



AG Manuelle Therapie im ZVK  
Bildungswerk Physio-Akademie des ZVK  
gGmbH

# OMT

Weiterbildung in orthopädischer manueller  
Therapie nach den Standards der IFOMT

Facharbeit

## **„Blutdruck- und Pulsverhalten bei Mobilisation der Rippenwirbelgelenke“**

eingereicht von  
**„Enrico Wohlgemuth“**  
Kursgruppe „2005a“

## **Blutdruck- und Pulsverhalten bei Mobilisation der Costovertebralgelenke – sollte man die Ausgangsstellung wechseln?**

### Vorwort

In den vergangenen 15 Jahren meiner Tätigkeit als Physiotherapeut, war ich zum größten Teil in privaten PT – Praxen angestellt. In dieser Zeit habe ich viele Patienten, mit verschiedensten Problemen an der Wirbelsäule, Thorax und den Costovertebralgelenken therapiert. Nicht nur aufgrund der Handhabung und der eignen Ausgangsstellungen, sondern auch durch Aussagen der Patienten wählte ich dann die dementsprechend günstigste Behandlungslage. Gerade aber bei Patienten mit zusätzlichen Herzkreislaufbeschwerden stellten sich noch weitere Herausforderungen und Fragen.

In meiner Ausbildung habe ich mal gelernt, dass diese Patienten möglichst nicht in Bauchlage behandelt werden sollen (eine Begründung dafür gab es nicht). Die meisten Patienten mit Krankheitsbildern dieser Art, empfinden die Bauchlage nicht angenehm, was wiederum mit den oft zusätzlich bestehenden Atembeschwerden zusammenhängen könnte.

Als ich jedoch im Internet nach Antworten (Facharbeiten, Studien, Messwerte) suchte, fand ich darüber nichts Nennenswertes. Es gibt zwar Facharbeiten die das Blutdruckverhalten über 24h oder bei verschiedenen Belastungssituationen im Arbeitsalltag untersuchten, doch in Verbindung mit physiotherapeutischen Techniken und der Ausgangsstellung des Patienten habe ich leider nichts gefunden. Damit stand ich wieder am Anfang. Die einzige Lösung die blieb, um eine Antwort auf meine Frage zu bekommen, war eigene Messungen am Patienten durchzuführen. Da mir aber zum aktuellen Zeitpunkt nicht genügend Patienten aus der gleichen Grundgesamtheit (Ein- und Ausschlusskriterien) zur Verfügung standen und ich bei meiner 1. Facharbeit das Risiko für die Patienten nicht umfassend beurteilen konnte (erhöhte Belastung für die Patienten), wählte ich als Teilnehmer Physiotherapieschüler verschiedener Klassen aus.

## 1. Einleitung

Da in den zur Verfügung stehenden Medien (Fachzeitschriften, Bücher, Internet-suchmaschinen wie z.B. Google oder auch Google Scholar, Datenbanken wie Medline und Pedro) keine ähnlichen Untersuchungen gefunden wurden steht leider kein Vergleich zur Verfügung (s. Literaturrecherche). Wobei ich anmerken muss, dass sich meine Internetrecherche nicht auf mehrere Tage ausdehnte.

Für Therapeuten und natürlich besonders für Patienten wäre es doch wichtig zu wissen, ob bestimmte Ausgangsstellungen in Verbindungen mit alltäglich angewandten Techniken der Physiotherapie unterschiedlich hohe Belastungen für das Herzkreislaufsystem darstellen. Daraus ergibt sich die Frage wie man das Risiko erhöhter Blutdruck- und Pulswerte, wenn auch vielleicht nur minimal, reduzieren kann.

Als Beispiel sei der Patient mit einer Hypertonie erwähnt, der mit stark gerötetem Gesicht, zur Behandlung der Costovertebralgelenke (Diagnose meist BWS Syndrom) in die Praxis kommt. Nach der Überprüfung aller Kontraindikationen von ärztlicher und physiotherapeutischer Seite muss überlegt werden, in welcher Ausgangsstellung die Behandlung beginnen soll. Sollte man ihn in einer Ausgangsstellung therapieren in der die Gefahr besteht, dass sich die Blutdruckwerte noch weiter erhöhen? Bekannt ist z.B., dass ein starker Blutdruckanstieg bei Belastung ein höheres kardiovaskuläres Risiko darstellt als der in Ruhe gemessene Wert (Mundal 1994 u. Filipovsky 1992).

Für einen „mitdenkenden“ Physiotherapeuten stellt sich nun spätestens die Frage ob bestimmte Ausgangsstellungen, in Verbindung mit einer Behandlung der Rippenwirbelgelenke, überhaupt zu einer deutlichen Veränderung von Blutdruck und Puls, im Vergleich zur Ruheposition und zu anderen Belastungen führen. Um dieses herauszufinden musste überlegt werden, wer als Proband dafür in Frage kam und welche Ein- und Ausschlusskriterien man festlegt. Des Weiteren musste sich mit den Einflussfaktoren auf den Blutdruck auseinander gesetzt werden (Seibt). Hier handelt es sich um die habituellen (Lebensalter, Geschlecht, Wohn-Lebens- und Arbeitsbedingungen, individuelle Lebensführung) und die aktuellen

Einfluss- und Belastungsfaktoren (Tageszeit, Körperstellungen, Schmerzzustände, klimatische Bedingungen, Umgebungseinflüsse, Genussmittel, Füllung der Harnblase). Besonders um die Vergleichbarkeit der Messwerte weniger von diesen Faktoren abhängig zu machen, waren genauere Informationen hierfür notwendig.

Da ich an einer Schule für Physiotherapie arbeite, bot es sich an, Schüler für diese Facharbeit zu interessieren. Schnell fanden sich Schüler die sich zur Teilnahme bereiterklärten. Insgesamt wurden die Maßnahmen und Messungen an 28 Schülern durchgeführt.

Um eventuelle Tendenzen einschätzen zu können, die den hohen Arbeitsaufwand nicht rechtfertigen, ging dieser Arbeit eine Pilotstudie voraus. Dabei wurden an einer Person die einzelnen Interventionen durchgeführt. Der Ablauf und die Messungen erfolgten wie geplant nur die Messwerte wurden direkt vom Studienleiter aufgenommen. Durch diese Pilotstudie kam es zu einigen Weiterentwicklungen. Besonders bei der Durchführung der Messungen. Hier konnte die Standardisierung der Messvorgänge, aber auch der nachfolgende organisatorische Ablauf optimiert werden.

Nach der Kontrolle der Ein- und Ausschlusskriterien, konnten die Teilnehmer Informationen über die Facharbeit erfragen. Dann wurden die Einverständniserklärungen unterschrieben (verwendetes Muster siehe Anhang).

Insgesamt wurden bei der durchgeführten Studie 212 Einzelmessungen (Blutdruck / Puls) durchgeführt. Das entsprach 636 Messwerten (424 Blutdruckwerte und 212 Pulswerte). Dazu kamen noch einmal 16 Messungen für den Vergleich mit anderen physiotherapeutischen Maßnahmen (Massage, PNF, isometrische Übungen, Stand, Einbeinstand, Kräftigung der Skapulafixatoren). Die Messungen nahmen einen Zeitrahmen von ca. 12 Stunden ein. Die rein rechnerische Auswertung umfasste ca. 5 Stunden. Deskriptive Arbeiten und graphische Gestaltung (Tabellen, Diagramme) nahmen weitere 25 Stunden in Anspruch. Die ganze Facharbeit dauerte mindestens eine Woche, wobei die Pausen und die Vorbereitungs- und Denkphasen nicht mit eingerechnet sind. Der Gesamtaufwand betrug also ca. 2 Wochen. Die Arbeit verteilte sich, von der ersten Idee bis zur Vollendung, auf ein Jahr (Frühjahr 2008 – Frühjahr 2009).

## 2. Methode

Literaturrecherche: Die Schwierigkeiten bei der Literatursuche lagen einmal im Bereich der Wahl der richtigen Suchbegriffe und im Anderen bei der begrenzten Auswahl der zur Verfügung stehenden Medien (keine Suche in kostenpflichtigen Datenbanken).

Es wurde unter den Suchbegriffen, Physiotherapie Mobilisation Rippen Blutdruck / Physiotherapie Mobilisation Rippen Puls / Rippenmobilisation Blutdruckverhalten / manuelle Therapie Rippenmobilisation Blutdruckverhalten / MT Rippenmobilisation Blutdruckverhalten / MT Rippenmobilisation Blutdruckveränderung / Ausgangsstellungen Blutdruckveränderungen / Blutdruckveränderungen manuelle Therapie / BWS Behandlung Blutdruck / 24h Blutdruckmessung bei Google, Google Scholar und unter der erweiterten Suche bei Pedro recherchiert.

Die Ergebnisse, die dabei gefunden wurden, bezogen sich auf das Blutdruckverhalten in der Arbeitsphysiologie (Seibt), Reproduzierbarkeit des Blutdrucks während Ergometrie bei Hypertonikern nach intensiver Belastung (Ketelhut 1999), Relaxation therapies fort he management of primary hypertension in adults (Dickinson 2008), Effect of resistance training on resting blood pressure (Cornelissen 2005) und weiterer Studien dieser Art.

Es wurde bei meiner Suche keine Studie oder Facharbeit gefunden, die sich mit physiotherapeutischen Techniken und deren Auswirkung auf Blutdruck und Puls befasste.

Mobilisationsgebiet: Als Mobilisationsgebiet wurden die Costovertebralgelenke 5 – 10 der rechten und linken Seite ausgewählt. Der Einfluss über cutiviszerale Reflexe und mechanische Reize auf die Coronarregion ist hier besonders groß. Auch in meinem Arbeitsalltag treten bei Patienten mit Herz – Kreislauf – Erkrankungen in dieser Region die meisten Symptome auf.

Einschlusskriterien: Personen zwischen 16. – 60. Lebensjahr

Ausschlusskriterien: Systemerkrankungen (HKL, Stoffwechsel, Atmung, Bewegungssystem Rippen / BWS), Personen über und unter der Altersgrenze, Personen mit Kontraindikationen für die Rippenmobilisation (Ermittlung über Fragebogen im Zusammenhang mit der Einverständniserklärung)

Der Altersdurchschnitt der Teilnehmer betrug 21 Jahre (Range 7, 18-25, 19 weiblich u. 9 männlich).

Ablauf: Die Techniken, für die Mobilisation der Rippen, wurden in Bauch- und Rückenlage und im Sitz durchgeführt. Die Kontrollgruppen nahmen für den gleichen Zeitraum die einfache Ruheposition in Bauchlage, Sitz und Rückenlage ein. Daraus entwickelten sich sechs Gruppen.

Die Teilnehmer mussten sich zuerst in Ruhestellung für fünf Minuten in eine der oben genannten Ausgangsstellungen begeben (Rückenlage, Bauchlage oder Sitz). Nach Ablauf dieser 5 Minuten wurde der erste Messwert ermittelt. Danach verblieben Sie für weitere 2 Minuten in gleicher Position oder wurden 2 Minuten lang in dieser Ausgangsstellung mobilisiert. Dann wurde der zweite Messwert ermittelt.

Ausgangsstellungen:

RL – flache Rückenlage mit leicht unterlagerten Knien (Knierolle), Arme lateral, Hände neben dem Körper auf der Bank

BL – HWS in Nullstellung (Blick durch Nasenteil), distale Unterschenkel unterlagert (Rolle), Arme neben dem Körper auf der Behandlungsbank

Sitz – auf Hocker, Oberkörper in lockerer Position, Füße stehen auf, Unterarme auf Oberschenkel

Achtung durch letztere Position können besonders die Blutdruckwerte nicht direkt mit den Werten in Bauchlage und Rückenlage verglichen werden (Lage vom Messgerät nicht auf Herzhöhe).

Technikdurchführung: (Ausgangsstellungen wie oben)

RL – Einstellung vom Rumpf und der oberen Extremität wie bei der Manipulation (Arme vor dem Thorax, Hände zu den gegenüberliegenden Schultern), Mobilisation der Rippen über den Daumenballen des Therapeuten

BL – im Kreuzgriff, Fixation der Wirbelkörper an den Querfortsätzen der homolateralen Seite, Mobilisation im Bereich vom Angulus costae auf der heterolateralen Seite

Sitz – Arme des Probanden vor dem Körper verschränkt (Hände zu den gegenüberliegenden Schultern), Mobilisation auf der konvexen Seite mit Kleinfingerballen auf angulus costae und weiterverlaufender Rippe, Rotation des OK nach dorsal auf der Mobilisationsseite

Das Zeitlimit für die jeweiligen Mobilisationen und auch für die Ruhepositionen (nach den ersten 5 Minuten) wurde auf 2 Minuten begrenzt. Der Grund dafür war die eigentlich noch zusätzlich geplante Manipulation dieser Region. Dieses Vorhaben war aber leider aus rechtlichen Gründen zu brisant.

Bei den Messungen wurde wie folgt vorgegangen: Insgesamt gab es für jede Gruppe zwei Messwerte. Der erste Messwert wurde nach 5 Minuten in Bauch-, Rückenlage oder Sitz ermittelt. Der zweite Messwert 2 Minuten nach dem Ersten, also nach 2 Minuten Mobilisation oder nach weiteren 2 Minuten in der jeweiligen Ausgangsstellung.

Es konnten meist drei Messungen an drei Teilnehmern simultan durchgeführt werden (2x Ruheposition und 1x Mobilisation). Bei mehreren Mobilisationen nacheinander wurde mit einem Zeitversatz von 3 Minuten gearbeitet (siehe Anhang, Blatt – Organisation d. Messungen). Alle Mobilisationen wurden vom Studienleiter selbst durchgeführt. Die unterschiedlichen Behandlungen und Messungen fanden immer im gleichen Zeitfenster, zwischen 15:00 – 15:45 Uhr, statt. Es wurden stets die gleichen Räumlichkeiten genutzt. Als Messinstrumente wurden drei neue, identische, digitale Handgelenkblutdruckmessgeräte (Typ KP – 6166 von Scala, Messgenauigkeit +/- 3mm Hg, Puls +/- 5%) verwendet. Dabei handelte es sich um eine oszillometrische Messung des Blutdrucks. Das Messgerät wurde bei jedem Teilnehmer am rechten Handgelenk angelegt. Die Messungen fan-

den immer in den gleichen Positionen statt und wurden, von nicht näher in die Facharbeit eingeweihten Personen, durchgeführt. Diese Personen trugen die Messwerte in die dafür vorgesehenen Tabellen ein (Mustertabelle siehe Anhang). Die Teilnehmer wussten vorher nicht, welche Intervention am jeweiligen Tag durchgeführt wird.

Studienort: Die Facharbeit fand an der Gemeinnützigen Bildungsgesellschaft für Gesundheits- und Sozialberufe mbH (BGGs) in Zwickau und Annaberg – Buchholz, zwischen Oktober 2008 und Februar 2009, statt.

### 3. Ergebnisse

Die genauen Ergebnisse, in den einzelnen Gruppen, sind in Tabellenform (Tabelle 1 – 4) einzusehen. Die graphische Darstellung der Messwerte finden Sie im Anhang. Es wird dabei immer die Differenz zwischen den Messwert/en 1 und 2 (nach 5 Minuten in der jeweiligen Ruheposition / nach weiteren 2 Minuten in Ruheposition) und den Messwert/en 3 und 4 (nach 5 Minuten Ruheposition / nach 2 Minuten Intervention) angegeben.

Der wichtigste Vergleich ist aber die Differenz zwischen Messwert 2 und 4 (systolischer, diastolischer Blutdruck und Puls nach 7 Minuten Ruheposition / nach 5 Minuten Ruheposition und 2 Minuten Mobilisation). Er zeigt die Blutdruck- und Plussituation zwischen Interventions- und Kontrollgruppe am deutlichsten.



Tabelle 1 / Vergleich der Messwerte in Rückenlage ( n = 21 Ruhewerte, n = 16 Intervention)

	systolisch	diastolisch	Puls
<b>Mittelwerte</b>			
Differenz MW1 / MW2 =	-3,53	-0,48	-3
Differenz MW3 / MW4 =	2,25	1,37	-0,38
Differenz MW1 / MW3 =	-1,8	0,69	- 4,56
Differenz MW2 / MW4 =	3,98	2,54	-1,94
<b>SD</b>			
Differenz MW1 / MW2 =	-0,2	-1,44	-1,36
Differenz MW3 / MW4 =	-1,45	0,79	0,06
Differenz MW1 / MW3 =	1,68	0,58	-1,76
Differenz MW2 / MW4 =	0,43	2,81	-0,34
<b>Range</b>			
Differenz MW1 / MW2 =	2	-1	-16
Differenz MW3 / MW4 =	-3	4	1
Differenz MW1 / MW3 =	1	-1	-17
Differenz MW2 / MW4 =	- 4	4	0

p – Wert (MW2 / MW4 systolisch) = 0,112

p – Wert (MW2 / MW4 diastolisch) = 0,108

p – Wert (MW2 / MW4 Puls) = 0,301

Tabelle 2 / Vergleich der Messwerte in Bauchlage (n = 21 Ruhewerte, n = 16 Intervention)

	systolisch	diastolisch	Puls
<b>Mittelwerte</b>			
Differenz MW1 / MW2 =	-1,05	0,71	0,14
Differenz MW3 / MW4 =	-0,25	- 0,63	0,82
Differenz MW1 / MW3 =	1,74	0,89	-0,09
Differenz MW2 / MW4 =	2,55	- 0,45	0,58
<b>SD</b>			
Differenz MW1 / MW2 =	2,28	1,07	-0,16
Differenz MW3 / MW4 =	- 0,94	0,99	-0,77
Differenz MW1 / MW3 =	-0,46	- 2	-1,51
Differenz MW2 / MW4 =	-3,68	-2,08	-2,12
<b>Range</b>			
Differenz MW1 / MW2 =	2	8	0
Differenz MW3 / MW4 =	- 7	6	-5
Differenz MW1 / MW3 =	-4	- 9	-5
Differenz MW2 / MW4 =	-13	- 11	-10

p – Wert (MW2 / MW4 systolisch) = 0,285

p – Wert (MW2 / MW4 diastolisch) = 0,432

p – Wert (MW2 / MW4 Puls) = 0,440

Tabelle 3 / Vergleich der Messwerte im Sitz (n = 17 Ruhewerte, n = 15 Intervention)

	systolisch	diastolisch	Puls
Mittelwerte			
Differenz MW1 / MW2 =	-1,71	-0,18	1,47
Differenz MW3 / MW4 =	5,4	4,34	-3,4
Differenz MW1 / MW3 =	2,01	1,73	2,02
Differenz MW2 / MW4 =	9,12	6,25	- 2,85
SD			
Differenz MW1 / MW2 =	- 0,58	- 0,08	- 1,2
Differenz MW3 / MW4 =	2,47	1,87	2,59
Differenz MW1 / MW3 =	- 1,35	- 0,59	- 3,05
Differenz MW2 / MW4 =	1,7	6,25	0,74
Range			
Differenz MW1 / MW2 =	6	1	2
Differenz MW3 / MW4 =	20	6	11
Differenz MW1 / MW3 =	- 9	1	- 9
Differenz MW2 / MW4 =	5	6	0

p – Wert (MW2 – MW4 systolisch) = 0,013

p – Wert (MW2 – MW4 diastolisch) = 0,015

p – Wert (MW2 – MW4 Puls) = 0,221

Tabelle 4 / Vergleich der Messwerte bei anderen Aktivitäten, die oft in der Physiotherapie vorkommen (PNF obere und untere Extremität in Rückenlage, Stand / Einbeinstand, Massage in Bauchlage, isometrische Übungen der oberen Extremität in Rückenlage, Kräftigung der Skapulafixatoren in Bauchlage) (n = 8 Ruhewerte, n = 8 Intervention) MW1=Ruhe / MW2= nach der Intervention

	systolisch	diastolisch	Puls
Mittelwerte			
Differenz MW1 / MW2	3,625	3,5	3,125
SD			
Differenz MW1 / MW2	6,757	0,13	-2,266
Range			
Differenz MW1 / MW2	12	-2	-2

p – Wert (MW1 – MW2 systolisch) = 0,255

p – Wert (MW1 – MW2 diastolisch) = 0,162

p – Wert (MW1 – MW2 Puls ) = 0,125

#### 4. Diskussion

Der erwartete Unterschied zeigt sich im Vergleich der Rückenlage zur Bauchlage kaum. Hier kam es nur zu einer durchschnittlichen systolischen Anhebung von 3 – 4 mmHg nach der Intervention und zu einer durchschnittlichen Senkung von 1 – 4 mmHg nach 5 Minuten, in der jeweiligen Ausgangsstellung. Die diastolischen Parameter änderten sich von -1 bis 3 mmHg nach der Intervention und in der Ruheposition von -0,5 bis 1 mmHg. Beim Puls kam es zu einer durchschnittlichen Veränderung der Frequenz von -2 bis 1 nach der Intervention, im Vergleich zur Ruheposition von -3 bis 0,5 Pulsschlägen.

Um eine Parallele zu anderen physiotherapeutischen Maßnahmen herzustellen, wurden im Rahmen dieser Facharbeit auch weitere Messungen durchgeführt (Tabelle 4). Dabei zeigte sich eine systolische und diastolische Veränderung des Blutdrucks von 3,5 mmHg. Die Pulsfrequenz veränderte sich um 3 Schläge / Minute.

Es gab in dieser Facharbeit, bei Mobilisation der Art. costovertebrales in Bauchlage und Rückenlage kaum Unterschiede im Blutdruck- und Pulsverhalten zu den hier im Vergleich getesteten „anderen physiotherapeutischen Maßnahmen“ (siehe Tabelle 1, 2 und 4).

In der sitzenden Position zeigten sich die deutlichsten Unterschiede. Hier kam es im Mittelwert, zu einem systolischen Anstieg von 9 mmHg und einem diastolischen Anstieg von 6 mmHg. Der Puls senkte sich um 3 Schläge / Minute ab. Bei einem durchschnittlichen Blutdruckwert von 120 / 80 mmHg bedeutet das einen Anstieg der systolischen und diastolischen Werte um 7,5 %.

Das stellt im Bereich der systolischen und diastolischen Blutdruckwerte einen signifikanten Unterschied zu den Messwerten in Ruhe dar. Die höheren Werte in der sitzenden Position, im Vergleich zu Rücken- und Bauchlage, lassen sich eventuell auch in der anspruchsvolleren Aufgabe des Kreislaufsystems erklären. Bei den „anderen physiotherapeutischen Maßnahmen“ wurden auch der Stand und der Einbeinstand ausgewählt. Sieht man sich hier (Stand / Einbeinstand) die Einzel-

werte genauer an, kam es auch dort zu einer deutlichen Steigerung der systolischen (+16) und diastolischen Werte (+5). Dies wurde aber nur an zwei Personen getestet.

## 5. Schlussfolgerung

Ob nun eine Mobilisation des 5. – 10. Costovertebralgelenks in Bauchlage oder Rückenlage durchgeführt wird, sollte nach den vorliegenden Daten nicht vom Blutdruck und Puls abhängig gemacht werden, da es kaum Unterschiede im Vergleich zur Ruheposition gab. Natürlich muss dabei der hier verwendete Methodenteil und die Anzahl der Teilnehmer berücksichtigt werden. Bei der Mobilisation der Costovertebralgelenke im Sitz ist zu bedenken, dass die Blutdruckwerte deutlich gegenüber der Ruheposition im Sitz steigen. Wiederum scheint es keinen entscheidenden Unterschied zwischen der Rippenmobilisation im Sitz und „anderen physiotherapeutischen Maßnahmen“, im Blutdruck- und Pulsverhalten, zu geben. In Rückenlage und Bauchlage ist der Blutdruck und Puls am niedrigsten und verändert sich bei einer Mobilisation der Rippenwirbelgelenke am wenigsten. Die Überlegung, einen Patient im Sitz anstatt in Bauchlage, aufgrund der Blutdrucksymptomatik, zu mobilisieren zeigt sich hier als nicht gerechtfertigt und sollte noch durch umfangreichere Datensammlungen überprüft werden.

Bei der Rippenmobilisation im Sitz, kam es zu ähnlichen Blutdruckveränderungen wie bei „anderen physiotherapeutischen Maßnahmen“ im Sitz oder Stand (bzw. Einbeinstand). Dabei muss aber angemerkt werden, dass es sich bei den Vergleichswerten im Sitz und Stand nur um Einzelwerte handelt. Zu bedenken ist außerdem, dass bei dieser Facharbeit der Blutdruck und Puls nicht über die eigentlich übliche Behandlungszeit gemessen wurde, sondern nur eine Beobachtung über die Ersten 5 Minuten stattfand. Des Weiteren sei hier nochmals angemerkt, dass alle Messungen an „gesunden“ Teilnehmern durchgeführt wurden.

Auf die zu Beginn gestellte Frage kann man aufgrund der hier vorliegenden Messwerte folgendermaßen antworten:

In Bauchlage kommt es durch die oben beschriebene Mobilisation zu keinem signifikanten Unterschied der Messwerte im Vergleich zur Ruheposition.

In nächsten Studien müsste untersucht werden, ob es bei Patienten mit Erkrankungen vom Herzkreislaufsystem zu ähnlichen Messwerten kommt. Eine Beurteilung der Messwerte über die normale Behandlungszeit wäre sicherlich sehr aufschlussreich. Dabei sollte man bei den Messungen und Messzeitpunkten die Untersuchungsergebnisse von Hypertonikern bei Ergometrie beachten (Franz 1986). Er beobachtete bei dreimaligen Messungen zu verschiedenen Tageszeiten, während der Ergometrie, eine gute Übereinstimmung der Bluthochdruckwerte. Wohingegen der Blutdruck in Ruhe bei der zweiten und dritten Untersuchung deutlich niedriger war als bei der Erstuntersuchung. Der Umfang der Messungen im Bereich der „anderen physiotherapeutischen Maßnahmen“ sollte erweitert werden (Anzahl der Messwerte, Auswahl der Maßnahmen). Ein Vergleich mit Manipulationen in dieser Region sollte hergestellt werden. Eine weitere Arbeit könnte sich ausschließlich mit einer gründlicheren Literaturrecherche befassen.

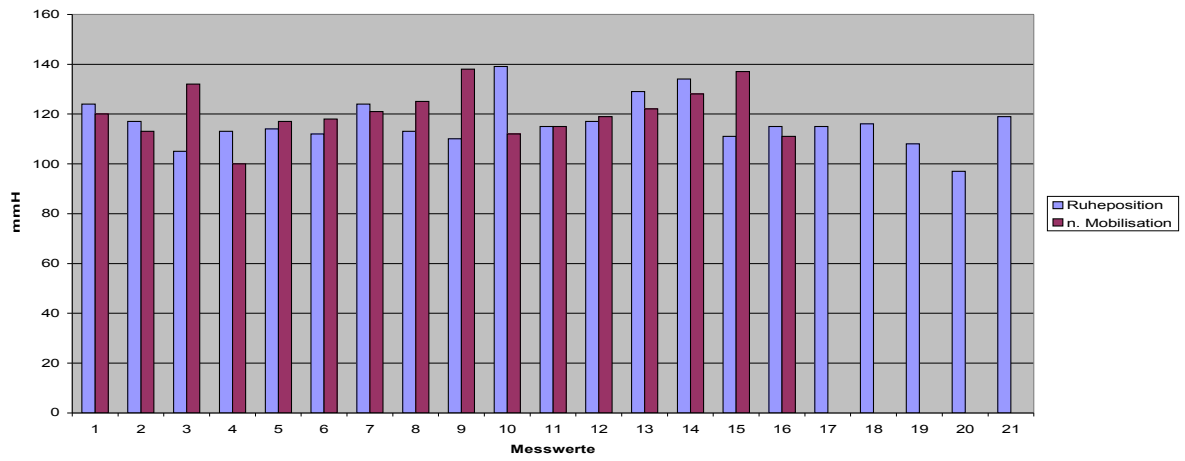
## 6. Anhang

### Literaturliste

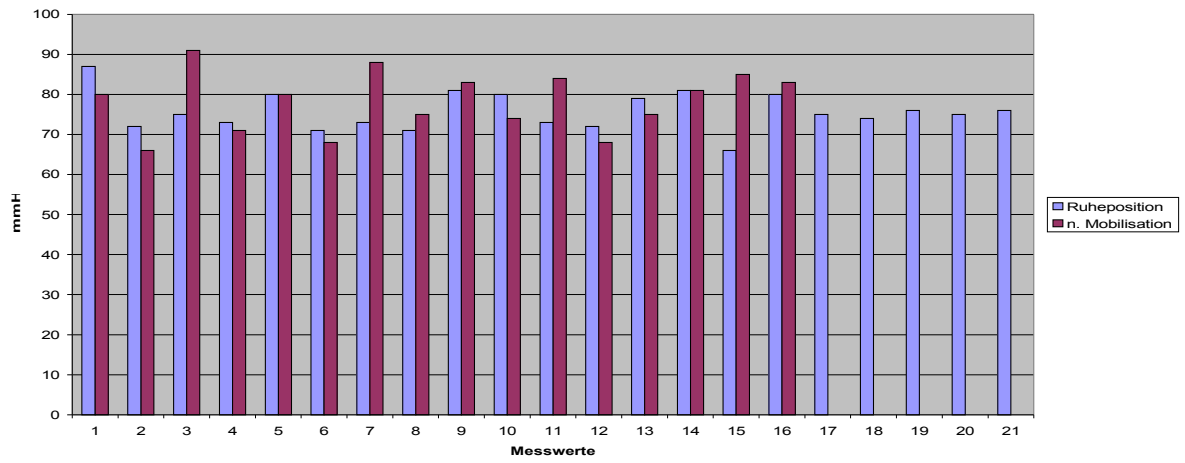
- Cornelissen VA, Fagard RH (2005). Effect of resistance training on resting blood pressure analysis of randomized controlled trials. *Journal of Hypertension* 23 (2), 251-259
- Dickinson HO, Campbell F, Beyer FR, Nicolson DJ, Cook JV, Ford GA, Mason JM (2008). Relaxation therapies for the management of primary hypertension in adults (*Cochrane review*)
- Franz IW (1986). Ergometrie in hypertensive patients. *Springer, Berlin-Heidelberg-New York-Tokio*, 38-44
- Ketelhut G, Fanz IW, Scholze J (1999). Reproduzierbarkeit des Blutdrucks während Ergometrie bei Hypertonikern nach intensiver Belastung. *Journal für Hypertonie* 3 (3), 27-33
- Mundal R, Kiildsen SE, Sandvik L, Erikssen G, Thaulov E, Erikssen J (1994). Exercise blood pressure predicts cardiovascular mortality in middle-aged men. *Hypertension* 1, 56-62
- Seibt, Scheuch R, Blutdruckmessung in der Arbeitsphysiologie.

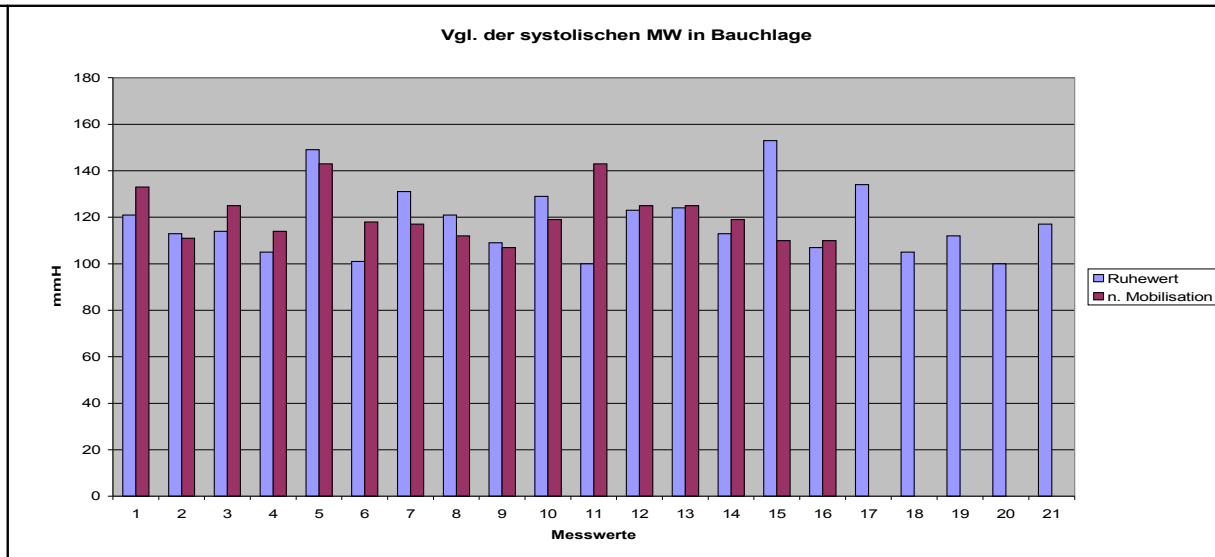
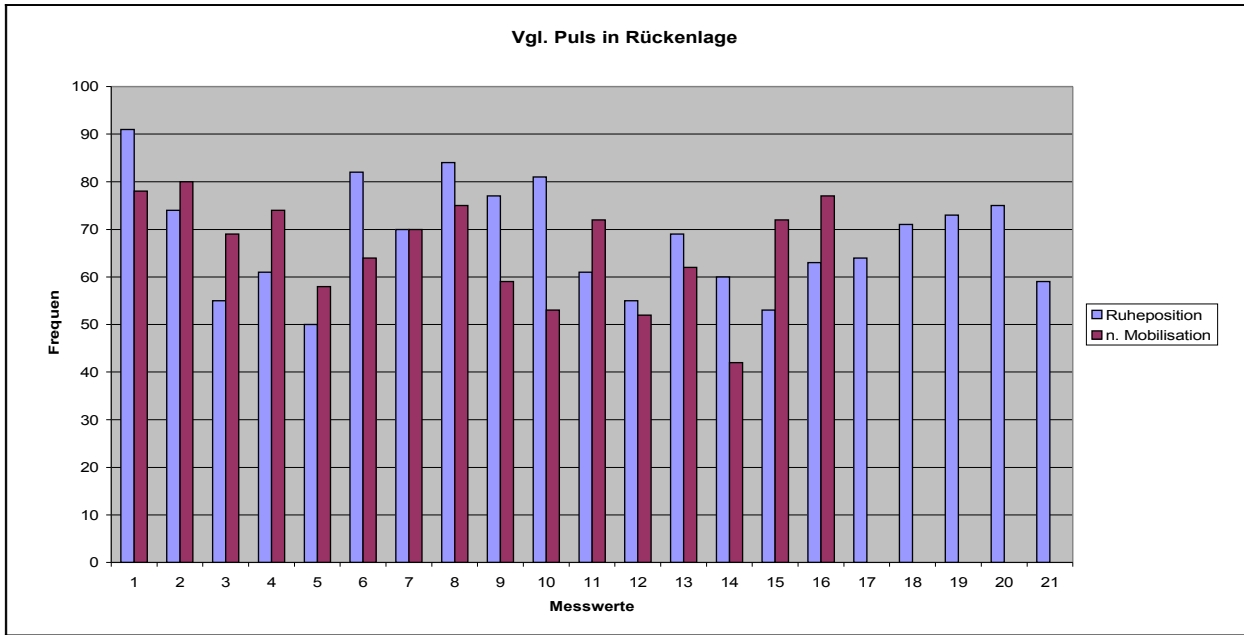


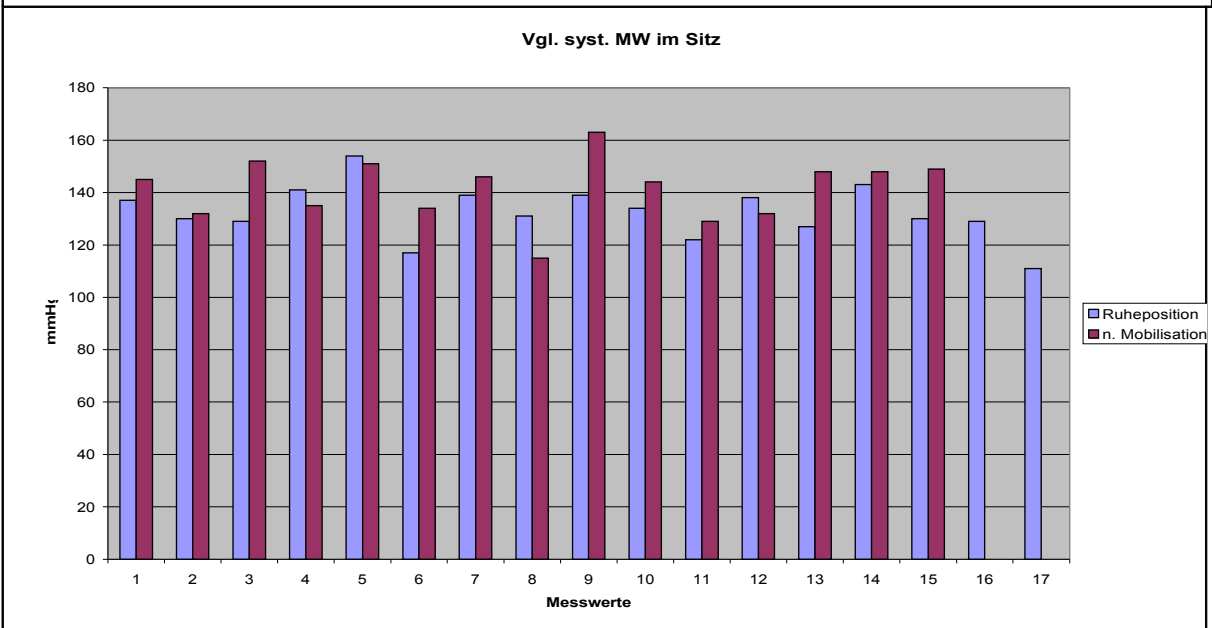
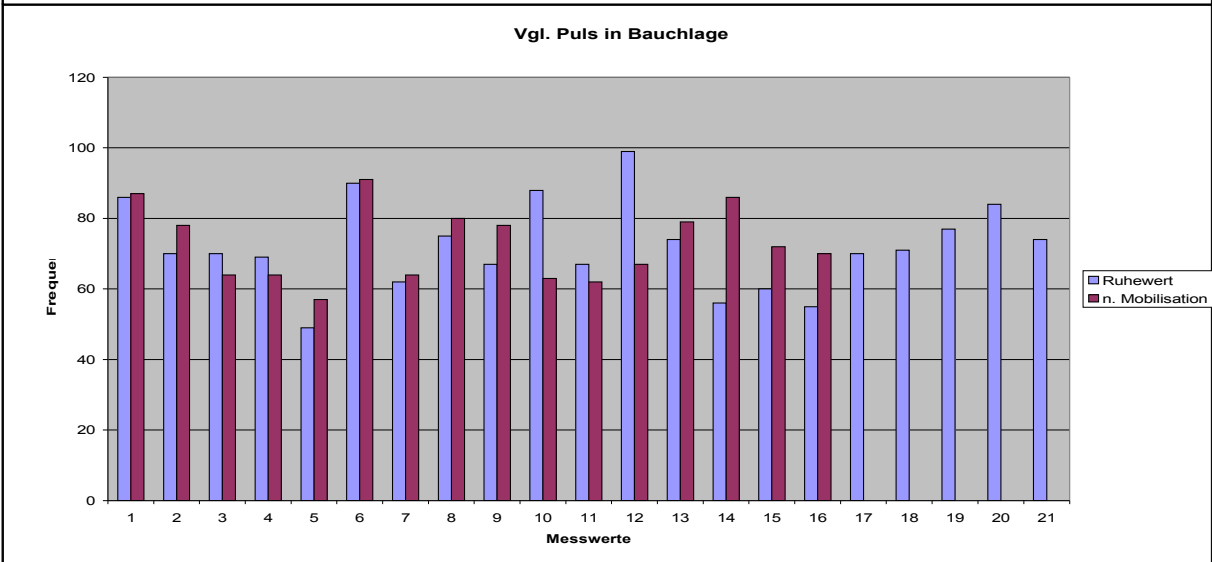
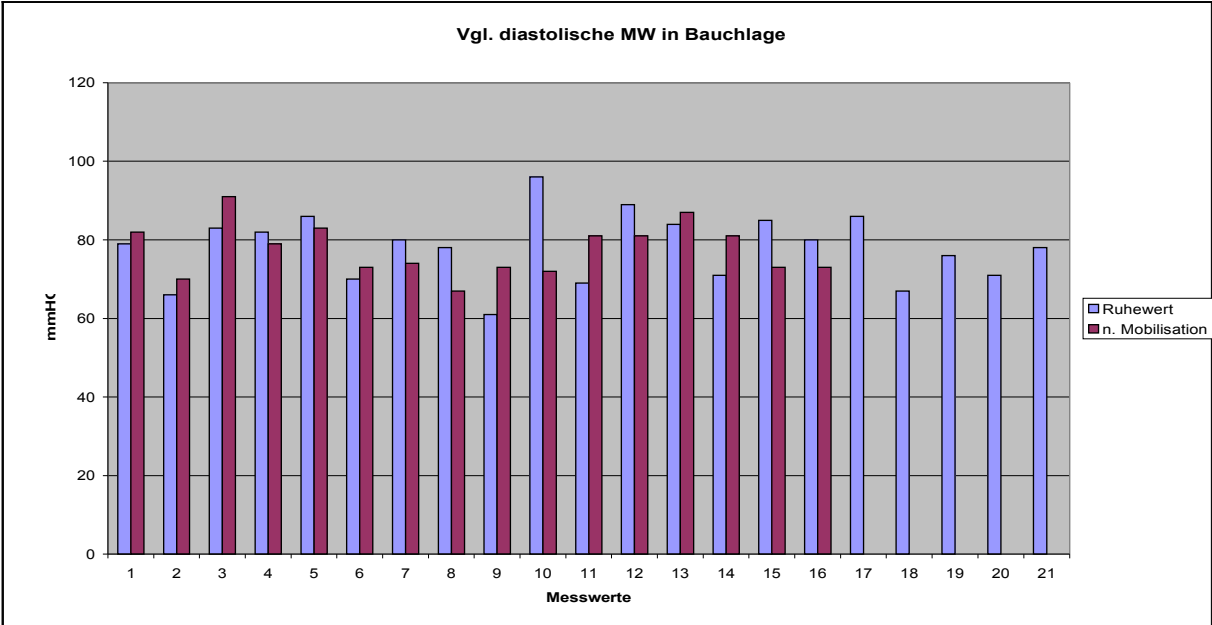
Vgl. systolische MW in Rückenlage

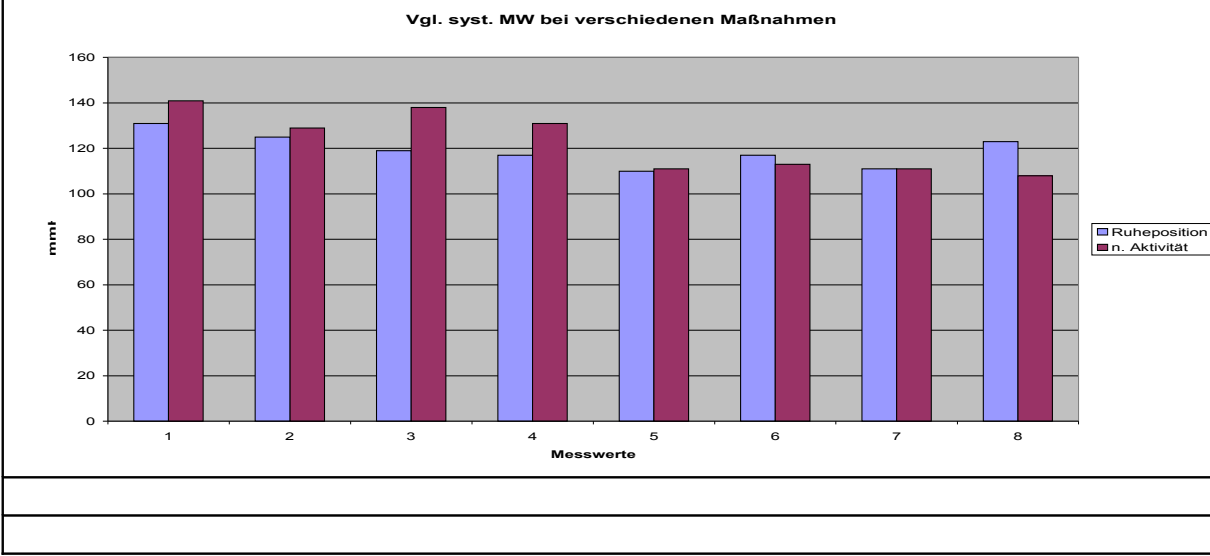
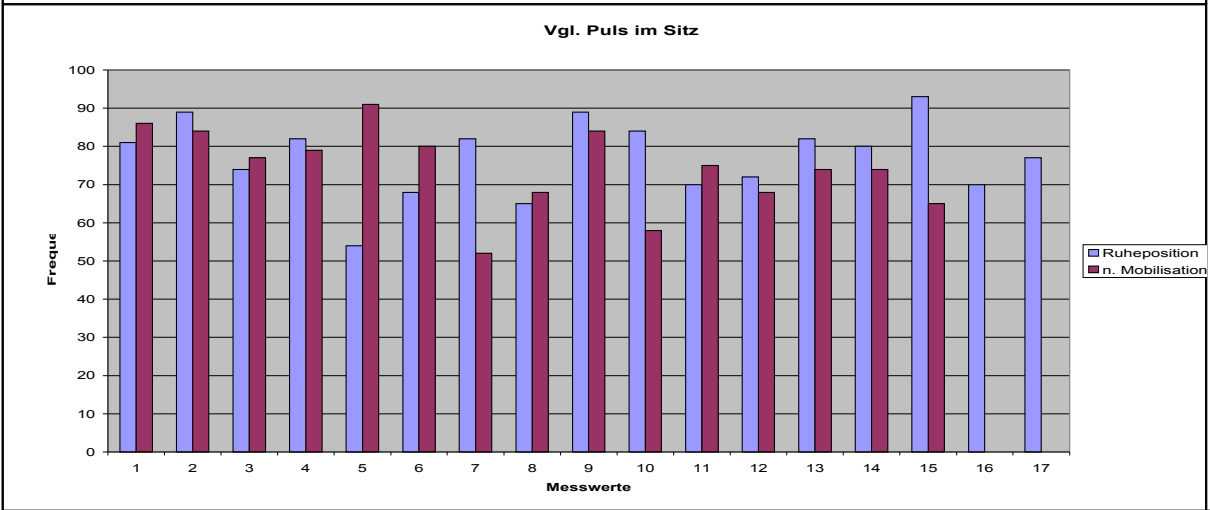
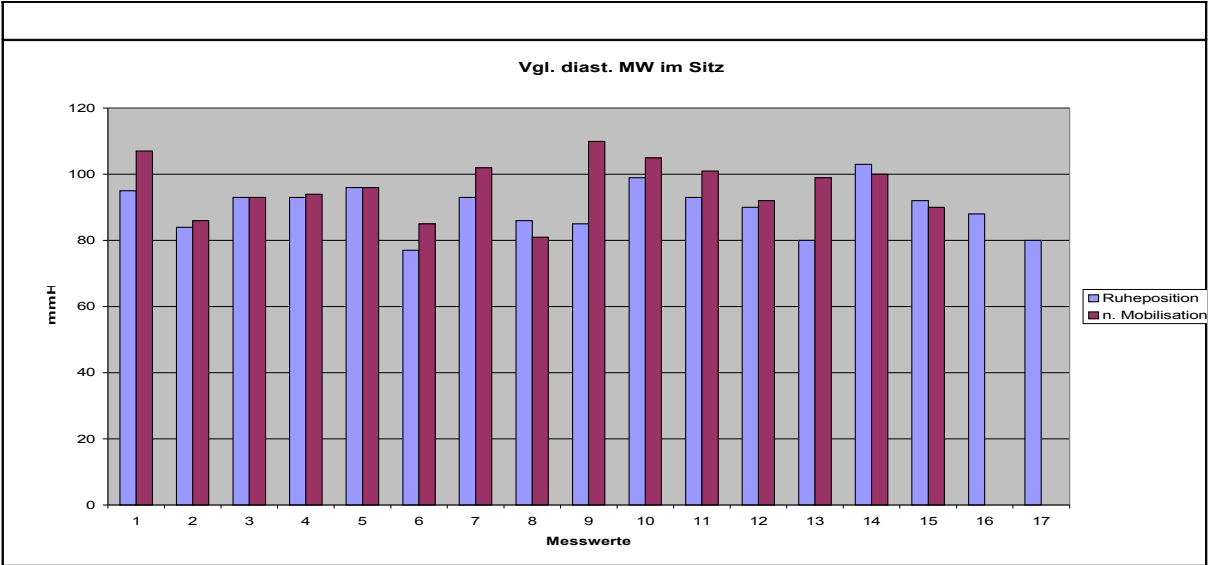


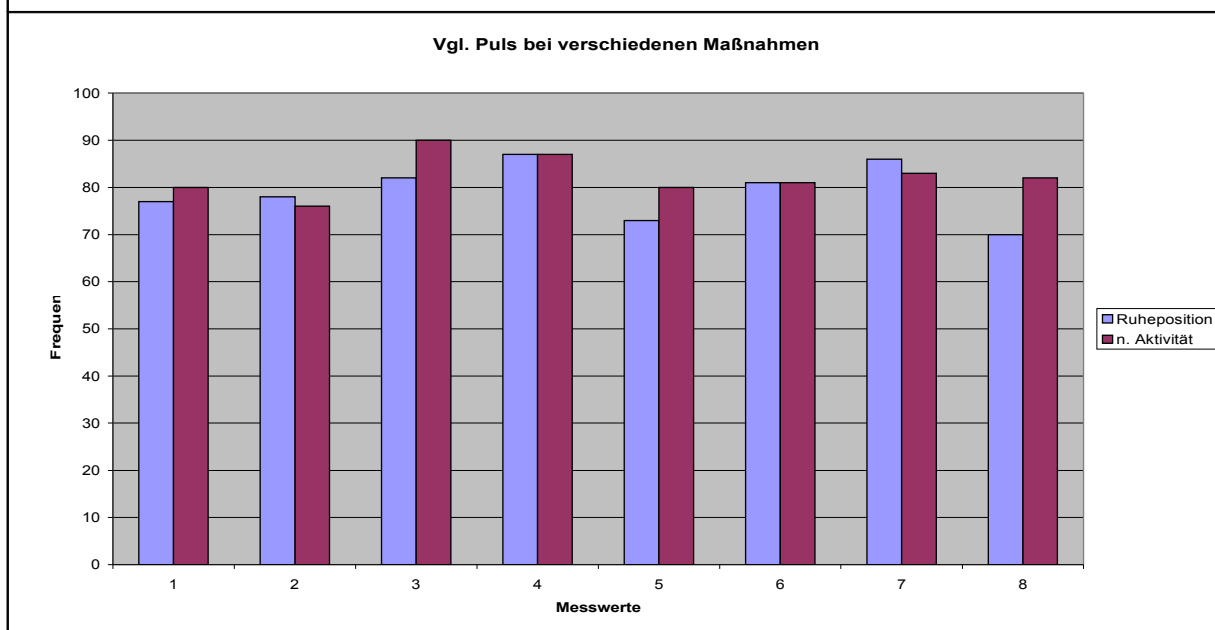
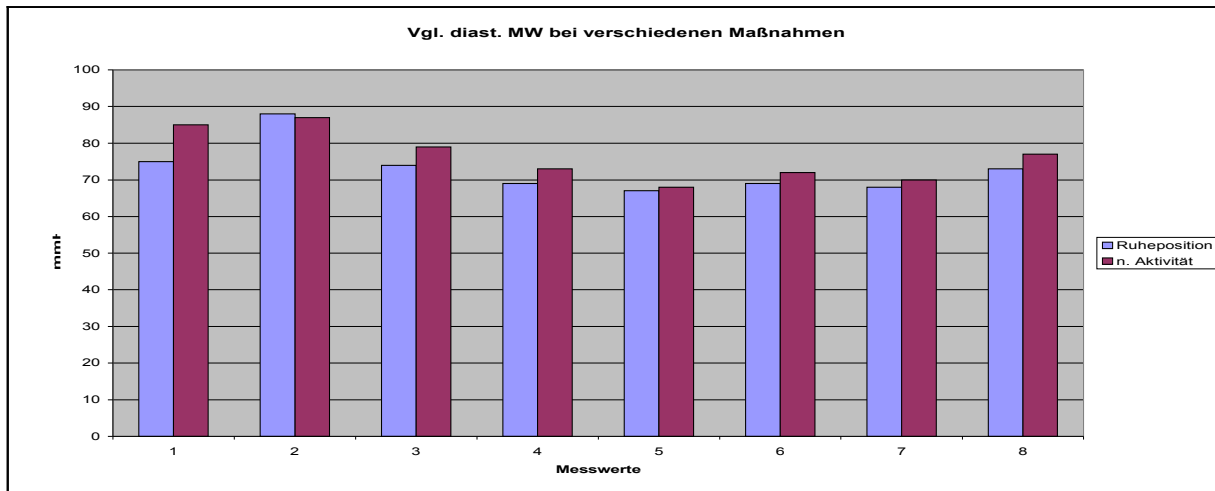
Vgl. diast. MW in Rückenlage











Teilnehmerinformation

Teilnehmer:

Geb.

Datum:

Sehr geehrte/geehrter Frau/Herr.....

Ich möchte Sie einladen an einer Studie teilzunehmen.

Die Studie heißt: **„mögliche Auswirkungen einer Mobilisation der Rippen, auf Blutdruck und Puls, in Abhängigkeit von der Ausgangsstellung“**

Im Rahmen dieser Studie wird die Veränderung von Blutdruck und Puls bei einer Mobilisation (5.- 10. Rippe) in Bauchlage, Rückenlage und Sitz verglichen.

Es soll überprüft werden ob es eine unterschiedliche Veränderung im Blutdruck- und Pulsverhalten bei einer Mobilisation im Vergleich zur normalen Ruheposition, in oben genannten Ausgangsstellungen, gibt.

Wenn Sie an dieser Studie teilnehmen, wird als erstes überprüft ob Sie geeignet für diese Studie sind (Ein- und Ausschlusskriterien), dann werden Sie im Zeitrahmen von ca. 2 Minuten an den Rippen mobilisiert oder befinden sich einfach nur für diese Zeit in Rückenlage, Bauchlage oder Sitz. Es werden jeweils zu Beginn (d.h. nach 5 min. in Position) und am Ende (direkt nach der Intervention) die Blutdruck und Pulsdaten erhoben. Also jeder Teilnehmer kommt 6-mal zur Vorstellung (ca. 6x2 Minuten plus vorherige 5 min Ruheposition / Gesamtaufwand von mind. 42 Minuten).

Wir erwarten durch diese Intervention keine Nachteile. Bei der Mobilisation handelt es sich um erprobte und seit langem zum Standard gehörende physiotherapeutische Techniken (die auch im Unterricht gelernt werden). Sollten wider Erwarten Beschwerden auftreten, die mit den Techniken in Verbindung zu bringen sind, stehen wir Ihnen jederzeit für Rückfragen zur Verfügung.

Der zu erwartende Nutzen dieser Studie ist, aufgrund der Ergebnisse, Hinweise bzw. Zusammenhänge zwischen Ausgangsstellung und Therapieform zu erhalten.

Enrico Wohlgemuth (Leiter der Studie)

### Einwilligungserklärung

Hiermit erkläre ich mich freiwillig bereit an der Studie „Auswirkung einer Mobilisation der Rippen, in Bauchlage, Rückenlage und Sitz, auf Blutdruck und Puls“ teilzunehmen.

Über die Studie wurde ich schriftlich und mündlich informiert. Ich konnte Fragen zu der Studie stellen, und meine Fragen wurden zufriedenstellend beantwortet.

Ich wurde darüber aufgeklärt, dass die im Zusammenhang mit der Studie erhobenen Daten in anonymisierter Form wissenschaftlich ausgewertet und anschließend

den gesetzlichen Bestimmungen archiviert werden. Sie werden niemandem, der nicht mit der Studie bzw. ihrer Behandlung zu tun hat, zugänglich gemacht.

Meine Teilnahme an der Studie ist freiwillig. Ich kann die Teilnahme jederzeit ohne Angabe von Gründen abbrechen, ohne dass mir hieraus Nachteile entstehen. Umgekehrt sind mit der Teilnahme aber auch keine Ansprüche und Vorteile für mich verbunden.

Ort, Datum  
nehmers

Unterschrift des Teil-

### **Organisation der Messungen – OMT Abschlussarbeit E. Wohlge-** **muth**

Zwickau - 20 Schüler / Gesamtzeitaufwand 840 Minuten / 240 Messwerte (80 je AGST)

1. Gruppe – drei Schüler in drei verschiedenen AGST, nach 5 Minuten 1. Messung, dann nach weiteren 2 Minuten 2. Messung (zwei bleiben passiv in ihrer AGST, einer wird mobilisiert)

**Zeitaufwand 7 - 10 Minuten / 6 Messwerte / 3 Schüler**

2. Gruppe - drei Schüler in drei verschiedenen AGST, nach 5 Minuten 1. Messung, dann nach weiteren 2 Minuten 2. Messung (zwei bleiben passiv in ihrer AGST, einer wird mobilisiert)

**Zeitaufwand 7 - 10 Minuten / 6 Messwerte / 3 Schüler**

3. Gruppe - drei Schüler in drei verschiedenen AGST, nach 5 Minuten 1. Messung, dann nach weiteren 2 Minuten 2. Messung (zwei bleiben passiv in ihrer AGST, einer wird mobilisiert)

**Zeitaufwand 7 - 10 Minuten / 6 Messwerte / 3 Schüler**

**Zeitaufwand bis dahin ca. 30 min / 18 Messwerte / 9 Schüler** (= mögliche Messungen an einem Tag von 15:00 – 15:30 Uhr)

4. Gruppe - drei Schüler in drei verschiedenen AGST, nach 5 Minuten 1. Messung, dann nach weiteren 2 Minuten 2. Messung (zwei bleiben passiv in ihrer AGST, einer wird mobilisiert)

**Zeitaufwand 7 - 10 Minuten / 6 Messwerte / 3 Schüler**

5. Gruppe - drei Schüler in drei verschiedenen AGST, nach 5 Minuten 1. Messung, dann nach weiteren 2 Minuten 2. Messung (zwei bleiben passiv in ihrer AGST, einer wird mobilisiert)

**Zeitaufwand 7 - 10 Minuten / 6 Messwerte / 3 Schüler**

6. Gruppe - drei Schüler in drei verschiedenen AGST, nach 5 Minuten 1. Messung, dann nach weiteren 2 Minuten 2. Messung (zwei bleiben passiv in ihrer AGST, einer wird mobilisiert)

**Zeitaufwand 7 - 10 Minuten / 6 Messwerte / 3 Schüler**



Intervention 1-BL, 2-RL, 3-Sitz, 12-Mobl.BL, 22-Mobl.RL, 32-Mobl.Sitz, 13-Manip.BL, 23-Manip.RL, 33-Manip.Sitz

Name	Vorname	Geburtsdatum	Intervention	Datum	MW 1		MW 2		Differenz		
					RR	Puls	RR	Puls	RR syst.	RR dia-st.	Puls
xxxx	Xxxx	xxx	1	25.08.	126 / 76	51	123 / 75	53	-3	-1	2
			2	26.08.	113 / 72	55	108 / 59	52	-5	-13	-3
			3	27.08.	117 / 71	65	120 / 72	60	3	1	-5
			12	02.09.	119 / 74	74	120 / 75	70	1	1	-4
			22	11.09.	123 / 76	57	109 / 61	57	-14	-15	0
			32	16.09.	122 / 68	54	125 / 77	63	3	9	9
			13	03.09.	118 / 74	63	111 / 69	69	-7	-5	6
			23	07.09.	116 / 68	58	115 / 67	58	1	1	0
			33	09.09.	116 / 69	58	131 / 80	58	15	11	0

Tabelle zur Eintragung der Messwerte

Name	Vorname	Geb.-datum	Intervention	Datum	MW 1 (5 min in jew. AGST)			MW 2 (n. Interv./ 2 min)			Differenz		
					RR syst.	RR diast.	Puls	RR syst.	RR diast.	Puls	RR syst.	RR diast.	Puls
			<b>BL</b>										
			<b>RL</b>										
			<b>Sitz</b>										
			<b>BL - Mobi</b>										
			<b>RL - Mobi</b>										
			<b>Sitz - Mobi</b>										