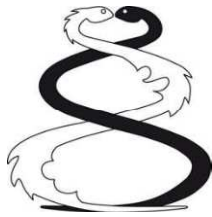


## STRUKTURIERTE ZUSAMMENFASSUNG



www.inter-uni.net > Forschung

### **Einfluss der Physikalischen Gefäßtherapie Bemer® auf das Vegetative Nervensystem**

Eine Anwendungsbeobachtung mit HRV-Analyse

**Autor:** Reinhard Strehlke

#### **1.1 Einleitung**

Auf dem Kongress des Zentralverbandes der Ärzte für Naturheilverfahren (ZÄN) 2010 in Freudenstatt fand unter Federführung der Internationalen Prävention Organisation e. V. (IPO) eine Konsensus-Konferenz zur Bedeutung der sog. Bemer-Therapie (Physikalische Gefäßtherapie Bemer®) statt. Es handelt sich hierbei um ein Verfahren aus dem Bereich der Elektromedizin. Es gilt als frei von Nebenwirkungen, Interaktionen mit Arzneimitteln sind nicht bekannt. Ein medizinischer Nutzen durch Auswirkungen auf das Vegetativum ist wahrscheinlich aber bisher nicht ausreichend erforscht.

##### **1.1.1 Polypharmazie**

Vor dem Hintergrund eines mit zunehmendem Lebensalters steigenden Arzneimittelkonsums (Ärzte Zeitung, 20120329) bei gleichzeitigem Risiko, Arzneimittelwechselwirkungen (Deutschlandfunk, 20121009) nicht mehr ausreichend einschätzen zu können, und einer sich immer schneller drehenden Kostenspirale (Statistisches Bundesamt, 2012) ist es geboten, alternative Wege der Therapie zu erforschen, die preiswert sind und das Risiko von Wechselwirkungen und auch von Nebenwirkungen begrenzen.

##### **1.1.2 Physikalische Medizin**

Einen möglichen Ansatz bieten Therapien, die auf der Wirkung der Elektrizität oder dem daraus resultierenden Magnetismus beruhen. Therapieansätze mit elektromagnetischen Feldern sind oft wenig erforscht. Bei der Bemer-Therapie ist die Wirkung auf die Mikrozirkulation des Blutes und auf das Immunsystem mittlerweile untersucht (Klopp, 2008). Forschungen, die sich auf das vegetative Nervensystem beziehen, stehen hingegen aus. Allerdings wird in einer placebo-kontrollierten randomisierten Doppelblindstudie gezeigt, dass durch die Bemer-Therapie schwere MS-Fatigue

gelindert werden kann (Piatkowski, Kern, & Ziemssen, 2009). Daher ist ein Einfluss auch auf das Vegetativum wahrscheinlich.

### ***1.1.3 Nervensystem***

Das vegetative Nervensystem (VNS) des Menschen steuert z.B. die Automatismen von Herzschlag und Atmung, von Verdauung und Schlaf. Geraten diese automatischen Abläufe aus dem Takt, kommt es zu Störungen oder Krankheiten verschiedener Ausprägung, etwa Bluthochdruck oder Schlafstörungen. Auch psychische Erkrankungen können damit in Verbindung stehen. Eine gut erforschte Ausprägung des Vegetativums ist der Herzschlag. (Schmidt & Thews, 1985, Silbernagl, 2012)

### ***1.1.4 Herzratenvariabilität***

Der Herzschlag eines gesunden Organismus ist nicht gleichmäßig. Ein zweiter Schlag folgt auf den ersten in unterschiedlichem Abstand. Die gemessene durchschnittliche Herzfrequenz kann dabei um  $\pm 10\%$  schwanken. Das Ergebnis der Messung der sog. Herzratenvariabilität gibt Auskunft über Regulationsfähigkeit des Vegetativums. (Eller-Berndl, 2010)

Solche Messungen wurden in dieser Arbeit mit einem UBW5-Messgerät der Firma I.M.I. Health AG, Liechtenstein durchgeführt. Hiermit wird eine Kurzzeitmessung von nur 140s vorgenommen, ein Verfahren, das sich bereits in vorangegangenen Studien bewährt hat (Pizzinato, 2012). Die im Gerät implementierte Software führt selbständig, d.h. ohne Serveranbindung, eine Frequenzanalyse und eine Zeitanalyse durch und zeigt die ermittelten Werte im Display an.

### ***1.1.5 Forschungsfrage***

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Einflussnahme der elektromagnetisch basierten, Physikalischen Gefäßtherapie Bemer<sup>®</sup> auf das Vegetative Nervensystem (VNS) untersucht. Dazu werden im Rahmen einer prospektiven einfach verblindeten Studie Messungen der Herzratenvariabilität (HRV) in Verbindung mit Bemer-Interventionen an Probanden vorgenommen und statistisch ausgewertet.

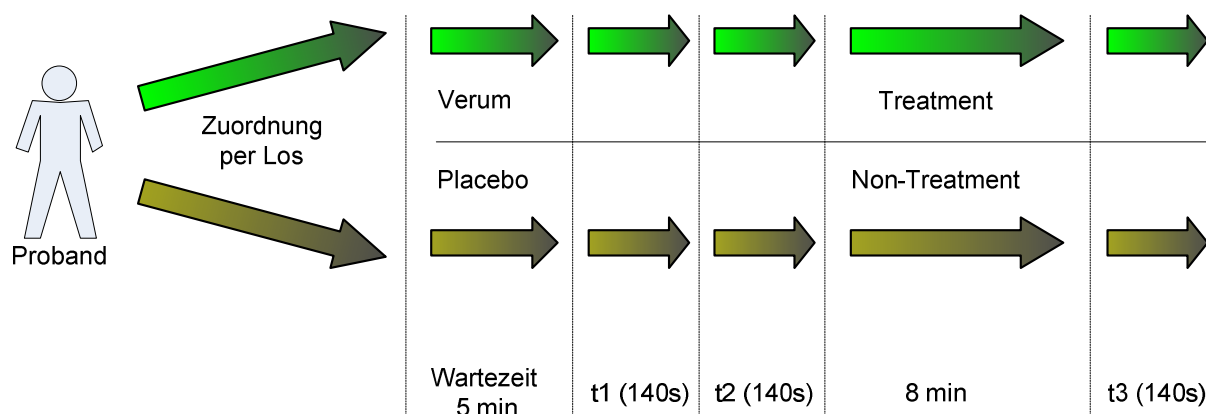
Es wird die Frage gestellt, ob eine einmalige achtminütige Intervention mit der Bemer-Therapie die Herzratenvariabilität (HRV) verändert und die sympathovagale Balance verbessert.

Von Interesse sind – sofern vorhanden – auch weitere Einflüsse, die bei der Untersuchung beobachtet werden.

## 1.2 Methodik

### 1.2.1 Design

Für die Untersuchung nahmen die Probanden an einem etwa 30 Minuten dauernden Test teil. Per Losverfahren wurden sie entweder der Verum- oder der Placebo-Gruppe zugewiesen. Die Teilnehmer waren diesbezüglich verblindet. Dem Versuchsleiter war die Gruppenzugehörigkeit eines jeden Probanden bekannt.



**Abb. 0-1: Ablaufschema der Tests**

t1, t2 und t3: HRV-Messungen; Treatment: Bemer-Intervention

### 1.2.2 Probanden

Obwohl die Gender-Verteilung hinsichtlich der HRV nur eine untergeordnete Rolle spielt (Fenzl & Schlegel, 2010) wurde darauf geachtet, etwa gleich viele Frauen wie Männer in die Studie einzuschließen.

#### 1.2.2.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Probanden sollten sich gesund fühlen und zwischen 20 und 65 Jahre alt sein.

Zum Ausschluss führte eine akute oder chronische Erkrankung, die dauerhafte Einnahme von Medikamenten, ein deutliches Übergewicht mit einem BMI > 30 und auch vorhandene Herzrhythmusstörungen.

In die Auswertung der Studie wurden nur Probanden einbezogen, bei denen vor der Verum- oder Placebo-Intervention (bei t2) ein SDNN-Wert < 75ms gemessen wurde, wobei SDNN für die Standardabweichung der Zeitintervalle von Pulsschlag zu Pulsschlag steht. Auf diese Weise konnten Probanden ausgefiltert werden, bei deren hohem initialen SDNN-Wert nicht unterschieden werden kann, ob es sich um einen extremen Trainingseffekt (z.B. durch mentale Übungen) oder um einen pathologisch-chaotischen Zustand handelt. Außerdem entsprechen Probanden mit einem SDNN-Wert

< 75ms besser den Gegebenheiten in der Normalbevölkerung (SDNN-Wert im Schnitt etwa 50ms (Agelink u. a., 2001)).

Im Ergebnis nahmen 41 Probanden an der Untersuchung teil, 20 weibliche und 21 männliche.

### 1.2.2.2 Alter und Verteilung

Das Lebensalter der Probanden lag zwischen 23 und 63 Jahren. Der statistische Mittelwert hierfür betrug 43,1 Jahre (Standardabweichung 11,4 J).

Es ergab sich die folgende Verteilung:

(SDNN < 75ms)	Frauen	Männer	gesamt
Verum (Treatment)	11	11	<b>22</b>
Placebo (Non-Treatment)	10	9	<b>19</b>
gesamt	21	20	<b>41</b>

**Tab. 0-1: Aufteilung Probanden**

### 1.2.2.3 Einteilung in Gruppen

Bei jeder Messreihe kommen verschiedene Parameter zur Auswertung. U.a. steht Low Frequency (LF) [ms<sup>2</sup>] für die Aktivierung des Sympathikus und High Frequency (HF) [ms<sup>2</sup>] überwiegend für die des Parasympathikus. Es ist essentiell für diese Studie, ob ein Proband eine sympathikotone oder eine parasympathikotone (vagotone) Ausgangslage hat. Die Differenzierung erfolgt nach der LF/HF-Ratio. Ist sie < 1, ist der Proband vagoton und wird der Gruppe G1 zugeordnet. LF/HF > 1 heißt sympathikotone Ausgangslage, Gruppe G2. Der Spezialfall LF/HF = 1 wird in dieser Studie nicht betrachtet.

## 1.3 Auswertung

Die Auswertung wurde von H. Lothaller, Interuniversitäres Kolleg Graz vorgenommen. Die nachfolgend aufgeführten Parameter wurden in die Betrachtungen einbezogen:

LF [ms<sup>2</sup>], LF [%], LF [n.u.]; HF [ms<sup>2</sup>], HF [%], HF [n.u.]; TP [ms<sup>2</sup>]; SDNN [ms], rMSSD [ms], ARI [%]; LF/HF, |1-LF/HF|.

Die Werte LF [n.u.] und HF [n.u.] geben jeweils den Prozentwert der Summe aus LF [ms<sup>2</sup>] und HF [ms<sup>2</sup>] an. Total Power (TP) [ms<sup>2</sup>] ist die Summe aller Einzelwerte der Frequenzanalyse einschließlich VLF [ms<sup>2</sup>]. SDNN [ms] ist die Standardabweichung aller RR-Zeiten, rMSSD [ms] berechnet die Summe der Quadrate der Differenzen zweier benachbarter RR-Intervalle und ARI [%] ist der der

allgemeine Regulationsindex als Maß für die regulationsphysiologische Potenz. LF/HF zeigt die sympathovagale Balance und  $|1-LF/HF|$  den Abstand der LF/HF-Wertes von 1 (vgl. Abs. 2.5.2).

Die statistische Auswertung wurde mittels dreifaktorieller Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Die Betrachtung zeigte, dass das Studiendesign mit den so erhobenen Werten statistisch zulässig ist. Es ergab außerdem, dass es unzulässig ist, die Gruppen G1 und G2 direkt zu verknüpfen. Die dreifaktorielle Varianzanalyse erzeugte Vergleichswerte, die nach den Gruppen G1 und G2 zu trennen waren und dann Auskunft über die Unterschiede zwischen Placebo und Verum jeweils vor und nach der Intervention zeigten.

#### 1.4 Ergebnis und Schlussfolgerung

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen einen deutlichen Unterschied zwischen Placebo und Verum. Vor allem in der Gruppe G2 häufen sich die signifikanten Unterschiede  $t_2 - t_3$ . Die Physikalische Gefäßtherapie Bemer® nahm also Einfluss auf das sympathische Aktivierungsniveau, das schon bei einmaliger, 8 minütiger Behandlung signifikant um mehr als 40% gesenkt wird (sofern die behandelte Person der gesundheitlich der Gruppe der Probanden entspricht). Die Behandlung macht also ruhiger, gelassener.

Auch das parasympathische Aktivierungsniveau wird beeinflusst. Bei Gruppe G1 wird es 14,6%, bei Gruppe G2 um 18,0% angehoben. Der Parasympathikotonus baut sich jedoch nicht so schnell auf, wie sich der Sympathikotonus abbaut.

Der Gesamt-Regulationsindex (ARI [%]), steigt in Gruppe G2 signifikant um 43,5%.

Es folgen Übersichtstabellen getrennt nach den Gruppen G1 und G2:

	LF / [ms <sup>2</sup> ]	LF / [%]	LF / [n.u.]	HF / [ms <sup>2</sup> ]	HF / [%]	HF / [n.u.]	TP [ms <sup>2</sup> ]	SDNN [ms]	rMSSD [ms]	ARI [%]	LF/HF	1-LF/HF
<b>Gruppe G1</b>												
<b>Placebo p =</b>	,927	,793	,460	,914	,181	,428	,755	,178	,306	,161	,847	,955
<b>Anzahl Fälle n =</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<b>Mittelwert (t2)</b>	133,2	21,9	31,0	223,9	48,0	69,0	480,5	31,5	32,0	31,5	0,49	0,51
<b>SD</b>	213,6	10,0	11,7	211,9	10,4	11,7	481,9	10,3	11,7	10,3	0,27	0,27
<b>Mittelwert (t3)</b>	119,1	20,5	35,4	231,6	41,2	70,7	567,1	40,4	50,9	40,4	0,65	0,56
<b>SD</b>	85,8	6,6	15,1	186,2	16,1	10,5	360,0	19,6	42,0	19,6	0,52	0,23
<b>Veränderung in%</b>	-10,6	-6,1	14,0	3,5	-14,2	-6,3	18,0	28,0	59,1	28,0	32,6	7,9
<b>Verum p =</b>	,144	,014	,005	,237	,049	,003	,081	,474	,986	,457	,536	,822

<b>Anzahl Fälle n =</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<b>Mittelwert (t2)</b>	218,3	19,7	27,5	581,5	52,6	72,4	1041,3	40,8	45,5	40,8	0,40	0,60
<b>SD</b>	246,6	6,9	9,6	624,6	13,1	9,6	937,4	11,3	16,3	11,3	0,21	0,21
<b>Mittelwert (t3)</b>	447,4	32,8	44,7	666,5	42,5	55,4	1535,3	45,4	45,8	45,4	0,91	0,42
<b>SD</b>	284,4	9,2	13,3	629,0	15,1	13,3	1247,5	15,5	19,3	15,5	0,53	0,30
<b>Veränderung in%</b>	104,9	66,3	62,7	14,6	-19,3	-23,6	47,4	11,4	0,7	11,4	127,0	-30,5
<b>Gruppe G2</b>												
<b>Placebo p =</b>	,428	,438	,815	,967	,614	,802	,196	,083	(,028)	,100	,166	,113
<b>Anzahl Fälle n =</b>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
<b>Mittelwert (t2)</b>	624,5	51,0	74,6	186,4	17,0	25,4	1087,2	40,2	28,9	39,4	3,6	2,6
<b>SD</b>	525,7	21,0	8,9	149,6	8,4	8,9	748,8	18,0	15,5	17,3	2,0	2,0
<b>Mittelwert (t3)</b>	729,2	47,6	73,4	188,9	14,8	26,6	1396,6	50,0	64,4	48,3	4,5	3,7
<b>SD</b>	556,2	23,6	18,8	156,6	7,7	18,8	1006,6	23,7	92,2	24,0	4,1	4,0
<b>Veränderung in%</b>	16,8	-6,6	-1,6	1,4	-12,7	4,6	28,5	24,3	(123,1)	22,6	27,7	43,4
<b>Verum p =</b>	,048	,000	,001	,562	,167	,003	,791	,268	,486	,007	,000	,000
<b>Anzahl Fälle n =</b>	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
<b>Mittelwert (t2)</b>	559,0	46,8	77,3	173,6	13,7	22,7	1036,5	32,6	24,6	30,5	5,8	4,8
<b>SD</b>	678,6	18,4	12,9	294,4	10,5	12,9	1149,6	16,5	14,4	15,6	5,5	5,5
<b>Mittelwert (t3)</b>	321,8	27,3	60,9	204,9	19,0	35,9	980,9	38,1	34,3	43,8	3,1	2,3
<b>SD</b>	346,8	12,2	20,9	227,4	14,9	18,6	818,7	23,7	22,7	26,5	3,7	3,6
<b>Veränderung in%</b>	-42,4	-41,7	-21,3	18,0	38,8	58,4	-5,4	16,8	39,4	43,5	-47,3	-53,1

Tab. 0-2: Übersicht der Ergebnisse

## LITERATURVERZEICHNIS

Agelink, M., Malessa, R., Baumann, B., Majewski, T., Akila, F., Zeit, T., & Ziegler, D. (2001). )

Standardized tests of heart rate variability: normal ranges obtained from 309 healthy humans, and effects of age, gender, and heart rate. *Clinical Autonomic Research*, 11, 99–108.

Ärzte Zeitung, (Deutschland). (20120329). Polypharmazie bei Alten: Auch eine Chance! Abgerufen Oktober 16, 2012, von

<http://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/herzkreislauf/article/809321/polypharmazie-alten-chance.html>

Deutschlandfunk: Chaos im Körper - Wechselwirkungen von Medikamenten, Mühlbauer, B. (Institut für Klinische Pharmakologie am Klinikum Bremen Mitte). (20121009). *Sprechstunde im Deutschlandfunk*. Köln. Abgerufen von

<http://www.dradio.de/dlf/sendungen/sprechstunde/1886830/>

Eller-Berndl, D. (2010). *Herzratenvariabilität* (1. Aufl.). Wien: Verlagshaus der Ärzte GmbH.

- Fenzl, M., & Schlegel, C. W. (2010). Herzratenvariabilität - Diagnosemittel für die Gesundheit: Altersbezogenen Effektgrößen. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*. Abgerufen von <http://www.google.de/search?q=fenzl+schlegel+herzratenvariabilit%C3%A4t&pws=0&ie=utf-8&oe=utf-8&hl=de>
- Klopp, R. (2008). In *Mikrozirkulation: Im Fokus der Forschung; Einführung in biomechanische, physiologische und pathophysiologische Grundlagen sowie ausgewählte Behandlungsoptionen* (vgl. 413 – 531). Mediquant-Verlag.
- Piatkowski, J., Kern, S., & Ziemssen, T. (2009). Effect of BEMER magnetic field therapy on the level of fatigue in patients with multiple sclerosis: a randomized, double-blind controlled trial. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 15(5), 507–511. doi:10.1089/acm.2008.0501
- Pizzinato, E. (2012). *Heart rate variability and sympathetic-vagal balance as an observation parameter for therapeutic application studies*.
- Schmidt, R. F., & Thews, G. (1985). In *Physiologie des Menschen* (22. Aufl., S. 119 – 134, 612). Berlin Heidelberg New York Tokyo: Springer.
- Silbernagl, S. (2012). In *Taschenatlas Physiologie* (8. Aufl., S. 52, 82 – 90, 202 – 209, 280). Stuttgart New York: Thieme.
- Statistisches Bundesamt. (2012). *Statistisches Jahrbuch - Statistisches Jahrbuch 2012 - Statistisches Bundesamt (Destatis)* (vgl. 136). Abgerufen von [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/GesellschaftundStaat/Artikel\\_Gesundheit.html](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/GesellschaftundStaat/Artikel_Gesundheit.html)