02 BpM
Total Power	2.226,13 msec ²	1.733,45 msec ²	2.030,51 msec ²
ULF	495,92 msec ² (22,28 %)	220,29 msec ² (12,71 %)	396,86 msec ² (19,54 %)
VLF	828,83 msec ² (37,23 %)	886,47 msec ² (51,14 %)	840,92 msec ² (41,41 %)
LF	431,20 msec ² (19,37 %)	371,65 msec ² (21,44 %)	401,83 msec ² (19,79 %)
HF	470,18 msec ² (21,12 %)	255,04 msec ² (14,71 %)	390,90 msec ² (19,25 %)
pNN50	10,83 %	4,45 %	8,79 %
SDNN	142,38 msec	106,85 msec	146,21 msec
RMSSD	96,11 msec	36,67 msec	82,06 msec

Pulsstatistik	Protokolliert	Tatsächliches Aktivierungsniveau
Schlaf, Entspannen / Ruhen	11:25 (44,73%)	01:54 (7,83%) Pulsbereich Schlafen
Sitzende Tätigkeiten	10:40 (41,79%)	10:08 (41,68%) Pulsbereich Sitzen
Gehen / Radfahren, manuelle Arbeit	02:09 (8,42%)	11:28 (47,16%) Pulsbereich Gehen, Manuelle Arbeit, etc.
Sport	00:00 (0,00%)	00:47 (3,23%) Pulsbereich Grundlagenausdauer
	---	00:01 (0,10%) Pulsbereich Spitzenpuls

Abb. 35: Messdaten von Frau A.in der 24 Stundenaufzeichnung

Die Messdaten:

TFP oder Total Power

Während der Atembehandlung: TFP = 3377msec²

Im Tagesdurchschnitt: TFP = 2226,13 msec²

Im Schlafdurchschnitt TFP = 1733,45 msec²

IM 24 Stundendurchschnitt: TFP = 2030,51 msec²

Ergebnis für die Atembehandlung; TFP = +52 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt

(ULF (15 -15 %), VLF (35 – 50 %), LF (20 – 35 %) , HF(5- 20 %) =

Tagesdurchschnitt)

VLF hat 55 % mehr als der Tagesdurchschnitt

LF hat als 79 % mehr als der Tagesdurchschnitt.

HF

Während der Atembehandlung: HF = 274 msec²

Im Tagesdurchschnitt: HF = 470,18 msec² = 21,12 %

Im Schlafdurchschnitt HF = 255,04 msec² =14,71 %

IM 24 Stundendurchschnitt: HF = 390,90 msec² = 19,25 %

Ergebnis für die Atembehandlung: HF = - 42 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

LF

Während der Atembehandlung: LF = 771 msec² = 23%

Im Tagesdurchschnitt: LF = 431,20 msec² = 19,37 %

Im Schlafdurchschnitt LF = 371,65 msec² = 21,44 %

IM 24 Stundendurchschnitt: LF = 401,83 msec² = 19,79%

Ergebnis für die Atembehandlung: LF = +79 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt

VLF

Während der Atembehandlung: VLF = 1653 msec² = 49 %

Im Tagesdurchschnitt: VLF = 828,83 msec² = 37,32 %

Im Schlafdurchschnitt VLF = 886,47 msec² = 51,14 %

IM 24 Stundendurchschnitt: VLF = 840,92 msec² = 41,41 %

Ergebnis für die Atembehandlung: VLF = + 99 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt

pNN50

Während der Atembehandlung: pNN50 = 9,60 %

Im Tagesdurchschnitt: pNN50 = 10,83 %

Im Schlafdurchschnitt pNN50 = 4,45 %

IM 24 Stundendurchschnitt: pNN50 = 8,79 %

Ergebnis für die Atembehandlung: pNN50 = -11 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt

Mittlere Herzrate

Während der Atembehandlung: mittlere Herzrate = 61,47 BpM

Im Tagesdurchschnitt: mittlere Herzrate = 81,53 BpM

Im Schlafdurchschnitt: mittlere Herzrate = 69,98 BpM

IM 24 Stundendurchschnitt: mittlere Herzrate = 77,02 BpM

Ergebnis für die Atembehandlung: mittlere Herzrate = - 25 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

Minimale Herzrate:

Der Ruhepunkt der Herzrate liegt während der Atembehandlung mit 45,73 BpM.

Punktwolke:

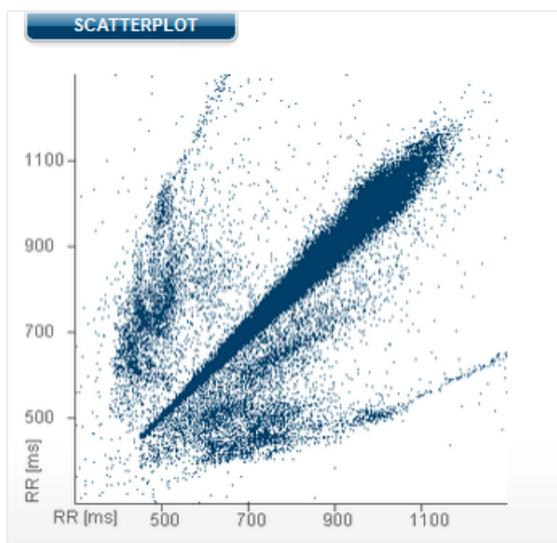


Abb. 36: Messung 2: Punktwolke Frau A. Nicht lineare Darstellung der RR Abstände von Frau A.

Das Ergebnis:

Die durch die Atembehandlung bewirkten Veränderungen der muskulären Spannungsverhältnisse

Entspannung der Muskulatur wurde aber von der Behandlerin beobachtet und die oben aufgeführten Messergebnisse erlauben einen Rückschluss auf muskuläre Entspannung.

Die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten im EKG sichtbar gewordenen Veränderungen der Herzrate und der Herzratenvariabilität

Bei Frau A. sind der hohe **Totalpowerwert von +52 %** und der tiefe **Ruhepunkt der Herzrate 45,73 BpM während der Atembehandlung** auffallend. Der

Herzratenruhepunkt während der Atembehandlung ist als Parasympathikusaktivierung anzusehen. Im Vergleich zur maximalen Herzrate von 150,38 BpM beim Kochen einer Reispfanne zeigt dies, dass die Atembehandlung Frau A. zur Regeneration ihres Organismus dienlich war. Das Erreichen des Herzruhepunktes während der Behandlung gibt auch zu erkennen, dass Frau A. sich während der Atembehandlung besser erholt als während des Schlafes.

Der insgesamt hohe **Totalpowerwert** von **TFP = 3377 msec²** zeigt eine hohe Herzratenvariabilität und damit einen einigermaßen guten Gesundheitszustand von Frau A. an. Dieser wird auch in der trotz Zerstreung kometenartigen Punktwolke dargestellt. Im Hinblick auf die durchgestandenen gesundheitlichen Belastungen und das Alter von Frau A. ist der hohe TFP bemerkenswert. Die Steigerung des Totalpowerwertes während der Atembehandlung an gibt Hinweis auf die gesundheitsfördernde Wirkung der Atembehandlung. Die Verminderung der mittleren **Herzrate um - 25 % im Tagesdurchschnittsvergleich** und die **gleichmäßige Sinuskurve** der Atembewegung zeigen eine gute Aktivität des Parasympathikus während der Behandlung an, auch wenn der PNN50 mit -11 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt an Wert verliert. Die Werte von HF sind während der Atembehandlung niedriger als im Tagesdurchschnitt, aber insgesamt zeigen die Werte von HF 19,25 % in der Gesamtmessung einen kräftigen Parasympathikus von Frau A. Der Anstieg von **LF = +79 % und VLF = + 99%** im Vergleich zum Tagesdurchschnitt zeigt außer der Parasympathikusaktivierung eine Aktivitätssteigerung des Sympathikus an

Schon bei der Vorbesprechung zur Atemtherapie geht die Herzrate auf 59,99 BpM herunter, das heißt um -26 % im Tagesvergleich. Außerdem sind in der Atemkurve eine Vertiefung der Atemschwingung und eine Gleichmäßigkeit der Atemphasen während des Gespräches zu sehen. Das zeigt eine regulierende Einflussnahme der empathischen und akzeptierenden therapeutischen Begegnung auf das Nervensystem (Das polyvagale Nervensystem, s. o. S. 36).

Beim selbstständigen Atemüben am Morgen verringert sich die mittlere Herzrate um – 18 % im Tagesvergleich auf 53,76 BpM.

Die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten Veränderungen des Atemrhythmus sind in der Atemaufzeichnung in der gleichmäßigen Sinuskurve der Atembewegung während der Atembehandlung zu erkennen. Auch dies gibt Rückschluss auf eine Aktivierung des Parasympathikus während der Atembehandlung.

Der Aspekt der regulierenden Wirkung der atemtherapeutischen Interventionen auf das autonome Nervensystem

Die Steigerung der Werte von LF und VLF zeigen eine Einflussnahme der Atembehandlung sowohl auf den Parasympathikus als auch auf den Sympathikus.

Die gleichmäßige Sinuskurve der Atembewegung und das Erreichen des Ruhepunktes der Herzrate zeigen Aktivierung des Parasympathikus in der Weise an, dass eine regulierende Wirkung der Atembehandlung ersichtlich ist, auch wenn sich dies nicht in den anderen Parasympathikusparametern niederschlägt.

Persönliches Feedback von Frau A:

“Es hat mir sehr gut getan und ich fühle mich sehr entspannt. Ich bin dankbar“.

Zusammenfassung:

Die das autonome Nervensystem aktivierenden Messergebnisse von Frau G. während der Atembehandlung:

Aktivierung Parasympathikus	
Pnn50	Ø -11 %
HF	Ø - 42 %
Mittlere Herzrate	Ø - 25 %
Minimale Herzrate	45,73 Bpm
Herzratenruhepol	45,73 Bpm
Aktivierung Parasympathikus und Sympathikus	
LF	Ø +79 %
VLF	Ø + 99 %
Aktivierung Totalpower	Ø +52 %

Tabelle 2: Zusammenfassung 2. Messung, Messergebnisse Frau A.

7.3 3. Messung: Frau Claudia H.

Frau H. ist 38 Jahre alt, Gynäkologin in einer Klinik im Bonner Umkreis und Mutter von 2 kleinen Kindern. Sie hatte zur Geburtsvorbereitung die Atemwerkstatt aufgesucht und so die Gruppenarbeit in der Atemtherapie kennengelernt. Die Einzelbehandlung hatte sie noch nicht kennengelernt. Sie war gerne zu einer Messung bereit, besonders unter dem Aspekt, die Atemarbeit ihren Patienten empfehlen zu können.

Es sind bei Frau H. keine Gesundheitsprobleme bekannt. Allerdings empfindet Frau H. ihr Leben durch die Doppelbelastung Beruf und Kinder als sehr stressig.

Frau H. ist nach dem Besuch bei Dr. Weyenberg sehr beunruhigt. Das vor den Messungen routinemäßig aufgezeichnete EKG zeigt eine hohe Herzrate. Es ist Frau H. bekannt, dass sie sich leicht beunruhigen lässt und leicht einen hochfrequenten Pulsschlag hat.

Die Messung im Tagesverlauf wird von Frau H. 2 Mal unterbrochen, da sie sich durch das Messgerät genervt fühlte und nicht zur Ruhe kommen konnte. Sie war weiter sehr besorgt wegen der hohen Herzrate und maß selber am Tag ständig ihre BpM. Sie rief mich an und ich ermutigte sie, durchzuhalten und die Messung auch als eigene Diagnostik zu nutzen.

Behandlungsprotokoll

Spannungsverhältnisse:

Vor allem im Kopfbereich wirkt Frau H. sehr überspannt, die Augen sind auch im geschlossenen Zustand unruhig, die Kiefermuskulatur angespannt.

Die Oberschenkel wirken überspannt, die Unterschenkel eher entspannt. Insgesamt fällt ihre Zartheit auf.

Der Atemrhythmus:

Während der Behandlung zeigt sich eine deutliche Beruhigung der Atembewegung, die Atemphasen werden gleichmäßiger und die Atmung wird insgesamt etwas tiefer. Der innere Druck von Frau H. zeigt sich auch in der Atembewegung: nach einigen tiefen lumbalen Atemschwingungen setzen immer wieder kleine thorakale Zwischenschwingen ein. Man merkt, dass sie sich zur Ruhe zu zwingen versucht.

Um eine natürliche Ruhe entstehen zu lassen, werden die Füße, der Bereich von Sacrum und Kopf in die Behandlung schwerpunktmäßig miteingeschlossen.

Als Übungsweisen für zu Hause werden Frau H. Augenentspannungsübungen, spannungsableitende Übungen mit den Beinen und Autosuggestionen im

Atemrhythmus vermittelt. Leider kann sie sich vor lauter Stress keine Zeit nehmen, um dies zu Hause zu wiederholen.

Die empfindende Präsenz

Auf Grund der Sorge wegen der erhöhten Herzrate ist Frau H. in eine zu große Achtsamkeit geraten. Sie ist sehr wach während der Behandlung, die Körperempfindung ist sehr geweckt, aber das Absinken in ein horizontales Bewusstsein, das Schwingen am Horizont zwischen Unbewussten und Bewusstsein gelingt nicht.

Die Messdaten:

DETAILS			
Entspannen / Ruhen			
Zeit:	11:00 - 12:15	Total Power: 4.459 msec ² (+59% Tag Ø)	Mittlere HR gesamt: 86,02 BpM (-13% Tag Ø)
Dauer:	01:15	VLF: 1.349 msec ² (30%) (+46% Tag Ø)	Minimale Herzrate: 61,41 BpM
Regeneration:	1,67	LF: 2.013 msec ² (45%) (+65% Tag Ø)	Maximale Herzrate: 126,58 BpM
		HF: 741 msec ² (17%) (+104% Tag Ø)	pNN50: 9,44 % (+130% Tag Ø)
			Energieverbrauch: 4,32 kcal
Notiz: Atemtherapie			

Abb. 37: Messung 3: Messdaten während der Atembehandlung von Frau H.

DETAILS DER MESSUNG			
Aktuelles Biologisches Alter	46 Jahre	General Vitality Index	130
Anzahl Herzschläge	89.830	Anzahl Herzschläge in 24h	141.343
Minimale Herzrate	61 BpM um 10:00:12 (Autolenken)	Dynamik A	2 BpM
Maximale Herzrate	171 BpM um 17:54:59 (Gehen)	Dynamik B	111 BpM
Parameter	Tag	Schlaf	Ganze Messung
Mittlere Herzrate	98,39 BpM	96,63 BpM	98,16 BpM
Total Power	2.804,44 msec ²	1.427,55 msec ²	2.638,33 msec ²
ULF	303,78 msec ² (10,83 %)	48,08 msec ² (3,37 %)	272,89 msec ² (10,34 %)
VLF	921,43 msec ² (32,86 %)	235,21 msec ² (16,48 %)	836,22 msec ² (31,69 %)
LF	1.216,89 msec ² (43,39 %)	640,22 msec ² (44,85 %)	1.147,81 msec ² (43,51 %)
HF	362,35 msec ² (12,92 %)	504,04 msec ² (35,31 %)	381,41 msec ² (14,46 %)
pNN50	4,11 %	0,59 %	3,67 %
SDNN	94,56 msec	66,95 msec	91,71 msec
RMSSD	23,56 msec	13,54 msec	22,55 msec
Pulsstatistik	Protokolliert	Tatsächliches Aktivierungsniveau	
Schlaf, Entspannen / Ruhen	02:45 (18,03%)	00:00 (0,00%)	Pulsbereich Schlafen
Sitzende Tätigkeiten	06:55 (45,35%)	00:37 (5,45%)	Pulsbereich Sitzen
Gehen / Radfahren, manuelle Arbeit	02:00 (13,11%)	08:49 (75,96%)	Pulsbereich Gehen, Manuelle Arbeit, etc.
Sport	00:00 (0,00%)	01:59 (17,19%)	Pulsbereich Grundlagenausdauer
	---	00:09 (1,41%)	Pulsbereich Spitzenpuls

Abb. 38: Messung 3: Messdaten von Frau H.in der Gesamtaufzeichnung.

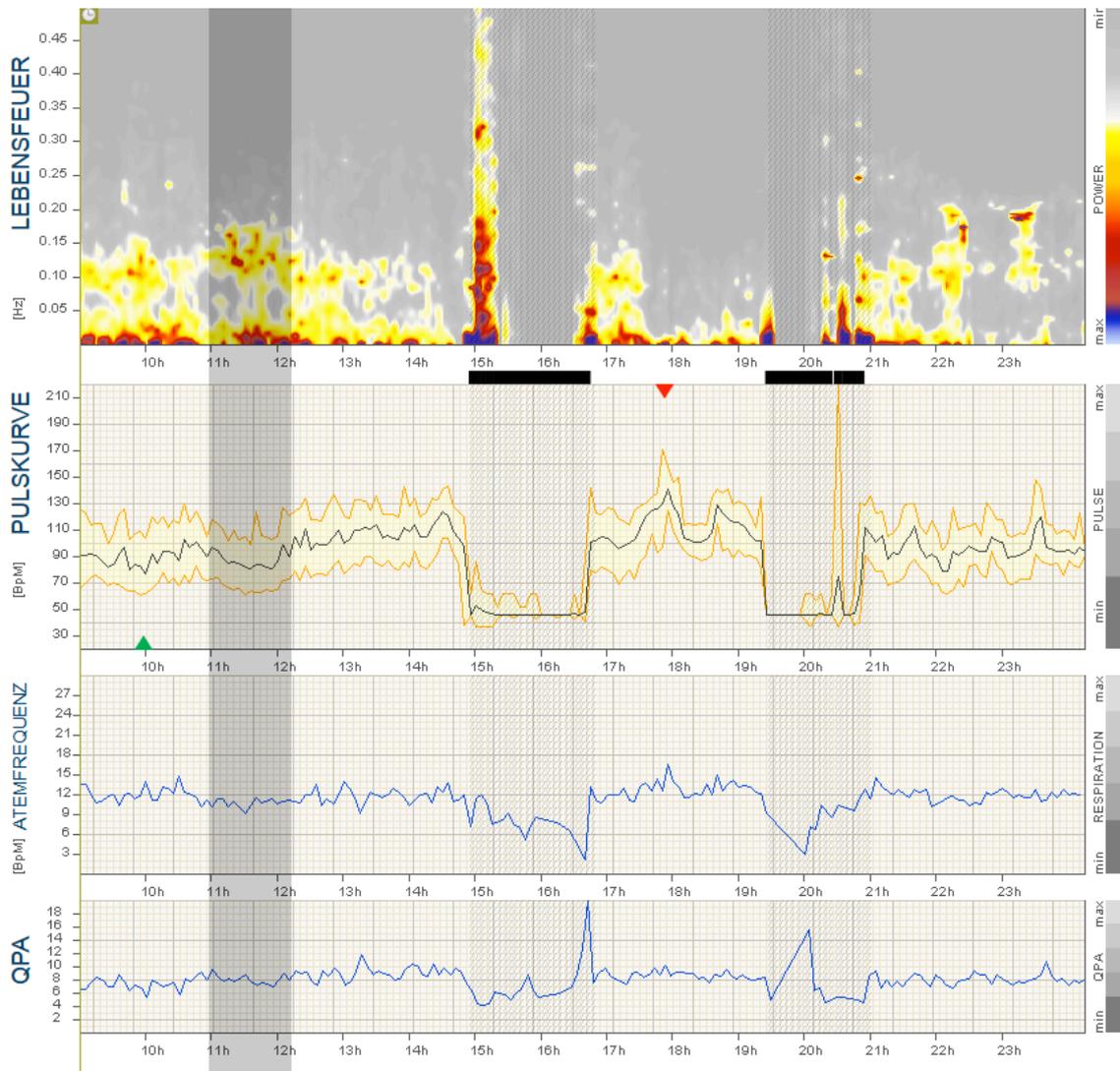


Abb. 39: Messung 3: Spektrogramm Frau H.

Messdaten:

TFP oder Total Power

Während der Atembehandlung: $TFP = 4459 \text{ msec}^2$

Im Tagesdurchschnitt: $TFP = 2804,44 \text{ msec}^2$

Im Schlafdurchschnitt $TFP = 1427,55 \text{ msec}^2$

Ganze Messung $TFP = 2638,33 \text{ msec}^2$

Ergebnis für die Atembehandlung; $TFP = +59 \% \text{ im Vergleich zum Tagesdurchschnitt}$

(ULF (15 -15 %), VLF (35 – 50 %), LF (20 – 35 %) , HF(5- 20 %) =
Tagesdurchschnitt)

VLF hat 46 % mehr als der Tagesdurchschnitt

LF hat 45 % mehr als der Tagesdurchschnitt.

HF hat 04 % mehr als der Tagesdurchschnitt

HF

Während der Atembehandlung: $HF = 741 \text{ msec}^2$

Im Tagesdurchschnitt: HF = 362,35 msec² = 12,92 %
Im Schlafdurchschnitt HF = 504,04 msec² = 35,31 %
Während der ganzen Messung: HF = 381,41 msec² = 14,46 %
Ergebnis für die Atembehandlung: HF (17 %) = +104 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt

LF

Während der Atembehandlung: LF = 2.013 msec² = 45 %
Im Tagesdurchschnitt: LF = 1216,89 msec² = 43,39 %
Im Schlafdurchschnitt LF = 640,22 msec² = 44,85 %
Während der ganzen Messung: LF = 1147,81 msec² = 43,51%
Ergebnis für die Atembehandlung: LF = + 65 % im Vergleich zur ganzen Messung.

VLF

Während der Atembehandlung: VLF = 1349 msec² = 30 %
Im Tagesdurchschnitt: VLF = 921,43 msec² = 32,86 %
Im Schlafdurchschnitt VLF = 235,21 msec² = 16,48 %
Während der ganzen Messung: VLF = 836,22 msec² = 31,69 %
Ergebnis für die Atembehandlung: VLF = + 46 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

pNN50

Während der Atembehandlung: pNN50 = 9,44 %
Im Tagesdurchschnitt: pNN50 = 4,11 %
Im Schlafdurchschnitt pNN50 = 0,59 %
Während der ganzen Messung: pNN50 = 3,67 %
Ergebnis für die Atembehandlung: pNN50 = +130 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

Mittlere Herzrate

Während der Atembehandlung: mittlere Herzrate = 86,02 BpM
Im Tagesdurchschnitt: mittlere Herzrate = 98,39 BpM
Im Schlafdurchschnitt mittlere Herzrate = 96,63 BpM
Während der ganzen Messung: mittlere Herzrate = 98,6 BpM
Ergebnis für die Atembehandlung: mittlere Herzrate = - 13 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

Minimale Herzrate

Während der Atembehandlung 61,41 BpM
Der Ruhepunkt der Herzrate liegt im Schlaf mit 60,67 BpM.

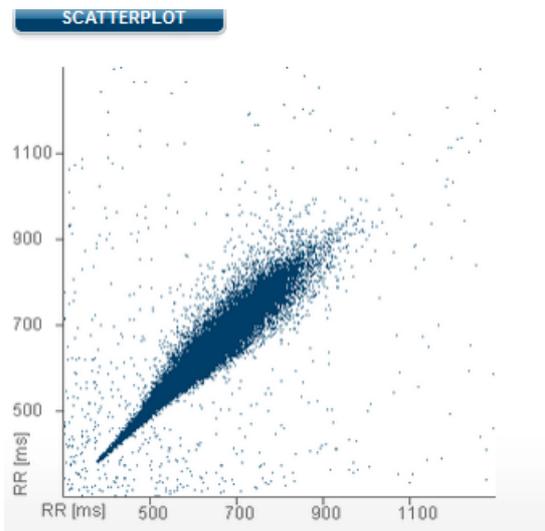
Punktwolke:

Abbildung 40: Messung 3: Punktwolke Frau H. Nicht lineare Messung der RR Abstände von Frau H.

Das Ergebnis:

Die durch die Atembehandlung bewirkten Veränderungen der muskulären Spannungsverhältnisse

Die muskuläre Anspannung blieb während der Behandlung vor allem im Kopf –und Augenbereich sichtbar bestehen. Den Messergebnissen zu Folge kann man aber insgesamt trotz alledem von einem Nachlassen des Gesamtspannungszustandes ausgehen.

Die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten im EKG sichtbar gewordenen Veränderungen der Herzrate und der Herzratenvariabilität

Alle gemessenen Werte zeigen durch die Atembehandlung einen positiven Gewinn:

Die Parasympathikusparameter **PNN50 mit + 130 %** zum Tagesdurchschnitt und **HF mit + 104 %** im Vergleich zum Tagesdurchschnitt geben der Atembehandlung eine wesentlichen Wert zur Regeneration für Frau H.

Das Absinken der **Herzrate** auf 86,02 BpM und

– **13 %** im Tagesvergleich stellt zwar nicht den absoluten Ruhepunkt von 60,67 Bpm. beim Autofahren dar, aber dennoch eine deutliche Aktivierung des Parasympathikus durch die Atembehandlung.

Der Anstieg von **LF auf + 65 % und VLF auf + 46 %** im Vergleich zum Tagesdurchschnitt zeigt, dass auch der Sympathikus von der Atembehandlung profitiert und diese daher nicht nur der Entspannung, sondern auch der Fitness dienlich ist. Dies spiegelt sich im Anstieg von **+59 % der Totalpower** im Vergleich zum

Tagesdurchschnitt. Der Wert der Totalpower gilt als Parameter für die Herzratenvariabilität. Der während der Atembehandlung angestiegene Wert auf 4459 msec² zeigt sich ein Anstieg zu einem altersgemäßen Wert (4413 msec²).

Für einen stabilen Gesundheitszustand wäre dieser Wert als Tagesdurchschnittswert (bei aktueller Messung: 2804,44 msec²) anzustreben. Die Punktwolke bestätigt dies in ihrer leicht zerstreuen Kometenform.

Die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten Veränderungen des Atemrhythmus zeigen sich in der Atemkurve: während der Behandlung entsteht eine relativ und im Verhältnis zur gesamten Messung doch auffallend ausgeglichene Sinuskurve in der Atemschwingung.

Der Aspekt der regulierenden Wirkung der atemtherapeutischen Interventionen auf das autonome Nervensystem

Diese Atembehandlung von Frau H. hat nach obigen Ausführungen einen regulierenden Einfluss auf Sympathikus und Parasympathikus genommen.

Obwohl die Messung unterbrochen wurde, lässt sich deutlich ein Einfluss der Atembehandlung im Vergleich zur Gesamtmessung erkennen.

Persönliches Feedback nach der Behandlung:

“ Es hat mir gut getan, aber ich bin beunruhigt wegen dem schnellen Puls “.

Im Nachgespräch am Telefon:

“ Ich bin froh, dass ich es gemacht habe. Ich habe gemerkt, dass ich etwas für mich tun muss. Ich werde zur Atemtherapie kommen “.

Zusammenfassung:

Die das autonome Nervensystem aktivierenden Messergebnisse von Frau H. während der Atembehandlung:

Aktivierung Parasympathikus	
Pnn50	∅ + 130 %
HF	∅ +104 %
Mittlere Herzrate	∅ - 13 %
Minimale	86,02 BpM

Herzrate	
Herzratenruhepol	60,67 Bpm.
Aktivierung Parasympathikus und Sympathikus	
LF	Ø + 65 %
VLF	Ø + 46 %
Aktivierung Totalpower	Ø +59 %

Tabelle 3: Zusammenfassung 3. Messung, Messergebnisse Frau H.

7.4 4. Messung von Frau Barbara B.

Frau B. ist 39 Jahre alt, sehr schlank. Sie ist Heilpraktikerin im ländlichen Umkreis von Bonn und hat 3 kleine Kinder. Der Kontakt zur Atemwerkstatt ist über ihre Patienten entstanden. Da ich meine Flyer bei ihr auslegen möchte, kam die Idee, ihr eine Messung anzubieten, damit sie die Arbeit der Atemwerkstatt kennen lernen könne und gegebenenfalls weiterempfehlen könne. Sie hatte dies gerne angenommen und zeigte sich neuen Erfahrungen offen.

Krankheiten sind bei Frau B. nicht bekannt. Ihre Berufstätigkeit empfindet Frau B. trotz ihrer noch kleinen Kinder nicht als Belastung.

Als Störfaktor während der Behandlung ist der nicht vorherzusehende Ausfall der Heizung in den Praxisräumen zu sehen. Die Zimmertemperatur konnte nicht ganz zum Wohlbefinden für Frau B. mittels kleinen Ersatzheizungen hergestellt werden.

Sie hat keine Vorerfahrungen mit Atemtherapie.

Behandlungsprotokoll:

Spannungsverhältnisse

Frau B. wirkt sehr zart und insgesamt leicht unterspannt. Der dritte Halswirbel ist auffallend prominent. Die Rippen sind vor allem linksseitig nach außen gewölbt. Die Schwangerschaften sind hierfür mögliche Ursache. Mit atemtherapeutischer Unterstützung ist es Frau B. möglich, im Rippenkorb Spannung abzugeben. Dies empfindet sie als Entspannung.

Atemrhythmus

Die Atemphasen sind ausgeglichen, der Einatem ist etwas schwach, dies zeigt sich vor allem im Lendenbereich. Die Atemkraft verbessert sich während der Behandlung und

der Atemrhythmus findet Vertiefung und Verlangsamung, vor allem bei der Ansprache von Sacrum- und Kopfbereich.

Empfindende Präsenz

Frau B. kann in Kontakt mit der behandelnden Hand sein, die empfindende Introspektion ist ihr allerdings fremd, sie kann sie nur kurz halten, nimmt sie dann aber immer wieder auf.

Als Übungen wurden Frau B. die Mitte stärkende Übungsweisen vermittelt mit dem therapeutischen Ziel, die Einatemkraft zu unterstützen.

Messdaten:



Abb. 41: Messung 4: Messdaten Atemübungen Frau B.



Abb. 42: Messung 4: Messdaten Atembehandlung Frau B. Messergebnisse während der Atembehandlung



Abb. 43: Messung 4: Spektrogramm Frau B.

DETAILS DER MESSUNG

Aktuelles Biologisches Alter	29 Jahre	General Vitality Index	396
Anzahl Herzschläge	87.200	Anzahl Herzschläge in 24h	92.447
Minimale Herzrate	40 BpM um 06:44:10 (Schlaf)	Dynamik A	12 BpM
Maximale Herzrate	128 BpM um 14:00:25 (Manuelle Arbeit)	Dynamik B	89 BpM

Parameter	Tag	Schlaf	Ganze Messung
Mittlere Herzrate	69,50 BpM	57,43 BpM	64,20 BpM
Total Power	5.399,39 msec ²	4.996,79 msec ²	5.243,12 msec ²
ULF	673,29 msec ² (12,47 %)	455,78 msec ² (9,12 %)	585,88 msec ² (11,17 %)
VLF	2.669,82 msec ² (49,45 %)	2.393,82 msec ² (47,91 %)	2.562,88 msec ² (48,88 %)
LF	1.645,35 msec ² (30,47 %)	1.296,10 msec ² (25,94 %)	1.507,51 msec ² (28,75 %)
HF	410,93 msec ² (7,61 %)	851,10 msec ² (17,03 %)	586,85 msec ² (11,19 %)
pNN50	17,24 %	28,71 %	21,19 %
SDNN	151,50 msec	115,52 msec	169,97 msec
RMSSD	47,19 msec	54,79 msec	49,93 msec

Pulsstatistik	Protokolliert	Tatsächliches Aktivierungsniveau
Schlaf, Entspannen / Ruhen	11:10 (49,33%)	08:44 (39,47%) Pulsbereich Schlafen
Sitzende Tätigkeiten	08:35 (37,92%)	09:08 (41,27%) Pulsbereich Sitzen
Gehen / Radfahren, manuelle Arbeit	02:40 (11,78%)	04:11 (18,97%) Pulsbereich Gehen, Manuelle Arbeit, etc.
Sport	00:00 (0,00%)	00:00 (0,01%) Pulsbereich Grundlagenausdauer
	—	00:00 (0,00%) Pulsbereich Spitzenpuls

Abb. 44: Messergebnisse der 24 Stundenaufzeichnungen von Frau B.

Messdaten:

TFP oder Total Power

Während der Atembehandlung: TFP = 4896 msec²

Im Tagesdurchschnitt: TFP = 5399,39 msec²

Im Schlafdurchschnitt TFP = 4996,79 msec²

Ganze Messung TFP = 5243,12 msec²

Ergebnis für die Atembehandlung; TFP = -9 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt

(ULF (15 -15 %), VLF (35 – 50 %), LF (20 – 35 %) , HF(5- 20 %) =

Tagesdurchschnitt)

VLF hat 21 % weniger als der Tagesdurchschnitt

LF hat 34 % weniger als der Tagesdurchschnitt.

HF hat 149 % mehr als der Tagesdurchschnitt

HF

Während der Atembehandlung: HF = 1021 msec²

Im Tagesdurchschnitt: HF = 410,93 msec² = 7,61 %

Im Schlafdurchschnitt HF = 851,10 msec² = 17,03 %

Während der ganzen Messung: HF = 586,85 msec² = 11,19 %

Ergebnis für die Atembehandlung: HF 1021 msec² = +149 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt

LF

Während der Atembehandlung: LF = 1087msec² = 22 %

Im Tagesdurchschnitt: LF = 1645,35 msec² = 30,47 %

Im Schlafdurchschnitt LF = 1296,10 msec² = 25,94 %

Während der ganzen Messung: LF = 1507,51 msec² = 29,75%

Ergebnis für die Atembehandlung: LF = - 34% im Vergleich zur ganzen Messung.

VLF

Während der Atembehandlung: VLF = 2109 msec² = 43 %

Im Tagesdurchschnitt: VLF = 2669,82 msec² = 49,45 %

Im Schlafdurchschnitt VLF = 2393,82 msec² = 47,91 %

Während der ganzen Messung: VLF = 2562,88 msec² = 48,88 %

Ergebnis für die Atembehandlung: VLF = - 21% im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

pNN50

Während der Atembehandlung: pNN50 = 40,90 %

Im Tagesdurchschnitt: pNN50 = 17,24 %

Im Schlafdurchschnitt pNN50 = 28,71 %

Während der ganzen Messung: pNN50 = 21,19 %

Ergebnis für die Atembehandlung: pNN50 = + 137 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

Mittlere Herzrate

Während der Atembehandlung: mittlere Herzrate = 57,75 BpM

Im Tagesdurchschnitt: mittlere Herzrate = 69,50 BpM

Im Schlafdurchschnitt: mittlere Herzrate = 57,43 BpM

Während der ganzen Messung: mittlere Herzrate = 64,20 BpM

Ergebnis für die Atembehandlung: mittlere Herzrate = - 17 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

Minimale Herzrate

Während der Atembehandlung 46,95 BpM

Der Ruhepunkt der Herzrate liegt im Schlaf mit 36,66 BpM.

Punktwolke:

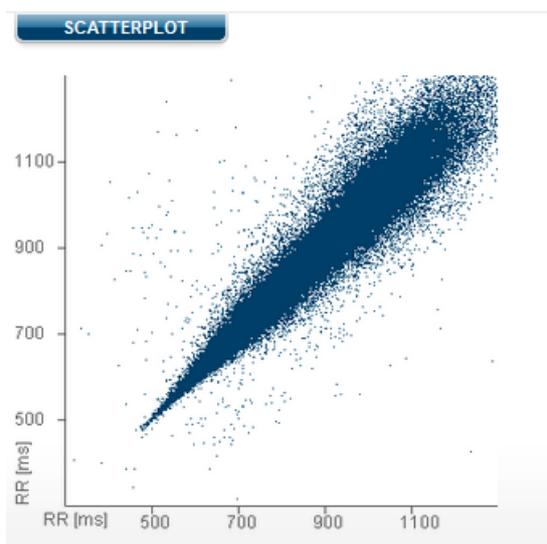


Abb. 45: Messung 4: Punktwolke Frau B. Darstellung nicht –lineare Messung der RR – Abstände

Das Ergebnis:

Die durch die Atembehandlung bewirkten Veränderungen der muskulären Spannungsverhältnisse

Für die Behandlerin sichtbar konnte Frau B. außerordentlich gut entspannen. Die leichte Überspannung des Rippenkorbes und des 3. Halswirbels löste sich leicht während der Behandlung. Allerdings war insgesamt der Eindruck einer leichten Gesamtunterspannung.

Die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten im EKG sichtbar gewordenen Veränderungen der Herzrate und der Herzratenvariabilität

Die Messungen von Frau B. spiegeln den guten Entspannungszustand im Tagesdurchschnitt. Mit ULF = 21 % (Idealnorm: 15 - 15 %), VLF = 49 % (Idealnorm: 35 - 50 %), LF = 30,47 % (Idealnorm: 20 - 35 %), HF = 7,61 % (Idealnorm: 5 - 20 %) im Tagesdurchschnitt zeigen die Messungen von Frau B. die unterschiedlichen Frequenzbereiche im ausgeglichenen Verhältnis.

Frau B. hat in den frühen Morgenstunden ihre minimalste Herzrate mit 36,66 Bpm. Vergleichbar niedrig ist die Herzrate während der **Atembehandlung mit 46,95 BpM**, das sind - 17 % im Tagesdurchschnitt. Die maximale Herzrate beträgt bei Frau B. 128,48 BpM bei der Hausarbeit. **HF** als Parameter für die Parasympathikustätigkeit steigt während der Atembehandlung um + 149 % im Tagesdurchschnittsvergleich auf 1021 msec². Während der Nacht zeigt die Messung HF = 851,10 msec². Die bildliche Darstellung von Lebensfeuer® zeigt einen ähnlichen hohen Anstieg von HF während der Atembehandlung und während des Schlafes. **Pnn50** als weiterer Parasympathikusparameter steigt während der Atembehandlung um + 137 % im Tagesdurchschnittsvergleich.

Die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten Veränderungen des Atemrhythmus zeigen sich während der Atembehandlung in den Aufzeichnungen der Pulskurve und der Atemkurve. In korrelierender und ausgeglichener Sinuskurve im Frequenzbereich von **0,15 - 0,40 Hz** zeigen sich während der Atembehandlungen **RSA** wie im Tiefschlaf. Dies lässt einen Rückschluss zu auf durch die Atmung ausgeglichene Aktivierung des Sympathikus und des Parasympathikus.

Eine vergleichbar ausgeglichene Sinuskurve der Puls- und Atemfrequenzen zeigen die Messungen im Schlafzustand. Hier hat Frau B. in den frühen Morgenstunden ihre minimalste Herzrate mit 36,66 Bpm. Vergleichbar niedrig ist die Herzrate während der **Atembehandlung mit 46,95 BpM**, das sind - 17 % im Tagesdurchschnitt. Die maximale Herzrate beträgt bei Frau B. 128,48 BpM bei der Hausarbeit.

Der Aspekt der regulierenden Wirkung der atemtherapeutischen Interventionen auf das autonome Nervensystem

Obwohl Frau B. schon sehr entspannt ist, zeigt der hohe Anstieg von HF und von Pnn50, dass sie sehr von der Atembehandlung profitieren kann. Der Abfall der Totalpower während der Atembehandlung ist dadurch erklärbar, dass Frau B. über einen außerordentlich guten Gesamtentspannungszustand verfügt. Andererseits gibt es Hinweis darauf, dass der Sympathikus Unterstützung braucht. Deshalb wären

Atemübungsweisen mit der harten Atemmethode geeignet. Dies sind Übungsweisen, in denen das Öffnen des Einatems bis zum Umkehrpunkt zum Ausatem (Hering- Breuer – Reflex) geübt wird. Die während der Messungen nur sehr kurze Übungssequenz von 5 Minuten zeigt keinen Anstieg der Parasympathikusparameter. Zum einen konnte die vorgesehene Übungszeit nicht eingehalten werden, zum anderen war Frau B. völlig ungeübt. Man kann vermuten, dass bei mehr Übungspraxis und Übungszeit ein entspannender Effekt und im Üben der harten Atemmethode auch mehr Fitness entstehen kann.

Bemerkenswert ist, dass für Frau B. die Übungspraxis für einen entspannenden Behandlungserfolg keine Rolle spielt.

Die Punktwolke in ihrer gebündelten Kometenform zeigt einen guten Gesundheitszustand.

Persönliches Feedback: *'' Ich glaube, dass war Entspannung ''*.

Aktivierung Parasympathikus	
Pnn50	∅ + 137 %
HF	∅ +149 %
Mittlere Herzrate	∅ - 17 %
Minimale Herzrate	49,95 BpM
Herzratenruhepol	40 BpM.
Aktivierung Parasympathikus und Sympathikus	
LF	∅ - 34 %
VLF	∅ - 21 %
Aktivierung Totalpower	∅ -9 %

Tabelle 4: Zusammenfassung 4. Messung, Messergebnisse Frau B.

7.5 5. Messung von Frau Hiltrud L.

Frau L. ist 60 Jahre alt, zart, psychologische Psychotherapeutin in einer größeren Stadt außerhalb NRW. Sie wird dieses Jahr den Kassensitz aufgeben und plant, privat in kleinem Rahmen weiter zu arbeiten. Seit 8 Jahren nimmt sie in einer Atempraxis ihrer Stadt an Atemgruppen teil und bekommt dort Einzelstunden, um zu regenerieren. Die Übungsweise der Atemarbeit ist ihr vertraut. Sie kommt zu mir, da sie zurzeit in Bonn ist und sich in einer schwierigen Lebenssituation befindet. Sie klagt über Magenschmerzen.

Behandlungsprotokoll:

Spannungsverhältnisse

Der Schulter – Nackenbereich zeigt deutliche Überspannung, der Brust Rücken ist leicht kyphotisch, die Beine wirken entspannt.

Atemrhythmus

Der Atem ist etwas schwach in seiner Schwingung, sowohl der Ausatem als auch der Einatem bedarf der Unterstützung. Zwischen Aus- und Einatem ist trotz der flachen Schwingung und relativ hohen Atemfrequenz ein kleiner Zwischenraum, eine kleine Pause. Durch die intensive Beinarbeit und Arbeit am Sacrum wird der Atem etwas vitaler, er vertieft sich etwas, die einzelnen Atemphasen werden etwas länger. Erst bei der Kopfansprache befreit sich der Atem: der Rhythmus bekommt lumbale und gleichmäßig kräftige Schwingung. Der Zustand kann jedoch von der Probandin nicht gehalten werden, sie unterbricht die Behandlung. Tränen zeigen seelisches Berührt Sein.

Empfindende Präsenz

Der Kontakt zur behandelnden Hand entsteht leicht und sehr von innen her. Frau L. kann ihr Bewusstsein ins horizontale Bewusstsein absenken. *'' Ich komme in Trance''*. Bei der Kopfarbeit entsteht intensives seelisches Erleben.

Persönliches Feedback: *''Das war sehr tief. Noch nie habe ich jemanden meinen Kopf berühren lassen. Da sitzt ein altes Trauma. Das ist berührt worden, aber nicht reaktiviert worden''*.

Im Nachgespräch werden Frau L. Übungsweisen zur Anregung der Lebensenergie mit dem Nierenatem und den Mundbereich ansprechende Atemübungsweisen zur Unterstützung von Milz und Magen gegeben.

Messdaten.

Kommunikation			
😊 Befindlichkeit: Gut 🏠 Ort: Privat 👥 Personen: zu zweit			
Zeit:	10:30 - 10:40	Total Power: 2.856 msec ² (+19% Tag Ø)	Mittlere HR gesamt: 73,24 BpM (-7% Tag Ø)
Dauer:	00:10	VLF: 1.092 msec ² (38%) (+5% Tag Ø)	Minimale Herzrate: 55,56 BpM
Geistige Vitalität:	2,00	LF: 899 msec ² (31%) (+22% Tag Ø)	Maximale Herzrate: 98,36 BpM
		HF: 192 msec ² (7%) (+37% Tag Ø)	pNN50: 5,37 % (+121% Tag Ø)
			Energieverbrauch: 16,01 kcal
Notiz: Vorgespräch Atembehandlung			

Abb. 46: Messung 5: Messdaten beim Vorgespräch Frau L.

Entspannen / Ruhen			
😊 Befindlichkeit: Gut 🏠 Ort: Privat 👥 Personen: zu zweit			
Zeit:	10:40 - 11:45	Total Power: 2.207 msec ² (-8% Tag Ø)	Mittlere HR gesamt: 62,36 BpM (-21% Tag Ø)
Dauer:	01:05	VLF: 1.004 msec ² (45%) (-3% Tag Ø)	Minimale Herzrate: 49,42 BpM
Regeneration:	1,67	LF: 732 msec ² (33%) (-1% Tag Ø)	Maximale Herzrate: 90,50 BpM
		HF: 248 msec ² (11%) (+77% Tag Ø)	pNN50: 5,66 % (+133% Tag Ø)
			Energieverbrauch: 2,89 kcal

Abb. 47.: Messung 5: Messdaten während der Atembehandlung Frau L.

Kommunikation			
😊 Befindlichkeit: Gut 🏠 Ort: Privat 👥 Personen: zu zweit			
Zeit:	11:45 - 12:00	Total Power: 5.307 msec ² (+122% Tag Ø)	Mittlere HR gesamt: 72,68 BpM (-8% Tag Ø)
Dauer:	00:15	VLF: 2.254 msec ² (42%) (+117% Tag Ø)	Minimale Herzrate: 52,77 BpM
Geistige Vitalität:	2,20	LF: 1.989 msec ² (37%) (+170% Tag Ø)	Maximale Herzrate: 104,35 BpM
		HF: 238 msec ² (4%) (+70% Tag Ø)	pNN50: 5,95 % (+145% Tag Ø)
			Energieverbrauch: 24,02 kcal
Notiz: Nachgespräch Atembehandlung			

Abb. 48: Messung 5: Messdaten Atemübungen Frau L. Vermitteln der Übungsweisen nach der Behandlung

DETAILS DER MESSUNG			
Aktuelles Biologisches Alter	52 Jahre	General Vitality Index	155
Anzahl Herzschläge	109.894	Anzahl Herzschläge in 24h	106.442
Minimale Herzrate	49 BpM um 11:14:06 (Entspannen / Ruhen)	Dynamik A	15 BpM
Maximale Herzrate	156 BpM um 08:53:02	Dynamik B	107 BpM

Parameter	Tag	Schlaf	Ganze Messung
Mittlere Herzrate	79,01 BpM	64,39 BpM	73,92 BpM
Total Power	2.393,49 msec ²	2.307,42 msec ²	2.362,69 msec ²
ULF	480,50 msec ² (20,08 %)	365,69 msec ² (15,85 %)	443,66 msec ² (18,78 %)
VLF	1.037,26 msec ² (43,34 %)	1.143,36 msec ² (49,55 %)	1.066,47 msec ² (45,14 %)
LF	735,88 msec ² (30,74 %)	435,25 msec ² (18,86 %)	644,18 msec ² (27,26 %)
HF	139,85 msec ² (5,84 %)	363,12 msec ² (15,74 %)	208,38 msec ² (8,82 %)
pNN50	2,43 %	2,44 %	2,43 %
SDNN	125,79 msec	88,99 msec	142,94 msec
RMSSD	32,87 msec	25,49 msec	31,13 msec

Pulsstatistik	Protokolliert	Tatsächliches Aktivierungsniveau	
Schlaf, Entspannen / Ruhen	08:45 (35,31%)	01:25 (5,78%)	Pulsbereich Schlafen
Sitzende Tätigkeiten	00:10 (0,67%)	13:44 (55,70%)	Pulsbereich Sitzen
Gehen / Radfahren, manuelle Arbeit	00:00 (0,00%)	08:37 (34,94%)	Pulsbereich Gehen, Manuelle Arbeit, etc.
Sport	00:00 (0,00%)	00:49 (3,35%)	Pulsbereich Grundlagenausdauer
	---	00:03 (0,23%)	Pulsbereich Spitzenpuls

Abb. 49: Messung 5: Messdaten von Frau L.in der 24 Stundenaufzeichnung.

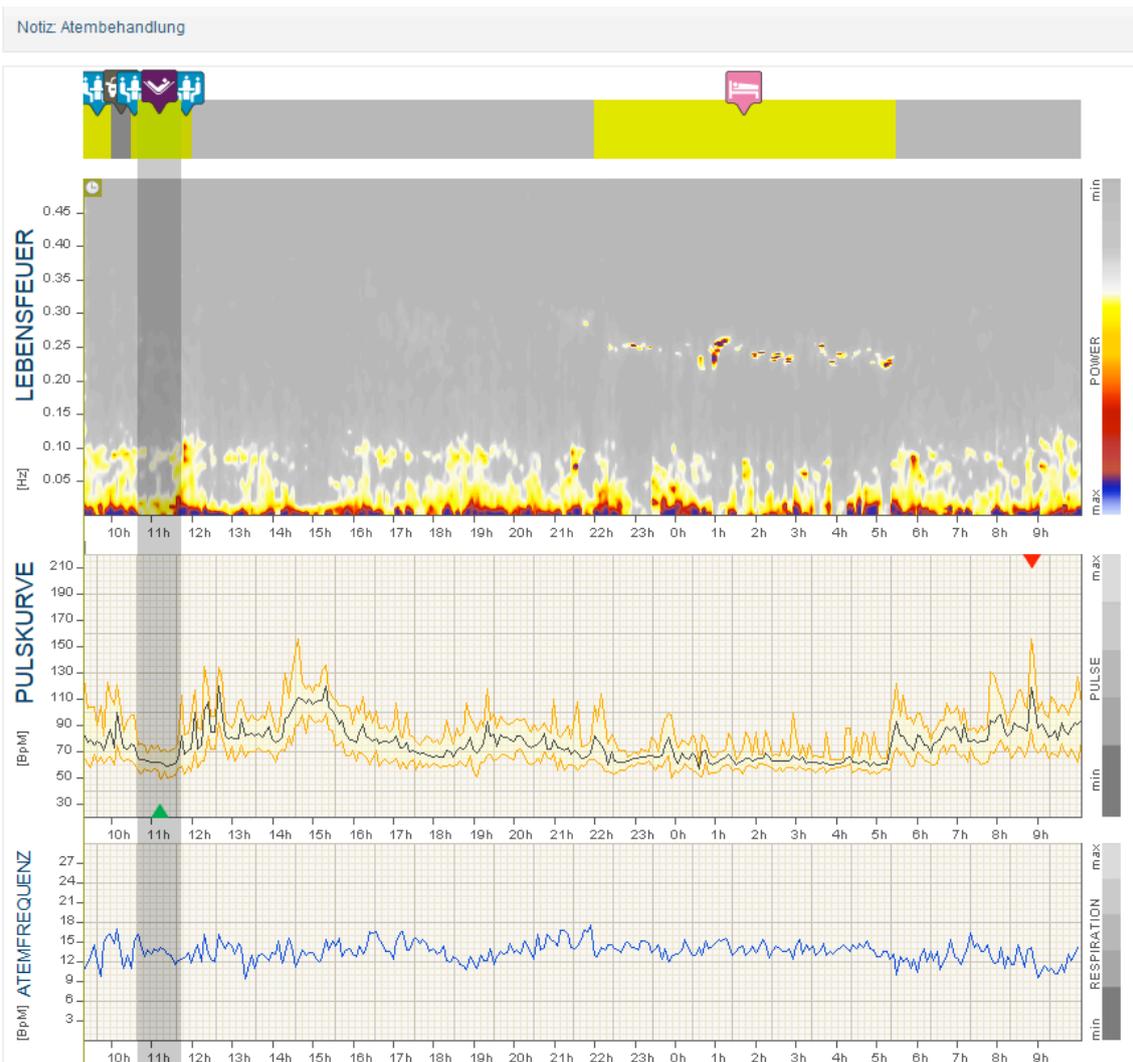


Abb. 50: Messung 5: Spektrogramm von Frau L.

Messdaten:

TFP oder Total Power

Während der Atembehandlung: TFP = 2207 msec²

Im Tagesdurchschnitt: TFP = 2393,49 msec²

Im Schlafdurchschnitt TFP = 2307,42 msec²

Ganze Messung TFP = 2362,69 msec²

Ergebnis für die Atembehandlung; TFP = - 8 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt

(ULF (15 -15 %), VLF (35 – 50 %), LF (20 – 35 %), HF(5- 20 %) =

Tagesdurchschnitt)

VLF hat - 3% weniger als der Tagesdurchschnitt

LF hat - 1 % weniger als der Tagesdurchschnitt.

HF hat + 77 % mehr als der Tagesdurchschnitt

HF

Während der Atembehandlung: HF = 248 msec²

Im Tagesdurchschnitt: HF = 139,85 msec² = 5,84 %

Im Schlafdurchschnitt HF = 363,12 msec² = 15,74 %

Während der ganzen Messung: HF = 208,38 msec² = 8,82 %

Ergebnis für die Atembehandlung: HF 248 msec² = + 77 % im Vergleich zum

Tagesdurchschnitt.

LF

Während der Atembehandlung: LF = 732 = - 33 %

Im Tagesdurchschnitt: LF = 735,88 msec² = 30,74 %

Im Schlafdurchschnitt LF = 435,25 msec² = 18,86 %

Während der ganzen Messung: LF = 644,18 msec² = 17,78 %

Ergebnis für die Atembehandlung: LF = - 1 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

VLF

Während der Atembehandlung: VLF = 1004 msec² = 45 %

Im Tagesdurchschnitt: VLF = 1037,26 msec² = 43,34 %

Im Schlafdurchschnitt VLF = 1143,36 msec² = 49,55 %

Während der ganzen Messung: VLF = 1066,47 msec² = 45,14 %

Ergebnis für die Atembehandlung: VLF = - 3 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

pNN50

Während der Atembehandlung: pNN50 = 5,66 %

Im Tagesdurchschnitt: pNN50 = 2,43 %

Im Schlafdurchschnitt pNN50 = 2,44 %

Während der ganzen Messung: pNN50 = 2,43 %

Ergebnis für die Atembehandlung: pNN50 = + 133 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

Mittlere Herzrate

Während der Atembehandlung: mittlere Herzrate = 62,36 BpM

Im Tagesdurchschnitt: mittlere Herzrate = 64,39 BpM

Im Schlafdurchschnitt: mittlere Herzrate = 64,87 BpM

Während der ganzen Messung: mittlere Herzrate = 73,92 BpM

Ergebnis für die Atembehandlung: mittlere Herzrate = - 21 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

Minimale Herzrate

Während der Atembehandlung 49,42 BpM

Der Ruhepunkt der Herzrate während der Atembehandlung 49,42 BpM.

Punktvolke:

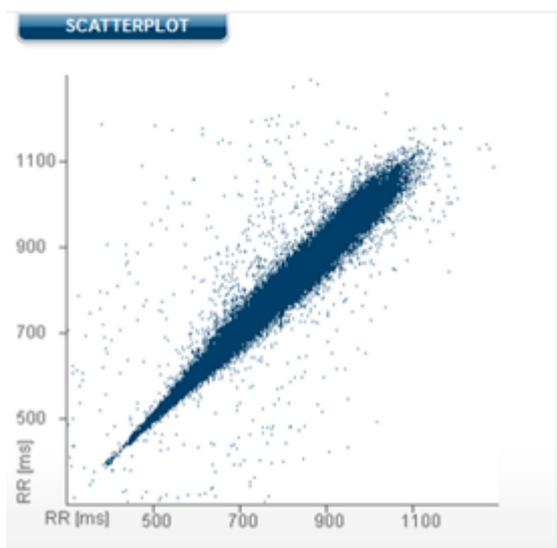


Abb. 51: Messung 5: Punktvolke von Frau L.

Das Ergebnis:

Die durch die Atembehandlung bewirkten Veränderungen der muskulären Spannungsverhältnisse

Die Kräftigungsarbeit in den Beinen war wichtig, um dort den Muskeltonus zu erhöhen und aus der Unterspannung herauszuführen. Auch langfristig wäre die Kräftigung der Bein- und Beckenmuskulatur ein wesentliches Behandlungsthema und Voraussetzung, um die Überspannung im Nacken – und Kopfbereich lösen zu können. Dies wird ein

größerer innerer Prozess für Frau L. werden. Es hat sich in der Atembehandlung gezeigt, dass sich in diesem Körperbereich muskulär traumatische Erfahrungen sozusagen eingepanzert haben, was zu einer Verkürzung und Verhärtung der Muskulatur geführt hat. Dass während der Atembehandlung die Bereitschaft zur Entspannung auch im Kopf – und Nackenbereich entstanden ist, zeigen die ermittelten Werte der Messdaten.

Die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten im EKG sichtbar gewordenen Veränderungen der Herzrate und der Herzratenvariabilität

Die Messdaten von Frau L. spiegeln durch die Werte von **Pnn50 + 133 %** im Vergleich zum Tagesdurchschnitt und den Werten von **HF = + 77 %** im Vergleich zum Tagesdurchschnitt den guten Entspannungszustand, in den Frau L. in der Atembehandlung eintauchen konnte. Die **mittlere Herzrate** sinkt während der Atembehandlung auf **-21 %** im Tagesdurchschnittsvergleich. Die minimalste Herzrate hat Frau L. mit **49,42 BpM während der Atembehandlung**.

Dies ist als deutliche Aktivierung des Parasympathikus während der Behandlung zu verstehen. Auf dem Hintergrund der sich während der Behandlung zeigenden posttraumatischen Belastungsstörung, die sich im oberen Brust – und Nackenbereich physisch manifestiert hat, stellt die Aktivierung des Parasympathikus eine Grundlage zur Entlastung der zurückliegenden Ereignisse dar. Der Verluste während der Atembehandlung von LF- 1 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt und VLF von - 3 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt spiegeln sich im Verlust der Totalpower um - 8 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt. Dies zeigt den großen Erschöpfungszustand von Frau L. Dennoch lässt die kometenförmige Punktwolke einen guten Gesundheitszustand bei Frau L. erkennen.

Die durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten Veränderungen des Atemrhythmus spiegeln sich in der Atemkurve. Diese zeigt in der Sinuskurve zwar eine Gleichmäßigkeit, allerdings eine relativ hohe Frequenz und wenig Tiefe. Während des Schlafes zeigt die Sinuskurve mehr Ausgeglichenheit und mehr Tiefe und RSA im Bereich von 0,15 -0,40 Hz. Trotz der großen zurückliegenden und aktuellen Belastungen hat der Parasympathikus bei Frau L. nicht an Kraft verloren und kann während des Schlafes seine Funktionen gut aufrufen.

Das Erreichen des absoluten Ruhepunktes der Herzraten während der Atembehandlung allerdings zeigt, dass Frau L. in der Atembehandlung besser als während des Schlafes regeneriert. Es scheint das Abtauchen in das horizontale Bewusstsein, welches während der Atembehandlung möglich ist, regenerierender zu

sein als das Abtauchen ins Unbewusste während des Schlafes. Dies ist sicher auch auf dem Hintergrund der bestehenden PTBS zu verstehen.

Der Aspekt der regulierenden Wirkung der atemtherapeutischen Interventionen auf das autonome Nervensystem

Während der Atembehandlung hat sich eine deutliche Aktivierung der Parasympathikustätigkeit bei Frau L. gezeigt. Gerade im Hinblick auf die PTBS ist dies der ein wesentlicher Schritt zur Regeneration des Organismus, auch wenn ein Verlust der Totalpower während der Atembehandlung entstanden ist.

Beim Vorgespräch steigen die Werte von der Totalpower um 19 % im Tagesdurchschnittsvergleich und pnn50 um +121 % und HF um + 37 %. Dies zeigt, dass Frau L. auch vom verbalen therapeutischen Gespräch im Hinblick auf ihre Parasympathikusaktivierung und aber auch durch Steigerung der Totalpower profitiert. Die Totalpower profitiert mit +122 % im Tagesdurchschnittsvergleich am meisten durch die im Nachgespräch vermittelten Atemübungsweisen. Ebenso profitiert hiervon die Parasympathikustätigkeit mit Pnn50 mit + 145 % und HF mit +70 %.

Als Behandlungskonzept für Frau L. müssen nach dem Ergebnis sowohl begleitendes Gespräch, als auch Atembehandlung und Atemübungen angeboten werden.

Aktivierung Parasympathikus	
Pnn50	Ø + 133 %
HF	Ø + 77 %
Mittlere Herzrate	Ø - 14 %
Minimale Herzrate	54, 60 BpM
Herzratenruhepol	49,42 BpM
Aktivierung Parasympathikus und Sympathikus	
LF	Ø - 1 %
VLF	Ø - 3 %
Aktivierung Totalpower	Ø - 8 %

Tabelle 5: Zusammenfassung 5. Messung, Messungen von Frau L

8 Diskussion

Aktivierung Parasympathikus	1. M.	2. M.	3. M.	4. M.	5. M.
Pnn50	Ø +77%	Ø- 11%	Ø +130%	Ø +137%	Ø + 133 %
HF	Ø +70%	Ø - 42 %	Ø +104%	Ø +149%	Ø + 77 %
Mittlere Herzrate	Ø-16%	Ø -25%	Ø -13%	Ø -17%	Ø - 21%
Minimale Herzrate	43,80 BpM	45,73 BpM	86,02 BpM	49,95 BpM	49,42 BpM
Herzratenruhepol	43,80 BpM	45,73 BpM	60,67 BpM	40 BpM	49,42 BpM
Aktivierung Parasympathikus und Sympathikus					
LF	Ø +114%	Ø +79 %	Ø + 65 %	Ø - 34 %	Ø - 1%
VLF	Ø + 65 %	Ø + 99 %	Ø + 46 %	Ø - 21 %	Ø - 3 %
Aktivierung Totalpower					
	Ø + 64 %	Ø +52 %	Ø +59 %	Ø -9 %	Ø -8 %

Tabelle 6: Zusammenfassung aller Messungen

8.1 Neuromuskuläre Veränderungen

Die Messergebnisse unter dem Aspekt der durch die atemtherapeutischen Interventionen vom Behandler wahrnehmbar bewirkten Veränderungen der muskulären Spannungsverhältnisse.

In den Behandlungsprotokollen ist ersichtlich, dass bei allen Probanden eine sichtbare Veränderung der muskulären Spannungsverhältnisse bewirkt wurde.

Die Abnahme des Tonus der Skelettmuskulatur ist eine neurophysiologische Veränderung und ist neben der Verminderung der Reflextätigkeit ein physiologisches Kennzeichen einer Entspannungsreaktion¹¹¹. Sie ist zumindest als kurzer physiologischer Effekt der atemtherapeutischen Interventionen zu interpretieren.

¹¹¹ Franz Petermann, Dieter Vaitl (Hrsg.), Entspannungsverfahren, 5. überarbeitete Auflage 2014, © Beltz Verlag, Weinheim Basel 2014, Programm PVU Psychologie Verlags Union S. 36.

Allerdings erfolgte bei den Behandlungen kein objektivierbarer Nachweis für die muskuläre Tonusminderung. Hierzu wäre eine neurologische Diagnostik mittels eines Elektromyogramms erforderlich, mit der die elektrische Muskelaktivität gemessen werden könnte. So ist die Tonusveränderung lediglich durch die persönliche Beobachtung des Behandlers dokumentiert.

Um einen langfristigen regulierenden Effekt auf das autonome Nervensystem durch die Atembehandlung nachzuweisen zu können, müssten sich ohnehin außerdem noch andere Kennzeichen einer Verminderung der sympatho- adrenergen Erregungsbereitschaft nachweisen lassen.

8.2 Kardiovaskulärer Veränderungen

Der Aspekt Die Messergebnisse unter dem Aspekt der durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten im EKG sichtbar gewordenen Veränderung der Herzrate und der Herzratenvariabilität.

Andere physiologische Kennzeichen einer die Entspannung und damit die muskuläre Tonusabnahme fördernde Aktivierung des Parasympathikus sind kardiovaskuläre Veränderungen wie die periphere Gefäßerweiterung, die Senkung des arteriellen Blutdruckes, die Verlangsamung der Herzrate und die Zunahme der Herzratenvariabilität.

Die Anzahl der Herzrate ist ein zuverlässiges Maß für Aktivierungsprozesse, vor allem für physische, psychische und mentale Belastungen und Beanspruchungen¹¹². Entspannung, das heißt muskuläre Tonus Reduktion, führt zu einer geringfügigen Abnahme der Herzrate. Allerdings nimmt die Herzrate auch natürlicherweise durch fehlende körperliche Belastung und ruhige Körperlage wie das Liegen während der Atembehandlung ab.

Die mittlere Herzrate hat sich bei allen Probanden im Vergleich zum Tagesdurchschnitt doch erheblich zwischen 13 % - 25 % im Tagesdurchschnittsvergleich verringert. Das Verhältnis der minimalsten Herzrate während der Atembehandlung im Vergleich zum absoluten Ruhepol der Herzrate stellt mit 49,95 BpM: 40 BpM bei der 2. Messung nur eine geringfügige Differenz dar. Bei der sehr schwierigen 3. Messung stellt das Verhältnis der minimalsten Herzrate während der Atembehandlung Vergleich zum

¹¹² **Franz Petermann, Dieter Vaitl (Hrsg.)**, Entspannungsverfahren, 5. überarbeitete Auflage 2014, © Beltz Verlag, Weinheim Basel 2014, Programm PVU Psychologie Verlags Union S. 38.

absoluten Ruhepol der Herzrate mit 86,02 BpM: 60,67 BpM, immerhin -13 % im Tagesdurchschnittsvergleich dar.

Bei der 3. 4. und 5. Messung ist sogar der absolute Ruhepol während der Atembehandlung. Dies ist als Hinweis auf eine durch die Atembehandlung bewirkte größere Erholungsqualität als diejenige während der Schlafphase anzusehen.

Diese Ergebnisse lassen sich als eine über die muskuläre Tonusregulation hinausgehende tiefer gehende entlastende Veränderungen physischer, emotionaler und mentaler Art interpretieren. Von einer Bahnung im autonomen Nervensystem durch eine vermehrte Parasympathikusaktivität ist hier auszugehen.

Der Anstieg Herzratenvariabilität während der Atembehandlung zeigt sich bei 3 von 5 Messungen auch durch das Ansteigen des Wertes der Totalpower von über 50 % im Tagesdurchschnittsvergleich. Der Abfall der Totalpower bei Messung 4 und 5 ist personenzentriert zu erklären und nimmt der regulierenden Wirksamkeit der Atembehandlung auf das Nervensystem keinen Wert.

Sicher wäre es sehr interessant, durch Einsatz anderer Messgeräte wie Blutdruckmesser Werte für die Veränderung des Blutdruckes während der Atembehandlung zu ermitteln. Die Wahrnehmung einer peripheren Gefäßerweiterung oder Verengung gehört zum atemtherapeutischen Handwerk. Die Gesichtsfarbe wird während der Atembehandlung vom Atemtherapeuten beobachtet. Ein Erbleichen oder ein starkes Erröten würden eine verbale Intervention erforderlich machen.

8.3 Respiratorische Veränderungen

Die Messungen unter dem Aspekt der durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten in der Atemaufzeichnung sichtbaren Veränderung des Atemrhythmus.

Durch das autonome Nervensystem hervorgerufene respiratorische Veränderungen zeigen sich durch eine Abnahme der Atemfrequenz, durch eine Gleichmäßigkeit der einzelnen Atemzyklen und durch Abnahme des Sauerstoffverbrauchs¹¹³. Bei den Messungen 2, 3, 4 und 5 wurden die Atemkurven mitaufgezeichnet. Schon im Spektrogramm ist im Vergleich zur übrigen Zeit während der Atembehandlung eine auffallende Verlangsamung der Atmung und Gleichmäßigkeit zu erkennen. Dies ist selbst bei der schwierigen 3. Messung mit dem Auge leicht wahrzunehmen. Die Gleichmäßigkeit der Atemzyklen zeigt sich bei den Messungen in den ausgeglichenen

¹¹³ Franz Petermann, Dieter Vaitl (Hrsg.), Entspannungsverfahren, 5. überarbeitete Auflage 2014, © Beltz Verlag, Weinheim Basel 2014, Programm PVU Psychologie Verlags Union S. 36.

Sinuskurven während der Atembehandlung. Atembedingte Parasympathikusaktivierungen zeigen sich in den Messungen 1, 3, 4 und 5 durch die Erhöhung der Werte von Pnn50 um +137, +130%, +77 % und + 133 % im Tagesdurchschnittsvergleich und HF um +149%, +104 %, +70 % und 77 %.

Bei Messung 4 zeigen sich während der Atembehandlung im Frequenzbereich von 0,15 -0,40 Hz RSA wie im Tiefschlaf. Dies dokumentiert eine durch die Atmung ausgeglichene Aktivierung des Sympathikus und des Parasympathikus.

Bei der 2. Messung lässt sich Pnn50 - 11% und HF - 42 % im Tagesdurchschnittsvergleich keine atembedingte Parasympathikusaktivität erkennen. Allerdings bei der Probandin der über 24 Stunden gemessene Wert von Pnn50 mit 8,79 % (altersgemäßer Durchschnitt: 1%) und HF mit 390,90 msec²

(altersgemäßer Durchschnitt: > 214 msec²) vor allem im Hinblick auf ihr Alter mit ungewöhnlich hoch, so dass sich der regulierende Einfluss der Atmung auf das autonome Nervensystem sich möglicherweise nicht in Pnn50 oder HF zeigt.

Die Sinuskurve der Atmung ist während der Atembehandlung sehr ausgeglichen und dokumentiert im Vergleich zur Tages- und Nachtaufzeichnung sehr ruhige und ausgeglichene Atemphasen. Daher ist anzunehmen, dass die Atmung auch während dieser Atembehandlung den Parasympathikus aktivierenden und damit regulierenden Einfluss auf das autonome Nervensystem genommen hat.

8.4 Verminderung der sympatho- adrenergen Erregungsbereitschaft

Die Messungen unter dem Aspekt der durch die atemtherapeutischen Interventionen bewirkten im EKG sichtbaren Veränderungen der Sympathikus- und Parasympathikusaktivität.

LF erfährt bei allen Messungen eine Erhöhung von + 43 % bis +114%.

VLF erfährt bei allen Messungen eine Erhöhung von + 11% bis + 99 %.

Der Anstieg dieser Werte zeigt neben einer Aktivierung des Parasympathikus schwerpunktmäßig eine Aktivierung des Sympathikus an. Insgesamt spiegeln sich die Werte von LF, VLF, ULF und HF in den Werten der Totalpower. Diese ist bei den Messungen 1,2 und 3 während der Atembehandlung um + 64 %, +52 % und +59 % im Tagesdurchschnittsvergleich gestiegen. Die 4. und 5.Messung haben während der Atembehandlung einen Verlust von - 9 % bzw. - 8 % im Vergleich zum Tagesdurchschnitt.

Beide Probandinnen würden, wie oben erwähnt, zur Optimierung der Regulierung ihres autonomen Nervensystems aus atemtherapeutischer Sicht von einer Unterstützung des Einatems profitieren. Dazu eignen sich Bewegungsübungen und stille Übungen

außer er den Behandlungen zu Grunde liegenden weichen Atemmethode auch Übungsweisen in der harten Atemmethode.

8.5 Der Aspekt der empfindenden Präsenz als Regulierungsfaktor des autonome Nervensystems

Bei der 2. Und 5. Messung zeigen sich im Behandlungsvorgespräch ein Rückgang der Herzrate um – 26 % bzw. -7 % im Tagesdurchschnittsvergleich. Die BpM sinken auf 59,99 bzw. 55, 56 die minimalste Herzrate dazu im Vergleich hat 50,93 bzw. 49,42 BpM. Dies dokumentiert, dass die empathische Präsenz des Behandlers schon in der verbalen Begegnung physiologische Entlastung bewirkt.

Nicht durch die HRV Messungen als eigener Parameter sichtbar ist der Einfluss der empfindenden Präsenz des Probanden auf seinen Atemrhythmus und damit auf das autonome Nervensystem. Empfindende Präsenz setzt eigenes Mitgefühl voraus und zeigt sich dem Probanden durch das Eintauchen in einen Bewusstseinszwischenzustand zwischen Bewusstheit und Unbewusstheit. Dies wird auch horizontales Bewusstsein genannt.

Untersuchungen in China¹¹⁴ haben folgendes gezeigt: Durch die Ich-Präsenz in der Empfindungsfunktion, wir nennen es empfindende Präsenz, besteht ein Unterschied dieses Ruhezustandes zum Schlaf: der Sauerstoffverbrauch ist nämlich noch niedriger als im Tiefschlaf, in dem wir normalerweise schon 10 % weniger Sauerstoff verbrauchen als im Wachzustand. Der gesammelte Ruhezustand ist somit ein tieferer Ruhezustand als der des Schlafes

Durch Messungen mit dem EEG (Elektroencephalogramm) könnte dieser horizontale Bewusstseinszustand sich in der Zunahme von Alpha und Theta Wellen zeigen.

8.6 Zusammenfassung

Obwohl nur Messungen mit 5 Probanden durchgeführt wurden, hat sich trotz personenbezogener Differenziertheiten ein bezüglich der regulierenden Wirkung atemtherapeutischer Interventionen auf das autonome Nervensystem einheitliches Bild gezeigt: bei allen Probanden haben atemtherapeutische Interventionen regulierende Wirkung auf das autonome Nervensystem genommen. Natürlich stellt dies kein signifikantes Ergebnis dar. Die Untersuchungen sind nur probatorisch zu verstehen.

¹¹⁴ **Liu Yafei:** Innen nährendes Qi Gong Urban und Fischer 2008 S.17

Auf Grund der Auswertung der Messergebnisse mit der evidenzbasierten Software *Lebensfeuer*® kann der Wirksamkeitsnachweis aber zumindest für die untersuchten Probanden und für die von der Atemwerkstatt Bonn, anerkannte Lehrwerkstatt der AFA®, vertretene Methode geltend gemacht werden.

Die durch die Atembehandlungen bewirkte muskuläre Tonusveränderung ist als Entspannungsreaktion anzusehen. Ebenso wäre ein geringfügiger Rückgang der Herzrate ein Merkmal einer Entspannungsreaktion. Der Rückgang der Herzraten der Probanden während der Atembehandlung ist mehr als nur geringfügig, so dass man die Atembehandlung als Bahnung und Stabilisierung einer Entspannungsreaktion ansehen kann.

Mit Ausnahme der 2. Messung, die besonders zu beurteilen ist, zeigen die Messergebnisse eine atembedingte Aktivierung und Kräftigung des Parasympathikus.

Im Vordergrund atemtherapeutischer Interventionen steht die Unterstützung des Atems zu einem ausgeglichenen dreiphasigen Rhythmus von Einatem, Ausatem und Atempause im Verhältnis 1: 1: 1. Dieser dreiphasige Atemrhythmus wird in der Neurophysiologie als Eupnoe, Wohlatem, bezeichnet. In der aus taoistischen Quellen überlieferten Literatur werden Übungsweisen mit dem dreiphasigen Atemrhythmus weiche Atemmethode genannt.

Der dreiphasige Atemrhythmus zeigt sich in der Atemkurve der Messungen als ausgeglichene Sinuskurve. Aus neurophysiologischer Sicht sind beide Ausatemphasen, die Postinspiration und die Expirationsphase, mit der Parasympathikusaktivierung assoziiert. Es kommt Sicht der regulierenden Einflussnahme des Atemrhythmus auf das autonome Nervensystem der Aktivierung des Parasympathikus eine im Verhältnis zur Aktivierung des Sympathikus doppelt zu bewertende Bedeutung zu. Anders ausgedrückt: bei atemtherapeutischen Interventionen sollte unter dem Aspekt der Regulierung des autonomen Nervensystems eine Unterstützung des Ausatems und der diesem folgenden Atempause im Vordergrund stehen.

Allerdings ist dies nicht als Rezept zu verstehen, denn der Atemrhythmus von Einatem, Ausatem und Atempause stellt eine Einheit dar. Es gehört zur atemtherapeutischen Kunstfertigkeit, Behandlungs- und Übungsweisen so zu anzubieten, dass diese drei Atemphasen sich als Eupnoe in der Weise ausgleichen können, dass Sympathikus und Parasympathikus sich gegenseitig in ausgeglichener Balance ergänzen.

“Die medizinische Grundlagenforschung kann seit ca. 10 Jahren auf molekularer Ebene nachweisen, dass Krankheitsprozesse nur im Vagotonus durchbrochen werden können.

Auch körpereigene Reparaturvorgänge finden - molekularbiologisch bis ins kleinste Glied bewiesen - nur in Phasen des Vagotonus statt. Diese medizinische „Evidence“ spiegelt das

Jahrtausende alte – in allen medizinischen Traditionen angewandte - Wissen sämtlicher menschlicher Kulturen über Gesundheit wider.

Gleichzeitig ist sich die „Schulmedizin“ der Tatsache bewusst, dass durch Medikamente ein natürliches Ausmaß an Vagotonus nur sehr eingeschränkt erzielbar ist. Der Zugang zum autonomen Nervensystem, also der Weg in die Synchronisation des Vegetativums ist aber sehr wohl mit nicht-pharmakologischen Methoden wie Musik, Hypnose, Meditation... möglich.... Der medizinische Beweis unterschiedlichster vegetativer Zustände vom Stress- oder krankheitsbedingtem Chaos, bis hin zur erfolgreichen Re-Synchronisation, kann durch die Methode der Herzratenvariabilität (HRV) erbracht werden ‘ ‘¹¹⁵.

Für die Atemtherapie ergeben sich unter dem Aspekt des in dieser Arbeit erbrachten Wirksamkeitsnachweise der regulierenden Wirkung des Atemrhythmus auf das autonome Nervensystem differenzierte Optionen für die Behandlungsweise und das Übungsangebot.

Atemtherapie ist nach obigen Ausführungen ohne Zweifel als ein wirksames Entspannungsverfahren anzusehen. Darüber hinaus gibt die Atemtherapie Möglichkeiten Prävention und der therapeutischen Anwendung bei zahlreichen Krankheitsbildern, denen eine Dysregulation des autonomen Nervensystems mit zu Grunde liegt. Hierzu gehören sicher alle durch länger anhaltenden und chronischen Stress hervorgerufene Erkrankungen. Das können Erkrankungen der Skelettapparate, der Muskeln, Sehnen und Faszien, des Herz – Kreislaufsystem, des Atmungssystem, des Magen- Darmsystem, Schwächung des Immunsystems, Gestörte Wundheilung, Depression und Allergien sein. Auch die Entstehung von Krebs wird heute mit Stress assoziiert¹¹⁶, so dass auch diesbezüglich möglicherweise Atemtherapie der Prävention dienen kann.

¹¹⁵ **Laczika Klaus** in Lebensfeuer 1 Autonom Health Gesundheitsbildungs GmbH, S.9.

¹¹⁶ **Schubert Christian** in zKmWissen 1-2015 44-53.

8.7 Aussicht

Es ist wünschenswert, dass auf der Grundlage der Wirksamkeit des Atemrhythmus auf das Nervensystem weitere Forschungsarbeiten mit Messungen der HRV erfolgen werden, in welchen Differenzierungen nach Alter, Geschlecht, Diagnose und Übungsstatus berücksichtigt werden können.

Insbesondere sollte die Frage nach einem Wirksamkeitsnachweis der Atemtherapie bei bestimmten Krankheitsbildern in den Mittelpunkt gestellt werden. Außerdem sollte auch für die untersuchte Person differenziert werden können zwischen Atembehandlung und dem zur Atembehandlung gehörenden begleitendem Gespräch und die Vermittlung von atemzentrierten Übungsweisen. Durch die Einheit des Atemrhythmus von Einatem, Ausatem und Atempause hat die Atemtherapie über die primäre Unterstützung der Parasympathikusaktivität hinaus die Möglichkeit einer ganzheitlichen regulierenden Wirkung auf das autonome Nervensystem. Hieraus können sich differenzierte am Symptom orientierte atemtherapeutische Behandlungspläne ergeben.

Literaturverzeichnis

Baltzer Ute: Abschlussarbeit in der Atemtherapie und Atempädagogik. In der Atemwerkstatt Bonn, 2006. Thema der Abschlussarbeit: Verbindungen. Die zentrale Rhythmogenese und Atemregulation

Beckers F, Verheyden B, Aubert AE: Aging and nonlinear heart rate control in a healthy population. *AM J Physiol heart circ Physiol.* 2006; 290(6): H 2560 -2570

Bibel bebildert von Hundertwasser Pattloch Verlag 1995

Darga Martina: Karte des inneren Gewebes in Zeitschrift für Qigong Yangsheng 2011 Medizinische Verlagsgesellschaft für Qigong Yangsheng e. V ISSN 1430 – 4783

Derbolowsky Jakob und Middendorf Ilse: Psychosomatische Störungen Verlag für Medizin Dr. Ewald Fischer 1986,

Dietrich Stefan: Atemrhythmus und Psychotherapie 2014 VAS – Verlag für Akademische Schriften ISBN 978 -3-88864-526-6

Dietrich Stefan: Atemrhythmus und Psychotherapie, Diss. Rhein-Friedr- Wilh. Universität Bonn 1995 Medizinische Fakultät 1995

Eichhorn Johann Gottfried: Einleitung in das Alte Testament Dritter Band Mosaische Schriften Erstes Buch § 412 S. 69. Vierte Originalausgabe Göttingen Carl Eduard Rosenbusch 1823, Google 23. 01. 2015

Faltz Harald: Mitschrift in der Vorlesung Neurophysiologie Steinbeis Berlin Studiengang IKT

Ferland, A., Poirier, P. u. Series, F.: 2009. SIBUTRAMINE VERSUS CONTINUOUS POSITIVE AIRWAY PRESSURE IN OBESE OBSTRUCTIVE SLEEP APNOEA PATIENTS. *Eur Respir J*, 34, 694 -701

Franke Julitta: Vortrag zur Einführung in die Ausstellung der GEDOK Bonn „Die Quellen der schöpferischen Kraft“ im November 2013

Genosevi S, Zaccaria D, Rossi E, Valsechci MG, Stelle A, Stramba – Badiale M: Effects of exercise training on heart rate and QT interval in young individuals: are there gender differences? *Europace* 2007, 9(1): 50 -60

Glaser Volkmar u. Derbolowsky Jakob: Der Atemlehrer im Gesundheitswesen, Verlag für Medizin Dr. Ewald Fischer Heidelberg 1990,

Herrigel Eugen: Die Kunst des Bogenschießens Otto Wilhelm Barth Verlag 1993

Hess R.W.: Regulierung der Atmung Thieme Verlag Leipzig 1931, Zwischenhirn, Syndrome, Lokalisation, Funktionen, Verlag Benno Schwabe und Co, Basel 1954.R. Hess Untersuchungen über das Ursprungsgebiet des primären Atemrhythmus

Hon EH: Fetal Electrocardiography. *Anesthesiology* 1965; 26:477- 86

Jiao Guorui: Gesundheitsfördernde Übungen
Medizinische Verlagsgesellschaft MBH 1988

- Kemmann - Huber Erika:** Der bewusste zugelassene Atem Urban Fischer 1999
- Kerna, V., Javorka, K. u. Calcovska, A.:** 2009. (Respiratory sinus arrhythmia is reduced in adolescent major depressive disorder. Eur J Med Res, 14 Suppl 4, 280 – 13
- Laczika Klaus in Lebensfeuer 1** Autonom Health Gesundheitsbildungs GmbH S.9
- Lanzano Rafael und Naghavi Mahlsen et al.:** Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden disease 2010. Lancet 2012 380:095 -128
- Lebensfeuer 1** Herzratenvariabilität (HRV) Medizinisches und technisches Basiswissen S.9 AUTONOM HEALTH ® Gesundheitsbildungs GmbH, www.lebensfeuer.com
- Levine Peter A.:** Sprache ohne Worte Kösel 2010
- Liu Yafei:** Nei Yang Gong Innen nährendes Qi Gong Urban und Fischer 2008
- Loew T, Götz K, Hornung R, Tritt K:** Die AFA-Atemtherapie als Burnout-Prophylaxe bei Lehrerinnen und Lehrern. Forschende Komplementärmedizin 2009; Band 16, Heft 3, Seiten 174 – 179.
- Lohninger Alfred:** Vegetative Funktionsdiagnostik mittels Analyse der Herzratenvariabilität EHK 2013; 62:1-12
- Maurer Yvonne Maurer:** Atemtherapie in der therapeutischen Praxis. Medizinisch Literarische Verlagsgesellschaft MBH Uelzen
- Middendorf Ilse :** Der Erfahrbare Atem, Jungfermann Verlag 1985
- Nelting Manfred:** Burnout Goldmann ISBN 978 -3- 442-39193 -6
- Neubeck P. Klaus:** Psychosomatik des Atems Haag u. Herchen 2000
- Nolan, R.P., Floras, J. S. , Harvey, P. J. , Kamath, M. V. , Picton, P. E., Chessex, C., Hiscock, N., Powell, J., Catt, M., Hendrickx, H., Talbot, D. u. Chen, M. H.:** 2010. Behavioral neurocardiac training in hypertension: a randomized , controlled trial. Hypertension, 55, 1033-9
- Papaioannou VE:** heart rate variability, baroreflex function and heart rate turbulence: possible origin and implications. Hellenic J Radiol 2007;48 (5):278 – 289
- Petermann Franz, Vaitl Dieter,** Entspannungsverfahren, 5. überarbeitete Auflage 2014, © Beltz Verlag, Weinheim Basel 2014, Programm PVU Psychologie Verlags Union
- Pieper Gabriele:** persönliche Mitschrift in Studienarbeit mit Ilse Middendorf Niendorf 1998
- Pieper Gabriele:** Atemarbeit der Atemwerkstatt Bonn Selbstverlag 2011 www.atemwerkstatt.de
- Pieper Gabriele:** Studienarbeit 2015
- Porges Stephen W.** Die Polyvagal-Theorie Jungfermann Verlag 2010

- Richter Diethelm W. und Smith Jeffrey C.:**Reviews 2014 in Physiologie 29: 58 -71
- Richter Diethelm W. und Speyer Kenneth M. TRENDS in Neurosciences Vol.24 No. 8 August 2001
- Richter Diethelm W. und Smith, Jeffrey C.:** ´Respiratory Rhythm Generation In Vivo´ in PHYSIOLOGY 29:58 -71, 2014; doi: 10.1152 / physiol.00035.2013
- Roche, F. Gaspoz, J.M., Court-Fortune, I., Minini, P., Pichot, V., Duverney, D., Costes, F., Lacour, J.R. u. Barthelemy, J. C.:**1999. Screening of obstructive sleep apnea syndrome by heart rate variability analysis. Circulation, 100, 1411 - 5.
- Rogers Carl R.** Therapeut und Klient Fischer 1995
- Rousselle Erwin:** in Geheimnis der Goldenen Blüte Diederichs Verlag 1996
- Rousselle Erwin:** in Eranos Seelische Führung im lebenden Taoismus Jahrbuch 1933. Rhein- Verlag Zürich 2. unveränderte Auflage 1934 .
- Saatweber Margarete** Einführung in die Arbeitsweise Schlaffhorst- Andersen Bad Nenndorf (Schule Schlaffhorst Andersen) 1990
- Sato, S., Makita, S., Uchida, R., Ishirada, S. u. Masuda, M.** 2010. Effect of Tai Chi training on baroflex sensitivity and heart rate variability in patients with coronary heart disease. Intern Heart J, 51, 238 - 41.
- Schmidt Robert F., Lang Florian, Heckmann Manfred:** Physiologie des Menschen, 31.überarbeitete und aktualisierte Ausgabe Springer 2010
- Schmidt Robert F., Lang Florian, Thews Gerhard:** Die Physiologie des Menschen 27. Auflage Springer 1997
- Schmitt Johannes Ludwig:** Atemheilkunst, Reichert Verlag Wiesbaden 2009, Neuauflage
- Schmitt Johannes Ludwig:** Atemheilkunst Humata 7. unveränderte Auflage 1959
- Schröder Hartmut:** Studienunterlagen wissenschaftliches Arbeiten. IKT Steinbeis Berlin
- Schubert Christian** in zKmWissen 1-2015 44-53
- Sridhar, B., Haleagrahara, N., Bhat, R., Kulur, A. B., Avabratha, S. u. Adhikary, P.** 2010.Increase in heart rate variability with deep breathing in diabetic patients after 12 - month exercise training . Tohoku j exp Med 220, 107 – 13)
- Steinaecker – Karoline von:** Wegbereiterinnen der Atem- und Leibpädagogik 1900 — 1933, Fachbereich 2 Erziehungs- und Unterrichtswissenschaften TU Berlin 1988
- Stopczyk – Pfundstein Annegret:** Sophias Leib Books on Demand 2. Auflage Stuttgart 2003 ISBN 3-8311-4316 -1
- The European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology** (Membership of the Task Force listed in the Appendix)

Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use European Heart Journal (1996) 17,354–381

Thomas, R. J., Weiss, M. D., Mietus, J. E., Peng, C. K., Goldberger, A. L. u. Gottlieb, D. J.: 2009. Prevalent hypertension and stroke in the Sleep Heart Health Study : association with an ECG-derived spectrographic marker of cardiopulmonary coupling. Sleep, 897 - 904.

Tonhajzerova, I., Ondrejka, I., Javorka, M., Adamic, P., Turianikova, Z., Wells, R., Outhred, T., Heathers, J. A., Quintana, D. S. u. Kemp, A. H.: 2012. Matter over mind: a randomised- controlled trial of single- session biofeedback training on performance anxiety and heart rate variability in musicians. PloS One, e 46597.

Wikipedia Google 29. Januar 2015 16.26h

Wikipedia Google 29. Januar 2015 16.26h.

Wilhelm R. und Jung C. G.: Geheimnis der Goldenen Blüte Diederichs Verlag 1996

Wolf MM, Vargios GA, Hunt D, Sloman LG: Sinus arrhythmia in acute myocardial infarction. Med J Aust 1978; 15; 2 (2): 52 – 53

[REDACTED]

[REDACTED]