

**Nr. 162**

**Das psychophysiologische Blutdruck-Video**

**Ein neuer Zugang zur individuellen  
Blutdruck-Reaktivität und  
zum Selbstmanagement**

Jochen Fahrenberg, Heino Schäfer, Margarete Wild,  
Jutta Müller, Uta Deynet und Jörg-Michael Herrmann

**Forschungsgruppe Psychophysiologie  
Psychologisches Institut**

**Belfortstrasse 20  
D-79085 Freiburg i. Br.**



# **Das psychophysiologische Blutdruck-Video**

## **Ein neuer Zugang zur individuellen Blutdruck-Reaktivität und zum Selbstmanagement**

	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
	<b>Abstrakt, Summary</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	Psychophysiologie des Blutdrucks	7
<b>1.2</b>	Eigene Vorarbeiten	8
<b>1.3</b>	Die Messung des Finger-Blutdrucks	11
<b>1.4</b>	Symptom-Kontext-Analysen	18
<b>2</b>	<b>Fragestellungen und Hypothesen</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	Zielsetzung	21
<b>2.2</b>	Fragestellungen und Hypothesen	22
<b>2.3</b>	Untersuchungsplan	22
<b>3</b>	<b>Untersuchungsmethodik</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	Interview	25
<b>3.2</b>	Blutdruckmessung	26
<b>3.3</b>	Fragebogen	27
<b>3.4</b>	Weitere Daten	27
<b>3.5</b>	Allgemeine Bedingungen und Untersuchungsablauf	27
<b>4</b>	<b>Auswertung und Statistik</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>Kasuistik</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>53</b>
<b>6.1</b>	Beschreibung der Untersuchungsteilnehmerinnen	53
<b>6.2</b>	Psychologische Daten	53
<b>6.2.1</b>	Deskriptive Befunde	53
<b>6.2.2</b>	Hypothesenprüfung psychologischer Effekte	56
<b>6.3</b>	Blutdruck und Herzfrequenz	58
<b>6.3.1</b>	Deskriptive Befunde	58
<b>6.3.2</b>	Hypothesenprüfung Blutdruckvariablen	67
<b>6.4</b>	Weitere explorative Analysen	68
<b>7</b>	<b>Interpretation</b>	<b>71</b>
<b>7.1</b>	Das psychophysiologische Blutdruckvideo als innovative Methodik	71
<b>7.2</b>	Interpretation der Hypothesenprüfung	71
<b>7.3</b>	Innere und externe Validität, Akzeptanz der Untersuchungsmethodik	72
<b>7.4</b>	Ausblick	75
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>77</b>
	<b>Tabellen</b>	<b>81</b>
	<b>Variablen-Liste</b>	<b>95</b>
	<b>Infos und Fragebogen</b>	<b>101</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>115</b>



## **Das psychophysiologische Blutdruck-Video. Ein neuer Zugang zur individuellen Blutdruck-Reaktivität und zum Selbstmanagement**

### **Abstrakt**

Das *Blutdruckvideo* ist eine neue psychophysiologische Methode. In einem halb-strukturierten Interview werden Emotionen und Alltagskonflikte aktualisiert. Gleichzeitig wird der Finger-Blutdruck mit dem Portapres-Gerät registriert. Oszillometrische Messungen am Oberarm liefern Referenzwerte. Die audiovisuelle Aufzeichnung in split-screen-Technik zeigt das volle Bild eines Patienten und die Anzeigen des momentanen systolischen und diastolischen Blutdrucks sowie der Herzfrequenz (Schlag-zu-Schlag) wie sie auf dem PC-Monitor durch die Portapres-Software dargestellt werden.

Vierzig Patientinnen (Alter 40 bis 66 Jahre) nahmen an einem Messwiederholungs-Plan in drei Gruppen teil. Die Gruppen HYP 1 (N = 21) und HYP 2 (N = 9) hatten die Diagnose essentielle Hypertonie. Die Gruppe NORM bestand zum Vergleich aus normotonen Patientinnen (N = 10). Beim ersten Termin nahmen alle Patientinnen an der psychophysiologischen Untersuchung teil. Eine Woche später wurde den Gruppen HYP 1 und NORM das Blutdruckvideo jener ersten Untersuchung gezeigt. Die Patientinnen waren hoch motiviert, "ihren" Blutdruck zu sehen und waren von den durch die "re-lived emotions" verursachten Blutdruck-Reaktionen beeindruckt. Diese Zusammenhänge wurden gemeinsam psychologisch kommentiert und vertieft. Die Kontrollgruppe HYP 2 sah bei diesem Termin ein anderes Video mit allgemeinen Informationen über die Messung des Blutdrucks und über Risikofaktoren. Beim dritten Termin wurde die psychophysiologische Untersuchung mit allen Patientinnen wiederholt. Beide Blutdruckvideos wurden inhaltsanalytisch nach speziellen Emotionen und Themen ausgewertet und, wie die Blutdruckregistrierung, segmentiert.

In den Blutdruckwerten ergab sich keine signifikante Veränderung (Termin- oder Gruppe x Termin Wechselwirkung). Im Katamnesefragebogen sechs Monate später zeigten sich jedoch Gruppenunterschiede, dass Patientinnen, die das Playback der eigenen Blutdruck-Reaktivität gesehen hatten, tendenziell eine höhere Motivation für das Selbst-Management der Risikofaktoren der Hypertonie ausdrückten.

Blutdruck, Finger-Blutdruck, Hypertonie, Portapres, Psychophysiologische Methodik, re-lived emotions, Selbst-Management, Symptom-Kontext-Analyse.

## **The Blood Pressure Video. A new Approach to individual Blood Pressure Reactivity and Self-Management**

### **Summary**

The *Blood Pressure Video* is a new method in psychophysiology. A semi-structured interview is employed to elicit recollections of emotions and conflicts in daily life, while the finger-blood pressure is recorded-simultaneously by the Portapres device. Oscillometric measures of brachialis BP were also registered to serve as a reference. The audio-visual recording in split-screen technique provides a full view of the participant and the momentary (beat-to-beat) systolic and diastolic BP and heart rate as exhibited by the Portapres Software on the PC-monitor.

Forty female patients (age 40 – 66), participated in a three-groups-repeated-measurement design. The participants of groups HYP 1 (N = 21) and HYP 2 (N = 9) had the diagnosis essential hypertension and NORM (N = 10) were normotensive. On the first occasion, all participants had the psychophysiological interview. One week later, two groups (HYP 1 and NORM) viewed a playback of this BP Video. The patients were highly motivated to see "their" BP and the obvious BP reactions caused by re-lived emotions. Many patients were very keen to learn about these relationships, and these points of interest were evaluated psychologically. The control group HYP 2 watched a video on general health information about BP and risk factors. On the third occasion, the interview was repeated with all participants. Both BP Videos were analyzed with regard to specific emotions and areas of psychosocial conflict.

No substantial changes (groups, and groups x occasions interaction) were observed. However, a follow-up questionnaire six months later indicated that participants who had seen the BP Video playback, especially HYP 1, had a higher motivation for self-management of risk conditions in hypertension.

Blood pressure, finger-blood pressure, Portapres, psychophysiological methods, re-lived emotions, hypertension, self-management, symptom-context-analysis.



# 1 Einleitung

Die kontinuierliche, nicht-invasive Registrierung des arteriellen Finger-Blutdrucks kann dafür genutzt werden, Hochdruck-Patienten ihre emotional bedingten Blutdruck-Reaktionen in einem "Blutdruck-Video" zu zeigen. Die Reaktionen werden während eines psychologischen Interviews audiovisuell aufgezeichnet. Durch das gemeinsame Ansehen dieses Blutdruckvideos bei einem weiteren Termin werden diese emotionalen Reaktionen mit den durchweg sehr motivierten Patienten aktualisiert und psychologisch vertieft. Diese anschauliche Information und die Einsicht in das individuelle Blutdruckverhalten könnten die Einstellung zu den Risikofaktoren ändern helfen und das Gesundheitsverhalten positiv im Sinne eines besseren Selbstmanagements des Bluthochdrucks beeinflussen.

Diese neuartige psychophysiologische Methodik wurde in Zusammenarbeit zwischen der Forschungsgruppe Psychophysiologie, Psychologisches Institut der Universität Freiburg, und der Klinik für Rehabilitation, Glotterbad, entwickelt.

Das aufgrund einer Pilotstudie begonnene Forschungsprojekt wurde durch einen finanziellen Zuschuss der Landesversicherungsanstalt Baden-Württemberg unterstützt.

## 1.1 Psychophysiologie des Blutdrucks

Der mittlere arterielle Blutdruck bestimmt die Druckbelastung der Gefäße und ist deshalb der wesentliche Parameter für die Diagnose und Behandlung der Hypertonie. Das Blutdruckniveau ist Prädiktor für die Entwicklung von Organschädigungen, u.a. der linksventrikulären Hypertrophie. Es gibt jedoch Hinweise aus klinischen Untersuchungen und follow-up Studien, dass auch dynamische Aspekte der Blutdruckregulation, d.h. die Variabilität und Reaktivität, zusätzliche Prädiktoren (mit inkrementeller Validität) sind. So wurde diskutiert, ob Niveau und Reaktivität von verschiedenen Mechanismen gesteuert werden. Biobehaviorale Theorien gehen davon aus, dass der gesteigerten Reaktivität eine wichtige Rolle in der Ätiologie der primären Hypertonie zukommt (Fredrikson & Matthews, 1990). Demnach wären außer dem arteriellen Mitteldruck auch die Druckänderungen zu erfassen, die Dauer der Erhöhung bzw. der Erholung und das nächtliche Absinken des Blutdrucks (siehe u.a. Herrmann et al., 2003; Pickering, 1991, 1998; Zanchetti, 1997).

Grosse Blutdruckanstiege während Emotionen und Beanspruchung (Stress/Strain) sind bei Patienten mit essentieller Hypertonie und auch bei Personen mit normotonomem Blutdruck seit Jahrzehnten eingehend beschrieben worden, ohne dass bisher die ätiologische Relevanz eindeutig geklärt ist. Auch zur Frage der diagnostischen und prognostischen Bedeutung solcher Reaktionen und zum möglichen ätiologischen Stellenwert gibt es eine umfangreiche Literatur: u.a. in Hinblick auf die Barorezeptoren-Regulation, auf verhaltenstheoretische Konzepte, auf die Chronifizierung von Bereitstellungsreaktionen. Die spezifische Aufgabe der psychophysiologischen Forschung besteht darin, die Rolle psychologischer Bedingungen für das Blutdruck-Tagesprofil zu bestimmen und die Grundlagen für biobehaviorale Theorien auszubauen. Die Methodik muss sich deshalb auf das *Blutdruckniveau* und ebenso auf die *spontane Variabilität* und auf die *situative Reaktivität* richten

Die Dynamik solcher Blutdruckreaktionen war früher nur invasiv zu messen. Die konventionelle Methodik mit oszillometrischer Messung ist unzureichend, da die Zeitcharakteristik emotionaler Reaktionen oft viel kürzer ist als es die üblichen Messintervalle von 15 oder mehr Minuten abbilden können.

Ein neues Fenster auf die Blutdruckdynamik wurde mit den von Wesseling u.a. (TNO, Amsterdam) entwickelten Geräten zur indirekten Messung des arteriellen Blutdrucks am Finger mit der vascular unloading Technik nach Peñáz geöffnet. Ein Teil der ersten Geräteserie (Finapres) war allerdings messtechnisch unbefriedigend. Technisch weiterentwickelt ist das Portapres Modell 2. Dieses enthält einen Batteriesatz und ein Höhenkorrektursystem, so dass auch ambulante Messungen möglich sind.

Bei normotonen Personen sind emotionale Blutdruckreaktionen im psychophysiologischen Labor, d.h. bei bestimmten Aufgaben und sog. "Labor-Stressoren" in der Regel nur in geringfügiger (Größenordnung 10 mm Hg) oder vielleicht in mittlerer Ausprägung (ca. 20 bis 30 mm Hg) zu beobachten.

Wegen der Künstlichkeit der Bedingungen und aus ethischen Gründen sind hier keine sehr intensiven Reaktionen provozierbar. Aber auch unter Alltagsbedingungen auftretende Blutdruckspitzen bei normotonen oder hypertonen Personen sind durch das übliche Monitoring nur ausnahmsweise zu erfassen. Die Unterscheidung zwischen Maxima, die z.B. durch Treppensteigen oder durch akuten Ärger ausgelöst werden, ist kaum möglich, da die erforderlichen genauen Verhaltensbeobachtungen oder genauen Selbstberichte selten vorliegen werden. Hinzu kommt, dass solche intensiven, akuten Emotionen, wie Monitoring-Studien ergaben (z.B. Käßler, 1994) nur relativ selten vorkommen – seltener als aus psychologischer Sicht oft erwartet wurde.

Ein möglicher Weg ist die ambulante 24-Stunden-Messung des Finger-Blutdrucks mit simultaner Registrierung von Körperlage und Bewegungsaktivität sowie Selbstberichten der Untersuchungsteilnehmer (Schmidt & Jain, 1996; Schmidt et al., 1999). Solche Untersuchungen haben die hohe Dynamik der Blutdruckänderungen im Kontext des Alltagsverhaltens wesentlich besser erkennen lassen als frühere Untersuchungen, die sich oft auf eine Kasuistik beschränkt haben. Das 24-Stunden-Monitoring mit dem Portapres-System ist allerdings eine aufwendige und für alle Beteiligten nicht einfache Methodik.

In sehr kurzen Intervallen wiederholte oszillometrische Messung oder die kontinuierliche Messungen des Finger-Blutdrucks wurden auch von anderen Untersuchern verwendet, um die Blutdruckreaktionen während eines tiefenpsychologischen bzw. emotions-stimulierenden Interviews zu erfassen (z. B. Deter, Klepper & Schulte, 1996; Kollenbaum et al., 1995). In verhaltenstherapeutischer Hinsicht interessant ist die Verwendung der Portapres-Methodik zum Biofeedback von momentanen Blutdruckreaktionen bzw. den erreichten Reduktionen. Die Entwicklung und Evaluation eines Behandlungsbausteins zur Therapie der arteriellen Hypertonie ist hier eine interessante Aufgabe (siehe auch Marwitz, 2000). So fand Piesbergen (2002) in einer kontrollierten Studie an vier Gruppen und insgesamt 84 Patienten unter praxisnahen Bedingungen einer Reha-Klinik und unter Berücksichtigung mehrerer Bedingungen einen signifikanten Effekt in der Größenordnung von 10 mm Hg. Dieser Effekt trat relativ bald ein und nahm dann im Verlauf der Behandlung nicht mehr proportional zu (siehe auch Piesbergen, Middeke & Butollo, 1995).

Der eigne Ansatz ist begrenzter und dennoch anwendungsbezogen. Die emotional bedingten Blutdruckreaktionen werden in einem halbstandardisierten psychosomatischen Interview untersucht. In dessen Verlauf wird das Symptom im Kontext biographischer Erinnerungen provoziert und durch psychologische Fragen in der direkten Interaktion aktualisiert. Außerdem werden mehrere standardisierte Fragen bzw. Themen verwendet, um für die Messwiederholungen und für den Vergleich zwischen Patienten vergleichbare Segmente zu erhalten.

Das im folgenden Abschnitt beschriebene "Blutdruckvideo" ermöglicht es, dem Patienten die Blutdruckreaktionen, insbesondere die Blutdruckspitzen am Bildschirm zu zeigen und den Kontext psychologisch zu vertiefen.

## **1.2 Eigene Vorarbeiten**

Es liegen zahlreiche eigene Vorarbeiten zur klinischen Psychosomatik der essentiellen Hypertonie (siehe Herrmann et al., 2003) und zur psychophysiologischen Forschung über grenzwertige Hypertonie und Hypertonie vor (siehe Fahrenberg, Foerster & Wilmers, 1995; Franck, Herrmann & Fahrenberg, 1995). Besonders hervorzuheben sind die ersten Arbeiten zur Symptom-Kontext-Analyse direkt gemessener Blutdruckschwankungen (Adler, Herrmann, Schäfer, Schmidt & Schonecke & von Uexküll, 1974, 1975) und die Diplomarbeit von Wild (1998), welche die Entwicklung und Erprobung der heutigen Methodik des Blutdruckvideos einleitete.

Die Forschungsgruppe Psychophysiologie verfügt über Erfahrung mit der Analyse der Blutdruck-Reaktivität im Labor und unter Alltagsbedingungen (siehe auch Fahrenberg & Myrtek, 1996, 2001a, 2001b). Den besonderen Methodenproblemen und Möglichkeiten der Finger-Blutdruck-Messung wurden drei Arbeitsberichte gewidmet (siehe Abschnitt 1.3).

### **Die Pilotstudie zur Entwicklung des Blutdruckvideos**

In einer ersten Untersuchung an 11 Patienten wurde ein halbstandardisiertes Interview durchgeführt und simultan der Finger-Blutdruck gemessen (Wild, 1998). Die Untersuchung fand in einem Raum



mit zwei Videokameras statt, wo – nach entsprechender Einverständniserklärung des Patienten (bzw. der Patientin) – eine audiovisuelle Aufzeichnung stattfand. Auf dem Video ist (1) die kontinuierliche Blutdruckmessung als Serie von Messwerten (systolischer und diastolischer Blutdruck, Herzfrequenz in Schlag-zu-Schlag-Darstellung durch die Portapres-Software auf dem Monitor) sowie (2) der Patient (in split-screen) Technik zu sehen. Zugleich ist die Interviewaufzeichnung zu hören.

Das psychosomatische Interview orientierte sich an der Interviewmethode von Morgan und Engel (siehe Herrmann & Schüffel, 1983) und enthielt darüber hinaus einige standardisierte Fragen nach Stress und nach bestimmten Basisemotionen.

Bei der Auswertung der Portapres-Aufzeichnung interessierten das Ausgangsniveau und vor allem die Blutdruckspitzen im systolischen Blutdruck. Kurzfristige Anstiege des systolischen Blutdrucks um 50 bis 60 mm Hg während des Interviews im Vergleich zum Ausgangsniveau waren nicht ungewöhnlich. Um Vergleichswerte zu erhalten, wurden bei einigen der Patienten die Messungen bereits im Zimmer der Patienten und beim Treppensteigen zum Untersuchungsraum begonnen.

Der Inhalt des Interviews wurde auf Minutenebene thematisch ausgewertet, so dass eine Zuordnung von psychologischen Episoden und Blutdruckänderungen möglich war (Wild, 1998). Im Einzelfall konnten also die emotional bedingten, oft extremen Blutdruckreaktionen zu bestimmten psychologisch-biographischen Kontexten zugeordnet werden.

### Falldarstellung

Die Abbildung 1.1 zeigt den Blutdruckverlauf einer Patienten während bestimmter Themen im Interview. Bemerkenswert sind die im Zimmer der Patientin registrierten relativen Ruhewerte im Vergleich zu den Ausgangswerten vor dem Interview und zu den Blutdruckspitzen beim Treppensteigen und während des Interviews. Im Blutdruckverhalten während des Interviews spiegeln sich die berufliche Überforderung und die Konflikte mit der Chefin; bemerkenswert ist auch die Abnahme der Werte beim Sprechen über die positive, unterstützende Haltung des Partners. Hier konnte eine gemeinsame psychosomatische Interpretation des Blutdruckverhaltens erreicht und in den therapeutischen Kontext übernommen werden. Solche Blutdruck-Episoden waren in einer zweiten Registrierung zu reproduzieren, wobei einige, aber nicht alle Patienten eine deutlich reduzierte Blutdruck-Reaktionen zeigten (Wild, 1998).

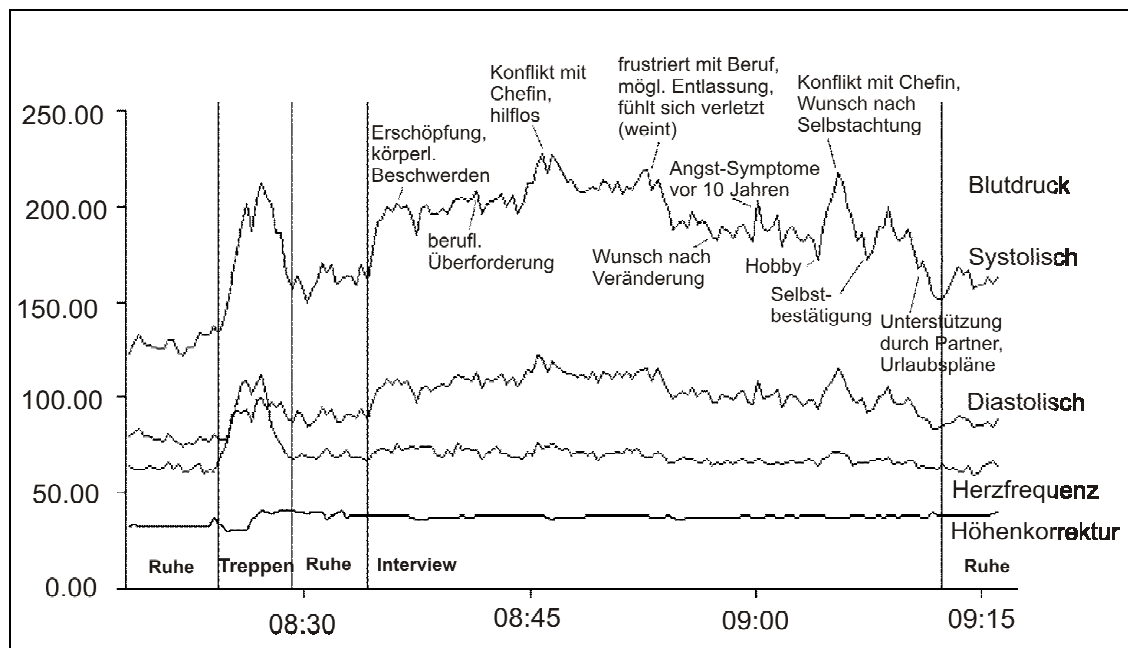


Abbildung 1.1: Kontinuierlich gemessener Finger-Blutdruck und Themen des Interviews (Blutdruck-Video mit einer Patientin während stationärer Rehabilitation). Zeitraster 30 Sekunden. (Anmerkung: Wegen der fragwürdigen Genauigkeit der Messung des Finger-Blutdrucks wurde in bestimmten Intervallen zusätzlich der Brachialis-Blutdruck oszillometrisch gemessen.)

Die Erfahrungen zeigten, dass die Patienten durchweg sehr hoch motiviert waren, bei einem weiteren Termin eine Woche später, ihr Blutdruckvideo zu sehen und die psychologischen Bedingungen für die Auslösung solcher Reaktionen zu erkennen und zu kommentieren. Für fast alle war es neu, "ihren" Blutdruck zu sehen und die psychosozialen Auslösebedingungen von Blutdruckspitzen zu begreifen (wenn es sich vielleicht auch nicht um die entscheidenden "Ursachen" der Hypertonie handelt).

Es war anzunehmen, dass diese Information und die Konfrontation mit den aktualisierten emotionalen Zusammenhängen eine günstige Motivation für therapeutische Massnahmen während der stationären Heilbehandlung und darüber hinaus schaffen kann. Die Einstellung "Jeder ist sein eigener Blutdruckforscher" (wie es ein Patient formulierte) könnte generell die Therapiemotivation, die Vermeidung bzw. Reduktion von Risikofaktoren und die allgemeine Compliance hinsichtlich der Behandlung fördern.

Die Pilotstudie hat darüber hinaus gezeigt, dass solche Blutdruckepisoden bei einem – im Wochenabstand wiederholten – zweiten Blutdruckvideo reproduziert werden konnten. Bei einigen der Patienten war jedoch die Reaktivität deutlich verringert. Es erschien möglich, dass diese Reduktion durch die eingehende psychologische Problemanalyse zwischen den beiden Blutdruckvideos bedingt war, die – in der Konfrontation mit den objektiv registrierten Blutdruckverläufen die psychosozialen Auslösebedingungen, Themen und Konflikte solcher emotionalen Reaktionen deutlich machte. Diese Schlussfolgerung war durch mehrere kasuistische Beispiele belegbar. Andererseits konnte nicht ausgeschlossen werden, dass sich in den verringerten Reaktionen nur ein allgemeiner Trend widerspiegelte. Diese Reduktion könnte auf eine Anpassung (Gewöhnung) an die Untersuchungssituation oder auf eine allgemeine Veränderung durch die Medikation sowie die übenden und psychologischen Massnahmen zurückzuführen sein.

Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich in der Blutdruckreduktion nur ein allgemeiner Trend widerspiegelt. Dieser Trend könnte durch eine Anpassung bzw. Gewöhnung an die Untersuchungssituation oder durch einen allgemeinen Trend im Verlauf des vierwöchigen Rehabilitationsverfahrens bedingt sein. Diese Effekte könnten z. T. berücksichtigt werden, indem eine Kontrollgruppe mit wiederholter Registrierung, aber ohne psychologische Problemanalyse, und eine Gruppe ohne Hypertonie untersucht werden.

Dem Einwand, dass die Themen des Interviews individuell zu unterschiedlich sind, kann zumindest teilweise durch die Einführung von inhaltlich vergleichbaren Fragen bzw. Themen begegnet werden.

Vor allem war es jedoch wichtig, an einer deutlich größeren Anzahl von Patienten die allgemeinen und die differentiellen Effekte genauer zu untersuchen. Insbesondere sollte durch einen Katamnese-Fragebogen erfasst werden, ob sich zumindest in der Einstellung zu Risikofaktoren und deren Selbstmanagement positive Auswirkungen erkennen lassen: *Hat das "Blutdruckvideo" mit der psychologischen Vertiefung den "re-lived emotions" einen nachhaltigen Einfluss auf die Einstellungen (und vielleicht auch auf das berichtete Verhalten) im Hinblick auf ein besseres Selbstmanagement der essentiellen Hypertonie und ihrer Risikofaktoren?*

Die Erfahrungen in der Pilotstudie waren positiv hinsichtlich der allgemeinen Aufgabe der Symptom-Kontext-Analyse. Es gab jedoch Anlässe, an der *Zuverlässigkeit der Portapres-Messungen* des Finger-Blutdrucks zu zweifeln. Zu jener Zeit mehrten sich auch die skeptischen Einschätzungen in der Literatur (siehe Abschnitt 1.3). Deswegen wurden eigene Methodenstudien unter Laborbedingungen unternommen, um bessere Beurteilungsgrundlagen zu gewinnen.

### **1.3 Die Messung des Finger-Blutdrucks**

Bei der üblichen Messung des Blutdrucks am Oberarm werden alle Blutdruckreaktionen, die im Intervall zwischen zwei Messungen liegen, übersehen. Auch das ambulante 24-Stunden-Monitoring des Blutdrucks mit dem konventionellen Zeitraster von 15, 20 oder 30 Minuten erfasst nur einen kleinen Ausschnitt der Blutdruckänderungen im Tageslauf. Deswegen ist es sehr interessant, die Dynamik des Blutdrucks in der Laborforschung und beim Monitoring unter Alltagsbedingungen kontinuierlich und nicht-invasiv zu messen.

#### **1.3.1 Kontinuierliche Messung des Finger-Blutdrucks**

Mit dem Portapres Model 2 (BioMedical Instrumentation, Amsterdam, NL, [www.bmi-tno.nl](http://www.bmi-tno.nl)) kann der Finger-Blutdruck nicht-invasiv auch unter vielen Alltagsbedingungen gemessen werden. Die Methodik wurde in größeren Untersuchungsreihen (u. a. Jain, 1995; Schmidt et al., 1992, 1999; Schmidt & Jain, 1996; Scheuch, Berndt, Knöpfel & Seibt, 1998; Seibt, Berndt, Knöpfel & Scheuch, 2001) sowie für hämodynamische und verhaltensorientierte Untersuchungen unter Alltagsbedingungen verwendet (Schmidt & Jain, 1996; Schmidt et al., 1999).

An dieser Stelle ist auch eine spezielle Anwendung der kontinuierlichen Messung des Finger-Blutdrucks zu erwähnen. Nach dem Vorbild der von Myrtek et al. (1988, 2001) ausgearbeiteten Methodik zur ambulanten Messung der "additional heart rate" AHR mit der interaktiven Rückmeldung von "emotional" bedingten Erhöhungen wurde eine entsprechende Methodik zur Detektion von "additional systolic blood pressure" ASBP entwickelt (Fahrenberg & Foerster, 2002). In einer Pilotstudie wurde das Portapres-Gerät eingesetzt, wobei die mit Accelerosensoren gemessene körperliche Bewegungsaktivität auch hier kontinuierlich dazu verwendet wird, den bewegungsbedingten (metabolischen) Anteil an der Variation des Finger-Blutdrucks auszupartialisieren. Beim Überschreiten einer adaptiv gehaltenen Schwelle wird – durch den Algorithmus nach Myrtek – der Untersuchungsteilnehmer interaktiv durch ein akustisches Signal aufgefordert, Daten über Befinden Aktivität und Setting in den hand-held PC einzugeben.

Die Methodik des interaktiven Monitoring mit Rückmeldung von "additional systolic blood pressure" hat sich im Prinzip bewährt. Es wurden echte Rückmeldungen aufgrund von "emotionalen" Blutdruckanstiegen ausgelöst. Für eine Validierung der ASBP war die Datenbasis noch zu gering. Die Gerätekonfiguration ist jedoch so umfangreich, dass die gegenwärtige Methodik eher für eine Demonstration des Prinzips als für größere Untersuchungsreihen geeignet ist. Fortschritte der medizinischen Technik werden jedoch zu einer Miniaturisierung von Gerätekomponenten führen und auch in diesem Bereich breitere Anwendungsmöglichkeiten des interaktiven Monitoring eröffnen.

#### **1.3.2 Methodenstudien**

Methodenstudien haben überwiegend gezeigt, dass der mit Portapres (oder mit dem Vorgängermodell Finapres) gemessene Finger-Blutdruck oft von den Messungen mit oszillometrischer oder mit invasiver Technik an der Brachialis-Arterie abweicht. Die absoluten Abweichungen sind, insbesondere beim systolischen Blutdruck, so hoch, dass sie von praktischer Bedeutung für die Diagnostik sind (Imholz et al., 1993, 1998). Wenn es primär auf das Monitoring der Schlag-zu-Schlag-Änderungen und der Blutdruckvariabilität ankommt, ist diese Methodik noch bedingt geeignet (zur Messmethodik und zur Kritik siehe auch Ristuccia, Großman, Watkins & Lown, 1997; Wesseling et al., 1995). Falls es sich bei den Abweichungen von den oszillometrischen Kontrollmessungen um einen konstanten offset des Gerätes handelt, wäre dies für die Beurteilung von Blutdruckreaktionen weniger wichtig als für die Messung des Blutdruckniveaus. Falls jedoch darüber hinaus, u.a. wegen der Durchblutungsverhältnisse am Finger, systematische und auch individuelle Trends existieren, wäre dies problematischer (Fahrenberg, 1997; Ristuccia, Großman, Watkins & Lown, 1997).

Die Methode zur nicht-invasiven, kontinuierlichen Messung des Finger-Blutdrucks mit dem Portapres<sup>TM</sup> Model 2.0 (TNO, BioMedical Instrumentation, Amsterdam) hat ein wichtiges Fenster auf die Blutdruckdynamik geöffnet. Die hohe zeitliche Auflösung im Vergleich zu den diskontinuierlichen Messungen, z. B. mit oszillometrischer Methodik, wird jedoch durch eine geringere Genauigkeit beeinträchtigt. Neuere Reviews von Imholz et al. (1998) und Silke and McAuley (1998) haben festgestellt, dass die Genauigkeit, insbesondere der systolischen Messwerte im Vergleich zu intra-arteriellen Messungen, unzureichend ist.

Seit der Einführung der Finapres/Portapres-Systeme für kontinuierliche Messung des Blutdrucks am Finger gibt es eine Diskussion über die Zuverlässigkeit dieser Messungen. In der Praxis zeigten sich neben hoher Übereinstimmung mit oszillometrischen Messungen des Brachialis-Blutdrucks nicht selten irritierende Diskrepanzen. Es wurden Abweichungen zwischen Portapres-Messungen und intra-arteriellen Messungen (Radialis, Brachialis) beobachtet und ähnlich auch zwischen Portapres-Messungen und oszillometrischen sowie auskultatorischen Messungen am Oberarm. Die Ergebnisse der Methodenstudien sind widersprüchlich, wobei die Kommentare und Schlußfolgerungen zunehmend kritisch wurden. Offensichtlich handelt es sich bei den Diskrepanzen **nicht** um einen konstanten Fehler.

Die Reliabilität der Messungen ist jedoch nicht auf einfache Weise festzustellen, denn es sind mehrere wichtige Einflußgrößen zu berücksichtigen. Selbstverständlich muß bei den nicht-invasiven Vergleichsmessungen kritisch gefragt werden, ob sich diese tatsächlich als Referenzmethode eignen, da sie ihrerseits erhebliche Unsicherheiten und Probleme aufweisen. Genaue Vergleichsmessungen unter Berücksichtigung solcher Einwände haben sich als relativ schwierig erwiesen.

Wenn es grundsätzlich um die Evaluation der Methodik der Blutdruckmessung am Finger geht, sind die vier, u. a. von Kenner (1988) genannten Aspekte der Messung zu bedenken:

- Genauigkeit (accuracy) im Vergleich zu den "wahren" Werten einer Referenzmethode,
- Reproduzierbarkeit,
- Amplituden-Auflösung,
- zeitliche Auflösung.

Der erste und der zweite Aspekt entsprechen in etwa den Begriffen Parallel-Test-Reliabilität (wobei allerdings keine "wahren" Werte existieren) bzw. der Retest-Reliabilität in der Testkonstruktion. Die Amplituden-Auflösung kann bei den hier verglichenen Messmethoden insgesamt als befriedigend gelten. Die hohe zeitliche Auflösung der Finapres-/Portapres-Geräte ist natürlich allen anderen nicht-invasiven Methoden überlegen. Als weiterer Aspekt wird oft die Genauigkeit bei der Wiedergabe einer Messwertänderung (Tracking) genannt, denn bei einem konstanten Fehler könnte dennoch ein zuverlässiges Tracking mit einem bias (offset) des Mittelwertes möglich sein. Wenn jedoch die Messgenauigkeit unzureichend ist und die Werte über einen sehr weiten Bereich streuen, wird auch das Tracking unzuverlässig sein. Die Bewertung hängt natürlich auch von den spezifischen Zielen einer Untersuchung ab: den mit einem bestimmten Fehler assoziierten Risiken, der Absicht eines Trackings von schnellen Blutdruckänderungen oder der Absicht des ambulanten Monitoring.

#### Statistische Analysen der Messgenauigkeit

Bei der Beurteilung der Blutdruckmessungen wurden verschiedentlich Prozentangaben verwendet: wie viel Prozent der Messungen mit Methode A liegen im Bereich von  $\pm 5$  mm Hg (oder 10) der Referenzmethode B? Außerdem wurden Scattergramme mit Konfidenzintervallen (Konturogramme) verwendet (siehe u. a. O'Brien & O'Malley, 1991). Die Hypothese "Differenz (A-B) = 0" ist statistisch zu prüfen. Da die Genauigkeit der Messung im mittleren Bereich praktisch wichtiger als im Extrembereich ist, kann der Messfehler für verschiedene Bereiche, z. B. unter 100, zwischen 100 und 150, über 150 mm Hg angegeben werden.

Die Genauigkeit einer Messung wird oft als Regressionslinie (A- und B-Messung mit  $\pm 2$  Standardabweichungen) angegeben. Diese Darstellung hat jedoch Nachteile: (1) der Korrelationskoeffizient zeigt die Enge der Beziehung, aber nicht die Übereinstimmung an, da Mittelwertunterschiede unberücksichtigt bleiben, (2) die Höhe des Koeffizienten hängt von dem Range der Messwerte ab und (3) können hohe Koeffizienten trotz schlechter Übereinstimmung der Messungen gefunden werden.

Bland und Altman (1986) schlugen vor, die *Differenz* zwischen den beiden Methoden A und B (Y-Achse) gegen den *Mittelwert* von A und B (X-Achse) mit einem Intervall von  $\pm 2$  SD in einem Diagramm darzustellen. Dieser Bereich gibt die "limits of agreement" an. Falls die Differenzen in diesem Bereich als vernachlässigbar angesehen werden können, sind die Methoden A und B austauschbar (siehe auch die Beispiele bei Bland & Altman, 1986). Die Grenzen der Übereinstimmung stammen ja aus einer bestimmten Untersuchung. Unter der Normalverteilungsannahme hinsichtlich der Differenzen kann der Standardfehler dieser Differenz geschätzt werden.

Der Mittelwert der Differenzen zweier Methoden (mittlere Abweichung) wird als *accuracy* und die Standardabweichung der Differenzen als *precision* definiert (siehe auch Imholz et al., 1998; Jellema et. al., 1996; Silke & McAuley, 1998).

#### Vergleich mit intra-arteriellen Messungen

In einem Review haben Imholz et al. (1998) die Untersuchungen, in denen Finger-Blutdruck und intra-arteriell gemessener Brachialis-Blutdruck verglichen wurden, zusammengefasst:

"The weighted accuracy of finger arterial pressure measurement among these studies comprising a total of 1031 subjects was  
 – 0.8 ± 11.7 mm Hg (range – 48 to 30 mm Hg) for systolic pressure,  
 – 1.6 ± 8.5 mm Hg (range – 20.1 to 18.5 mm Hg) for mean pressure, and  
 – 1.6 ± 7.7 mm Hg (range – 13.4 to 25 mm Hg) for diastolic pressure ..." (p. 607).

"Although the accuracy of finger blood pressure in our review showed considerable scatter, the weighted accuracy of finger blood pressure among the 43 studies investigated remain within the 5 mm Hg limit of the American Association for the Advancement of Medical Instruments. The precision is too low for systolic and mean pressures and does not meet the acceptable limits of the 8 mm Hg of the AAMI recommendations .... Although for diastolic pressure the accuracy and precision values are within the AAMI limits the overall performance does not permit finger blood pressure measurements for assessment of absolute blood pressure levels in individual patients." (p. 610).

"For the assessment of beat-to-beat changes in blood pressure and assessment of blood pressure variability Finapres proved a reliable alternative for invasive measurements when mean and diastolic pressures are concerned. Differences in systolic pressure are larger and reach statistical significance but are not of clinical relevance." (p. 610)

Die Abweichungen sind also im Mittelwert relativ gering, doch bestehen aufgrund der großen Standardabweichungen der Differenzen (weite Grenzen des Übereinstimmungsbereichs) ein hohes Risiko von Fehlmessungen und Fehlbewertungen.

In einer Reanalyse von Finapres-Daten aus 20 Studien kamen Silke und Mc Auley (1998) zu den folgenden Ergebnissen und Schlussfolgerungen hinsichtlich der Übereinstimmung mit intra-arteriellen Messungen (IAP) an der Radialis oder Brachialis. Diese Ergebnisse beruhen auf einer neuen Methode, durch Schätzung robuster Parameter zu einer besseren Beurteilung der Messgenauigkeit zu kommen:

"Based on 449 patients and 4490 re-samples, the average Finapres systolic bias (IAP - Finapres) was 2.2 mm Hg (s.d. ± 12.4) with limits of agreement (bias ± 2 s.d.) of - 22.6 and 26.9 mm Hg. The average precision was 12.1 mm Hg (s.d. ± 8.4). The Finapres diastolic bias was - 0.3 mm Hg (s.d. ± 7.9) with the limits of agreement - 16.1 and 15.5 mm Hg. The average precision was 7.6 mm Hg (s.d. ± 5.3). The average Finapres mean arterial pressure bias was 2.1 mm Hg (s.d. ± 8.6) with precision of 7.6 mm Hg (s.d. ± 5.3). The calculated percentage of Finapres systolic values expected to fall within ± 5 or ± 10 of the direct intra-arterial pressure was 35.9% and 73.1%, respectively. The calculated precision of the Finapres systolic pressure between 0–5 mm Hg was 1.6% and between 0–10 mm Hg 36.4%. The comparable values for Finapres diastolic BP values were 63.5% and 92.8% and for precision 23.1 % and 79.2%.

The Finapres device can provide an accurate estimate of diastolic and mean arterial pressure compared with the intra-arterial record; the apparent inaccuracy of the Finapres systolic pressure may have a physiological explanation. When the Finapres device is used in experimental or in clinical situations, then calibration against a reliable reference arterial pressure is desirable to obviate the possibility of an 'offset' error." (p.403).

In einer weiteren Arbeit, die sich auf den Vergleich von Messungen mit dem Portapres Gerät und intra-arteriellen Messungen bei 39 Patienten unter verschiedenen klinischen Bedingungen bezog, gelangten Hirschl, Woisetschlager, Waldenhof, Herkner und Beer (1999) zu dem Schluss, dass die Messung des Finger-Blutdrucks ein genaues und präzises Verfahren zum Monitoring des Blutdrucks darstellt. Allerdings räumen die Autoren ein, dass bei 11.4 % ihrer 3118 Messungen (MAP) die Veränderung des Finger-Blutdrucks in entgegengesetzter Richtung zur Referenz erfolgte. Gerin, Pieper und Pickering (1993) haben darauf aufmerksam gemacht, dass die kontinuierlich gemessenen Reaktionswerte des Finger-Blutdrucks wegen der sehr viel größeren Anzahl der Messpunkte eine höhere Reliabilität als Veränderungswerte auf der Basis intermittierender Messungen haben können.

Die Untersuchungsergebnisse und Schlussfolgerungen, so lässt sich zusammenfassend feststellen, sind überwiegend kritisch, bleiben aber etwas widersprüchlich. Deshalb stellt sich über die pragmatische Frage nach der Übereinstimmung der Messmethoden die Aufgabe, die maßgeblichen Bedingungen für solche Abweichungen aufzuklären. In Tabelle 1.1. sind einige Methodenstudien zur Reliabilität genannt.

Tabelle 1.1 Finapres- und Portapres-Reliabilitätsstudien

Übereinstimmung mit intra-arterieller (Brachialis- ) Messung	Imholz et al. (1993), Omboni et al. (1993), Rongen et. al. (1995), Hirschl (1996), Imholz (1996), Jellema (1996)
Auswahl, Platzierung, Rotation, Fixierung der Manschette	Jones et al. (1993)
Fingertemperatur (Erwärmung, Kühlung)	Tanaka & Thulen (1993)
Suche nach Kovariaten zur Erklärung der Diskrepanzen	Imholz (1995)
Übereinstimmung mit auskultatorischer Messung	Gerin et al. (1993), Musso et al. (1996), Godaert (1995), Kugler et al. (1997)
"Level shift filtering"-Methode	Wesseling (1996)
Drift (verzögerte Erholung)	Ristuccia et al. (1997)
Übereinstimmung mit oszillometrischer und auskultatorischer (Schlag- zu Schlag) Messung	Fahrenberg et al. (1997), Scheuch et al. (1998)
24-Stunden Reproduzierbarkeit	Voogel & Montfrans (1997)
Spektralanalyse des Finger- und Brachialis-Blutdrucksignals	Castiglioni et al. (1997)
24-Stunden Blutdruck-Variabilität	Omboni et al. (1998)
Ungenauigkeit bei der Erfassung von Effekten vasoaktiver Pharmaka	Bos et al. (1995), O'Callaghan et al. (1998)

In der Literatur werden verschiedene Erklärungshypothesen für die Abweichungen genannt, doch ist offensichtlich keine allein maßgeblich. Es handelt sich um einen Komplex von Einflüssen und z. T. voneinander abhängigen Einflüssen (Tabelle 1.2)

Tabelle 1.2 Einfluss auf die Messung des Finger-Blutdrucks

Gefäßtonus (Vasokonstriktion, kalte Finger),
Einfluss der Immobilisierung der Hand auf die Durchblutung,
Stauung durch die Fingermanschette,
Fingertemperatur (habituell, klimabedingt, manschettenbedingt),
Druckgradient zwischen A. brachialis und Finger,
Transmission und Verzerrung der Pulswelle zur Peripherie,
Seitenunterschiede rechts /links
Plazierung und Fixierung der Manschette
Finger-Switching
Höhendifferenz zum Herzen
Kalibrierung der Messsysteme
Synchronisierung der Messungen

Diese Methodenprobleme sollen hier nicht weiter diskutiert werden (siehe Imholz et al., 1995, 1998; Langewouters, Settels, Roelandt & Wesseling, 1998; sowie Fahrenberg, 1997).

### 1.3.3 Eigene Methodenstudien

#### Vergleich zwischen Finger-Blutdruck und Brachialis-Blutdruck

In einer Serie kleinerer Untersuchungen wurde die Übereinstimmung zwischen der kontinuierlichen Blutdruckmessung am Finger (Portapres2) und zwei konventionellen, nicht-invasiven Techniken der oszillometrischen (SpaceLabs 90207) sowie der auskultatorischen Technik (Boucke Tensiomat FIB 4/6) untersucht (Fahrenberg, 1997). Die Methodenprobleme eines adäquaten Vergleichs wurden herausgearbeitet, um den Untersuchungsansatz schrittweise zu verbessern. Es ergab sich, dass ein genauerer Methodenvergleich wegen der Synchronisierungsprobleme nur auf der primären Signalebene sinnvoll ist. Deswegen sind die Vergleiche mit der auskultatorischen Methode aussagekräftiger als die mit der oszillometrischen Methode, deren Algorithmus meist nicht genau bekannt ist.

Die kontinuierlich mit dem Portapres2 am Finger gemessenen Blutdruckwerte wichen deutlich von den auskultatorisch (Boucke Tensiomat FIB 4/6) oder oszillometrisch (SpaceLabs 90207) an der A. brachialis bestimmten Werten ab. Die Abweichungen sind nicht konstant, d. h. sie variieren auch intraindividuell und sie liegen in einer Größenordnung (z. T. über 10 oder auch über 20 mm Hg), die jenseits der Fehlerquellen solcher Vergleichsstudien praktisch relevant ist. Andererseits gibt es immer wieder Registrierungen mit bemerkenswert hoher Übereinstimmung.

Diese Untersuchungsreihe ergab keine deutlichen Hinweise, dass ein Wechseln der Finger (Switching), die zeitweise Entlastung eines Fingers von der Manschette, Unterschiede der Fingertemperatur (im hier untersuchten Bereich), oder andere der diskutierten Einflüsse die entscheidenden Ursachen der beobachteten Diskrepanzen sind. Die Feststellungen beziehen sich aufgrund dieser Methodenstudien nur auf Registrierungen von bis zu zwei Stunden, nicht jedoch auf 24-Stunden-Aufzeichnungen. Mögliche Konsequenzen wurden diskutiert. Der mit dem Portapres2 gemessene Druck sollte explizit als *Finger-Blutdruck* bezeichnet werden. Für bestimmte Fragestellungen sind orientierende Messungen, vorzugsweise mit auskultatorischer Technik, zweckmäßig oder sogar notwendig.

Durch die SpaceLabs-Messungen (in der Regel als Mittelwert der 2. und 3. Messung von drei Messungen zu Untersuchungsbeginn) wurden Seitenunterschiede festgestellt:

- systolisch (linker - rechter Arm) – 3 bis – 15 mm (M = –9 mm Hg),
- diastolisch (linker - rechter Arm) + 7 bis – 7 mm (M = –1 mm Hg).

Diese Seitenunterschiede sind beim Vergleich zwischen dem Finger-Blutdruck und den kontralateralen Messungen mit der oszillometrisch Methode zu beachten.

In der folgenden Methodenstudie (Fahrenberg, 2000) wurden erneut Blutdruckmessungen am Oberarm und am Finger verglichen. Die Unterschiede zwischen den beiden Messmethoden erreichen mittlere bis hohe Effektstärken d (siehe Tabelle 1.3)-

Tabelle 1.3: Übereinstimmung zwischen Finger-Blutdruck (Portapres2) und Oberarm-Blutdruck (SpaceLabs). Messungen unter Ruhebedingungen N = 31 mit t-Tests und Effektstärken.

	Finger- Blutdruck Letzte Minute		Oberarm- Blutdruck Einzelwerte		Finger Arm r	Differenz Blutdruck Oberarm minus Finger				
	M	SD	M	SD		M	SD	t	p	d
<b>Linker Arm</b>										
Systolischer	115.9	13.6	120.5	8.2	0.62	4.6	10.7	2.41	.022	0.43
Mittlerer	73.6	9.7	85.2	6.5	0.60	11.6	7.8	8.31	.000	1.49
Diastolischer	57.6	8.7	68.8	7.1	0.47	11.2	8.2	7.56	.000	1.37
Herzfrequenz	64.6	10.7	63.1	11.8	0.92	-1.5	4.5	1.86	.073	0.33
<b>Rechter Arm</b>										
Systolischer	120.5	14.1	120.6	9.0	0.54	0.1	12.0	0.05	.964	0.00
Mittlerer	72.0	10.1	85.3	6.4	0.59	13.3	8.2	9.00	.000	1.62
Diastolischer	55.2	9.1	67.6	6.5	0.55	12.5	7.8	8.94	.000	1.61
Herzfrequenz	64.2	10.5	63.6	12.7	0.90	-0.6	5.7	0.56	.577	0.10

Anmerkung: Als Messgeräte wurden SpaceLabs 90207 für den Brachialis-Blutdruck und Portapres Mod. 2 für den Finger-Blutdruck verwendet. Dargestellt sind die Messwerte am Ende einer Ruhephase (N = 31):

### Vergleich zweier Portapres-Geräte

In einer weiteren Methodenstudie war es möglich, *parallele Messungen an zwei Fingern* durchzuführen, da zeitweilig zwei Messsysteme zur Verfügung standen. Das zweite Portapres wurde vom Herz-zentrum Bad Krozingen (Dr. Frey) zur Verfügung gestellt. Außerdem wurde der Brachialis-Blutdruck mit dem SpaceLabs-Gerät gemessen. Die Messungen erfolgten bei N = 31 normotonen Studierenden unter Laborbedingungen in Ruhe und während einer leichten Arbeit (ca. 75 Watt) am Ergometer liegend. Dabei wurde auf einen Wechsel der Finger verzichtet und die Registrierung jeweils nur am Mittelfinger der linken und der rechten Hand durchgeführt ohne die Manschette zeitweilig zu öffnen und ohne Manöver zur Förderung der Durchblutung.

Der Vergleich der beiden Portapres-Geräte ergab für systolische Messwerte unter Ruhebedingungen als Mittelwert der Abweichungen beider Geräte (Genauigkeit) 3.1 mm Hg (SEM = 1.3) und eine Standardabweichung der Differenzen (Präzision) von 7.4 mit Übereinstimmungsgrenzen von - 17.9 bis +11.6 mm Hg. Die entsprechenden Statistiken für den diastolischen Blutdruck lauten: Genauigkeit 2.8 mm Hg (SEM = 1.3) und SD = 7.3 mit Übereinstimmungsgrenzen von - 11.7 bis + 17.3. Zur Kontrolle wurden die entsprechenden Statistiken auch für die Herzfrequenz berechnet: Genauigkeit 0.6 bpm (SEM = 0.1) mit SD = 0.6 und Übereinstimmungsgrenzen von - 0.5 bis +1.7. Die Untersuchungsergebnisse bestätigen, dass es sich bei den Abweichungen zwischen beiden Geräten nicht um einen konstanten Fehler im Sinne eines eventuell bei der Analyse von Veränderungen (Blutdruck Tracking) zu vernachlässigenden Offset handelt. Die mittlere Differenz scheint zwar gering und fast vernachlässigbar zu sein, doch zeigen die weiten Grenzen des Übereinstimmungsbereichs an, dass die Messungen zweifelhaft und oft nicht ausreichend genau sein werden. Die Genauigkeit und Präzision der oszillometrischen Messung waren demgegenüber deutlich besser (Fahrenberg, 2000).

Die Abbildung 1.2 zeigt die (Nicht-) Übereinstimmung zwischen beiden Geräten als Agreement Plot nach Bland und Altman (1986), in dem die *Differenz* beider Methoden gegen den *Mittelwert beider Methoden* dargestellt sind.

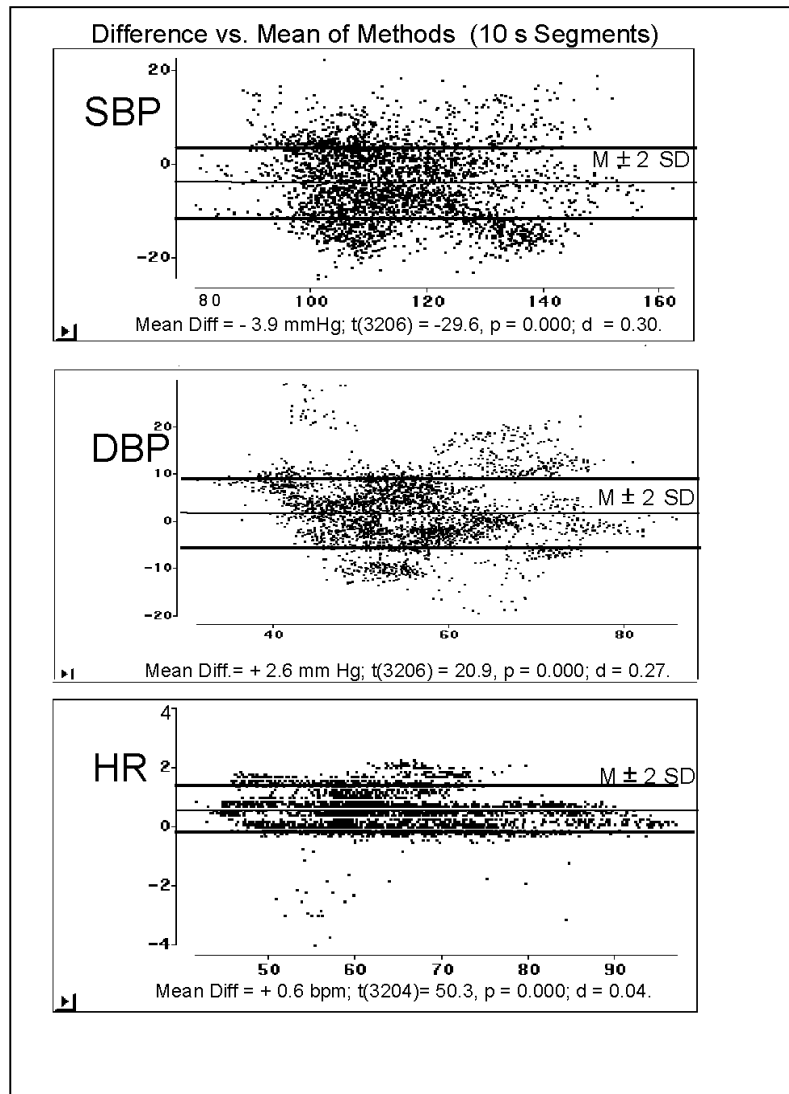


Abbildung 2.2: Messgenauigkeit des Finger-Blutdrucks in einer Methodenstudie mit zwei Portapres-Geräten A und B (N = 31, drei Phasen)

### 1.3.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen legen die folgenden Schlussfolgerungen nahe:

1. Die Genauigkeit der Messungen des Finger-Blutdrucks mit dem Portapres Gerät ist sehr unbefriedigend. Es ergaben sich Hinweise auf mehrere Bedingungen, welche die Genauigkeit (als Übereinstimmung beider Geräte) beeinträchtigen: die Position bzw. die Selektion des Fingers, die Kompression des Fingers, die Umschaltung von Finger zu Finger und die Fingertemperatur.
2. Die Effekte der Kompression bzw. Vasokonstriktion (Abkühlung) könnten durch automatisches Switching im Abstand von 30 (oder 15) Minuten reduziert, aber nicht eliminiert werden. Dabei entstehen Datenlücken von jeweils ca. 5 Minuten, die eine kontinuierliche Registrierung u. U. erheblich beeinträchtigen würden.
3. Die Messwerte des Finger-Blutdrucks können erheblich von den Vergleichsmessungen mit der auskultatorischen (sphygmomanometrischen) oder der oszillometrischen Technik abweichen. Diese Diskrepanzen sind wahrscheinlich nicht allein auf die speziellen Probleme solcher Vergleichsmessungen (u. a. zeitliche Auflösung, Synchronisierung) zurückzuführen. – Deswegen ist zu überlegen,



ob in der Praxis regelmäßige Kontrollmessungen am Oberarm zweckmäßig sind, wenn ein Bezug zum Brachialis-Blutdruck hergestellt werden soll.

Angeichts der inkonsistenten Ergebnisse und Methodenprobleme können verschiedene allgemeine Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. In vielen Untersuchungen kommt es primär auf intra-individuelle Veränderungen an, so dass ein "tracking" dieser Veränderungen ausreicht. Dieses Argument setzt jedoch voraus, dass der Fehler, d.h. die Abweichung von der Referenzmethode, konstant bleibt. Die Ergebnisse mehrerer Untersuchungen sprechen jedoch dafür, dass es sich nicht um einen konstanten Fehler (offset error) handelt.
2. Es könnte versucht werden, die Portapres-Messmethodik durch Signalanpassung, Filterung u. a. Verfahren so zu verbessern, dass der konventionell verwendete Brachialis-Blutdruck optimal geschätzt wird. Diesem Zweck dient die Entwicklung des FinOmeter (TNO Institute of Applied Physics, Amsterdam).
3. Da es gegenwärtig keine andere geeignete Methode zur kontinuierlichen nicht-invasiven Messung der Blutdruckdynamik gibt, wird diese Methodik unter den notwendigen Vorbehalten verwendet. Die hohe zeitliche Auflösung und die Möglichkeit, unter Alltagsbedingungen zu messen, sind wichtige Vorzüge. Deshalb sind weiterführende Methodenstudien zur Evaluation und Optimierung der Anwendung notwendig.

#### **Allgemeine Schlussfolgerungen beim gegenwärtigen Stand der Methodenevaluation**

Diese nicht-invasive kontinuierliche Registrierung des Blutdrucks eröffnet ein wichtiges Fenster auf das Blutdruckverhalten. Es gibt hier zur Zeit keine Alternative, so dass die Methodik mit Vorbehalten genutzt werden kann.

**Die mit dem Portapres<sup>TM</sup> Model 2.0 gemessenen Werte sollten ausdrücklich als "Finger-Blutdruck" bezeichnet werden. Die Anwender müssen entscheiden, ob die bei speziellen Fragestellungen erwünschte hohe zeitliche Auflösung auf Kosten der Genauigkeit zu rechtfertigen ist. Begleitende oszillometrische Messungen könnten Referenzwerte liefern.**

#### **1.3.5 Andere notwendige Kontrollen**

Wie die Herzfrequenz so wird auch der Blutdruck stark von der aktuellen Bewegungsaktivität beeinflusst. Deshalb muss bei Monitoring-Studien grundsätzlich eine Kontrolle der Bewegungsaktivität und der Körperlage (wegen möglicher Orthostase-Reaktionen) gefordert werden (siehe u. a. Fahrenberg et al., 2002). Bei der Messung des Finger-Blutdrucks ist außerdem die Höhe der Finger-Manschette relativ zur mittleren Herz-Höhe (als Bezugsebene) zu kontrollieren, da hydrostatische Effekte ca. von ca. 1 mm Hg für jeden cm Höhendifferenz bestehen. Das Portapres-System hat ein automatisches Höhenkorrektur-System. Dessen korrekte Funktion muss überwacht werden.

#### **1.3.6 Parameterisierung**

Zur Beschreibung des Blutdruckverhaltens ist im Laufe der Zeit eine große Zahl von Parametern vorgeschlagen worden. Da es nicht allein auf das Blutdruck-Niveau, sondern auch auf die Blutdruck-Dynamik ankommt, genügt ein einzelner Kennwert nicht. So wird zwischen der "spontanen" *Variabilität* des Blutdrucks und den durch Belastungen, Anforderungen, Aufgaben oder Ereignisse verursachten *Reaktionen* des Blutdrucks unterschieden. Im medizinischen Zusammenhang ist es natürlich wichtig, zwischen Blutdruckänderungen im Normbereich und den hypertonen oder hypotonen Messwerten zu differenzieren. Diese Parameterisierungsfragen und die differenzierten Beschreibungsmöglichkeiten von Blutdruckänderungen sollen hier nicht im einzelnen referiert werden (siehe u.a. Fahrenberg & Myrtek, 2001).

## 1.4 Symptom-Kontext-Analyse

Der Begriff *Symptom-Kontext-Analyse* wurde von Luborsky und Auerbach (1969) geprägt. Sie setzten das Auftreten und den geschilderten Verlauf eines Symptoms, z. B. Kopfschmerzen, in Beziehung zu den geäußerten und in einem Verbatim-Protokoll festgehaltenen Gefühlen und Konflikten. Der Symptomverlauf soll, falls möglich, auch physiologisch, mitregistriert werden. Es wurde hier zwischen dem unmittelbaren Kontext vor und nach dem Auftreten des Symptoms, z. B. in Segmenten von je 50 Wörtern, und dem größeren Kontext (Hintergrundbedingungen), aus dem sich das Symptom entwickelt, unterschieden. Hypothesen hinsichtlich spezieller Zusammenhänge werden durch quantitative Inhaltsanalyse oder psychologische Einstufung der Textsegmente und durch Mittelwertvergleiche von Segmenten geprüft (siehe auch Luborsky, 1996; Luborsky, Singer, Hartke, Crits-Christoph & Cohen, 1984).

An empirischer Symptom-Kontext-Forschung mangelt es selbst in der psychosomatischen Medizin, obwohl es gerade hier vorzügliche Möglichkeiten geben würde, die von Freud (1950) so genannte Mitsprache des Symptoms objektiv zu registrieren. Bei richtigen Konstruktionen des deutenden Psychoanalytikers, so meinte Freud, reagiert der Patient "mit einer unverkennbaren Verschlimmerung seiner Symptome und seines Allgemeinbefindens" (1950, S. 52).

Die vorliegenden, psychophysiologisch orientierten Untersuchungen sind meist noch mit stationären Registriergeräten durchgeführt. Christian (1969) beschrieb die Sofortregulationen der Herzfrequenz während des biographisch-psychoanalytischen Erstinterviews als starke Pulsbeschleunigung bei Annäherung an den Konflikt und bereits vor dessen Thematisierung (sog. Inkubationsphase). Über eine Reihe von Pionierarbeiten zur psychophysiologischen Psychotherapieforschung berichtete Lacey (1959). Es gab in Deutschland u.a. Untersuchungen über psychodynamische Kontexte von Herzfrequenzanstiegen (u. a. von Ermann, Enke & Theil, 1976; Freyberger, Richter, Dahme, Bührig & Schwedler, 1985; Janus & Maiwald, 1987; Költzow, 1985; Mayer & Stanek, 1973; Stanek & Mayer, 1971; Volk, Ehlers & Keeser, 1978). Blutdruckänderungen eines Hypertonikers und Verbatim-Protokolle wurden in einer Einzelfallstudie von Adler et al. (1974, 1975) analysiert, Symptom-Kontext-Beziehungen bei einem Zervikalsyndrom von Janus (1978). Durch die technische Entwicklung wurde es einfacher, entsprechende Registrierungen und auch ambulante Untersuchungen durchzuführen (zur Übersicht Fahrenberg, Leonahrt & Foerster, 2002). Noch sind diese Studien eher deskriptiv und ohne eine konsequente Symptom-Kontext-Analyse angelegt (Deter et al., 1996; Franck et al., 1996; Käßpler, 1994; Kollenbaum et al., 1995; Mussgay, Rüddel & Niegot, 2001; Schmidt & Jain, 1996).

Die Symptom-Kontext-Analyse könnte als mehrstufiges, hypothesengenerierendes und überprüfendes Verfahren zur Aufklärung psychophysiologischer bzw. psychologischer Zusammenhänge verwendet werden. Der Symptomverlauf (oder eine andere relevante Zustandsänderung) wird auf spezielle (Auslöse-) Bedingungen, die sich von den Hintergrundbedingungen abgrenzen lassen, bezogen. Die Blickrichtung kann zwischen diesen verschiedenen Ebenen systematisch geändert werden, z. B. vom Auftreten des Symptoms auf Kategorien des Befindens oder von emotionalen Episoden auf simultane psychologische Veränderungen.

Die Zusammenhänge können eventuell quantitativ-statistisch als intraindividuelle Korrelationen und Zeitreihenanalysen, und auch qualitativ interpretierend erfasst werden. Wie in der psychologischen Biographik und in der Methodik der Inhaltsanalyse können auf diese Weise psychologische Bedeutungen, subjektive und intentionale Aspekte des Kontexts einbezogen werden. Gesucht werden wiederkehrende Zusammenhänge, reproduzierbare individualspezifische Reaktionsmuster und zeitliche Abhängigkeiten, die einzelfallbezogen, als singuläre Hypothesen oder als verallgemeinernde "wenn-dann-Beziehungen" formuliert werden können. Diese mehrstufige Symptom-Kontext-Analyse, welche in komplementärer Weise Prinzipien der nomothetischen und der idiographischen Methodik verbindet, wird für bestimmte Fragestellungen geeigneter sein als es jede dieser Methodiken für sich genommen ist (siehe Fahrenberg, 2002; Fahrenberg et al., 2002).

Die Symptom-Kontext-Analyse wird also primär als Einzelfall-Auswertung unternommen werden, weil die individuellen Bedingungsbeziehungen, die biographischen und situativ bedeutungsvollen Aspekte in den Selbstberichten und Kommentaren der Patienten erkundet werden sollen.

Die *Symptom-Kontext-Methode* verlangt die folgenden Schritte:

- Aufzeichnung der Symptom-Variable und wichtiger Kontextvariablen, d. h. hier vor allem Tätigkeiten, Ereignisse und Selbstberichte;
- anschauliche Darstellung wichtiger Veränderungen von Symptom und Kontext in einer für den Patienten verständlichen Form;
- Förderung der Erinnerung und Konfrontation;
- Protokollierung spontaner und explorierter Kommentare und Interpretationen aus der Sicht des Patienten;
- wichtige Episoden und gemeinsame Interpretation der Zusammenhänge;
- eventuell zusätzliche methodische Schritte zur Auswertung des verbalen Materials im Sinne einer Inhaltsanalyse.

Damit ist eine interessante, aber zweifellos sehr anspruchsvolle Methodik skizziert. Das Vorgehen muss den speziellen Bedingungen angepasst werden. Im konkreten Fall werden wahrscheinlich nur einige der Absichten zu verwirklichen sein, doch kann der gesamte Untersuchungsansatz als eine wesentliche Perspektive der Forschungsmethodik und der Einzelfall-Arbeit gelten.

### **Methodenfragen**

Im Hinblick auf ein Interview mit kontinuierlicher Blutdruckregistrierung stellen sich mehrere Aufgaben; dies gilt in ähnlicher Weise auch für ambulante Untersuchungen mit Intervall-Messung und simultanen Selbstberichten mittels hand-held PC (siehe Fahrenberg, 1996; Fahrenberg et al., 2002; Heger, 1991; Käßpler, 1994). Hier sind u.a. die Definition und die Abgrenzung von Episoden und die entsprechende Segmentierung der Aufzeichnung zu nennen.

#### *(1) Von der Inhaltsanalyse ausgehend:*

Die Bestimmung und zeitliche Abgrenzung der Themen, d.h. hier der Antworten zu den angezielten Lebensbereichen und das Auftreten von Basisemotionen. Eine Strukturierung des Interviews ist notwendig, falls inter- und intra-individuelle Vergleiche beabsichtigt sind. In der Inhaltsanalyse kann auch nach einem individuell dominierenden bzw. fokalen Thema gesucht werden oder nach mehreren solcher auffälligen Themen, die eventuell in eine Rangordnung nach ihrer aktuellen Bedeutung für den Patienten zu bringen sind. Bei diesem Vorgehen könnte, falls die zeitliche Auflösung hinreicht, nach möglichen Latenzen der Verbalisierung ("Inkubation" nach Christian, 1969) gesucht oder umgekehrt ein kumulativer Anstieg beachtet werden. Da im Video auch non-verbale Äußerungen, motorische Aktivität und ggf. auch emotionaler Ausdruck wie Schluchzen oder Weinen zu sehen sind, können diese Hinweise und Verhaltensbeobachtungen aufgenommen werden; auch mögliche Diskrepanzen dieser Ausdrucksebenen wären interessant. Darüber hinaus kann versucht werden, die Intensität bestimmter Emotionen einzustufen.

#### *(2) Von den Blutdruckwerten ausgehend:*

Hauptsächlich interessieren hier die Mittelwerte von Blutdruck und Herzfrequenz in den Zeitsegmenten und die Veränderungen (am einfachsten die Differenzen zur vorausgegangenen Ruhebedingung (Baseline). Die Dynamik der Blutdruckänderungen kann außerdem beschrieben werden, indem die relativen Maxima (evtl. auch relative Minima) erfasst und eine Rangordnung dieser Maxima gebildet wird, z. B. die drei Segmente des Protokolls mit den höchsten Werten des systolischen Blutdrucks. Alternativ können statt der intra-individuellen Rangordnung absolute Werte, z. B.  $> 20$  bzw.  $> 30$  mm Hg, oder relative Werte verwendet werden (eventuell unter Berücksichtigung der individuellen Variabilität, d.h. der intra-individuell berechneten Standardabweichung der Segmentwerte).

#### *(3) Unter der Perspektive des psychophysiologischen Zusammenhangs*

Hier geht es um den individuellen oder statistischen Zusammenhang der nach psychologischer Inhaltsanalyse gebildeten, thematischen Segmente mit den Mittelwerten des systolischen und diastolischen Blutdrucks und der Herzfrequenz. Da intra- und inter-individuelle Korrelationsrechnungen vor mehre-

ren methodischen Schwierigkeiten stehen, kann einzelfall-bezogen nach Übereinstimmung bestimmter "points of interest" gefragt werden.

#### *(4) auf Veränderungen zwischen Wiederholungsuntersuchungen*

Beim Vergleich zwischen Untersuchungen kann auf verschiedene Weise nach Hinweisen auf psychologische und kardiovaskuläre Veränderungen bzw. nach systematischen Unterschieden zwischen den Terminen gefragt werden.

Beide Richtungen, die psychologische und die physiologische Betrachtung, verlangen ein einheitliches Zeitraster mit möglichst genauer Synchronisierung der Auswertung und mit einer optimalen zeitlichen Auflösung. Zwar könnten bei den kardiovaskulären Messungen durchaus Veränderungen innerhalb von Sekunden (allerdings stark überlagert von der Atmung) analysiert werden und auch hoch auflösende Inhaltsanalysen sind möglich. Andererseits würde eine Aggregation über Intervalle von mehreren Minuten weder der psychologischen noch der kardiovaskulären Dynamik und den mit dem Portapres gegebenen Möglichkeiten gerecht werden. Ein Zeitraster von 30 oder von 60 Sekunden wird auf dieser Ebene zweckmäßig sein.

Unter Symptom-Kontext-Analyse wird zumeist die nachträgliche Auswertung eines Protokolls durch den Untersucher bzw. Therapeuten verstanden. In der vorliegenden Arbeit wird die Interpretation des Blutdruckvideos zunächst gemeinsam und interaktiv mit dem Patienten unternommen.

Diese methodischen Möglichkeiten werden hier erwähnt, um die Perspektiven einer umfassenden Auswertung zu skizzieren. In einer konkreten Untersuchung wird es der erforderliche Arbeitsaufwand nicht zulassen, allen Ansätze zu folgen. Doch werden schliesslich die Aussichten solcher – und noch vertiefter – Symptom-Kontext-Analysen besser zu beurteilen sein.

## 2 Fragestellungen und Hypothesen

### 2.1 Zielsetzung

Bei Patienten mit essentieller Hypertonie werden die Akzeptanz und die möglichen Effekte der hier als „Blutdruck-Video“ bezeichneten psychophysiologischen Methodik geprüft. Es handelt sich um die im Abstand von zwei Wochen wiederholte Kombination (1) eines halbstrukturierten psychologischen Interviews zu bestimmten Emotionen und Lebenssituationen mit (2) einer kontinuierlichen Blutdruckregistrierung. Die Videoaufzeichnung des ersten Interviews wird den Patienten in der dazwischenliegenden Woche am Monitor (als Playback) anschaulich gemacht. Aus der bisherigen Erfahrung lässt sich sagen, dass viele Patienten erheblich beeindruckt sind, erstmals die Korrelation ihrer momentanen Blutdruckreaktionen und Emotionen so anschaulich und direkt zu sehen. Es könnte sein, dass *diese Erfahrung tendenziell gesundheitsdienliche Vorsätze im Sinne eines besseren Selbstmanagements fördert*.

### 2.2 Fragestellungen und Hypothesen

Die wichtigsten Fragestellungen und Erwartungen lauten:

- Patienten mit essentieller Hypertonie zeigen im Vergleich zu normotonen Patientinnen stärkere Blutdruck-Anstiege beim Ansprechen und Aktualisieren emotional bedeutsamer Lebenssituationen.
- Die Blutdruck-Reaktionen während der Interview-Phasen und das Niveau der Ruhe-Phasen nehmen von der ersten zur zweiten Untersuchung ab.
- Die Reduktion ist stärker, wenn zwischen beiden Registrierungen ein Playback des aufgezeichneten ersten Interviews – im Sinne einer Symptom-Kontext-Analyse – betrachtet und psychologisch vertieft wird.
- Die Patientinnen, die das Blutdruck-Video sehen, werden im Vergleich zu einer Kontroll-Gruppe zur Zeit der katamnestischen Erhebung (sechs Monate später) mehr positive Auswirkungen des gesamten stationären Reha-Verfahrens auf das Gesundheitsverhalten erkennen lassen: Diese Patienten werden häufiger Selbstmessungen des Blutdrucks vornehmen, eine veränderte Einstellung zum Abbau von Risikofaktoren und zur Compliance äußern und eher Vorsätze zu Konfliktlösungen im Umgang mit inneren und äußeren Konfliktpotentialen ausgebildet haben.

Die gemeinsame Symptom-Kontext-Analyse macht die blutdrucksteigernden Emotionen/Konflikte deutlich und wirkt motivierend für den gesamten Rehabilitationsverlauf. Die **psychologische Rückmeldung und gemeinsame Symptom-Kontext-Analyse des emotionalen Blutdruckverhaltens** wird – so ist die zentrale These – die **generelle Compliance und die Bereitschaft zum Selbstmonitoring und zum Selbstmanagement der Hypertonie erhöhen**.

Als **Blutdruckvideo** wird hier die audiovisuelle Aufzeichnung des psychologischen Interviews mit simultaner und kontinuierlicher Registrierung von Blutdruck und Herzfrequenz mittels Portapres (TNO/BMI Amsterdam) bezeichnet. Nur mit der kontinuierlichen Registrierung des Finger-Blutdrucks ist die notwendige zeitliche Auflösung zu erreichen. Im Video sind dann der Patient und daneben die Schlag-zu-Schlag-Darstellung des momentanen Blutdrucks und der Herzfrequenz auf dem Monitor zu sehen. Auf diese Weise kann der psychophysiologische Zusammenhang anschaulich gemacht und das Blutdruckverhalten individuell demonstriert werden. Von dieser persönlichen Erfahrung und Einsicht der Patienten ausgehend werden die individuellen Risiken und Vorsätze angesprochen und psychologisch vertieft und das Selbstmanagement unterstützt.

Als **Symptom-Kontext-Analyse** wird in Anlehnung an Luborsky die zeitlich möglichst genaue Beschreibung des Auftretens bzw. der Intensitätsänderung von psychischen oder somatischen Symptomen im Verlauf eines therapeutischen Prozesses oder biographischen Entwicklung verstanden (Luborsky & Auerbach, 1969; siehe auch Fahrenberg, 2002). Hier werden die Änderungen des Blutdrucks im Zusammenhang mit den individuellen Emotionen und Konflikten analysiert. Die emotionalen Themen und Lebenssituationen sollen durch ein halbstrukturiertes Interview erkundet und aktualisiert werden. Da die Dynamik von emotionalen Themen und Blutdruckverhalten im Blutdruckvideo aufgezeichnet sind, kann dieser psychophysiologische Zusammenhang dem Patienten gezeigt werden, um wesentliche Themen erneut zu aktualisierten und nachzuerleben (re-lived emotions) und gemeinsam psychologisch zu vertiefen. Außerdem ist eine genauere Auswertung durch eine thematische Inhaltsanalyse und Segmentierung möglich.

## 2.3 Untersuchungsplan

Zur Prüfung der hypothetischen Effekte ist ein Messwiederholungsplan mit zwei Kontrollgruppen vorgesehen. Der Untersuchungsplan ist in konzentrierter Form aus dem folgenden Schema zu entnehmen.

Tabelle 2.1: Untersuchungsplan

	<b>Gruppe</b>	<b>Termin1</b>	<b>Termin 2</b>	<b>Termin 3</b>	<b>6-Monats-Katamnese</b>
<b>1</b>	<b>Hypertoniker</b> HYP 1	Interview und Blutdruck-Video 1	Blutdruck-Video 1 mit psychologischer Vertiefung	Interview und Blutdruck-Video 2	Fragebogen
<b>2</b>	<b>Hypertoniker</b> HYP 2	Interview und Blutdruck-Video 1	Unterrichts-Video 1 der Hochdruck-Liga	Interview und Blutdruck-Video 2	Fragebogen
<b>3</b>	<b>Normotoniker</b> NORM	Interview und Blutdruck-Video 1	Blutdruck-Video 1 Mit psychologischer Vertiefung	Interview und Blutdruck-Video 2	Fragebogen

Es werden drei Gruppen untersucht: Die als HYP 1 bezeichnete erste Gruppe sieht und erlebt zwischen den Untersuchungsterminen das Blutdruckvideo. Die Gruppe HYP 2 sieht statt dessen ein Informationsvideo, das in unpersönlicher Weise die Messmethodik und die Risikofaktoren der Hypertonie behandelt: Video "Einführung in die Blutdruck-Selbstmessung" von der Deutschen Liga zur Bekämpfung des Bluthochdrucks, und "Hypertonus" von der Firma Bresben und den Autoren Dr. med. R. R. Latz und Dr. med. J. Muschiol. In einer zweiten Kontrollgruppe werden normotone Patientinnen untersucht; sie sehen ebenfalls ihr Blutdruckvideo. Sie sind natürlich nicht so direkt von der Frage des Bluthochdrucks betroffen, können sich jedoch Hochdruck als potentielle oder künftige Krankheit vorstellen.

Mit den beiden Kontrollgruppen HYP 1 und HYP 2 ist beabsichtigt, eine partielle Kontrolle einiger Effekte zu versuchen. Eine Reduktion des Blutdrucks vom ersten zum letzten Untersuchungstermin könnte aufgrund allgemeiner Reha-Effekte, unspezifischer und spezifischer Effekte, eintreten. Eine Reduktion könnte vor allem durch die Gewöhnung an die Untersuchungssituation, durch die möglichen qualitativen Unterschiede des zweiten Interviews oder durch verschiedene Interaktionseffekte bedingt sein. Die Kontrolle der Hypertonie der Patientinnen durch körperliches Training, übende und motivierende Verfahren, Medikamente und andere Maßnahmen ist ja das Ziel des Reha-Verfahrens. In dieser Hinsicht sind unterschiedliche und z.T. auch differentielle Effekte anzunehmen, zu denen noch

unspezifische Trends innerer oder äußerer Bedingungen kommen können: z. B. Meldungen über Entlassungen und Arbeitslosigkeit oder akute Wetterumschläge und damit zusammenhängende Befindensweisen oder Aktivitäten mit ihren Rückwirkungen.

Durch den Vergleich der Gruppen HYP 1 und HYP 2 kann eine Prüfung der Bedingungsvariation Blutdruckvideo versus Informationsvideo angestrebt werden.

Durch den Vergleich der Gruppen HYP 1 und NORM wird der Einfluss von Niveau-Unterschieden im Blutdruckniveau geprüft. Allerdings ist dieser Unterschied mit anderen Effekten konfundiert: u. a. Antihypertensiva-Medikation, Labeling als Hypertoniker und eventuell damit zusammenhängende, sekundäre Effekte hinsichtlich Einstellung, Behandlungsprogramm, Untersuchungsmotivation.

Auch durch den Vergleich der Gruppen HYP 2 und NORM kann eine Prüfung der Bedingungsvariation Blutdruckvideo versus Informationsvideo versucht werden, wobei außerdem der Unterschied des Blutdruckniveaus besteht. Deshalb handelt es sich nur um eine ergänzende Perspektive, zumal dieselben Vorbehalte wie beim Vergleich HYP 1 und NORM anzunehmen sind.

Auf weitere Kontrollgruppen musste wegen des großen Aufwands für jede der Untersuchungsfolge verzichtet werden. Dies gilt auch für die anfänglich geplante Gruppe normotoner Patientinnen *ohne* Blutdruckvideo.

Da im Rahmen dieses Projekts nur eine relativ begrenzte Anzahl von Untersuchungen möglich war, wurde entschieden, die Gruppe HYP 1 deutlich größer zu machen als die beiden anderen Gruppen. Da es keine vergleichbaren Untersuchungen gibt, konnte keine Power-Analyse hinsichtlich der wünschenswerten Gruppengröße bezüglich bestimmter Effektprüfungen unternommen werden.

Eine ausreichende Kontrolle der Medikation erreichen zu wollen war unrealistisch. Die Medikation hinsichtlich der beiden Klassen, Antihypertensiva und von Psychopharmaka, wird erfasst, um eventuell explorative Analysen zu ermöglichen wie dies auch hinsichtlich anderer, in diesem Untersuchungsplan konfundierten Einflüsse vorgesehen ist.

In deskriptiven Analysen soll u.a. nachgegangen werden:

- den möglichen Fehlerquellen der kontinuierlichen Blutdruckmessung (Portapres) durch Vergleich mit oszillometrischen Messungen des Blutdrucks (SpaceLabs), und ggf. mit Adjustierungen;
- den Kovariaten der Blutdruckmessung wie Oberarmumfang und Fingerumfang sowie Body-Mass-Index und Alter;
- der biometrischen Frage nach Ausgangswertbeziehungen;
- funktionellen Aspekten wie der Kovariation von Blutdruck und Herzfrequenz innerhalb Personen, d.h. in den individuellen Zeitreihen, sowie über alle Messungen zusammengenommen.

Die hypothetischen Effekte und differentiellen Veränderungen werden wahrscheinlich von anderen Veränderungen überlagert sein:

- durch die generelle Adaptation/Gewöhnung an die Untersuchungsbedingungen (mit der Erwartung einer Adaptation und Blutdrucksenkung);
- durch den generellen Effekt des Rehabilitationsverfahrens selbst (mit der Erwartung einer Blutdrucksenkung);
- durch individuellen Effekten der Behandlung, Medikation, Interaktion usw.

Der Untersuchungsplan muss sich auf nicht-äquivalente Gruppen stützen. Deswegen kann hier eine randomisierte Zuweisung (hier nur zu HYP 1 und HYP2) keine durchgehende Kontrolle der generellen Trends gewährleisten.

Angesichts der zahlreichen Bedingungen und Wechselwirkungen, die in diesem Untersuchungsansatz nicht zu umgehen sind, werden die interne und die externe Validität der Untersuchung (wie in vielen ähnlichen klinischen Untersuchungen) erheblich beeinträchtigt sein. Diese grundsätzlichen Einschränkungen müssen bei der zusammenfassenden Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. Dennoch geht dieses Projekt über die vorausgegangene Pilotstudie wesentlich hinaus, denn es werden partielle Kontrollen wichtiger Effekte vorgenommen.

Neben den Gruppenvergleichen zur Hypothesenprüfung und den genannten explorativen Analysen sind hier *Einzelfallanalysen* ausgewählter Patientinnen möglich, um den psychophysiologischen Pro-

zess etwas genauer zu beschreiben. Wegen der erforderlichen Zeit für solche Analysen und anschließende Gruppierungsversuche, kann diese Ansatz hier nicht ausgeführt werden. – Als Beispiel wird im Kapitel 4 die Untersuchung einer Patientin ausführlich dargestellt.



### 3 Untersuchungsmethodik

Das klinisch-psychologische Interview mit gleichzeitiger Blutdruckmessung und Videoaufzeichnung ist die zentrale und innovative Methodik dieses Projekts.

#### 3.1 Interview

Für dieses halb-strukturierte Interview wurde ein Leitfaden entwickelt, der die wesentlichen Fragen und Themen festlegt. Dieser Leitfaden wurde nach den ersten Interviews noch einmal etwas überarbeitet (siehe Anhang). Durch den Leitfaden und durch kollegialen Austausch der beteiligten Diplom-Psychologen wurde eine möglichst ähnliche Gesprächsführung gewährleistet.

Nach einer kurzen Einleitung in die Absicht der Untersuchung fand das Interview statt:

1. Ursachen für den Bluthochdruck (Risikofaktoren)?
2. Was tut die Patientin für die Gesundheit?
3. Schweigen (eine 2-minütige Pause),
4. Stress in letzter Zeit,
5. Ärger,
6. Angst,
7. Trauer,
8. Freude,
9. Partnerschaft,
10. Familie,
11. Beruf,
12. Soziales Umfeld (Freunde, Hobbys),
13. Finanzen.

Diese Themen konnten mit wenigen Ausnahmen in dieser Reihenfolge angesprochen werden. Die Patientinnen hatten Zeit, auf ihre persönlichen Lebenssituation einzugehen. Offensichtlich führte dies zur Aktualisierung von Erinnerungen und sehr häufig zu intensiven Emotionen, oft auch zum Weinen und deswegen auch zu kurzen Unterbrechungen. Wie das Interview in die gesamte Untersuchung eingebettet ist, zeigt das folgende Schema. Der genaue Ablauf ist im Abschnitt 3.5 dargestellt.

Tabelle 3.1: Untersuchungsablauf beim Termin 1 und Termin 3

Untersuchungsabschnitt	Dauer ca.
Begrüßung der Patientin und Erläuterung der Untersuchung, Ausfüllen des Protokollblatts, Anlegen der Blutdruckmanschetten, zwei oszillometrische Blutdruckmessungen im Abstand von 2 Minuten*	10 Minuten
Ruhe 1	5 Minuten
Treppensteigen oder Kniebeugen	2 Minuten
Ruhe 2	5 Minuten
Interview	ca. 45 Minuten
Ruhe 3	5 Minuten

\*Anmerkung: Die oszillometrische Blutdruckmessung mit dem SpaceLabs-Gerät wird während der weiteren Untersuchung automatisch in Abständen von 10 Minuten fortgesetzt.

### 3.2 Blutdruckmessung

Der Blutdruck wurde (1) mit dem Portapres Mod2-System (BMI/TNO Amsterdam) kontinuierlich nicht-invasiv am Finger gemessen und (2) zur Kontrolle mit dem SpaceLabs 90207, d. h. mit oszillometrischer Methode, in Intervallen von 10 Minuten am Oberarm. Für die Messprozedur wurde eine Beschreibung der methodischen Details angefertigt (siehe Anhang). Der Untersucher markierte mit der Diary-Taste den Anfang bestimmter Untersuchungsphasen, vor allem den Beginn und das Ende des Interviews.

Bei der Registrierung des Finger-Blutdrucks wurden die Richtlinien der Hersteller berücksichtigt (Langewouters, 1993; Wesseling, 1993). Je nach Fingerumfang wurde eine der drei Fingermanschetten ausgewählt. Bis zur Anpassung des Physiocal-Systems werden in der Regel knapp 5 Minuten benötigt. Bei vielen Patientinnen war diese Registrierung problemlos, bei anderen kam es zu Störungen wegen zu geringer Durchblutung der Finger oder wegen zu intensiver Handbewegungen. Falls über die Methodik geklagt wurde, ging es seltener um die Stauungseffekte durch die Fingermanschette, sondern eher um den gelegentlich schmerzhaften Druck beim Aufpumpen der Armmanschette auf hypertone Werte.

Der Finger-Blutdruck wurde bei Rechtshändigen an der linken Hand gemessen. In der Regel wurde der Mittelfinger verwendet. Wegen der relativ kurzen Dauer der Untersuchung wurde nur an einem Finger registriert, d. h. ohne "Switching" zwischen Manschetten. Der angewinkelte Arm befand sich in einem 8-förmigen, um den Hals getragenen Schaumstoff-Schlinge, um die Bewegungsaktivität zu reduzieren. Das Physiocal- und das Höhenkorrektursystem waren eingeschaltet.

Der Oberarmblutdruck wurde kontralateral gemessen (ausnahmsweise auch ipsilateral, was bei kurzem Messintervall die Fingermessung nicht nachhaltig stört). In einem Protokollblatt wurde Manschettengröße, gemessener Fingerumfang und Oberarmumfang notiert.

Das Portapres-Gerät wurde über geschützte Netzteile aus dem Netz versorgt, enthielt jedoch außerdem Akkus, um nach der einleitenden Ruhephase eine kurze körperliche Belastung durch Treppensteigen (64 Stufen), bei acht Patientinnen durch 10 Kniebeugen ersetzt) zu ermöglichen. Die Bedingungen waren jedoch individuell so unterschiedlich, dass es sich nicht um eine standardisierte körperliche Belastung wie in der Ergometrie handelt.

Während des Untersuchungszeitraums traten mehrfach Defekte auf. Hier sind vor allem die Kabelbrüche bzw. Wackelkontakte des Kabels zwischen Frontend und CPU zu nennen, die jedoch relativ leicht zu beheben waren. Dagegen erforderte der Defekt (Undichtigkeit) des Höhenkorrektursystems eine Reparatur bei der TNO BMI in Amsterdam.

In der Untersuchung wurden zwei Portapres-Geräte eingesetzt: Das Gerät der Forschungsgruppe Psychophysiologie, Freiburg, und das Gerät des Herzzentrums, Bad Krozingen (Herrn Oberarzt Dr. Frey und dem Herzzentrum sei an dieser Stelle noch einmal gedankt).

Dass die Messungen mit diesen Geräten systematische Unterschiede aufweisen, ist nicht auszuschließen, konnte hier jedoch nicht eigens geprüft werden. Da sich die vorliegende Untersuchung in erster Linie mit der Reaktivität befasst, sind Geräteunterschiede bzw. allgemeine offsets der Messungen von geringer Bedeutung als bei Untersuchungen, bei denen es primär um Niveauunterschiede des Blutdrucks geht (zur Diskussion und zum Vergleich mit anderen Untersuchungsergebnissen siehe Abschnitt 1.3 sowie Fahrenberg, 2000).

Typische Artefakte der Portapres-Messungen sind:

- (1) Bewegungsartefakte, insbesondere beim Treppensteigen, bei Arm- Handmotorik u. a.;
- (2) Artefakte des Höhen-Ausgleichssystems;
- (3) sonstige Artefakte;
- (4) systematische, methodenbedingte Abweichungen der Messung des Finger-Blutdrucks vom oszillometrisch erfassten Brachialis-Blutdruck.

Welche Kontrollen der Blutdruckmessungen sind möglich? Ein eventuell vorhandenes ambulant 24-Stunden-Monitoring in der Klinik wird in der Regel von einem anderen Tag stammen und die konventionellen, oszillometrischen Blutdruck-Messungen auf der Station werden unter anderen Bedingungen gewonnen. Zur praktischen Plausibilitätskontrolle der Portapres-Messungen des Finger-Blutdrucks

bleibt deswegen nur eine begleitende oszillometrische Kontrollmessung am Oberarm. Diese wurde hier mit dem SpaceLabs-Automaten mit Intervallen von 10 Minuten durchgeführt. Insbesondere bei hypertonen Patientinnen kam es gelegentlich zu Fehlmessungen, an die sich im Abstand von 2 Minuten automatisch Messwiederholungen anschliessen. Auch diese führen aus verschiedenen Gründen nicht immer zum Erfolg, so dass Datenlücken auftreten können. Dennoch wird diese Kontrolle für unerlässlich gehalten, um Diskrepanzen zu erfassen und ggf. Adjustierungen zumindest für grobe Mittelwert-Unterschiede der Portapres-Messungen vornehmen zu können.

### 3.3 Fragebogen

Die Patientinnen wurden gebeten, in der Regel bereits vor dem Blutdruck-Interview, einige standardisierte psychologische Fragebogen auszufüllen. Es handelt sich dabei um:

- FPI-R das Freiburger Persönlichkeitsinventar (Fahrenberg, Hampel & Selg, 2001);
- FBL-R die Freiburger Beschwerdenliste in einer Kurzform mit den Skalen für Allgemeinbefinden und Herz-Kreislauf-Beschwerden sowie einigen weiteren Fragen (Fahrenberg, 1994);
- FABA den Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung (Richter, Rudolf & Schmidt, 1996);
- RIS einen für diese Untersuchung entworfenen Gesundheits-Fragebogen mit Fragen nach Risikofaktoren, Gesundheitsverhalten, Compliance;
- REHA-Rückblick ein in Anlehnung an frühere Untersuchungen entworfenen Fragebogen zur Bewertung der einzelnen Maßnahmen gegen Ende des Reha-Verfahrens.

Die Tabellen im Anhang enthalten die Skalenwerte dieser Fragebogen.

Unter der Voraussetzung, dass sich die Patienten schriftlich im Prinzip dazu bereit erklärt hatten, erhielten sie sechs Monate später einen

- Katamnese-Fragebogen, wiederum mit Fragen zu Risikofaktoren, Gesundheitsverhalten, Compliance sowie zu den durch das Reha-Verfahren bedingten Veränderungen.

### 3.4 Weitere Daten

Außerdem liegen jeweils vor:

- ein Protokollblatt mit den wichtigsten klinischen Daten aus der Krankenakte der Patienten;
- die auf der Station gemessenen Blutdruckwerte;
- die Ergebnisse des 24-Blutdruck-Monitoring der Klinik.

### 3.5 Allgemeine Bedingungen und Untersuchungsablauf

#### Reha- und Psychotherapie-Orientierung der Klinik

Die Rehaklinik Glotterbad ist eine „Fachklinik für Psychosomatik, Psychotherapeutische und Innere Medizin“. Die psychotherapeutische Orientierung ist dabei offiziell „tiefenpsychologisch -“ und „systemisch fundiert“. In vielen störungsspezifischen Gruppen (Angststörungen, Depressionen, Adipositas, ...) finden natürlich auch die gängigen verhaltenstherapeutischen bzw. lerntheoretischen Modelle Eingang.

#### Regionale Herkunft und Berufstätigkeit der Patientinnen

Die Patientinnen stammen überwiegend aus dem baden-württembergischen Raum, da es sich um Versicherte der LVA Baden-Württemberg handelt. Beruflich sind sie zumeist als ungelernte Arbeiterinnen im Fertigungs-, Reinigungs- oder Verpackungsbereich beschäftigt. In Einzelfällen gibt es Selbständige

und Angestellte in höherer Position (z.B. eine Bahn-Angestellte, eine Leiterin eines Schüler-Wohnheimes). Dabei ist etwa ein Drittel akut krankgeschrieben. Ein Viertel der Patientinnen ist zur Zeit arbeitslos mit wenig Aussicht auf ein Arbeitsverhältnis wegen Alter, Krankheit, geringe Qualifikation und/oder wegen Vorbereitung auf eine krankheitsbedingte vorzeitige Berentung.

### **Auswahl, Anwerbung, Information der Patientinnen**

Hypertone Patientinnen:

Folgende Wege der Auswahl gab es (der Häufigkeit nach geordnet):

- Nachfrage bei den Stationsärzten und Ärztinnen nach derzeit behandelten Hypertonikerinnen;
- Rückmeldung des Labors über die Namen von Patientinnen, bei denen ein 24-h-Monitoring durchgeführt wurde;
- direktes Ansprechen der Patientinnen durch die Untersucher in den eigenen Therapie-Gruppen, ob Interesse an ihrem Blutdruck besteht, insbesondere, wenn bei ihnen gerade ein 24-Stunden Monitoring lief;
- Liste von Patientinnen, bei denen die Diagnose Hypertonie im Behandlungsantrag an die Klinik stand;
- Meldung von Patientinnen aufgrund der Aushänge auf schwarzen Brettern mit einer Information über die Studie;

Normotone Patientinnen:

- in den eigenen Therapie-Gruppen der Untersucher direktes Ansprechen von Patientinnen, ob sie Interesse an ihrem eigenen Blutdruck haben;
- Meldung von Patienten aufgrund der Aushänge auf schwarzen Brettern mit einer Information über die Studie;
- Nachfrage bei den Stationsärzten/innen nach derzeit behandelten übergewichtigen, aber normotonen Patientinnen.

Mit den zunächst infrage kommenden Patientinnen wurden dann direkt oder über die Stationschwester ca. 10-minütige Vorgesprächstermine vereinbart und dann einzeln oder auch in kleinen Gruppen die Studie erläutert. Den Patientinnen, die für das Blutdruckvideo vorgesehen waren (erste Hypertonikerinnen-Gruppe und normotone Kontrollgruppe), wurden insbesondere die Möglichkeit erläutert, sich selbst und den eigenen Blutdruck zu sehen. Bei den Patientinnen, die für die Kontroll-Bedingung mit dem Informations-Video vorgesehen waren (hypertone Kontrollgruppe), wurde eher auf den allgemeinen Forschungszweck und den erhofften Erkenntnisgewinn hingewiesen, durch die neuartige Messmethode der fortlaufenden Blutdruckmessung zum besseren Verständnis der Hypertonie zu gelangen.

### **Zuweisung zu den Untersuchungsgruppen**

Welcher der beiden Gruppen HYP 1 oder HYP 2 eine Patientin zugewiesen wurde, lag bereits vorher fest. Die Patientinnen hatten also keine Wahlmöglichkeit. Andererseits wurde versucht, für jede Bedingung eine kleine Serie von Patientinnen zu bilden. Die Absicht war dabei, die Patientinnen, die sich untereinander kennen lernen könnten, gleich zu behandeln. Es sollte der mögliche Enttäuschungseffekt, das eigene Blutdruckvideo nicht sehen zu dürfen, bedacht werden. Bei den Patientinnen, die für die Kontrollgruppe HYP 2 vorgesehen waren, gab es allerdings mehr Absagen. Es handelte sich also nicht um eine *streng randomisierte* Zuweisung.

Das Körpergewicht war eine nicht unwichtige Nebenbedingung. Als sich nach ca. 20 Untersuchungen abzeichnete, dass in den Gruppen HYP 1 und HYP 2 deutlich mehr Übergewichtige waren, wurde für die normotone Kontrollgruppe vor allem nach Patientinnen mit relativ hohem Körpergewicht gesucht, um wenigstens näherungsweise eine ähnliche Verteilung des Body Mass Index zu erreichen.

### **Schriftliche Einverständniserklärung**

Von allen Teilnehmerinnen wurde die schriftliche Einverständniserklärung, d. h. die informierte Zustimmung zur Untersuchung eingeholt (siehe Anhang). Grundsätzlich wurde zugesichert, dass die Daten nicht in die Krankenakte oder Akten der Versicherung kommen. Die Erklärung enthielt auch die Zustimmung, dass sechs Monate nach dem Reha-Verfahren ein Fragebogen zur Nacherhebung an die in der Einverständniserklärung angegebene Privatadresse geschickt werden dürfte.

### **Gesamtablauf des Projekts**

Die ersten Registrierungen mit der neuen Methodik wurden in der zweiten Jahreshälfte 2001 begonnen werden. Trotz des methodisch anspruchsvollen Untersuchungsansatzes konnten schon bald geeignete Aufzeichnungen des „Blutdruckvideos“ gewonnen werden. Es zeigte sich, dass nicht wenige Patienten davon beeindruckt waren, direkt und sehr anschaulich am Monitor den Zusammenhang zwischen emotionalen Themen und Blutdruckreaktionen zu erkennen.

Zu Beginn Jahres 2002 gab es zwei Rückschläge aus technischen Gründen. Die Videokamera musste repariert werden. Dies nahm einige Zeit in Anspruch. Später war das Portapres-System defekt und musste zur Reparatur nach Amsterdam geschickt werden. Wegen dieser technischen Probleme sowie der resultierenden Terminlücken hinsichtlich der 3-Wochen-Intervalle der Patienten-Untersuchung gab es erhebliche Ausfälle an möglichen Daten. Es zeigte sich auch, dass das Untersuchungsprogramm für einen Untersucher allein kaum zu bewältigen war. Deswegen wurden zwei Kolleginnen zur Unterstützung gewonnen.

Die Untersuchung wurde dann bis zum Jahresanfang 2004 weitergeführt und nach dem Erreichen von 40 auswertbaren Doppel-Registrierungen (T1 und T3) beendet.

### **Teilnahmemotivation bzw. Gründe der Ablehnung**

Die meisten Patientinnen machten aus Interesse am eigenen Blutdruck mit. Ein weiterer Grund war das Interesse, der Forschung zu helfen. Bei einigen Patientinnen kann auch vermutet werden, dass Sie sich aus ihrer depressiven Grundhaltung nicht trauten, abzusagen.

Die häufigsten Absagen gab es aus folgenden Gründen:

- Angst, auf Gefühle und belastende Themen angesprochen zu werden;
- Angst vor der Kamera;
- (seltener ausdrücklich genannt) Mühe und Zeit für die Teilnahme.
  
- Ausgeschlossen wurden Patientinnen aus den folgenden Gründen:
  - zu kurze Rest-Aufenthaltsdauer zur Durchführung der Studie;
  - zu geringe mündliche und/oder schriftliche Deutschkenntnisse;
  - derzeitige psychische Situation bzw. hochgradige Klagsamkeit der Patientinnen, die einen standardisierten Untersuchungsablauf ausschlossen.

Bei sechs Patientinnen konnte die Zweituntersuchung nicht durchgeführt werden. Eine Patientin war psychisch zu sehr belastet, eine Patientin reiste vorzeitig ab und eine andere konnte die Terminvereinbarungen nicht einhalten. In drei Fällen war die Videoanlage defekt.

### **Fragebogen**

Die Patientinnen erhielten die im Abschnitt 3.3 genannten Fragebogen FABa, FBL-R, FPI-R und RIS im zeitlichen Zusammenhang mit der Terminvereinbarung für die erste Untersuchung. Die Patientinnen wurden gebeten, diesen Fragebogen auf ihrem Zimmer auszufüllen und zur Untersuchung mitzubringen. Der Fragebogen zum Reha-Rückblick wurde den Patientinnen in der Regel nach dem letzten Termin mitgegeben mit der Bitte, ihn am vorletzten Tag vor der Abreise auszufüllen und an der Rezeption abzugeben (adressiert an H. Sch.). Der Katamnese-Fragebogen wurde sechs Monate nach Ende des Reha-Verfahrens an die Adresse der Patientin geschickt. Als Briefkopf für das Katamnese-Schreiben wurde absichtlich kein LVA-Briefkopf, sondern ein Briefkopf mit dem Institutsnamen (Forschungsgruppe Psychophysiologie der Universität Freiburg) und den Namen der Verantwortlichen und der Forschungsmitarbeiter verwendet. Nur in drei Fällen (bislang) war eine schriftliche Erinnerung erforderlich, um den Fragebogen zu erhalten.

Wegen der Beendigung der Untersuchungen, die aufgrund der Rahmenbedingungen des Projektes notwendig wurde, musste dieser Katamnesefragebogen bei den letzten sechs Teilnehmerinnen schon nach drei Monaten abgeschickt werden.

### **Das Interview mit Blutdruckmessung**

Die Untersuchung fand in einem ruhigen, auch für kleine Gruppensitzungen gedachten Raum im Dachgeschoss des Klinikgebäudes statt. Dieser Raum war mit zwei Videokameras und Mikrophon

ausgestattet. In einem Nebenraum befand sich die Videoanlage mit der in Split-Screen-Technik auf der linken Hälfte des Monitors die sitzende Patientin im Vollbild und auf der rechten Seite die momentanen Messwerte von Blutdruck und Herzfrequenz (Schlag-zu-Schlag), d. h. die on-line Darstellung des Portapres-Systems auf dem Computer-Monitor, zu sehen war. Dieses Doppelbild wurde als "Blutdruckvideo" (das Einverständnis der Patientin vorliegend) auf Kassetten aufgezeichnet und durch eine Kenn-Nr. für die unabhängige Symptom-Kontext-Analyse anonymisiert.

### **Termin 1: Erstes Blutdruckinterview mit Videoaufzeichnung (Dauer ca. 1 Stunde)**

- Begrüßung, Patientin nimmt Platz unterhalb des an der Decke angebrachten Mikrophons;
- mitgebrachte Einverständniserklärung/Fragebögen werden ggf. kurz besprochen/ergänzt;
- Protokollieren folgender Daten: Lateralität, Finger- und Oberarm-Umfang, letzte Blutdruck-Messung, Alter, Gewicht, Größe (und Eingabe der letzten drei Daten in das Portapres-System);
- Anlegen Portapres und Start, Hinweis auf notwenige Ruhestellung von Hand bzw. Arm;
- während des ca. 5 Minuten dauernden Kalibriervorganges restlicher Versuchsaufbau, d. h. zweimalige Messung des Blutdrucks mit dem SpaceLabs-Gerät (*Marker*, d.h. Eingabe eines Signals bei bestimmten Ereignissen in die Bedienungseinheit zur Synchronisierung der verschiedenen Kanäle SpaceLabs, Portapres und Bildaufnahme), Laptop, Monitor, Kameraeinstellung, Tontest;
- Beginn Ruhephase (*Marker*);
- Lösen der Netzversorgung des Portapres-Systems und Treppe (*Marker*), vom 3. OG ins Erdgeschoss (64 Treppenstufen) und zurück;
- Wiederanschluss der Netzverbindungen und Ruhephase (*Marker*) mit letzten Kamera-Einstellungen, Video-Band vorbereiten;
- Beginn Interview (*Marker* und „Jetzt“) und Marker bei jeder SpaceLabs-Messung;
- Beginn Ruhephase (*Marker*);
- Abschalten und Abnehmen aller Geräte;
- Übergabe und Erläuterung weiterer Fragebögen;
- Vereinbarung des nächsten Termins.

### **Termin 2A: Anschauen der Videoaufzeichnung (Dauer meist ca. 1 Stunde) für die Gruppen HYP 1 und NORM**

- Begrüßung, Patientin nimmt Platz in einer jeweils angenehmen Entfernung zu einem Fernseh-Monitor (meist ein großer Bildschirm im ärztlichen Konferenzraum, in Einzelfällen der kleine Monitor im Regieraum);
- eventuell mitgebrachte Fragebögen werden ggf. kurz besprochen/ergänzt;
- Zeigen der ersten Bilder mit Erklärung der einzelnen Werte (SBP,DBP,HR);
- Laufen-lassen des Videos bis Veränderungen des Blutdruckes deutlich werden oder Vorspulen zu vermeintlich „interessanteren“ Passagen (ab Thema „Stress“);
- bei deutlichen Veränderungen des Blutdrucks STOP und Hinweis hierauf;
- Erklärung: Blutdruck ist variable, sich regulierende Größe: Anstiege und Abfälle je nach Situation sind normal;
- weiteres Laufen-lassen mit dem Hinweis, dass die Patientin jederzeit unterbrechen und Fragen stellen kann;
- bei deutlichen Blutdruck-Anstiegen wird gefragt, ob dies in der Interview-Situation subjektiv wahrgenommen wurde, wie es sich anfühlte;
- beim Deutlichwerden bestimmter belastender Themen ggf. Eingehen hierauf: haben Sie schon mit jemandem darüber gesprochen? Welche Gesprächs- und Hilfsmöglichkeiten bestehen?
- bei Hypertonikerinnen ggf. nochmals Hinweis, dass das besprochene Thema auch Relevanz für die eigene Hypertonie haben könnte;
- Übergabe und Erläuterung weiterer Fragebögen;
- Vereinbarung des nächsten Termins.

### **Termin 2B: Anschauen des Informationsvideos über Bluthochdruck (Dauer meist ca. 45 Minuten) für Gruppe HYP Kontrolle.**

- Begrüßung, Patientin nimmt Platz in einer jeweils angenehmen Entfernung zu einem Fernseh-Monitor (meist ein großer Bildschirm im ärztlichen Konferenzraum, in Einzelfällen der kleine Monitor im Regieraum);
- eventuell mitgebrachte Fragebögen werden ggf. kurz besprochen/ergänzt;
- Zeigen des Informations-Videos über den Blutdruck, das von der Hochdruck-Liga zur Verfügung gestellt wird, Erläuterung der beiden Werte und deren Bedeutung, die Mess-Methodik nach Riva-Rocci, einige Regeln der Selbstmessung, die Risikofaktoren des Blutdruckes, über das Problem der Essentiellen Hypertonie und den Unterschied zur sekundären Hypertonie;
- Beantworten von inhaltlichen, auf den Blutdruck bezogenen Fragen der Patientinnen;
- Übergabe und Erläuterung weiterer Fragebögen;
- Vereinbarung des nächsten Termins.

### **Termin 3: Erstes Blutdruckinterview mit Videoaufzeichnung (Dauer ca. 1 Stunde) für alle Gruppen**

Der Ablauf der zweiten Registrierung entspricht der des ersten Termins. Einleitend wird erklärt, dass die gleichen Fragen gestellt werden wie vor zwei Wochen. Hier könnten sich eventuell noch mal die gleichen oder auch neue Themen ergeben oder neue Einschätzungen der alten Themen. Am Ende Dank für die Teilnahme und Abschied.

#### **Interview-Ablauf**

Zu Beginn wurde die besondere Interview-Situation erläutert: die Freiwilligkeit, ob, was und wie viel zu bestimmten Fragen beantwortet wird. Anschließend wurde erklärt, dass hier nur gefragt wird, aber im Rahmen dieses ersten Interviews kaum auf einzelne Problembereiche und Belastungen näher eingegangen werden kann.

Abfolge der Interviewthemen:

- Allgemeine Blutdruck-Risikofaktoren
- Persönliche Blutdruck-Risikofaktoren
- Subjektive Krankheitsüberzeugung

*Ersatzfragen für die normotonen Patientinnen:*

Haben Sie sich schon einmal mit dem Thema „Bluthochdruck“ beschäftigt (aus direkter oder indirekter Betroffenheit heraus)?

Kennen Sie Risikofaktoren für hohen Blutdruck?

Welche treffen auch auf Sie zu?

Glauben Sie, dass auch Sie gefährdet sind, Bluthochdruck zu entwickeln?

- Eigenes Gesundheitsverhalten (Was tun Sie für ihre Gesundheit?)
- Schweigepause

Emotionen mit der Instruktion: „Ich möchte Sie nun nach bestimmten Gefühlen fragen, die Menschen haben können. Hatten Sie in der letzten Zeit einmal ...“

- Stress
- Ärger
- Angst
- Trauer
- Freude

Um die Emotion möglichst präsent zu bekommen, wird ggf. nach Details gefragt, z.B. „Wie ging es Ihnen damit?“ "Was hat Sie dabei am meisten geärgert?" "Wie fühlte sich die Angst körperlich an?" "Wie war Ihre Beziehung zur/zum Verstorbenen (bei Trauer)?" "Wie alt sind die Enkel?" (bei „Freude“ ein häufiges Thema).

Im letzten Drittel kam dann die Instruktion „Ich möchte Sie nun zu bestimmten Lebensbereichen fragen“ – oft nochmals mit dem Hinweis, dass selbst zu entscheiden sei, wie viel erzählt wird.

- Ehe/Partnerschaft („Wie würden Sie insgesamt ihre Beziehung einschätzen, wie zufrieden sind Sie?“, ggf. vertiefend: „Was gefällt Ihnen, was gefällt Ihnen weniger an Ihrem Partner“ (Konflikten usw.);
- Familie (Kinder, sonstige Verwandten, Zufriedenheit mit dem Ausmaß und der Qualität der Kontakte, Konflikte usw.);
- Beruf („Was arbeiten/ arbeiteten Sie, Einschätzung der Tätigkeit, Vor-, Nachteile, Ausmaß der Belastung, Beziehung zu Mitarbeitern, Vorgesetzten...);
- Freizeit, Soziale Kontakte, Hobbies;
- Finanzielle Situation.

Eventuell noch nicht angesprochene Bereiche („Haben wir noch etwas wichtiges vergessen, was dazu gehört?“). – Haben Sie noch Fragen?

### **Reaktionen auf die Untersuchung und zur Akzeptanz der Methodik**

Manchmal entstand der Eindruck als würden die Patientinnen erst zu T1 – angesichts der Geräte im Untersuchungsraum – verstehen, um was es bei der Studie ging. Insofern ist es bemerkenswert, wie kooperativ, manchmal auch passiv duldend die Patientinnen waren. Es überwog ein eher schüchternes, zurückhaltendes Auftreten zu T1. Auch beim Anlegen der Apparate überwogen die „Stillen“ bei weitem. Nur selten gab es Fragen zur Technik, denn es wurde beim Anlegen der beiden Blutdrucksysteme viel erklärt und gezeigt.

Etwa die Hälfte der Patientinnen reagierte auf bestimmte Fragen des Interviews, obwohl vorsichtig und nicht konfrontativ gefragt wurde, sichtbar emotional: durch Schluchzen oder Weinen, Gestik und Körperbewegungen. Dabei ist zu bedenken, dass die Patientinnen mehrheitlich zu depressiven Zustandsbildern tendierten und dass sie mehrheitlich Psychopharmaka erhielten.

Das Interview hat zweifellos eine persönliche Betroffenheit bedingt und für biographisch wichtige Lebensbereiche emotionale Reaktionen ausgelöst. Deswegen ist anzunehmen, dass auch die assoziierten Blutdruckreaktionen aktualisiert wurden.

### **Reaktionen auf die Ansicht des eigenen Blutdruck-Videos**

Rückblickend können einige Eindrücke geschildert werden, wie die Patientinnen beim Anschauen des Blutdruckvideos reagierten.

In den meisten Fällen wurden die Veränderungen des eigenen Blutdrucks während des Interviews, vor allem, wenn sich deutliche Erhöhungen zeigten, sehr interessiert oder gespannt beobachtet. Sehr häufig zeigten sich die Patientinnen erstaunt über die Dynamik des Blutdrucks. Etwa zwei Drittel der Patientinnen konnten beschreiben, wie sie sich in den Phasen fühlten, in denen im Nachhinein eine Blutdruckspitze zu beobachten war. Die Schilderungen reichten von Hitzegefühlen, Kribbeln im Körper, zu Druckgefühlen in Brust und Kopf. Ein Drittel konnte sich nicht mehr erinnern und/oder konnte keine mit einer Blutdruckspitze einhergehende Empfindung nennen. Umgekehrt zeigten sich manche Patientinnen sogar erstaunt, dass in bestimmten Situationen der Blutdruck so hoch war, denn sie hatten nichts davon gespürt.

Etwa ein Viertel der Patientinnen reagierte bei der Ansicht besonders emotionaler Szenen entsprechend berührt, bekam z.B. Tränen in die Augen. In etwa einem Drittel der Fälle gab es leicht verschämte Reaktionen wegen des eigenen Aussehens u.a. wegen Übergewicht, und Aussagen, dass sie sich selbst nicht gefielen.

Bei manchen Patientinnen kam es zu deutlich gezeigten „Aha-Erlebnissen“: Eine Hypertonikerin, die das Heilverfahren zunächst lediglich als Erholung mit netten sozialen Kontakten gesehen hatte und weniger als Möglichkeit der Reflexion des eigenen Lebens, äußerte in der ersten Untersuchung eine



deutliche Belastung durch andauernde Konflikte mit ihrem Ehemann, der sie bei der Führung des gemeinsamen Geschäftes ständig bevormunde. Im Interview äußerte sie Gefühle zwischen Wut und Niedergeschlagenheit. In T2 waren in den entsprechenden Phasen deutliche Blutdruckspitzen zu erkennen. Die Frau äußerte sich dann wirklich, wie wenn ihr Schuppen von den Augen fielen: sinngemäß etwa: „Daher kommt also mein Blutdruck. Aber was kann ich tun? Ich kann mich gegen meinen Mann nicht durchsetzen!“ Später erzählte sie dann, sie habe ihrem Ehemann am Telefon gesagt: „Du bist mein Bluthochdruck“. Nach Abschluss von T3 fand noch das von ihr dringend gewünschte Gespräch statt, in dem Möglichkeiten überlegt wurde, wie sie mit ihrem Mann ins Gespräch kommen könnte.

Eine Patientin mit Zustand nach Herzinfarkt und weiterhin bedrohlich hohen Blutdruckwerten realisierte, dass der Blutdruck stark anstieg beim Ansprechen der schweren Konflikte mit den Geschwistern des verstorbenen Ehemannes. Auf diese war sie sehr wütend, was die Patientin aber nicht zeigen konnte. Das Beobachten der eigenen Blutdruckanstiege ermutigte die Patientin bzw. half ihr in der Entscheidung, sich mehr von diesem Teil der Familie abzugrenzen. Die Blutdruckanstiege bei diesem Thema dienten gewissermaßen als Rechtfertigung: Um meine Gesundheit zu schützen, muss ich mich mehr distanzieren, sonst sterbe ich und kann mich nicht mehr um die eigenen Kinder kümmern.

In ähnlicher Weise nahm eine Patientin ihre deutlichen Blutdruck-Anstiege bei den Themen „Stress“ und „Ärger“, wo über starke Belastungen und Enttäuschungen im Rahmen einer ehrenamtlichen Tätigkeit gesprochen worden war, als Hinweis darauf, diese Tätigkeiten zu reduzieren. Wie im vorherigen Fall diente auch bei dieser Patientin die Information über die eigene Blutdruckreaktion als Rechtfertigung und Argument für Abgrenzungen, die sie ansonsten möglicherweise nicht gewagt hätte.

Mehrere Patientinnen konnten anhand des Videos erkennen, wie stark der Blutdruck dann anstieg, kurz bevor sie zu weinen begannen. Der Blutdruckanstieg ging dann möglicherweise einher mit dem Aufkommen eines belastenden, traurigen oder hilflosen Empfindens und möglicherweise dem Versuch, die Tränen noch zurückzuhalten, „stark zu bleiben“.

In einem Fall ergab sich hieraus ein Hinweis auf noch nicht verwundene Verluste wichtiger Bezugspersonen aus der Elterngeneration. Die Patientin zeigte eine Blutdruckreaktion auf das Erwähnen des Todes einer Tante hin. Beim Eingehen auf dieses Thema wurde deutlich, dass diese Tante die letzte Vertreterin der Generation über der Patientin war – die Eltern waren schon früher gestorben. Dieser Verlust an unterstützenden familiären Verbindungen durch eine erfahrenere Generation bedeutete möglicherweise für die Patientin eine größere Belastung und Bewältigungsaufgabe, als sie es sich selbst bis dahin eingestanden hatte.

In einem anderen Fall wurde im Zusammenhang mit einem emotionalen – auch tränenreichen Ausbruch, bei gleichzeitiger Blutdruckspitze deutlich, dass eine Patientin eine biographische Überforderungs-Situation – obwohl Jahre zurückliegend – in keiner Weise verarbeitet hatte: der damalige Ehemann hatte sich urplötzlich als Krimineller entpuppt und war wegen bestimmter Delikte inhaftiert worden. Der gemeinsame Sohn, den sie dann alleine erzog, bei gleichzeitigem Ausfüllen einer vollen Arbeitsstelle, entwickelte eine Schizophrenie, machte mehrere Suizidversuche, kam in die Psychiatrie. Im Interview kam es dann beim Berichten dieser Episoden zu einem Gemisch aus fast spöttischem Lachen, dann aber auch Trauer über das eigene Schicksal, Schuldgefühle wegen der Entwicklung des Sohnes und einem Wechsel aus erlebter Ohnmacht/Hilflosigkeit einerseits und andererseits dem Versuch, nach außen stark, „normal“ zu bleiben.

Auch fielen mehrere Patientinnen auf, die das Blutdruck-Risiko zu ignorieren schienen, trotz z.B. deutlicher Blutdruckspitzen, momentan über 200 systolisch, und trotz anderer Risikofaktoren wie hohem Übergewicht gaben sich manche Patientinnen eher vergnügt und optimistisch.

Einige Patientinnen schickten mit der Katamnese ein paar Zeilen über ihre momentane Verfassung – teils erfreuliche Botschaften, in einem Fall auch eine Zuspitzungen der schon in der Klinik beschriebenen desolaten Lebenssituation.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in dem halbstrukturierten Interview durchweg gelang, neben positiven auch mehrere stark belastende Ereignisse und Konflikte in der Lebenssituation der Patientin zu aktualisieren und intensive Emotionen und Konflikte anzusprechen. Aus den Eindrücken vom Verhalten der Patientinnen und aus spontanen Äußerungen während des Playbacks des Blutdruckvide-

Es ist zu schließen, dass dieser Ansatz zur Aktualisierung von Emotionen und wichtigen Lebenssituationen wirksam war, z. T. betroffen machte. Es konnte hier – im Sinne von re-lived emotions – ein persönlicher, direkter Bezug auf das eigene Blutdruckverhalten in alltäglichen Belastungssituationen hergestellt werden.

## 4 Auswertung und Statistik

### Inhaltsanalyse des Blutdruckvideos

Das aufgezeichnete Interview wurde inhaltsanalytisch von einer Klinischen Psychologin (M. W.) mit speziellen Kenntnissen der Methodik aufgrund der von ihr durchgeführten Pilotstudie ausgewertet. Dies geschah völlig unabhängig und ohne persönliche Kenntnis der Patientin oder deren Gruppenzugehörigkeit. Die Diagnose "Hypertonie" war natürlich aus dem Interview zu entnehmen oder zu erschliessen, jedoch nicht die Zuweisung zur Gruppe HYP 1 oder HYP 2. In einem Zeitraster von Halbminuten – mittels einer parallel laufenden Stoppuhr kontrolliert – wurde ein relativ genaues Transskript der Antworten (z. T. verbatim) auf die Interviewfragen notiert. Dieses Protokoll wurde in einem zweiten Durchgang überprüft und ggf. verbessert.

Diese Inhaltsanalyse konnte bei insgesamt 35 Patientinnen für beide Videoaufzeichnungen ausgeführt werden. Bei den übrigen Videos konnte jeweils nur die Dauer der 13 thematischen Untersuchungsabschnitte protokolliert werden. Bei dieser Inhaltsanalyse wurden auch non-verbale Reaktionen protokolliert: deutliche Bewegungsaktivität, Weinen und Lachen, außerdem der Zeitpunkt der oszillometrischen Blutdruckmessung, d.h. das akustische Startsignal (Piepsen) und Aufpumpen sowie der Messvorgang – soweit dies auf der Videokassette zu hören war.

### Psychologische und pressorische Episoden

In einem weiteren und unabhängigen Auswertungsschritt wurde anhand des schriftlichen Protokolls der Interviewinhalte individuell nach den vier auffälligsten Themen jedes Interviews gesucht (J. F.). Bei dieser Einstufung wurde der biographische Zusammenhang, soweit er in dem kurzen Interview zu verstehen war, berücksichtigt, sowie die Hinweise auf Weinen oder andere non-verbale Reaktionen. In heuristischer Absicht wurde eine Rangordnung dieser vier *biographisch/emotional wichtigsten Episoden* des Interviews, meist handelte es sich um Emotionen wie Ärger oder Angst sowie manifeste familiäre oder berufliche Konflikte, zu geben versucht. Diese Episoden fielen meistens mit einer der Interviewphasen zusammen. Darüber hinaus wurden die drei höchsten Blutdruckwerte in der Zeitreihe der Halbminutenwerte des Interviews gesucht. Dabei galt die Einschränkung, dass nur je ein relatives Maximum in jeder der 12 Interviewphasen zugelassen wurde. Andernfalls hätten sich in vielen Fällen alle drei Halbminuten-Maxima in einer einzigen Phase mit besonderem Blutdruckanstieg befinden können.

### Blutdruck und Herzfrequenz

Die Messungen des SpaceLabs-Geräts wurden mit der zugehörigen Software ausgelesen und formatiert. Eine typische Aufzeichnung des Portapres-Systems zeigt die Abbildung 4.1. Die Auswertung der Registrierung erfolgte mit der FAST-Software von BMI/TNO sowie speziellen Programmen, die von Dipl.-Math. F. Foerster in der Freiburger Forschungsgruppe Psychophysiologie entwickelt wurden: Herstellung eines für SAS geeigneten .ssd Files aus den Portapres-Datensätzen (.dat .res .evt). SEEDA dient zur Darstellung und zur visuell gestützten Ausreißer-Kontrolle bzw. zum Editieren der Datenfiles. Auf dem Bildschirm sind die Registrierkanäle, einschliesslich Höhenkorrektur, der Markerkanal und weitere Anzeigen des Portapres-Systems zu sehen. Die Messwerte des Höhenkorrektursystems lassen Abschnitte mit Änderung der Körperlage und ggf. auch Bewegungsartefakte erkennen. Fehlerhafte Einzelwerte oder Abschnitte, die aufgrund der visuellen Kontrolle und im Vergleich über die Kanäle erkannt werden, können eliminiert werden (siehe auch Myrtek, Foerster & Brügger, 2001). Die durchweg sehr viel zuverlässiger gemessene Herzfrequenz ist bei diesen Kontrollen nützlich. Die Messwerte wurden anschließend in einem Zeitraster von 30 Sekunden gemittelt.

### Segmentierung

Innerhalb dieser Zeitreihen von 30-Sekunden-Werten des kontinuierlich gemessenen Blutdrucks und der Herzfrequenz wurden mit dem Macro SEGM (Foerster) Segmente gebildet: Für die Zusammenfassung der 30-Sekunden Abschnitte zu Segmenten wurden die Protokolle der Inhaltsanalyse herangezogen. Die 12 thematischen Phasen der Untersuchung konnten in der Regel gut identifiziert werden. Als Segmente definiert wurden außerdem: Ruhe 1, Treppe, Ruhe 2, Interview gesamt, Ruhe 3, sowie Baseline 1 und Baseline 2.

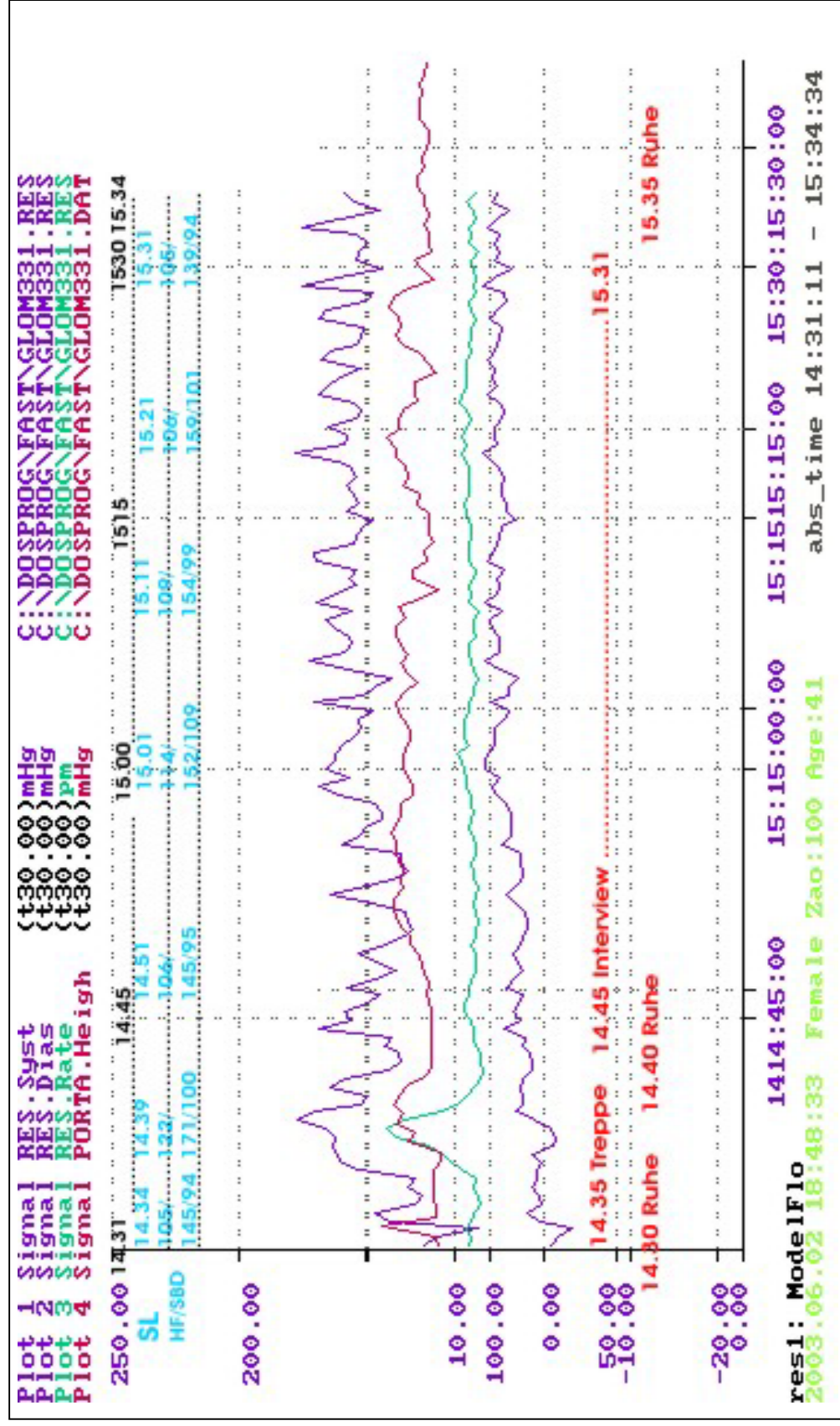


Abbildung 4.1: Darstellung einer Portapres-Registrierung in vier Kanälen mit systolischem Blutdruck (1), Höhenkorrektursystem (2), Herzfrequenz (3) und diastolischem Blutdruck (4) im Waveview-Programm (gemittelt über 30 Sekunden). Zusätzlich wurden die oszillometrischen Messungen und Hinweise auf die Untersuchungsphase eingetragen (Patientin 33).

Baseline 1 enthält die Mittelwerte des Blutdrucks und der Herzfrequenz der Nacht (22 bis 6 Uhr) des 24-Stunden-Monitoring, falls vorhanden. Baseline 2 enthält die Messwerte des Blutdrucks und der Herzfrequenz des 30-Sekunden-Segments der Ruhe 1, 2 oder 3 mit dem *niedrigsten systolischen* Wert (Portapres und entsprechend auch SpaceLabs).

Als Ergebnis der Segmentierung liegen für jede Patientin und beide Untersuchungstermine, d.h. für jedes der beiden Blutdruckvideos, Segmentierungen des Portapres-Rekords in 27 Segmente vor: 2 Baselines, 3 Ruhephasen, 1 Phase körperlicher Belastung, 13 Phasen des Interviews, 1 Interview-Mittelwert, außerdem 3 relative Maxima des systolischen Blutdrucks während des Interviews und entsprechend 4 individuelle Maxima, die aufgrund der Inhaltsanalyse festgelegt wurden. In dieses Protokoll wurden – soweit vorhanden und zeitlich zuzuordnen – die diskreten Messungen mit dem SpaceLabs-Gerät eingefügt. Dieser aggregierte Datensatz der Herz-Kreislauf-Messungen in 2 x 27 Untersuchungsphasen der 40 Patientinnen bildete die Grundlage der weiteren statistischen Analyse.

Bei mehreren Patientinnen kam es aufgrund der geräte-internen Kontrollfunktionen bei unzureichender Qualität der Messung zur Unterbrechung, so dass ein neuer Start notwendig wurde. Etwa die Hälfte aller Portapres-Registrierungen entstand ohne solche Unterbrechungen. Andere hatten – in den allermeisten Fällen am Anfang, vor allem durch die Bewegungsaktivität beim Treppensteigen oder durch Mängel bzw. Unterbrechungen der Stromversorgung bedingt, zwei oder drei Abschnitte, in zwei besonderen Fällen auch mehr (siehe Übersicht im Anhang).

Grundsätzlich wurden zur Rekonstruktion des Rekords nur Abschnitte mit mehr als 5 Minuten Dauer verwendet, um die messtechnisch bedingte Zeit zur Adaptation des Systems zu berücksichtigen. Da die große Mehrzahl der Unterbrechungen außerhalb des Interviews lag, sind sie für die folgenden Auswertungen kaum interessant. Lagen sie innerhalb, so wurden getrennte Abschnitte nur dann verwendet, wenn das Interview mit Ausnahme nur weniger Minuten wiedergewonnen werden konnte. Die vorliegenden Abschnitte der Registrierung wurden nach der Primärauswertung und Ausreißerkontrolle mit einer SAS-Anweisung zusammengefügt.

### **Adjustierungen von Mittelwerten**

Die Messwerte des Finger-Blutdrucks werden bei eingeschaltetem Höhenkorrektur-System intern verrechnet, um die durch das hydrostatische Gesetz bedingten Differenzen zwischen dem ca. auf Herzhöhe befestigten Sensor und dem am Finger befestigten Sensor auszugleichen. Der Effekt beträgt ca. 1 mmHg Blutdruck für 1 cm Höhenunterschied. Dieser Effekt einer Lageänderung wird automatisch verrechnet, so dass vom System nur die korrigierten Wert angezeigt und gespeichert werden.

Erst nach der Beendigung einer kleinen Serie von Registrierungen fiel auf, dass das Höhenkorrektur-System defekt war. Da die Untersuchungen zeitaufwendig und die Rekords wertvoll waren, musste bei diesen Messwerten eine Adjustierung des Niveaus (Mittelwertes) vorgenommen werden. Fehlfunktionen dieses Höhenkorrektursystems wirken sich ja nur auf die Niveauwerte, aber nicht auch die Reaktionswerte des Blutdrucks aus.

Im Verlauf des Interviews kamen gelegentlich Handbewegungen und Lageänderungen vor, so dass es nicht angebracht war, bei Ausfall des Höhenkorrektursystems von einer Null-Differenz auszugehen. Deshalb wurde festgelegt, diesen Effekt (in den systolischen, diastolischen und mittleren) Messwerten eines bestimmten Rekords nur dann zu eliminieren, wenn er die Größenordnung von 15 mm Hg überschritt. Nach Berechnung der Diskrepanzen bei jeder Patientin und bei jedem Termin wurden die einzelnen Portapres-Datensätze hinsichtlich dieser mittleren Gerätedifferenz des Gesamtrekords adjustiert. Diese Adjustierung wurde bei 12 Rekords (5 x Termin 1, 7x Termin 3), die von 8 Patientinnen stammten, vorgenommen, z.B. für den systolischen Blutdruck:

$$\text{SYST}_{\text{neu}} = \text{SYST}_{\text{Portapres}} - (\text{SYST}_{\text{Portapres}} - \text{SYST}_{\text{SpaceLabs}}).$$

Noch aus einem zweiten Grund wurden Adjustierungen von Mittelwerten vorgenommen. Wie im Abschnitt 1.3 referiert, haben Methodenstudien, ergeben, dass der mit dem Portapres-Gerät gemessene Finger-Blutdruck häufig von den Ergebnissen oszillometrischer Messungen, die als Standard gelten, abweichen. Deswegen wurden in der eigenen Untersuchung die parallelen oszillometrischen Messungen gemacht. Deren Mittelwert muss als eine zutreffendere Schätzung des arteriellen Drucks angesehen werden als die Mittelwerte der Portapres-Registrierung.

Wegen der Möglichkeit realistischer Varianzunterschiede zwischen den kontinuierlich und den diskret gewonnenen Blutdruckwerten der beiden Geräte ist diese Adjustierung nur bei auffälligen Abweichungen sinnvoll, d.h. auch hier etwa in der Größenordnung von mehr als 15 mm Hg. Diese Adjustierungen wurden am systolischen und am diastolischen Blutdruck um denselben (individuellen) Betrag vorgenommen. Dies geschah in der Annahme einer parallelen Niveauverschiebung (offset der Proptapes-Messung relativ zur oszillometrischen Messung) und wurde nach dem Verfahren wie oben durchgeführt. Die Adjustierung wurde in 27 Rekords, die von 21 Patientinnen stammen vorgenommen, d.h. bei ca. einem Drittel der insgesamt 80 Rekords.

Auf eine entsprechende Adjustierung des "mittleren" Blutdrucks wurde verzichtet, weil dies einen noch weitreichenderen Eingriff in die funktional-messtechnischen Zusammenhänge bedeuten würde. Sowohl bei der oszillometrischen Messung als auch bei der Finger-Blutdruckmessung wird der mittlere Blutdruck direkt erfasst und nicht nach der gängigen Schätzformel ( $PM = PD + 0.33 \times (PS - PD)$ ) berechnet.

Da es sich bei beiden Adjustierungen um einen Eingriff in die Daten handelt, ist geplant, bei wichtigen Befunden die statistischen Analysen zur Kontrolle auch *parallel* an den *nicht-adjustierten* Segment-Rohwerten durchzuführen. Noch einmal ist zu betonen, dass sich die Adjustierungen nicht auf die hier im Mittelpunkt des Interesses stehenden individuellen und generellen Reaktionsunterschiede auswirken. Dies könnte nur dann der Fall sein, wenn funktionelle oder biometrisch-statistische Zusammenhänge zwischen Ausgangs- (Niveau-) Werten und Reaktionswerten bestünden. Die Frage der Ausgangswert-Beziehungen wird hier ohnehin zu untersuchen sein (Fahrenberg, Foerster & Franck, 1995; Foerster, 1995).

### **Synchronisierung**

Es waren drei Beobachtungsebenen zu synchronisieren: die kontinuierliche Registrierung des Finger-Blutdrucks, die diskreten oszillometrischen Messungen während der gesamten Untersuchungsdauer und die Videoaufzeichnung des Interviews. Da eine direkte technische Steuerung der Geräte unmöglich war, mussten die Uhren der Geräte benutzt werden. Diese Synchronisierung wurde durch die instabilen Uhrzeiten des Gerätes, d.h. durch eine bereits innerhalb von Tagen zunehmenden Differenz der Uhren erschwert.

Die Synchronisierung der beiden Zeitreihen des Blutdrucks mit der Inhaltsanalyse des Interviews wurde wesentlich sicherer als zeitliche Marker (sog. Diary-Marker) zu Beginn der Hauptphasen Ruhe 1, Treppe, Ruhe 2, Interview, Ruhe 3 eingeführt wurden und ergänzend auch Marker bei jeder hörbaren SpaceLabs-Messung.

Die wichtigste Synchronisierung des Interviews mit der kontinuierlichen Blutdruckregistrierung wurde durch den zeitlichen Bezug auf die Bemerkung des Untersuchers ("wie beginnen jetzt") mit gleichzeitigem Drücken des Diary-Markers am Gerät hergestellt. Mit wenigen Ausnahmen konnte diese Synchronisation befriedigend vorgenommen werden. Etwas schwieriger war die Synchronisation mit der oszillometrischen Messung. Dies lag u.a. an der nur auf volle Minuten lautenden Anzeige bzw. Protokollierung der SpaceLabs-Messvorgangs, an dessen unterschiedlicher Dauer (amplitudenabhängig, in der Größenordnung einer Minute), an gelegentlichen Fehlmessungen und automatischen Messwiederholungen.

### **Fragebogen und andere Patientendaten**

Die psychologischen Fragebogen FABA, FBL-R und FPI-R wurden nach den betreffenden Skalenschlüsseln ausgewertet. Bei den Fragebogen RIS mit Fragen nach Risikofaktoren, Gesundheitsverhalten, Compliance, dem REHA-Rückblick zur Bewertung der einzelnen Maßnahmen des Reha-Verfahrens und dem Katamnese-Fragebogen mit Fragen zu Risikofaktoren, Gesundheitsverhalten usw. wurden zunächst die einzelnen Items aufgenommen und außerdem mehrere Items zu Indizes kombiniert. Diese Fragebogendaten wurden mit den wichtigsten Patientendaten der Krankenakte und mit den Informationen der Protokolle beider Blutdruckregistrierungen sowie den Blutdruckdaten des Monitoring und der Stationsmessungen in einem Datenfile zusammengefasst. Die Variablen-Liste im Anhang enthält die Bezeichnung und Definition der primären und der abgeleiteten Variablen.

### **Fehlende Daten und Qualitätskontrolle**

Wie es bei einer klinischen Untersuchung mit anspruchsvoller Methodik kaum zu vermeiden ist, konnten nicht von allen Patientinnen vollständige Datensätze gewonnen werden. Dies gilt in seltenen Fällen für die Fragebögen und relativ häufig für das 24-Stunden-Monitoring. Dies fehlt bei allen Patientinnen der Kontrollgruppe mit den normotonen Patientinnen, aber auch bei einigen der hypertonen Patientinnen. Von 26 Untersuchungsteilnehmerinnen gibt es ein 24-Stunden-Monitoring mit den Mittelwerten und Standardabweichungen des Blutdrucks und der Herzfrequenz, gemittelt über den Tag bzw. die Nacht. Außerdem liegen von allen die auf der Station gemessenen Werte vor, d. h. je nach Patientin und Diagnose Einzelmessungen an 3 oder bis zu 20 Tagen. Die Anzahl der missing data wurde in den Tabellen angegeben und bei den statistischen Analysen berücksichtigt.

### **Bewertungen**

Die Qualität der technischen Aspekte der Blutdruckmessung und der Güte des Interviews in psychologischer Hinsicht wurden von den jeweiligen Untersuchern eingestuft, wobei die ersten Untersuchungen zur Ausbildung eines internen Maßstabs dienten. Zur Bewertung wurde eine 5-stufige Notenskala mit zusätzlichen Halbstufen verwendet (siehe Anhang).

### **Datenorganisation und Statistik**

Der vierdimensionale Datenfile mit den Patienten (40), Segmenten (27), Terminen (2) und Variablen (9) hat 2160 Zeilen. Er wurde mit dem Makro HEALB in einen zweiten Datenfile Patienten (40) und mit 40 (Untersuchungsphase x Variable x Termin = 27 x 2 x 9) Zeilen transformiert. Je nach Fragestellung wurde der eine oder der andere Datensatz benutzt und die zusätzlichen Informationen über Gruppierungen und Kovariaten einbezogen. Ein weiterer Gesamtfile wurde aus den Patientendaten, den Fragebogendaten und den Protokolldaten der Untersuchungen gebildet. Dieser Datensatz enthält auch die auf Station und im 24-Stunden-Monitoring gemessenen Blutdruck- und Herzfrequenz-Werte.

Im ersten Schritt wurden mit SAS-Routinen bzw. SPSS-Routinen deskriptive Statistiken berechnet: für die Verteilungen aller Variablen, deskriptive Mittelwert-Vergleiche, Korrelationen u.a.

Vor der Berechnung von Reaktionswerten waren die Ausgangswert-Abhängigkeiten zu prüfen, um ggf. außer Differenzen auch ausgangswertkorrigierte Reaktionswerte (ALS) zu berechnen. Zur Prüfung der Ausgangswert-Abhängigkeiten wurde das Makro AWGT (F. Foerster) verwendet (siehe Fahrenberg, Foerster & Franck, 1995; Foerster, 1995). Aufgrund der Ergebnisse (siehe Abschnitt 6.3.1) wurde entschieden, nur *Differenzen* zu verwenden und alle Veränderungen auf die Ruhe 2 unmittelbar vor Beginn des Interviews zu beziehen. Diese Entscheidung war auch davon beeinflusst, dass nur von 26 der 31 Hypertonikern und von keiner der normotonen Patientinnen ein Monitoring vorliegt, dessen Nacht-Mittelwert als Baseline dienen können.

Die Kovariation von systolischem und diastolischem Blutdruck mit der Herzfrequenz wurde durch Korrelation über alle vorhandenen Werte, sozusagen für eine "mittlere Person" berechnet. Bei diesem Verfahren wird jedoch die wahre Korrelation, wie sie innerhalb einer Person besteht, wesentlich unterschätzt. Dafür sind personenweise (intra-individuelle) Korrelationskoeffizienten geeigneter. Wenn jedoch der gesamte Rekord einer Patienten verwendet würde, könnte der kurzfristige Anstieg aufgrund der körperlichen Aktivität beim Treppensteigen zu einer Inflationierung der Korrelation der Zeitreihen führen. Deshalb wurde nur die durchschnittlich ca. 45 Minuten dauernden Interview- und Ruhe-Phasen verwendet, um die intraindividuelle Kovariation der kardiovaskulären Messwerte zu berechnen. Ausgewählt wurden die Rekords von 10 Patienten, die zu denen gehörten, deren technische Qualität bei beiden Untersuchungsterminen als gut oder sehr gut eingestuft worden war. Die Korrelationskoeffizienten innerhalb Personen wurden mittels z-Funktionen über die Personen gemittelt.

### **Kovarianzanalyse**

Der mögliche Einfluss von 4 Kovariaten wird explorativ zunächst mit einer Regressionsanalyse an den Messwerten von Ruhe 1 und Gesamtinterview (N = 40) mit der angegebenen Reihenfolge der Prädiktoren (Enter  $p = .05$ ; Remove  $p = .10$ ) gerechnet und anschließend in einer GLM-Analyse (SS1 bzw. Typ 1) an allen vorliegenden Messpunkten geprüft (16 Segmente, d.h. Ruhe 1, 2, und 3 sowie 13 Interview-Segmente, Portapres-Messungen N = 1225 und SpaceLabs-Messungen N = 441). Als Kovariate wurden in dieser Reihenfolge ausgewählt und eingesetzt: AL Alter, BMI Body Mass Index, FU Fingerumfang, AU Oberarmumfang und Armumfang. In eine ergänzenden Analyse wurde außerdem der Mittelwert des systolischen Blutdrucks des 24-Stunden-Monitoring Nachtsegment be-

der Mittelwert des systolischen Blutdrucks des 24-Stunden-Monitoring Nachtsegment berücksichtigt (n=26).

### **Drei-Gruppen-Messwiederholungsplan**

Im Drei-Gruppen-Messwiederholungsplan werden durch GLM-Analysen bzw. MANOVA mehrere Hypothesen geprüft:

- die Hypothese eines Termineffektes, d.h. die generelle Abnahme der Messwerte vom ersten zum zweiten Blutdruckvideo;
- die Hypothese, dass Patienten mit essentieller Hypertonie (HYP 1 und HYP 2) stärkere Blutdruck-Reaktionen im Interview zeigen als die Vergleichsgruppe NORM;
- der differentielle Effekt der Bedingungsvariation zu T2 (persönlicher Bezug des Videos und vertiefende Interaktion vs. Informationsvideo). Dieser Effekt würde sich in einer *Wechselwirkung (Gruppe x Termin)* mit einer relativ größeren Abnahme des systolischen und des diastolischen Blutdrucks im Vergleich zu der Bedingung mit dem Unterrichts-Video in der Gruppe HYP 2 zeigen. Ein differentieller Effekt der Bedingungsvariation zu T2 müsste sich vor allem in der Gruppe HYP 1 zeigen, tendenziell auch in der Gruppe NORM.

Diese Analysen werden anhand der Mittelwerte der Ruhe 2 im Vergleich zum Mittelwert des gesamten Interviews vorgenommen.

In weiteren Analysen können darüber hinaus die Unterschiede zwischen den Messwerten der einzelnen Segmente geprüft werden. Hierfür werden die 10 Segmente der Emotionen bzw. Themen von "Stress" bis "Finanzen" ausgewählt.

Alle Analysen werden hier an den systolischen und diastolischen Werten des Finger-Blutdrucks durchgeführt. Die SpaceLabs-Werte werden herangezogen, wenn eine hinreichende Anzahl von Messwerten vorliegt. Die Herzfrequenzen werden ebenfalls analysiert, doch beziehen sich die zentralen Hypothesen auf den Finger-Blutdruck.

## **Psychologische Effekte**

### **Zwei-Gruppen-Plan**

Die Hypothese lautet, dass Patienten mit essentieller Hypertonie unter der Bedingungsvariation zu T2 (persönlicher Bezug des Videos und vertiefende Interaktion vs. Informationsvideo) in ihrer Einstellung zum Gesundheitsverhalten und in ihrer Motivation zum Selbstmanagement positiv beeinflusst werden. Dieser Effekt könnte sich einer einfaktoriellen ANOVA bzw. einem t-Test für unabhängige Stichproben abzeichnen: Gruppe HYP 1 (n=21) versus HYP 2 (n= 10). Ergänzend können auch hier die kritischen Differenzen CLDIFF beim ANOVA-Vergleich der drei Gruppen die Interpretation möglicher Ergebnisse unterstützen.

Geprüft wird die Hypothese an den Daten des *Katamnese-Fragebogens (siehe Anhang)*. Im voraus wurden Hauptvariablen festgelegt. Es sind die Antworten auf die Fragen:

- Dieses "Blutdruck-Interview" ist mir in Erinnerung
- Haben Sie seitdem versucht, Ihren Blutdruck besser zu kontrollieren bzw. zu verringern ?
- Wurden Sie durch dieses Blutdruck-Interview und das Reha-Verfahren insgesamt ermutigt, die **Risikofaktoren abzubauen** und gesünder zu leben?
- Hat sich seitdem Ihre **Einstellung geändert**?
- Hat sich seitdem Ihr **Verhalten geändert**, Stress und Überforderungen zu vermeiden, gelassener zu reagieren, Abstand zu nehmen, sich nicht unnötig aufregen zu lassen ?

Nur als Variablen zweiter Ordnung dienen – im Hinblick auf eine Adjustierung des Signifikanzniveaus wegen ihrer Anzahl – die folgenden Items:



- In dem Blutdruck-Interview/Video wurde Ihnen gezeigt, wie Sie mit dem Blutdruck auf Ereignisse und Lebens-Situationen reagieren. Waren Ihnen diese Zusammenhänge schon bekannt oder waren diese neu ?
- Haben Sie nach dem Reha-Verfahren noch an solche Zusammenhänge zwischen Blutdruck-Reaktionen und aufregenden Ereignissen und Lebenssituationen gedacht?
- Wegen der Möglichkeit, den Blutdruck — auch im Alltag — selbst zu messen, sagte ein Patient: “Jeder kann sein eigener Blutdruck-Forscher sein“. Gilt das auch für Sie, indem Sie auf solche Zusammenhänge achten ?

Ergänzend werden in explorativer Absicht auch Items und Indizes aus dem *Fragebogen zum Reha-Rückblick*, der gegen Ende des Reha-Verfahrens ausgefüllt wurde, analysiert.

Für die Herz-Kreislauf-Messungen sind parametrische Verfahren angebracht. Auch auf die psychologischen Daten, die überwiegend als Ordinal- oder Nominal-Skalen anzusehen sind, werden in deskriptiver Absicht zunächst parametrische Verfahren angewendet. Falls sich bei diesem Schritt überzufällige Unterschiede zeigen würden, ist eine Überprüfung mit verteilungsfreien Verfahren (Kruskal Wallis Test, Wilcoxon-Test) vorgesehen.

### **Ergänzende statistische Analysen**

Geprüft wird, ob Gruppenunterschiede in den Verteilungen der soziodemographischen, klinischen und psychologischen Merkmale bestehen. Dabei ist zu bedenken, dass eventuell bestimmte Unterschiede in einem Zusammenhang mit der Diagnose bzw. mit typischen Befindens- und Verhaltensweise stehen könnten. Die Testwerten der standardisierten Fragebogen FABa, FBL-R und FPI-R werden darüber hinaus mit den publizierten Test-Normen verglichen, um ggf. Unterschiede zu entsprechenden Bezugsgruppen der Durchschnittsbevölkerung zu erkennen.

In dieser Untersuchung sind der Blutdruck und die Herzfrequenz mit verschiedenen Geräten in verschiedenen Situationen und Tageszeiten einschließlich der Nacht gemessen worden. Es gibt die der Portapres-Messungen und die SpaceLabs-Messungen im Zusammenhang mit dem Interview, die Messungen auf der Station, das 24-Stunden-Monitoring (Tag, Nacht – soweit vorhanden) sowie ergänzend auch die von den Patientinnen mitgeteilten Blutdruck-Werte (im Risiko- und Gesundheits-Fragebogen, in der Katamnese). Dieser Datensatz legt es nahe, die Generalisierbarkeit von Messungen zu analysieren und außerdem eine (fiktive) Vorhersage der Diagnose zu prüfen. Welche der Messungen geben statistisch die beste Vorhersage der Diagnose?

Grundsätzlich bleibt zu überlegen, ob in dieser Untersuchung ausdrücklich Moderatorvariablen verwendet werden sollen. In einer Evaluation der blutdrucksenkenden Effekte des respiratorischen Feedbacks konnte eine Gruppe von Patienten, die hinsichtlich der erreichten Blutdruck- und Herzfrequenzsenkungen mittelfristig am erfolgreichsten waren, durch psychologische Merkmale hervorgehoben werden (Franck, Schäfer, Stiels, Wassermann & Herrmann, 1994). Dies waren: ein hohes Maß aktiver Stressbewältigung (SVF), ein Interesse an Spiel und Technik (PEF) und keine Persönlichkeitsauffälligkeiten (ausgewählte FPI-R Skalen). In der vorliegenden Untersuchung ist es angesichts der relativ geringen Anzahl von Patientinnen in jeder Gruppe aber kaum aussichtreich, Moderatoren zu definieren, die differentielle Reaktionen aufdecken oder verständlich machen könnten.



## 5 Kasuistik

Zu Illustration der Untersuchung und ihrer Methodik wird hier eine Patientin dargestellt. Für diesen Zweck wurde ein Beispiel ausgewählt, dass alle Aspekte zeigt, nicht durchschnittlich, aber auch nicht idealisiert.

Die Patientin (56 Jahre, 68 kg) hat die Entlassdiagnosen: Dysthymie, Chronisches Hyperventilationssyndrom, Chronisches zervikales und lumbales Schmerz-Syndrom, Essentielle Hypertonie Grad 1, Hypercholesterinämie. Medikation: Acerbon 5 (1 – 0 – 0).; Remergil 50 mg (0 – 0 – 0.5). Gesundheitsrating: Gesundheitsschaden 50 (50), Funktionsstörung 60 (50), Psychosoziale Einschränkung 50 (40). Selbsteinstufung gesamt bei Aufnahme 4.5, bei Entlassung 3.0. Die Patientin ist verheiratet und arbeitet in einem Wohnheim. Sie sagt, dass sie den Bluthochdruck nach der anstrengenden Pflege ihrer Tante entwickelt habe.

### Psychologische Daten

Die auffälligsten Fragebogen-Testwerte lauten (nur die Stanine-Werte außerhalb des Range von 4 bis 6): **FPI-R** Soziale Orientierung 7, Erregbarkeit 8, Aggressivität 8, Beanspruchung 7, Körperliche Beschwerden 8, Gesundheitssorgen 8, Emotionalität 8; **FBL-R** Allgemeinbefinden 9, Herz-Kreislauf-Beschwerden 7; **FABA** Erholungsunfähigkeit 7, Ungeduld 9.

Aufgrund dieser Daten lässt sich die Dysthymie bestätigen. Die Patientin ist leicht erregbar und emotional labil, sie fühlt sich in hohem Maße beansprucht und durch zahlreiche körperliche Beschwerden gesundheitlich sehr belastet. Die Testwerte der Persönlichkeitsfragebogen bestätigten den Eindruck eines Menschen, der sich stark beansprucht fühlt, viele Sorgen um seine Gesundheit macht und ängstlich-depressive Züge aufweist, aber auch ausgesprochen reizbar sein kann.

Im Fragebogen **RIS** nennt die Patientin "zu viel Stress und Hektik" als Risikofaktor, den sie (abgesehen vom Blutdruck) unbedingt ändern möchte. Sie misst ihren Blutdruck ca. 1 x monatlich und gibt die Werte 135/85 an. Sie nennt eine Reihe körperlicher Aktivitäten, u.a. Spazieren gehen und Gartenarbeit, Wandern, Schwimmen u.a. (Trainings-Index 24). Sie fühlt sich oft völlig erschöpft, unruhig und abgespannt. Sie sagt von sich dass sie mehr Abstand von Alltagsproblemen braucht, sich weniger aufregen lassen will und mehr Entspannung und Gelassenheit braucht. Im **Reha-Rückblick** äußerte sie sich "überwiegend" zufrieden mit der stationären Heilbehandlung, sie würde diese anderen "überwiegend" empfehlen; ihr gesundheitlichen Zustand habe sich zu der Zeit vorher "ziemlich" gebessert. Fast alle der verfügbaren Maßnahmen wurden von ihr genutzt, u.a. Psychotherapiegruppe und körperliches Training, wobei sie hinsichtlich des Nutzens von "etwas" bis "überwiegend" differenziert. Das Blutdruckvideo war "überwiegend" hilfreich.

In der **Katamnese** nach sechs Monaten stufte sie ihren Gesundheitszustand als zufriedenstellend ein und bewertete das Heilverfahren als "ziemlich" zufriedenstellend bzw. empfehlenswert, den gesundheitlichen Zustand als "etwas" gebessert. Ihre Vorsätze, den Blutdruck und "Stress und Hektik" zu verändern, habe sie beim Blutdruck "etwas" erreicht, aber "noch nicht" beim Stress

Sie ist arbeitsfähig und hat die Arbeit nach dem Reha-Verfahren nicht unterbrochen. Sie misst nun ihren Blutdruck "manchmal" und gibt 140/85 mm Hg an. Die Patientin ist körperlich noch aktiver geworden (mehr Radfahren, Schwimmen u.a. Sportarten) und erreicht einen deutlich höheren Trainings-Index von 262. Sie betont erneut, dass sie nicht mehr körperliche Aktivität, sondern mehr Abstand von Alltagsproblemen, Entspannung braucht.

Im Hinblick auf das Blutdruckvideo schreibt sie Patientin:

Dieses "Blutdruck-Interview" ist mir in Erinnerung	sehr gut
Haben Sie nach dem Reha-Verfahren noch an solche Zusammenhänge zwischen Blutdruck-Reaktionen und aufregenden Ereignissen und Lebenssituationen gedacht ?	häufig
In dem Blutdruck-Interview/Video wurde Ihnen gezeigt, wie Sie mit dem Blutdruck auf	teilweise

Ereignisse und Lebens-Situationen reagieren. Waren Ihnen diese Zusammenhänge neu? Wegen der Möglichkeit, den Blutdruck — auch im Alltag — selbst zu messen, sagte ein Patient: “Jeder kann sein eigener Blutdruck-Forscher sein“. Gilt das auch für Sie, indem Sie auf solche Zusammenhänge achten ?	manchmal
Können Sie selbst Ihren Blutdruck besser kontrollieren?	ziemlich
Wurden Sie durch dieses Blutdruck-Interview und das Reha-Verfahren insgesamt ermutigt, die Risikofaktoren abzubauen und gesünder zu leben?	sehr
Hat sich seitdem Ihre Einstellung zu Ihrem Blutdruck geändert?	sehr
Hat sich seitdem Ihr Verhalten geändert, Stress und Überforderungen zu vermeiden, gelassener zu reagieren, Abstand zu nehmen, sich nicht unnötig aufregen zu lassen ?	etwas

Das Blutdruck-Interview ist also noch gut in Erinnerung, und die Patienten gibt an, jetzt häufiger auf solche Zusammenhänge zu achten. Sie fühlt sich durch das Blutdruck-Interview motiviert, ihre Einstellungen und ihr Verhalten zu ändern.

### **Blutdruck**

Im 24-Stunden-Monitoring ergaben sich für den Tag 142/81 mm Hg und Puls 70, für die Nacht 130/69 und 60 (Maximum am Tag 168/100). Die Blutdruckmessungen auf der Station betrugen im Mittelwert von 10 Messungen 136/87. Zu Beginn der Untersuchung wurden oszillometrisch mit SpaceLabs gemessen: Ruhe 1 143/92 und 169/87 (T3 119/77 und 120/76).

### **Darstellung der Blutdruckverläufe und der Inhaltsanalyse des Blutdruckvideos**

Die erste Graphik (Abbildung 5.1) zeigt die psychophysiologischen Registrierungen beider Termine. In stark verkleinertem Maßstab sind die Verläufe von systolischem und diastolischem Blutdruck, Herzfrequenz und Höhenkorrektursystem zu erkennen (Zeitraster 30 Sekunden): in der Ruhe 1, beim Treppensteigen, in Ruhe 2, während des Interviews und schließlich in der Ruhe 3. Die Mittelwerte sind in Tabelle 5.1 enthalten, außerdem die vier Segmentwerte mit den relativen Maxima und die psychologisch bestimmten, auffälligsten Emotionen und Themen dieser Patientin.

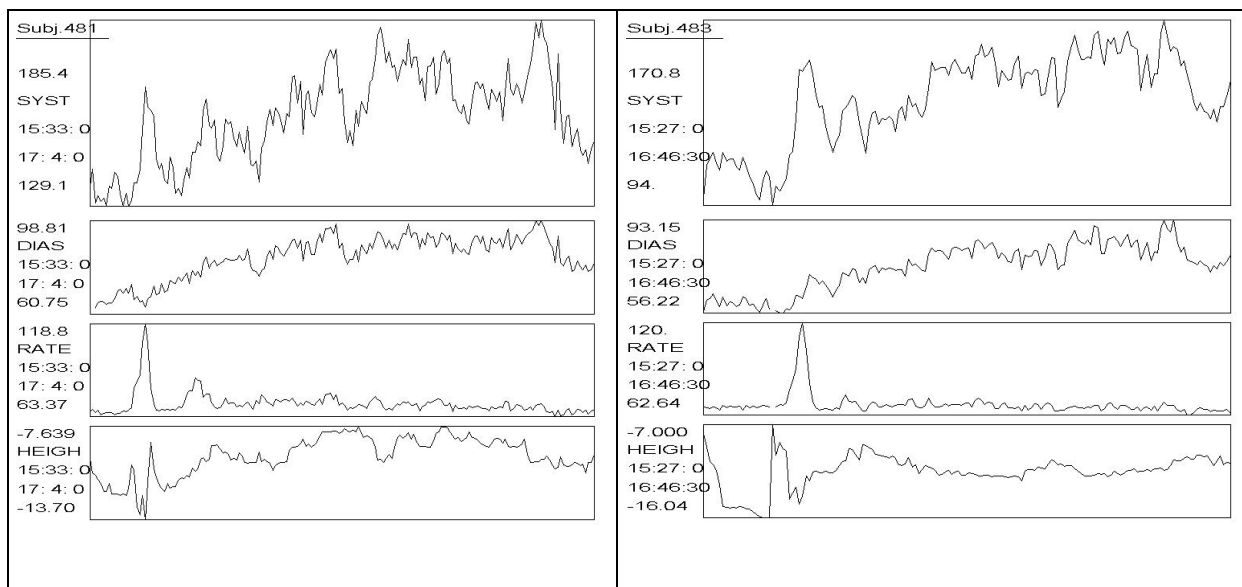


Abbildung 5.1: Registrierungen des systolischen und diastolischen Finger-Blutdrucks, der Herzfrequenz und der Höhenkorrektur mit dem Portapres-Gerät im Abstand von zwei Wochen (Zeitraster der Mittelung 30 Sekunden).

Die interne Benotung der Registrierung lautete in technischer Hinsicht. Note 1 (T 3 Note 1) und Güte des Interviews Note 2 (T 3 Note 1).

Tabelle 5.1: Finger-Blutdruck und Herzfrequenz in den Hauptsegmenten

	Termin 1		Termin 2		
	Syst./diast. Blutdruck	Herzfrequenz	Syst./diast. Blutdruck	Herzfrequenz	in Segment
Ruhe 1	135/69	66	109/60	66	–
Treppe	146/68	87	139/64	93	–
Ruhe 2	139/74	71	128/67	67	–
Interview	163/88	71	148/80	68	–
Ruhe 3	149/81	66	135/76	65	–
Maximum 1	185/99	71	171/93	71	Finanzen (Urlaub)
Maximum 2	183/93	73	166/90	69	Trauer
Maximum 3	177/97	76	166/87	67	Ärger
Indiv. Segment 1	173/89	68	152/81	70	Tochter
Indiv. Segment 2	160/88	72	151/81	69	Ärger
Indiv. Segment 3	174/91	72	147/79	69	Trauer
Indiv. Segment 4	153/84	69	148/80	68	Angst

Als auffällige individuelle Segmente wurden angesehen: Rührung über den Brief der Tochter, Ärger über die Schüler im Wohnheim, der Tadel durch die Krankenschwester wegen des Terminkonflikts und die Angstgefühle. Beim zweiten Blutdruckvideo waren die meisten Themen sehr ähnlich. Erwähnenswert sind drei aktuelle Ereignisse in der Klinik: der Todesfall eines Mitpatienten, der Ärger über einen Tischnachbarn und ein Eifersuchtsenerlebnis beim Tanzen.

Tabelle 5.2: Inhaltsanalyse Blutdruckvideo 1 (Patientin 48)

Minute	Inhalt	Max Systol. Druck	Bemerkungen Blutdruck Puls
	<b>Ruhe 1</b>		151/97 66
	<b>Treppe</b>		169/97 66
	<b>Ruhe 2</b>		
0.00	Beginn mit Marker „jetzt“ „Sitzen Sie gut?“		
0.30	Erklärung der Untersuchung, Instruktion		sitzt ruhig
1.00	Teilnahme ist freiwillig		redet viel und schnell
1.30	<b>Ursachen des hohen Blutdrucks?</b> Patientin nennt Schlaganfall		
2.00	Th. erklärt Risikofaktoren. Patientin nennt Stress als Ursache.....,		
2.30	Überanstrengung, Aufregung. Th. ergänzt und zählt weitere Faktoren auf:		
3.00	Bewegungsmangel .....		
3.30	Übergewicht, Falsche Ernährung wie zuviel Salz... Ärger		
4.00	Therapeut erklärt: Genussmittel ....., Cholesterin		
4.30	Was ist es bei Ihnen, was den hohen Blutdruck macht? Stress und Ärger hat sie auch öfters		
5.00	Sie betreut ein Wohnheim mit jungen Leuten, da gibt es oft Ärger oder Aufregungen.		
5.30	Blutdruck hat sie schon seit ca. drei Jahren. Arzt sagt sie solle Stress abbauen		
6.00	<b>Was tun Sie für Ihre Gesundheit?</b> Sie macht oft Spaziergänge, kleine Pausen und sich mal hinlegen		
6.30	....versucht sich abzulenken. Das geht aber nicht immer, oft hat sie Stress von morgens bis abends		
7.00	„Tun Sie noch etwas für Ihre Gesundheit?“ Abends nimmt sie manchmal ein Entspannungsbad mit Heublume.		
7.30	Das bekommt sie von ihrer Tochter. Sie ist an der Schilddrüse operiert		SL
8.00	Sie muss Thyroxin nehmen für die Schilddrüse		165/96 74
8.30	Blutdruckmittel hat sie hier abgesetzt		
9.00	Der Blutdruck ist hier normal weil sie kein Stress hat.		
	<b>Schweigen</b>		
9.30	Schweigen		
10.00	Schweigen		
10.30	Schweigen		
11.00	Schweigen		
	<b>Stress in letzter Zeit:</b>		
11.30	Nach dem Urlaub war Schülerwechsel im Heim, dann hatte sie um so mehr Stress		
12.00	Da ist sie sehr unter Zeitdruck alles zu erledigen „schaffe wie verrückt“		
12.30	Die Zimmer machen....., es sind lauter Einzelzimmer. ein Haus mit Mädchen und zwei Häuser mit Männern		
13.00	Durch den Urlaub hat ihr die Zeit gefehlt, das war Stress, den Garten musste sie auch noch machen		
13.30	Vor der Kur hat sie die Planung gemacht. Im Urlaub hat sie auf die Nachricht von der Reha gewartet		
14.00	Neue Schüler reisen im September jedes Jahr an.....		
14.30	Vorher musste sie noch alles fertig machen.....		
15.00	Es gibt viel zu tun... Sie war total fertig und übermüdet		
15.30	.....angespannt, abends kribbelt es in den Armen. Ihr Schlafzimmer ist unter einem Schülerzimmer		

16.00	Früher waren die Schüler anständiger: „manchmal macht man was mit !“		
16.30	Sie arbeitet nebenher noch in der Nachbarschaftshilfe, das ist für sie ein Ausgleich. Dort bekommt sie Lob und Anerkennung		
17.00	Das tut ihr gut, obwohl ihr Arzt sagt es wäre zuviel...sie kann eben auch nicht nein sagen..		
17.30	Wie schaffen sie das dann? „es wird ja auch wieder ruhiger!“		SL
18.00	Es geht vorbei, und wenn sie sich auf etwas freut, dann geht es ihr gut z.B. wenn sie sich auf den Urlaub freut....		
18.30	<b>Ärger in letzter Zeit:</b> „so direkt eigentlich nicht,...- ....obwohl...“		166/109 73
19.00	Eigentlich hatte sie keinen Ärger, höchstens die Schüler machen mal zu laut die Musik an. Da war vor kurzem ein Schüler,		
19.30	Der zu laut war und auch noch frech zu ihr war, das hat sie geärgert.		
20.00	Bei Ärger bekommt sie Magenschmerzen. Wenn sie darüber reden kann wird es besser.		
20.30	Sie hat eine Nachbarin mit der sie manchmal Kaffee trinkt und reden kann. Th.: „Merkt man Ihnen den Ärger dann an?“		
21.00	Sie will das nicht zeigen wenn sie sich ärgert....Aber im Streit mit dem Schüler wird sie manchmal auch lauter		
21.30	Der Schüler hat sich später entschuldigt und auch die Musik leiser gemacht.		
22.00	Sie ärgert sich über den Dreck, den die Schüler oft machen. Aber sie macht es lieber selber weg, als etwas zu sagen.		
22.30	Ihr Arzt wollte sie schon lange „wegschicken in Kur“, aber es ging bisher zeitlich nicht....		
23.00	Sie hat ihre Tante bei sich aufgenommen, die wäre sonst in ein Heim gekommen.		
23.30	Die war vier Jahre bei ihr, dann ging es nicht mehr, die Tante wurde zu schwierig...		
24.00	Die Tante war psychisch krank, war auch früher schon in einer Nervenklinik gewesen.		
24.30	Diese Zeit im letzten Jahr war schlimm und schwierig, bis sie sie in ein Pflegeheim gegeben hat.	3. MAX	
25.00	Sie hat sie zu sehr verwöhnt, das war furchtbarer Stress.		
25.30	Ihr Arzt hatte sie immer gewarnt, dass das zu anstrengend ist....		
26.00	Die Tante ist jetzt in einem Pflegeheim und es geht ihr gut, dort kann sie sie oft besuchen und sie haben wieder ein gutes Verhältnis.		
26.30	Therapeut will Themenblock abschließen wegen Zeitdruck. Fragt nach warum sie das alles erzählt.		
27.00	<b>Angst in letzter Zeit:</b>		
27.30	Manchmal macht sie sich Sorgen um die Familie, wenn jemand mit dem Auto unterwegs ist.		SL
28.00	Jetzt hat sie Angst vor dem Stress der zu Hause auf sie wartet. Ihr Mann hat sie angerufen und sich über die Schüler beklagt.		
28.30	Körperlich spürt sie die Angst durch Unruhe. Sie spürt den Puls im Hals.		173/105 70
29.00	<b>Trauer in letzter Zeit:</b> Tischnachbarin ist abgefahren, die war so nett ....		
29.30	Trauer darüber das ihr Mann alleine zu Hause ist, und dass ihre Tochter eine Operation vor sich hat...		
30.00	Die Tochter tut ihr Leid, weil es die zweite Operation ist, die sie „über sich ergehen lassen muss“.		
30.30	Trauer wegen Situation hier im Haus mit einer Krankenschwester, da gab es auch Tränen....		
31.00	Da ist was quer gelaufen mit den Terminen....		
31.30	Sie wollte zum Basteln und der Termin hat sich überschritten mit einem anderen Termin zudem sie gerne wollte		
32.00	Sie hat dann den Termin bei sich selbst eingetragen, weil sie dachte Das könne man so machen.....		
32.30	Die Krankenschwester hat sie dann getadelt deswegen.	2. MAX	redet sehr schnell
33.00	Die Ärzte haben gesagt was vorgeht und so hat sie es auch gemacht...		
33.30	Sie ist sich wie ein Schülermädchen vorgekommen so geängelt zu werden, empfand das als ungerecht.		
34.00	<b>Freude in letzter Zeit:</b> Der letzte Urlaub war sehr schön.		
34.30	Ihr Mann war zu Besuch und sie ist spazieren gegangen mit der Tochter.		

35.00	Am Sonntag war der Sohn da, darüber hat sie sich auch sehr gefreut. Sie hat einen lieben Brief von ihrer Tochter bekommen.		„Freudentränen“
35.30	<i>Lebensbereiche: Partnerschaft</i>		
36.00	Sie ist seit 38 Jahren verheiratet. Mann hatte eine OP an der Hüfte, er hat ihr versprochen abzunehmen.		
36.30	Er muss abnehmen wegen der zweiten Hüft-Operation. Er hat die letzten Jahre nicht nach sich geschaut.		
37.00	das war nicht so schön, man kann nichts mehr zusammen machen, das gibt schon einen Knacks		
37.30	Er soll abnehmen, er hat es auch versprochen		SL
38.00	Er muss noch eine OP machen lassen. Er fährt Taxi, Dialysepatienten.		
38.30	Th: Sind sie zufrieden mit der Partnerschaft? „Doch, doch, schon“ Insgesamt ist sie zufrieden		176/109 0
39.00	Er kann nicht mehr tanzen, das stört sie. Sonst ist sie zufrieden		
39.30	Was hält sie zusammen?		
40.00	Man gehört zusammen, ist aneinander gewöhnt. „Man könnte ja gar nicht ohne den anderen leben“		
40.30	Sie war noch nie alleine weg, das ist das erste mal. <b>Familiäre Situation:</b>		
41.00	Sie hat zwei Kinder, eine Tochter mit 38 und einen Sohn mit 35 Jahren. Da hat sie auch was hinter sich....		
41.30	Der Sohn hat schon eine Trennung hinter sich, da hat sie mitgelitten, er war am Boden zerstört.		
42.00	Er hat dann wieder zu hause gewohnt. Er ist jetzt wieder zu neuer Freundin gezogen. Der Kontakt ist gut.		
42.30	Tochter hat ihr einen Brief geschrieben, sie sehen sich oft, sie hat Heimweh.		„Freudentränen“
43.00	Ihr Enkel war früher jeden Tag bei Ihr, damit ihre Tochter arbeiten konnte.		
43.30	Er kommt immer noch oft zu ihr, zum Frühstück und zum Mittagessen.		
44.00	Sie hat guten Kontakt zu den Kindern, das ist wunderbar...		
44.30	Ihre Mutter lebt noch, und ruft auch jeden Tag an. Sie hat einen Bruder der als Pflegekind in die Familie kam.		
45.00	Der Vater ist gestorben, es war ihr Stiefvater. Er war so ein guter Mann.		
45.30	Der leibliche Vater lebt noch, aber zu dem hatte sie nie Kontakt.		
46.00	<b>Berufliche Situation:</b> Sie ist Hausverwalterin in einem Wohnheim.		
46.30	Das sind Schüler und Studenten, die eine Ausbildung zu MTA oder andere Laborberufe machen.		
47.00	Manche sind erst 16 – 17 Jahre alt und kommen nach der Realschule. Jedes Jahr ist wieder Wechsel, insgesamt bleiben sie 4 Jahre.		
47.30	Es gibt keine Mensa, die wohnen nur da.		SL
48.00	Sie macht alles alleine ...Sauber machen und so....		
48.30	Sie macht den Hausputz und die Etagenküchen, ist für die Flure und Treppen zuständig		167/107 68
49.00	Manche lassen alles stehen und liegen. Sie muss auch die Post verteilen.		
49.30	Sie sorgt für Ordnung ist „die Mutter der Nation“. Manchmal rufen Eltern an und wollen, dass sie nach den Kindern schaut		
50.00	Das lehnt sie dann ab, dafür fühlt sie sich nicht zuständig....		
50.30	Höchstens, wenn mal eine krank ist, kümmert sie sich darum, kocht eine Suppe oder so...		
51.00	Jahr für Jahr wird es schlimmer, die grüßen nicht und haben keinen Anstand mehr....		
51.30	Haben keine Umgangsformen. Der Arbeitsplatz ist relativ sicher		
52.00	Es ist eine Privatschule...Sie will noch 6 – 8 Jahre arbeiten bevor sie in Rente geht.		
52.30	Sind sie zufrieden mit ihrem Beruf? Manchmal will sie aufhören		
53.00	Aber das wäre finanziell nicht so gut		
53.30	Es ist halt mein Job...		
54.00	Sie gibt nie eine Krankmeldung ab....		
54.30	Sie kann sich die Zeit einteilen, in einem Geschäft würde das nicht gehen, da hat sie schon ein Vorteil		



55.00	Was sie heute nicht schafft verschiebt sie halt auf den nächsten Tag. Mit ihrem Chef versteht sie sich gut		
55.30	Sie wurde geehrt bei ihren 25-jährigen Jubiläum.		
56.00	Chef hat ihr gesagt sie solle die „Kur“ genießen, das hat sie sehr gefreut.		
56.30	<b>Freizeit, Hobbys:</b> Fahrrad fahren, lesen, früher hat sie gestickt		
57.00	Früher hat sie noch Heimarbeit gemacht.....		
57.30	24 Jahre lang hat sie das gemacht, bis der Orthopäde gesagt hat sie könne das nicht mehr.		SL
58.00	Heimarbeit		
58.30	Dann hat sie die Nachbarschaftshilfe angefangen und die älteren Leute betreut.		166/111 69
59.00	Sie trifft sich regelmäßig mit Freundinnen		
59.30	Sie hat 3 – 5 Freundinnen, die sie schon lange hat		
60.00	<b>Finanzielle Situation:</b> Sie haben keine Sorgen		
60.30	Eher im Gegenteil, sie haben sich ein Motorboot geleistet, das in Dalmatien liegt.		
61.00	Sie gehen dann im Sommer immer auf einen kleinen Campingplatz ...		
61.30	Campingplatz gefällt ihnen so gut.....	1. MAX	
62.00	Sie haben da auch Freunde die immer wieder da sind.		
62.30	Im Winter gehen sie Ski fahren.		
63.00	Im Herbst gehen sie noch woanders hin um Urlaub zu machen.		
63.30	Th.: Ende des Interview: Haben Sie noch Fragen?		
64.00	Therapeut erklärt die Untersuchung...		
64.30	...bedankt sich. Patientin entschuldigt sich (für Freudentränen?)		
65.00	<b>Ruhe 3</b>		
			171/101 68
71.00			

Die Messwerte des systolischen Finger-Blutdrucks unterscheiden sich kaum zwischen Ruhe 1 und Ruhe 2, dagegen liegen die Werte von Ruhe 3 etwas höher. Die Blutdruckdynamik ist zwar durch die Art der Darstellung vergrößert, bewegt sich jedoch immerhin in einem Bereich von 55 mm Hg. Die Reaktion auf das Treppensteigen kann hier einen Anhaltspunkt zum Vergleich bieten.

Die stärkste Blutdruckreaktion löst das Thema Urlaub aus. Die Patientin verbringt diesen Urlaub mit ihrem Mann und Freunden auf einem Campingplatz. Dies scheint ein mit sehr positiven Emotionen assoziiertes Thema zu bilden; es gibt keine Hinweise, dass eventuell mit diesem Thema latente negative Affekte verbunden sein könnten. Die Patientin kommt in ihren Antworten im Unterschied zu vielen anderen häufiger auf positive Erlebnisse zu sprechen – neben den Belastungen im familiären und beruflichen Bereich.

Eine Blutdruckspitze löst die Erinnerung an ein noch nicht lange zurückliegendes Erlebnis in der Klinik aus, d.h. der Tadel einer Krankenschwester wegen eines Terminkonfliktes. Weitere Themen sind die Belastung an ihrer Arbeitsstelle im Wohnheim, die lange und sehr anstrengende Pflege ihrer kranken Tante und die notwendig gewordene Operation des Ehemanns. Daneben gibt es bemerkenswerte Blutdruckreaktionen als die Patienten über ihre Tochter spricht ("Freudentränen") und über ihre Ehrung zum 25. Jubiläum.

Unerwartet sind die relativ niedrigen Werte als sie Sorgen um ihre Kinder und Angstgefühle äußert. Besonders niedrige Werte gibt es auch während der zwei Minuten Schweigen sowie bei positiven Themen, der relativ frei möglichen Zeiteinteilung beim Hausputz im Heim und dem positiven Verhalten ihres Chefs.

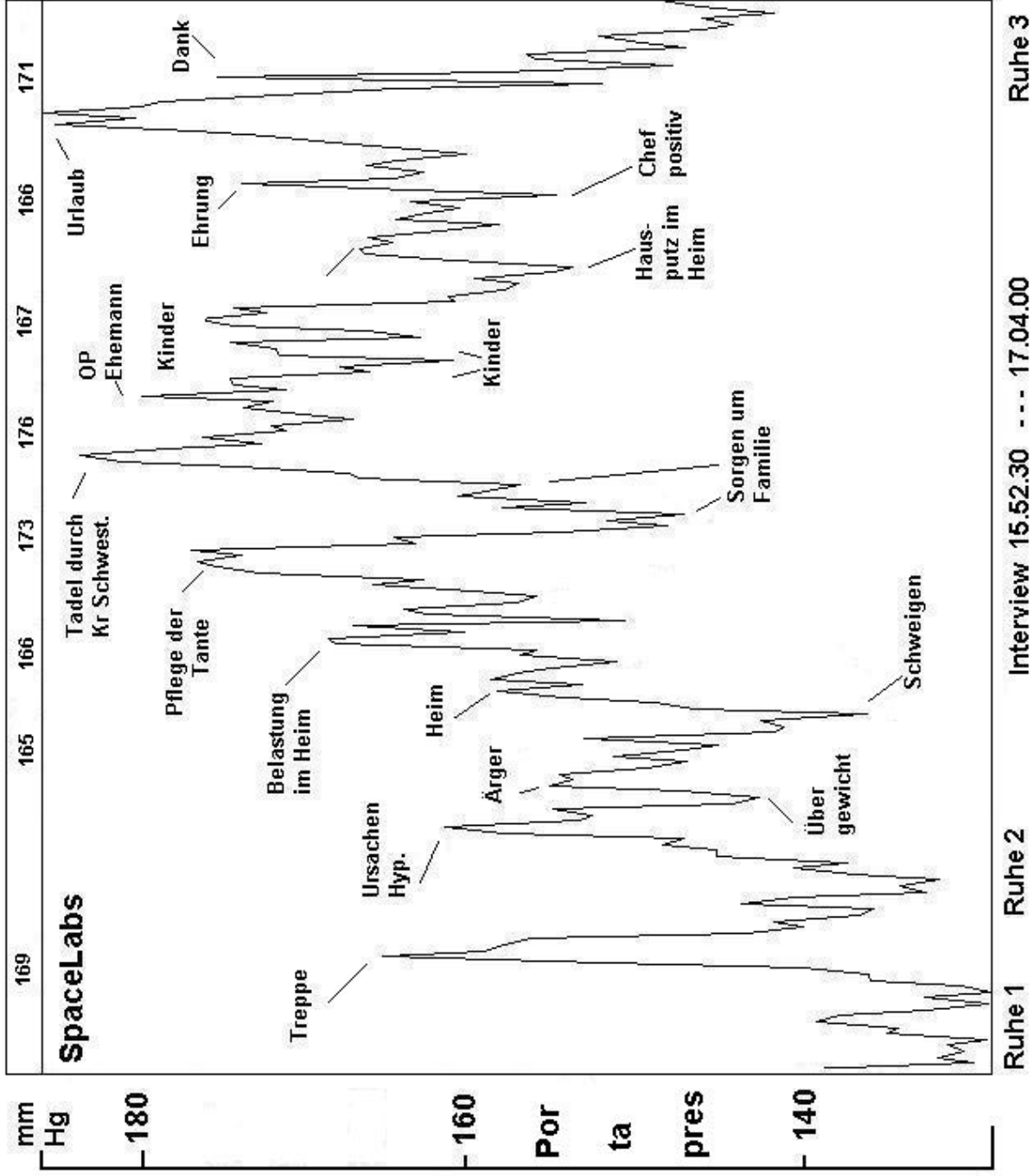


Abbildung 5.2:

Psychophysiologische  
Auswertung des  
Blutdruckvideos einer  
Patientin mit essentieller  
Hypertonie

## 6 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden zunächst für die psychologischen Daten, dann für den Blutdruck und die Herzfrequenz dargestellt, jeweils zunächst hinsichtlich der deskriptiven Befunde, dann hinsichtlich der Hypothesenprüfungen. Nur die wichtigsten Tabellen werden hier wiedergegeben, die anderen stehen im Anhang (Tabelle A 1 usw.).

### 6.1 Beschreibung der Untersuchungsteilnehmerinnen

Ausgewählte Merkmale der drei Untersuchungsgruppen und der Gesamtgruppe sind in Tabelle A 1 zusammengestellt. Es sind keine Gruppenunterschiede im Alter zu erkennen, doch fällt die Gruppe HYP 2 durch sehr signifikant höheres Körpergewicht, durch Body Mass Index und Oberarmumfang auf (nur im Vergleich zu NORM  $p < .01$ ). In den globalen ärztlichen Einstufungen des Gesundheitszustandes und Störungsgrads bestehen keine Gruppenunterschiede, doch gibt es bei den Selbsteinstufungen der Patientinnen den Befund, dass in der Gruppe HYP 2 die Gesamteinstufung des Gesundheitszustandes am Ende des Reha-Verfahrens relativ schlecht ausfällt und auch die subjektiv empfundene Verbesserung relativ geringer als bei den anderen Gruppen ist. Aus der Tabelle A 1 ist außerdem zu entnehmen, dass 29 der 30 hypertonen Patientinnen zeitweilig oder während der gesamten Aufenthaltes Antihypertensiva erhielten. Von den 40 Patientinnen bekamen 29 Psychopharmaka.

Bei fast allen Patientinnen ( $N = 37$ ) war in der Entlassdiagnose entweder rezidivierende depressive Störung, depressive Anpassungsstörung oder leichte, mittelgradige oder schwergradige depressive Episode eingetragen.

Die Testwerte der Fragebogen FABA, FPI-R und die beiden Skalen der FBL-R lassen, bis auf eine FPI-Skala, keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Gruppen erkennen (Tabelle A 2). Unterschiedliche Antworten gibt es auf die allgemeine Frage nach dem Gesundheitszustand, den die Gruppen HYP1 und HYP 2 als relativ schlechter einschätzen. Die Mittelwerte der Gesamtgruppe wurden bei den FABA-, FPI- und FBL-Skalen mit den bevölkerungsrepräsentativen Normen verglichen und als Staninewerte ausgedrückt (für Frauen dieser Altersgruppen). Hier zeigen sich mehrere Abweichungen von Stanine 5 bzw. dem Bereich 4 bis 6, in dem sich 54 % der Personen der Vergleichsgruppe befinden: die Patientinnen (sowohl hypertone als normotone Patientinnen) haben geringere Werte hinsichtlich Lebenszufriedenheit und Extraversion sowie höhere Werte hinsichtlich Gehemmtheit, Körperlichen Beschwerden, Allgemeinbefinden und Herz-Kreislauf-Beschwerden.

Der zeitliche Ablauf der Untersuchung ist aus Tabelle A 3 zu ersehen. Die erste psychophysiologische Untersuchung mit dem Blutdruckvideo fand durchschnittlich 18 Tage nach Ankunft der Patientin, die zweite Untersuchung 14 Tage später statt, während das 24-h Monitoring etwa 3 Tage vor der ersten psychophysiologischen Untersuchung stattfand. Hinsichtlich dieser Intervalle, ausgenommen die Interviews, besteht eine relativ große Varianz. Die psychophysiologische Untersuchung, die in einigen Fällen am späten Vormittag und meistens nachmittags im Zeitraum zwischen 14 und 18 Uhr stattfand, dauerte durchschnittlich 69 Minuten, davon für das Interview ca. 45 Minuten. Die zweite Untersuchung war etwas kürzer.

### 6.2 Psychologische Daten

#### 6.2.1 Deskriptive Befunde

##### Risikofaktoren

Im Tabellenanhang sind die Verteilungen der Itemwerte sowie der gebildeten Summenwerte der Fragebogen zum Risikoverhalten und zur Einschätzung des Reha-Verfahrens im Rückblick enthalten. Die hauptsächlichen Ergebnisse sind außerdem in den Tabellen A 4 und A 5 zusammengefasst. Im Risikofragebogen wurde auch nach dem Gewicht gefragt (30 der Patientinnen möchten im Durchschnitt um ca. 19 kg abnehmen) und nach dem Blutdruck (wobei 20 Patientinnen Selbstmessungen angeben). Die Mehrzahl der Patientinnen fühlt sich oft erschöpft, unruhig, angespannt und wie eine "sich leerende Batterie". Die Tabelle zeigt auch die von den Patientinnen gefassten Vorsätze und zwei einfache Indi-

zes: Die Anzahl der gesehenen Risikofaktoren (0 bis 8) und die Anzahl der Vorsätze. Abgesehen vom Gewicht (und dem Wunsch nach dessen Reduktion) sowie dem Blutdruck bestehen keine Gruppenunterschiede.

### Reha-Rückblick

Die Mehrzahl der Patientinnen ist mit dem Ergebnis der stationären Heilbehandlung "überwiegend" zufrieden und würde diese auch anderen Patientinnen mit ähnlichen Beschwerden "völlig" empfehlen. Der eigene Gesundheitszustand habe sich im Verhältnis zu der Zeit vor der stationären Heilbehandlung "etwas" bis "ziemlich" gebessert. Die Tabelle A 5 enthält drei Indizes: die Anzahl der während des Aufenthaltes individuell *genutzten* Massnahmen (Auswahl aus 38), die Anzahl der darüber hinaus eigentlich noch *gewünschten* Massnahmen und den *bewerteten* Nutzen der Massnahmen. In keiner Variable bestehen signifikante Gruppenunterschiede. Erwähnenswert ist, dass auch das Blutdruckinterview, das in der Liste enthalten war, von 33 Patientinnen (von 30 möglichen!) genutzt und mehrheitlich als "völlig" oder "überwiegend" hilfreich angesehen wurde. Dies weist auf die Möglichkeit hin, dass auch das Interview ohne Symptom-Kontext-Analyse als „Blutdruck-Interview“ verstanden und z.T. als hilfreich erachtet wurde.

### Katamnesefragebogen

Die für die Untersuchung besonders wichtigen Antworten im Katamnesefragebogen sind in der folgenden Tabelle 6.1 zusammengestellt. Die statistischen Tests sind an dieser Stelle explorativ angelegt. Die Patientinnen sind mehrheitlich mit ihrem *gegenwärtigen Gesundheitszustand* zufrieden, und meinen auch, dass sie mit den *Ergebnissen des Reha-Verfahrens* ziemlich zufrieden sind. Auch anderen Menschen mit ähnlichen Beschwerden würden sie eine solche Behandlung empfehlen. Der gesundheitliche Zustand ist im Verhältnis zu der Zeit vor dem Reha-Verfahren gut bis zufriedenstellend gebessert. Die Verteilung der Antworten zeigt jedoch eine deutliche Varianz. Die statistischen Gruppenunterschiede besagen (unter Berücksichtigung der Polung der Skalen), dass die Gruppe HYP 1 im Vergleich zur Gruppe HYP 2 insgesamt positivere Einstufungen gibt. Dieser Befund stimmt mit den auf andere Weise erhobenen Selbsteinstufungen (Tabelle A 1) überein.

Tabelle 6.1: Ausgewählte Ergebnisse des Katamnesefragebogens

	sehr gut	gut	zufr.- stell.	we- niger gut	schlecht	F p	KW p
Wie würden Sie Ihren gegenwärtigen Gesundheitszustand beschreiben?	2	3	18	5	3	<b>2.97</b> <b>.073</b> <b>1&lt;2</b>	<b>.097</b> <b>1&lt;2</b>
	gar nicht	etwas	ziem- lich	über- wie- gend	völlig		
Sind Sie mit dem Ergebnis Ihrer stationären Heilbehandlung aus heutiger Sicht zufrieden?	1	10	7	10	7	<b>4.85</b> <b>.014</b> <b>1&gt;2</b>	<b>.021</b> <b>1&gt;2</b>
Würden Sie aufgrund Ihrer Erfahrungen eine stationäre Heilbehandlung in unserer Klinik einem anderen Menschen mit ähnlichen Beschwerden empfehlen ?	1	2	5	7	20	<b>3.67</b> <b>.037</b> <b>1&gt;2</b>	<b>.033</b> <b>1&gt;2</b>
Ist Ihr heutiger gesundheitlicher Zustand im Verhältnis zur Zeit vor der stationären Heilbehandlung gebessert ?	2	11	10	9	3	<b>4.02</b> <b>.028</b> <b>1&gt;2</b>	<b>.024</b> <b>1&gt;2</b>

Anmerkung: N zwischen 31 und 35. Die Gruppenunterschiede wurden mittels einfaktorieller ANOVA und beim Erhalt signifikanter Ergebnisse ( $p < 0.10$ ) ergänzend mit dem nicht-parametrischen Kruskal-Wallis Test geprüft.

Der Katamnesefragebogen enthält – wie der Risikofragebogen am Anfang des Reha-Verfahrens – Fragen nach den vorliegenden Risikofaktoren, den Vorsätzen und den aus Sicht der Patientinnen erreichten Veränderungen. Signifikante Gruppenunterschiede bestehen hinsichtlich des Bereichs Übergewicht und Blutdruck (Tabelle 6.2).

Tabelle 6.2: Bewertung der Risikofaktoren und Vorsätze

Risikofaktor	Bei mir vor- handen		Wollte ich än- dern		Diese Veränderung habe ich erreicht			
	ja	nein	ja	nein	ja	ja, etwas	noch nicht	nein
Rauchen	7	22	4	8	1	1	4	1
Übergewicht	19	11	19	4	4	12	5	1
Zu wenig Bewegung	8	18	12	8	3	10	1	2
Zu hohes Cholesterin	10	21	6	11	3	4	2	3
Zu hoher Blutdruck	22	8	21	2	9	6	4	3
Zu viel Stress und Hektik	24	4	20	2	5	12	7	1
Probleme im Beruf	14	12	15	6	5	8	3	1
Probleme in der Familie	15	13	15	6	3	7	4	3

Anmerkung : N zwischen 26 und 31. Die Angabe eines zu hohen Blutdrucks verteilt sich 15 : 6 : 1 über die drei Gruppen.

Risikofaktor	Bei mir vor- handen		Wollte ich än- dern	
	F p	KW p	F p	KW p
Übergewicht			3.61 .046	.054
Zu hoher Blutdruck	9.42 .001	.003	.001	.000

Von 35 Patientinnen liegen Antworten zur Blutdruck-Selbstmessung vor. *Messen Sie den Blutdruck selbst?* nie 9, manchmal 8, ca. monatlich 1, ca. wöchentlich 9, fast täglich 8. Die Angaben verteilten sich 19 : 9 : 7 über die drei Gruppen. Demnach messen auch einige der normotonen Patientinnen gelegentlich ihren Blutdruck. Die Verteilung über die fünf Häufigkeitsklassen lautet: 1, 2, 1, 3, 0.

Deutliche Gruppenunterschiede bestehen in den Antworten zu den drei Fragen zum Allgemeinbefinden. Die Patientinnen schildern sich als "manchmal" bis "oft" völlig erschöpft, unruhig und abge-spannt, wie eine sich leerende Batterie (Tabelle 6.3). Die Gruppe HYP 1 hat ein relativ besseres Allgemeinbefinden als die Gruppe HYP 2, in zwei Items fühlt sich auch die Gruppe NORM besser als HYP 2.

Tabelle 6.3: Gruppenunterschied im Befinden

Wie häufig fühlten Sie sich in der letzten Zeit	nie	manchmal	oft	sehr oft	immer	F	P	KW p	
Völlig erschöpft	4	15	9	2	–	3.39	<b>.048</b>	<b>.084</b>	<b>1 &lt; 2</b>
Unruhig und abgespannt	4	13	14	4	–	5.21	<b>.011</b>	<b>.025</b>	<b>1 &lt; 2</b> <b>2 &gt; 3</b>
"wie eine Batterie, die allmählich leer ist"	8	9	8	5	–	3.82	<b>.035</b>	<b>.065</b>	<b>1 &lt; 2</b> <b>2 &gt; 3</b>

Keine Gruppenunterschiede sind hinsichtlich der allgemeinen Vorsatzbildung und hinsichtlich der aus bestimmten Items gebildeten Indizes zu erkennen (Tabelle A 6). Von 33 Patientinnen liegen Angaben zur Arbeitsfähigkeit vor: 23 sind zur Zeit der Katamneseerhebung arbeitstätig, 10 nicht arbeitsfähig. Seit dem Reha-Verfahren waren beim Arzt (ausser Zahnarzt): kein mal: 13; 1 bis 6 mal: 7 und häufiger als 6 mal: 3 Patientinnen.

Aus den Katamnesefragebogen sind einige Kommentare zur Frage "Wurden Sie durch dieses Blutdruck-Interview und das Reha-Verfahren insgesamt ermutigt, die Risikofaktoren abzubauen und gesünder zu leben?" erwähnenswert:

*Wenig Alkohol, kein Kaffee, auf viele Dinge gelassener reagieren. (Pat.-Nr. 12)*

*Ich stehe an erster Stelle. (20)*

*Bin ruhiger und gelassener. (30)*

*Gewichtsabnahme, weniger rauchen, mehr Sport. (33)*

*Zu lernen, öfter nein zu sagen. (39)*

*Weniger Essen, nicht aufregen. (44)*

*Ich wurde selbstsicherer. (47)*

*Unnötigen Stress vermeiden, Probleme genauer zu betrachten und die besten Lösungen suchen. (56)*

*Ich versuche, den Stress nicht zu sehr an mich zu lassen. Ich übe Geduld. (57)*

*Hab alle ehrenamtlichen Tätigkeiten abgegeben, und dadurch einen freien Kopf für alles, was mir gefällt und gut tut, bekommen. Mein Mann hilft mir sehr dabei. Ich denke sehr oft an die Zeit in der Reha-Klinik, da wurde mir einiges klar, und half mir alles so durchzuziehen. (68).*

## Veränderungen

Im Fragebogen zu Risikofaktoren und Gesundheitsverhalten (zur Zeit des ersten Blutdruckvideos) und im Katamnesefragebogen sind einige Fragen identisch: zur Anzahl der Risikofaktoren, die gesehen werden, und den entsprechenden Vorsätzen, sowie zum Befinden (3 Items) und zu den Absichten des Gesundheitsverhaltens (5 Items). Ein Unterschied zwischen den Antworten ergibt sich nur für das mit den drei Items erfasste Befinden. Die Patientinnen fühlen sich zur Zeit der Katamnese weniger erschöpft und unruhig (Tabelle A 7).

## 6.2.2 Hypothesenprüfung psychologischer Effekte

### Gruppenunterschiede

Die hypothetische Auswirkung des Blutdruckvideos auf die Einstellung zu Risikofaktoren, auf die Vorsatzbildung und das Selbstmanagement der Hypertonie wurde mittels einfaktorieller ANOVA und zur Kontrolle auch nicht-parametrisch mit dem Kruskal-Wallis-Test analysiert: (1) werden die Hypothesen für die *drei Gruppen* (mit Bonferoni-Adjustierung) geprüft, anschliessend (2) im Kontrast der Gruppen, die beide das Blutdruckvideo sahen, d.h. HYP 1 und NORM (zusammen N = 30) und Gruppe HYP 2 (N = 10) mit dem Informationsvideo.

Tabelle 6.4 zeigt die Antwortenverteilung bei den ausgewählten Items des Katamnesefragebogens, beginnend mit der Frage: *Erinnern Sie sich, dass wir in der Klinik ein Gespräch über Ihre Krankheit und Lebenssituation führten und gleichzeitig den Blutdruck mit einer Video-Aufnahme registrierten?*

In drei der acht Items deuten sich Gruppenunterschiede an, wenn ein großzügiges Niveau von  $p < .10$  angenommen wird. Aber nur eines von ihnen gehört zu den fünf besonders hervorgehobenen Items, zu denen die Hypothesen primär formuliert wurden (siehe Kapitel 4), allerdings ist es ein besonders

wichtiges: *Hat sich seitdem Ihr Verhalten geändert, Stress und Überforderungen zu vermeiden, gelassener zu reagieren, Abstand zu nehmen, sich nicht unnötig aufregen zu lassen?* Die Gruppe HYP 1 (und ebenso die kombinierte Gruppe HYP 1 und NORM) sagen eher aus, dass sich ihr Verhalten tendenziell geändert hat (Tabelle 6.5).

Die Patientinnen der Gruppe HYP 1 haben *eher an die Zusammenhänge zwischen Blutdruckreaktionen und aufregenden Ereignissen und Lebenssituationen gedacht* und achten eher auf solche Zusammenhänge. Das Motto *"Jeder sein eigener Blutdruckforscher"* wird *eher akzeptiert* von der Gruppe HYP 1 (ebenso bei Zusammenfassung von HYP 1 und NORM) als von HYP 2.

Tabelle 6.4: Hypothesenprüfung Gruppenunterschiede der Einstellung (Katamnesefragebogen)

Frage	Antwortenabstufung					M	F p	KW p
Dieses "Blutdruck-Interview" ist mir in Erinnerung	nicht mehr –	kaum noch –	teilweise 3	gut 10	sehr gut 22	4.5	0.33 .720	
Haben Sie nach dem Reha-Verfahren noch an solche Zusammenhänge zwischen Blutdruck-Reaktionen und aufregenden Ereignissen und Lebenssituationen gedacht?	nicht mehr 2	kaum noch 2	manch- mal 11	häufig 13	sehr häufig 7	3.6	<b>2.42</b> <b>.105</b> <b>(1,2,3)</b>	<b>.075</b> <b>1 &gt; 2,3</b>
In dem Blutdruck-Interview/Video wurde Ihnen gezeigt, wie Sie mit dem Blutdruck auf Ereignisse und Lebenssituationen reagieren. Waren Ihnen diese Zusammenhänge neu?	nicht 5	kaum 5	teilweise 10	ziemlich 8	völlig 7	3.2	1.06 .359	
Wegen der Möglichkeit, den Blutdruck — auch im Alltag — selbst zu messen, sagte ein Patient: "Jeder kann sein eigener Blutdruck-Forscher sein". Gilt das auch für Sie, indem Sie auf solche Zusammenhänge achten?	nein 3	selten 6	manch- mal 14	häufig 9	sehr häufig 2	3.0	<b>2.92</b> <b>.069</b> <b>2 &lt; 3</b>	<b>.064</b> <b>2 &lt; 3</b>
Können Sie selbst Ihren Blutdruck besser kontrollieren?	nein –	kaum 5	etwas 8	ziemlich 11	sehr gut 3	3.4	0.12 .888	
Wurden Sie durch dieses Blutdruck-Interview und das Reha-Verfahren insgesamt ermutigt, die <b>Risikofaktoren abzubauen</b> und gesünder zu leben?	nicht –	kaum –	etwas 10	ziemlich 15	sehr 8	3.9	0.95 .397	
Hat sich seitdem Ihre <b>Einstellung zu Ihrem Blutdruck</b> geändert?	nicht 1	kaum 8	etwas 14	ziemlich 7	sehr 4	3.2	1.02 .373	
Hat sich seitdem Ihr <b>Verhalten geändert</b> , Stress und Überforderungen zu vermeiden, gelassener zu reagieren, Abstand zu nehmen, sich nicht unnötig aufregen zu lassen?	nicht 3	kaum 4	etwas 16	ziemlich 7	sehr 4	3.2	<b>2.62</b> <b>.089</b> <b>1 &gt; 2</b>	<b>.076</b> <b>1 &gt; 2</b>

Anmerkung: Die Häufigkeiten beruhen auf N = 33 bis 35, bei der Frage nach der Selbstkontrolle des Blutdrucks auf N = 27. Die Gruppenunterschiede wurden mittels einfaktorieller ANOVA und beim Erhalt signifikanter Ergebnisse ( $p < 0.10$ ) ergänzend mit dem nicht-parametrischen Kruskal-Wallis Test geprüft. Der Drei-Gruppenvergleich wurde Bonferroni-adjustiert.

Tabelle 6.5: Hypothesenprüfung Gruppenunterschiede im Drei- und Zwei-Gruppen-Vergleich

	<b>Drei-Gruppen-Vergleich</b> <b>HYP 1, HYP 2, NORM</b>					<b>Zwei-Gruppen-Vergleich</b> <b>(HYP 1, NORM) vs. HYP 2</b>				
<b>Frage</b>	<b>M1 M2 M3</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>Bonf. p</b>	<b>KW p</b>	<b>M1 M2</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>Ränge</b>	<b>KW p</b>
Blutdruck-Reaktionen und Lebenssituationen	4.0 3.2 3.1	2.42	.105 (1,2,3)	> .200	<b>.075</b> <b>1 &gt; 2,3</b>	3.7 3.2	1.56	.221	19.4 13.9	.143
“Jeder kann sein eigener Blutdruck-Forscher sein“.	3.0 2.5 3.7	2.92	<b>.069</b> <b>2 &lt; 3</b>	<b>.067</b> <b>2 &lt; 3</b>	<b>.064</b> <b>2 &lt; 3</b>	3.2 2.5	2.90	<b>.097</b> <b>1 &gt; 2</b>	19.1 12.4	<b>.080</b> <b>1 &gt; 2</b>
Verhaltensänderung	3.5 2.5 3.0	2.62	<b>.089</b> <b>1 &gt; 2</b>	<b>.095</b> <b>1 &gt; 2</b>	<b>.076</b> <b>1 &gt; 2</b>	3.4 2.5	4.10	<b>.050</b> <b>1 &gt; 2</b>	19.4 11.3	<b>.033</b> <b>1 &gt; 2</b>

## 6.3 Blutdruck und Herzfrequenz

### 6.3.1 Deskriptive Befunde

In der Tabelle A 8 sind die wichtigsten Statistiken für den systolischen und diastolischen Blutdruck und die Herzfrequenz zusammengestellt. Berücksichtigt wurden hier die auf der Station vorgenommenen Messungen, die mittleren Tages- und Nachtwerte des ambulanten Monitoring mit ihren Standardabweichungen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen ausgewählter Segmente der psychophysiologischen Untersuchung: Ruhe 2, gesamtes Interview, Ruhe 3. Hier werden die Messwerte des Finger-Blutdrucks (Portapres) und des oszillometrischen Blutdrucks (SpaceLabs) gegenübergestellt.

Die Blutdruckdynamik wird beim Vergleich über die verschiedenen Settings deutlich. Im Vergleich zur Nacht (N = 26) liegen die mittleren Tageswerte des Monitoring 15/13 mm Hg und 5 Schläge höher. Diesen Tagesmitteln entsprechen die auf der Station gemessenen Werte und in etwa auch die Ruhewerte vor dem Interview. Das Interview führt dann gegenüber dieser Ruhe 2 zu einem weiteren Anstieg um ca. 14/15 mmHg und 5 Schläge bzw. ähnlich im Finger-Blutdruck um ca. 14/10 mmHg. Das psychologisch herausragende psychologische, individuelle Interviewthema führt zu einer kleinen weiteren Steigerung um 6/2 mm Hg und 2 Schläge auf durchschnittlich 158/93 mm Hg Finger-Blutdruck bei einem Puls von 83 (Tabelle A 9).

Gruppenunterschiede auf deskriptiver Ebene zeigen sich in den Statistiken der Tabelle A 8 und A 9 in den auf der Station gemessenen Werten, in den Mittelwerten des systolischen Blutdrucks am Tag und während der Nacht sowie in den systolischen und diastolischen Werten während des Interviews (nur die oszillometrischen Messungen).

### Variabilitätskoeffizienten

Die Tabellen geben durch die Standardabweichungen der Blutdruck- und Herzfrequenzmessungen einen Eindruck von der Variabilität der Messwerte. Diese ist natürlich am Tag grösser als in der Nacht. Hinsichtlich des Interviews, aber auch darüber hinaus, ist es interessant, die Variabilität des Blutdrucks und der Herzfrequenz zu vergleichen. Der Variabilitätskoeffizient  $100 \times SD/M$  der oszillometrischen Messungen beträgt für Monitoring Tag (N = 26) beim systolischen Blutdruck 10.1, beim diastolischen Blutdruck 9.2 und bei der Herzfrequenz 15.8. Die entsprechenden Variabilitätskoeffizienten für Monitoring Nacht lauten: 9.7, 9.5 und 13.4; für das Interview (N = 40): 11.6, 12.4 und 14.8. Die Variabilität der Messwerte des Finger-Blutdrucks z.B. während des Interviews liegt mit 13.8, 18.7 und 14.8 höher. Die absolute Variabilität der Herzfrequenz ist hier meistens deutlich grösser



als bei den Blutdruckwerten. Dieser Unterschied ist u.a. bei der graphischen Darstellung einzelner Protokolle, etwa bei einer Kasuistik (Kapitel 5) zu bedenken, denn die Skalierung könnte hier einen anderen Eindruck vermitteln.

### **Kovariation**

Die interindividuelle Analyse ergibt eine mittlere bis hohe Korrelation der systolischen und der diastolischen Blutdruckwerte untereinander und nur eine geringe mit der Herzfrequenz (Tabelle A 10). Bei intraindividuellen Korrelation (3. Zeile jeder Zelle) steigen die Koeffizienten der Blutdruckwerte stark an. Die Übereinstimmung zwischen den beiden Messmethoden des Blutdrucks liegt höchstens in mittlerer Größenordnung; für die Herzfrequenz besteht jedoch mit  $r = .91$  eine gute Übereinstimmung (und Gewähr für die im Prinzip zutreffende Auswertung).

### **Unterschiede vor und nach Adjustierung**

Welchen Einfluss die Adjustierung hatte, ist ebenfalls aus der Tabelle A 10 abzulesen. Hier sind die Korrelationskoeffizienten für die ursprünglichen (1. Zeile) und für die adjustierten Blutdruckwerte (2. Zeile) angegeben. Als Folge dieser Adjustierungen sinkt die Korrelation zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck von .78 auf .60 ab, doch nimmt der Zusammenhang zwischen Blutdruck und Herzfrequenz zu, und vor allem steigen die Koeffizienten der Korrelation zwischen beiden Geräten bzw. Methoden deutlich an: systolisch von .57 auf .77, diastolisch von .37 auf .46.

### **Generalisierbarkeit**

Am vorliegenden Datensatz kann keine Generalisierbarkeitsstudie im engeren Sinn vorgenommen werden, denn sie wurde dafür nicht geplant. Es gibt unterschiedliche Abstände zwischen den Messungen, der Plan ist nicht symmetrisch aufgebaut und es gibt Datenlücken, z. B. fehlen Monitoringwerte von den normotonen Patientinnen. Außerdem erhielten fast alle Hypertonikerinnen Antihypertensiva und viele auch Psychopharmaka. Wegen der ungewöhnlichen Anzahl von Informationsquellen, die hier von den bereits genannten Variablen bis zu den selbst berichteten Blutdruckwerten reichen, kann die Korrelationsmatrix in Tabelle A 11 dennoch einen interessanten Einblick in die durch Geräte, Messmethoden, Informanten und Settings bedingten Varianzquellen geben. Als ein vorläufiges Kriterium wurde die Blutdruckdiagnose (dreistufig: normoton, Code 101, Code 102) eingefügt.

Die von den Patientinnen selbst berichteten Blutdruckwerte (Risikofragebogen) zeigen die höchsten Korrelationen mit der BD-Diagnose. Die Patientinnen kennen natürlich ihre Diagnose und wissen auch, was auf der Station gemessen wurde. Die selbst berichteten Blutdruckwerte im Katamnesefragebogen nach 6 Monaten, die in vielen Fällen auf Selbstmessungen zu Hause beruhen, entsprechen diesen Werten – und den oszillometrischen Werten in der Ruhe vor dem Interview. Der erste auf der Station gemessene Wert korreliert ebenfalls mit der BD-Diagnose – und mit oszillometrischen Werten des Interviews, der Mittelwert der 10 Messungen auf der Station liefert noch höhere Korrelationen.

Keine dieser Messungen zeigt eine substantielle Beziehung zu den Monitoringwerten, die ja üblicher Weise zur Diagnose herangezogen werden, jedoch muss bei diesem Befund die systematische Verzerrung berücksichtigt werden, die durch das Fehlen von Monitoringwerten bei den normotonen Patientinnen bedingt ist.

Die Finger-Blutdruckwerte stehen weitgehend für sich allein. Ihre Interkorrelationen und Stabilitätskoeffizienten sprechen jedoch dafür, dass dies nicht allein durch unzureichende Reliabilität verursacht sein kann. Innerhalb des Interviews gibt es auch Korrelationen mittlerer Höhe zwischen den beiden Messmethoden ( $r = .50$ ). Außerdem beträgt die Re-Test-Reliabilität der systolischen Werte des Finger-Blutdrucks bei der Wiederholung des Interviews nach zwei Wochen: *für die Ruhe* 2 systolisch .62, diastolisch .27 und Herzfrequenz .77; entsprechend *für das gesamte Interview* systolisch .50, diastolisch .26 und Herzfrequenz .79 (oszillometrisch gemessener Blutdruck im Interview entsprechend systolisch .58; diastolisch .49 und Herzfrequenz .76).

### **Ausgangswert-Abhängigkeiten**

Zur Prüfung der Ausgangswertabhängigkeit wurden sowohl die Mittelwerte der Nacht aus dem ambulanten Monitoring als auch die Werte aus der Ruhe 1 und der Ruhe 2 der psychophysiologischen Untersuchung herangezogen. Welche Beziehungen bestehen zwischen den im Interview gemessenen Werten von Blutdruck und Herzfrequenz (gemittelt über alle Interviewsegmente) und diesen potentiellen Baseline-Schätzungen? Solche Ausgangswertbeziehungen können aufgrund funktioneller, d.h. homöostatischer Regelung oder aufgrund statistischer Abhängigkeit wegen des gemeinsamen Messfehler bestehen.

Die Tabelle A 12 zeigt, dass im vorliegenden Datensatz beim systolischen und diastolischen Blutdruck keine Ausgangswertabhängigkeiten bestehen. Folglich könnten *einfache Differenzen* als Reaktionswerte verwendet werden. Bei der Herzfrequenz ergibt sich jedoch bei allen Analysen eine deutliche Ausgangswertabhängigkeit der Messwerte des Interviews von den drei Basalwerten (Nacht, Ruhe 1, Ruhe 2).

### **Kovarianzanalysen**

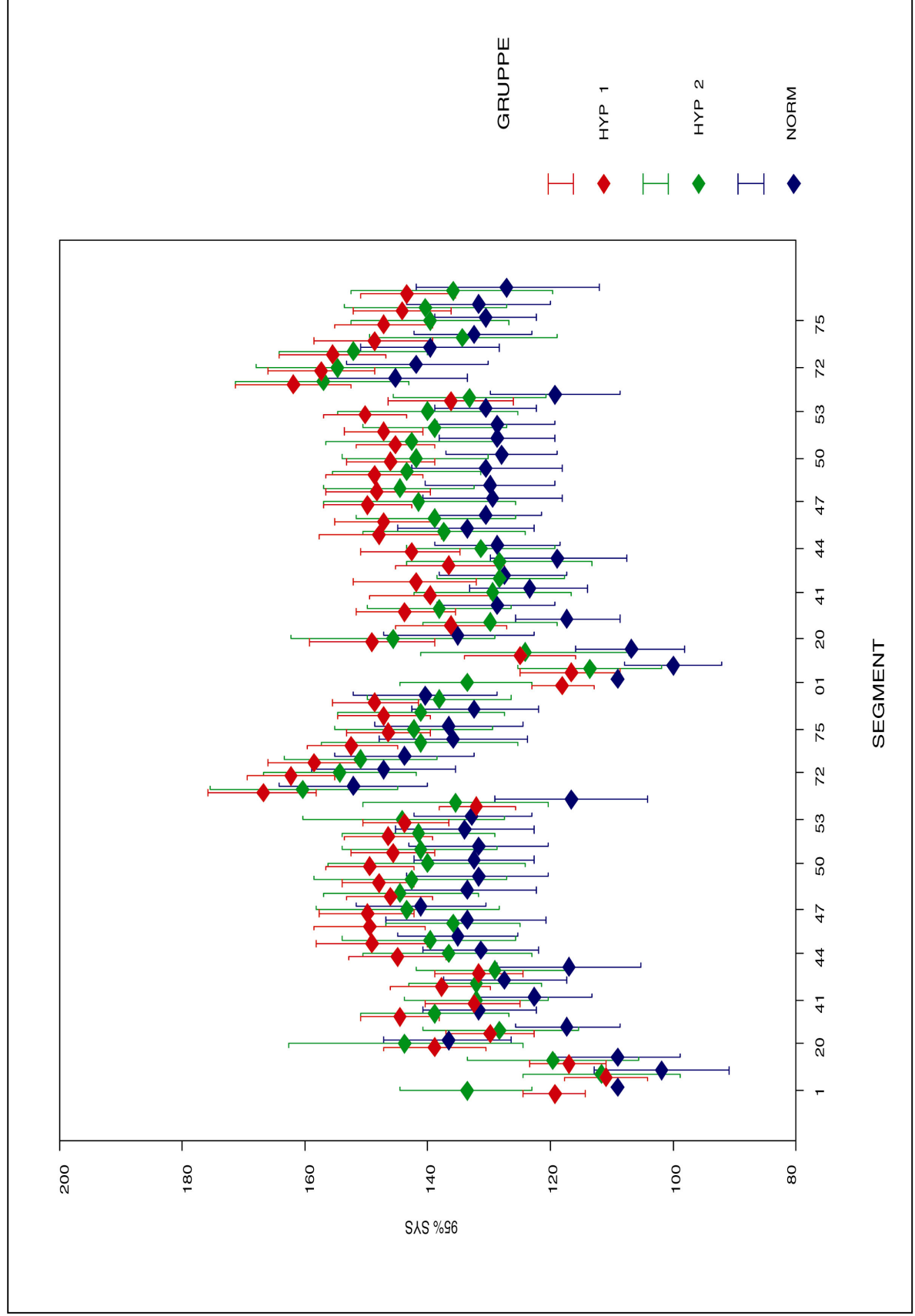
Die Kovarianzanalysen sollten prüfen, ob das Alter und bestimmte Körperbaumaße, d.h. Body Mass Index, Umfang des Oberarms (im Hinblick auf die oszillometrische Messung) oder des Fingerumfangs (im Hinblick auf die Messung des Finger-Blutdrucks) erhebliche Varianz in den Kreislauf-Variablen aufklären.

Eine einfache Regressionsanalyse der Messwerte des Segments Ruhe 1 ( $N = 40$ ) liefert nur vereinzelte Hinweise, diese wirken eher zufällig (Tabelle A 13). Die Quadrate des multiplen Korrelationskoeffizienten sind niedrig. Ein etwas abweichendes Bild vermitteln die Kovarianzanalysen, die an den Messwerten aus den 16 Segmenten (Ruhe und Interview), d.h. der gesamten Varianz, vorgenommen wurden. Allerdings erreichen aufgrund der sehr grossen Anzahl von Messpunkten auch geringfügige Koeffizienten ein Signifikanzniveau  $p < .001$  (Tabelle A 13 unten).

Die Effekte sind vor allem beim diastolischen Blutdruck und bei der Herzfrequenz zu erkennen. Prädiktoren sind Alter, Body Mass Index und Fingerumfang, seltener der Armumfang. Die erwarteten speziellen Beziehungen von Armumfang und Fingerumfang zu den betreffenden Messgeräten sind nicht zu sehen. Die  $R^2$  bleiben alle gering.

### **Blutdruck-Profile der Gruppen**

Eine erste und anschauliche Übersicht über die Blutdruckprofile gibt die Abbildung 6.1 Sie ist nach den drei Gruppen HYP 1, HYP 2 und NORM sowie nach den Hauptsegmenten des ersten und zweiten Blutdruckvideos gegliedert.





### Unterschiede der Ruhewerte

Im systolischen Finger-Blutdruck gibt es keine Unterschiede zwischen den Ruhebedingungen vor und nach dem Interview, d.h. Ruhe 2 und Ruhe 3 (Tabelle A 14). Dagegen steigt der diastolische Blutdruck um ca. 4 mm Hg an und die Herzfrequenz sinkt, ebenfalls bei beiden Untersuchungsterminen, um ca. 3 Schläge/Minute ab.

### Unterschiede zwischen Hauptsegmenten

Die relativen Unterschiede zwischen den Emotionen/Themen sind in der Abbildung 6.2 zu erkennen. Ein relatives Maximum des systolischen Finger-Blutdrucks scheint bei "Trauer" zu bestehen. Zwischen den Gruppen unterscheiden sich diese Gruppen-Blutdruckprofile kaum; sie scheinen – abgesehen von den Segmenten "Trauer" und "Freude" vor allem im Niveau parallel verschoben zu sein.

Eine MANOVA an den 10 Hauptsegmenten ergab jedoch einen Gruppenunterschied im systolischen Blutdruck ( $p = .025$ ) und vor allem sehr signifikante Unterschiede zwischen diesen Segmenten in allen drei Variablen (Tabelle 6.6).

Tabelle 6.6: Unterschiede zwischen 3 Gruppen, Terminen, Messpunkten aufgrund der MANOVA für die 10 Hauptsegmente Emotionen/Themen

	Portapres					
	Systolisch		Diastolisch		Herzfrequenz	
	F	p	F	p	F	p
Gruppe (3)	4.08	.025	0.52	.600	0.10	.908
Termin (2)	0.68	.413	1.49	.230	1.24	.273
Gruppe x Termin	0.10	.904	0.08	.926	0.58	.563
Segmente (10)	4.19	.002	2.96	.013	10.71	.000
Gruppe x Segmente	1.41	.161	0.78	.713	0.63	.852
Termin x Segmente	1.07	.416	0.73	.675	1.00	.459

Anmerkung: In den 2 x 10 Segmenten gab es einzelne missing data, die bei der MANOVA kumulierten, so dass nur ein valides N = 26 verblieb. Deswegen wurden hier die fehlenden Daten nach der Methode von Foerster durch den Wechselwirkungsterm der ANOVA ersetzt. Die F-Werte sind Pillai's Trace.

### Dynamik des Blutdrucks

Die folgenden Abbildungen zeigen die Profile des systolischen Blutdrucks von acht Patienten für den Ausschnitt Ruhe 2, Interview und Ruhe 3. Es sind sechs Patientinnen mit Hypertonie und am Ende der Abbildung 6.3 auch zwei normotone Patientinnen. Bei einem Vergleich muss die unterschiedliche Skalierung beachtet werden: die Graphik ist nach einem Minimax-Prinzip angelegt, d.h. die Ordinate wird auf den jeweiligen Range standardisiert. Die individuellen Verläufe sind dennoch gut zu erkennen. Es scheint einen allgemeinen Trend zur Blutdrucksteigerung während des Interviews zu geben. Anschließend sinkt der Blutdruck bei einigen Patienten praktisch wieder auf die Ruhewerte wie zuvor ab; bei anderen Patienten ist dies nicht der Fall. Von diesen Trends abgesehen sind die Verläufe individuell sehr verschieden. Dies liegt z.T. an der unterschiedlichen Länge der Segmente, d.h. der Dauer der Antworten zu den verschiedenen Emotionen und Themen, repräsentiert jedoch auch den individuellen Aktivierungs- bzw. Reaktionsprozess jeder Patientin.

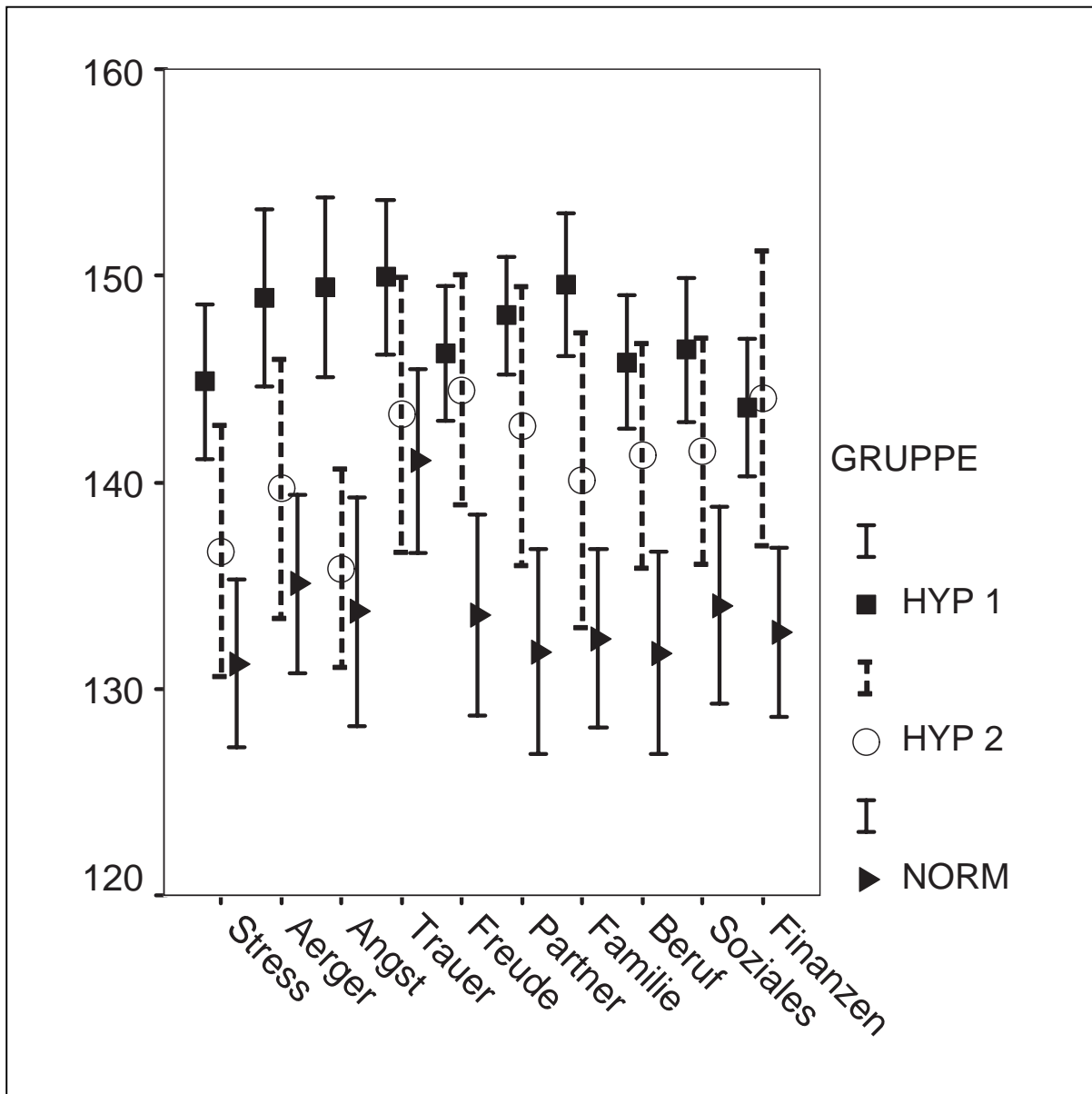
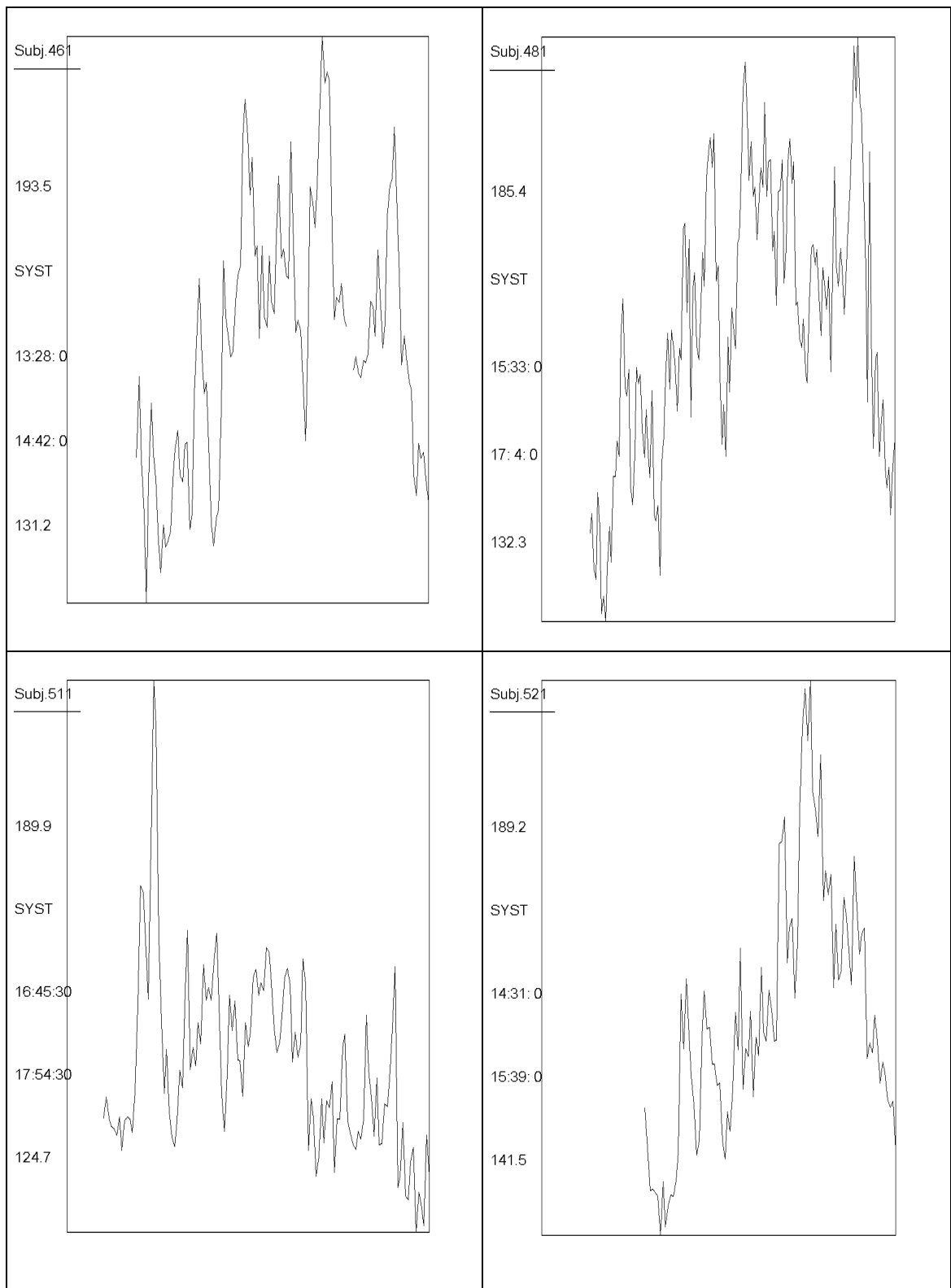


Abbildung 6.2: Reaktionen des systolischen Finger-Blutdrucks während der Emotionen/Themen als Blutdruckprofile der drei Gruppen. (Die Graphik stellt die Mittelwerte mit  $\pm 1$  SE über beide Termine dar.)



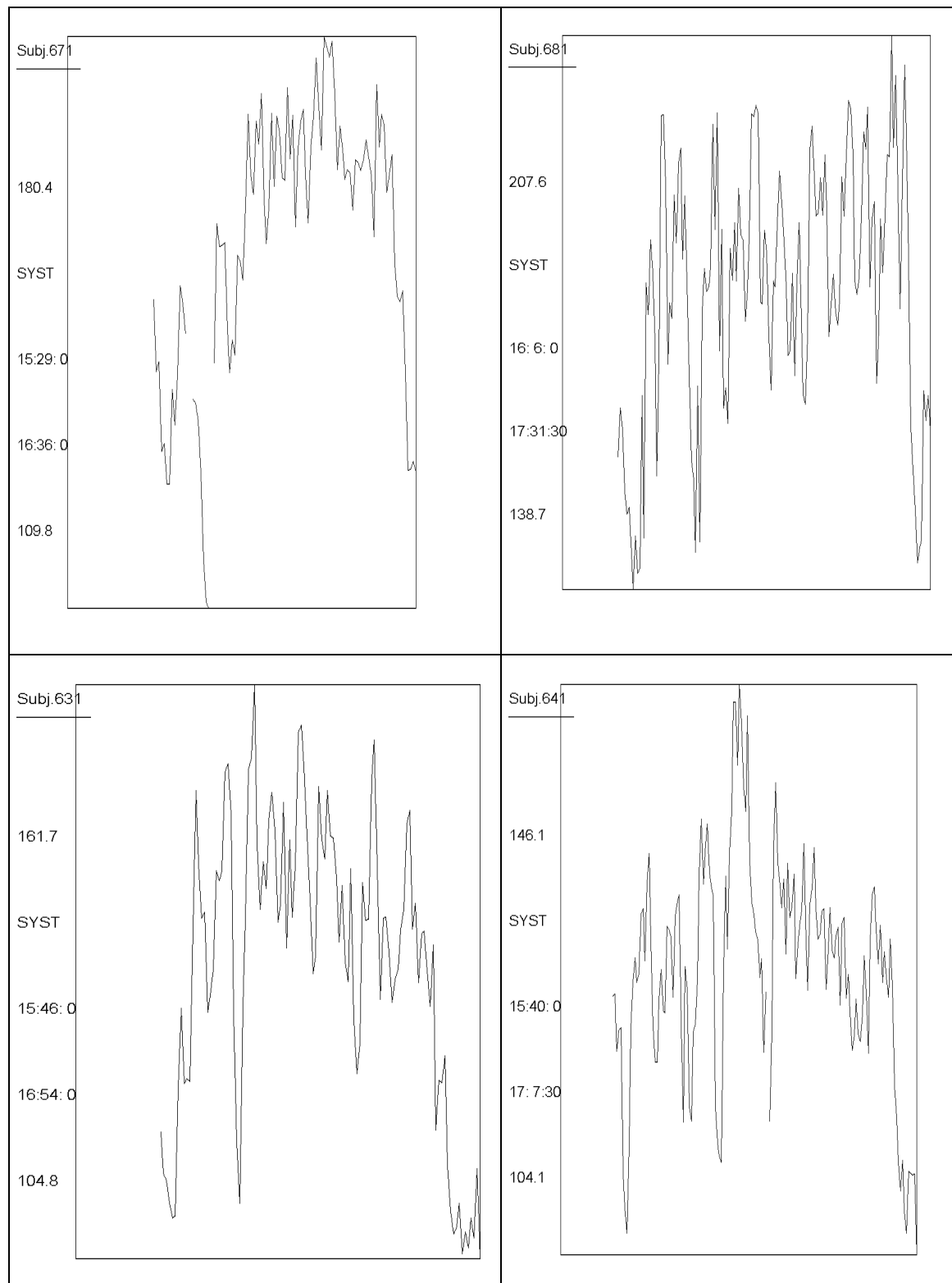


Abbildung 6.3: Blutdruckprofile von 6 hypertonen und 2 normotonen Patientinnen. Systolischer Blutdruck im Ausschnitt Ruhe 2, Interview, Ruhe 3 der Registrierung (Zeitraster 30 Sekunden, Ordinate in mmHg, individuell angepasste Skalierung Minimum-Maximum ).



In der Tabelle 6.7 sind, um die Individualität dieser acht Blutdruckprofile weiterhin zu illustrieren, die Mittelwerte der Hauptsegmente wiedergegeben. Natürlich wird es individuelle Unterschiede geben, bei welchen Emotionen/Themen die Maxima und Minima auftreten, die bei der Mittelung über alle Personen verschwinden.

Tabelle 6.7: Systolische Werte des Finger-Blutdrucks von acht Patienten in den Hauptsegmenten des Interviews

	Pat 46	Pat 48	Pat 51	Pat 52	Pat 67	Pat 68	Pat 63	Pat 64	M (N=40)
Stress	<b>137</b>	158	150	160	<b>162</b>	178	148	<b>131</b>	<b>140</b>
Ärger	154	164	<b>157</b>	<b>158</b>	164	175	145	128	143
Angst	146	<b>153</b>	149	161	167	181	142	129	143
Trauer	151	170	151	170	166	183	<b>152</b>	<b>131</b>	<b>146</b>
Freude	142	173	151	171	164	–	137	129	143
Partnerschaft	<b>158</b>	171	137	171	171	<b>174</b>	144	128	143
Familie	146	169	141	<b>181</b>	<b>176</b>	183	138	127	143
Beruf	140	162	<b>136</b>	168	164	183	136	<b>120</b>	141
Soziales Umfeld	148	165	142	166	165	<b>189</b>	<b>135</b>	124	142
Finanzen	158	<b>175</b>	140	170	166	–	145	127	141

Anmerkung: Die individuellen Minima und Maxima sind hervorgehoben

Eine einfache Aggregation der Blutdruckprofile aller Patientinnen wäre also problematisch. Statt dessen könnten Gruppierungen (Typisierungen) von Profilen interessant sein.

### 6.3.2 Hypothesenprüfung Blutdruckvariablen

Die mit den SAS-Anweisungen durchgeführten MANOVAs ergaben zwei signifikante Gruppenunterschiede im Blutdruckniveau: im systolischen Blutdruck (Portapres und SpaceLabs). Die Gruppe HYP 1 hat höhere Mittelwerte als die Gruppe NORM. Außerdem wurde ein einziger Terminunterschied hinsichtlich des systolischen Blutdrucks (SpaceLabs) gefunden, d.h. eine Abnahme vom ersten zum zweiten Termin. Dieser Effekt zeigt sich nicht im Finger-Blutdruck. Keiner der hypothetischen Wechselwirkungseffekte, d.h. keine der erwarteten differentiellen Veränderungen der Gruppen (Gruppe x Termin, Gruppe x Messpunkte) trat auf. Die Segmente (Messpunkte) unterschieden sich natürlich markant, d.h. von der Ruhe stiegen Blutdruck und Herzfrequenz sehr deutlich zum Interview an. Der Betrag dieser Anstiege (Differenzen) unterscheidet sich jedoch nicht zwischen den Gruppen (Gruppen x Segmente), so dass von einer gleichen "Reaktivität" der Gruppen auszugehen ist.

Diese MANOVA wurde zur Kontrolle auch mit den Rohwerten (systolischer Blutdruck Portapres) vorgenommen, um den möglichen Effekt der oben beschriebenen Adjustierungen zu sehen. Der Haupteffekt der Segmente blieb praktisch unverändert bestehen, doch waren der Effekt der Gruppen mit ( $F = 0.48$ ;  $p = .623$ ) nicht mehr signifikant. Die Befunde bei den diastolischen und – natürlich – bei den unveränderten Herzfrequenzen, blieben im Prinzip gleich: Signifikant nur hinsichtlich der Segmente. Die Ergebnisse bei den adjustierten Messwerten des Finger-Blutdrucks sind plausibler, denn sie sind konsistent mit den oszillometrischen Messwerten.

Tabelle 6.8: Unterschiede zwischen 3 Gruppen, Terminen, Segmenten (Messpunkten) aufgrund der MANOVA für die beiden Segmente Ruhe und Gesamt-Interview

	Portapres						SpaceLabs					
	Syst		Di-ast		HF		Syst		Di-ast		HF	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
<b>Gruppe (3)</b>	4.39	<b>.019</b>	0.42	.659	0.12	.885	6.05	<b>.001</b>	2.49	.089	0.36	.698
<b>Termin (2)</b>	0.05	.819	2.12	.154	1.05	.312	4.59	<b>.039</b>	3.67	.064	1.90	.178
<b>Gruppe x Termin</b>	0.25	.779	0.16	.857	0.89	.421	0.08	.925	0.21	.812	1.21	.312
<b>Segmente (2)</b>	34.9	<b>.000</b>	137.8	<b>.000</b>	5.62	<b>.023</b>	25.3	<b>.000</b>	62.1	<b>.000</b>	4.33	<b>.045</b>
<b>Gruppe x Segmente</b>	0.23	.793	0.12	.884	<b>0.02</b>	.979	0.37	.691	0.77	.471	1.69	.201
<b>Termin x Segmente</b>	3.58	.066	0.43	.516	0.13	.716	1.96	.171	4.94	<b>.033</b>	0.78	.385
<b>Unterschiede</b>	Gruppe 1 > 3 Ruhe < Int		Ruhe < Int		Ruhe < Int		Gruppe 1 > 3 Ruhe < Int		Ruhe < Int		Ruhe < Int	

Anmerkung: valides N = 40; bei SpaceLabs Daten N = 37 (hier wurde Ruhe 1 wegen der etwas geringeren Anzahl missing data verwendet). Die F-Werte sind Pillai's Trace.

Im Hinblick auf die in Kapitel 2.3 formulierten Hypothesen muss festgestellt werden, dass die hypertonen Patienten nicht generell reaktiver sind als die normotonen Patientinnen. Eine allgemeine Abnahme des Blutdrucks zwischen beiden Interviews oder differentielle Verläufe, die für einen Effekt des Blutdruckvideos (auf das Blutdruckniveau oder auf den Unterschied zwischen Ruhe und Interview) sprechen würden, bestehen nicht. Die Null-Hypothesen müssen beibehalten werden.

## 6.4 Weitere explorative Analysen

Bemerkenswert sind einige Beziehungen zwischen Antworten im Risikofragebogen und im Katamnesefragebogen. Bei höheren Indizes der geäußerten Absichten (Summe aus 5 Items) wird rückblickend das Blutdruck-Interview relativ besser erinnert ( $r = .50^{**}$ ). Zwischen der Anzahl der gesehenen Risikofaktoren und der dazu geäußerten Vorsätze bestehen konsistente Beziehungen zu den späteren Angaben im Katamnesefragebogen: die Anzahl der jeweils gesehenen Risikofaktoren korreliert  $r = .46^{**}$  und die Anzahl der Vorsätze ( $.59^{**}$ ), wobei auch Risikofaktoren und Vorsätze untereinander in dieser Größenordnung zusammenhängen. Die vorhandenen Variablen reichen – auch angesichts der relativ geringen Anzahl von Patientinnen – nicht aus, Moderatoren zu definieren, die differentielle Reaktionen aufdecken oder verständlich machen könnten.

### Psychologische und pressorische Episoden

Aufgrund der Inhaltsanalyse wurden für jedes Interview die drei auffälligsten Themen in eine Rangordnung nach ihrer emotionalen Intensität eingestuft, wobei die physiologischen Werte nicht bekannt waren. Die Tabelle 6.9 zeigt, dass sich die Messwerte des Finger-Blutdrucks auf diesen drei Rangplätzen im Mittelwert kaum unterscheiden. Nur das Thema mit dem Rang 1 hebt sich etwas von den anderen Segmenten und vom Mittelwert des gesamten Interviews ab. Im Einzelfall (siehe Kapitel 5) kann sich ein anderer Eindruck ergeben als bei der Mittelung über alle Personen.

Tabelle 6.9: Die drei psychologisch auffälligsten Segmente des Interviews im Vergleich zum gesamten Interview und zu den drei Halbminuten-Segmenten mit den höchsten Werten des systolischen Blutdrucks

Segment	Systolisch	Diastolisch	Herzfrequenz
Psychologisch auffällige (individuelle) Segmente			
1. Individuelles Segment	157	91	83
2. Individuelles Segment	154	90	81
3. Individuelles Segment	154	89	81
Gesamtes Interview	151	88	81
Durch hohe systolische Werte auffällige Segmente (Maxima)			
1. Maximum	173	99	86
2. Neben-Maximum	168	97	84
3. Neben-Maximum	165	96	82

Anmerkung: valides N = 37 (individuelle Segmente) bzw. N = 38 (Maxima)

Auffällige Blutdruckspitzen können wegen der erforderlichen zeitlichen Auflösung – wie auch die auffälligen psychologischen Episoden – nur anhand der Messungen des Finger-Blutdrucks beschrieben werden. Die Maxima repräsentieren hier einzelne Halbminuten-Segmente des Interviews. Ihre Werte sind deutlich größer als die Mittelwerte der psychologischen Episoden. Doch werden die Maxima wegen ihrer geringen Dauer und wegen der größeren Artefaktmöglichkeit weniger zuverlässig sein als die in der Regel mehrere Halbminuten umfassenden psychologischen Themen. Die Tabelle 6.10 enthält die Häufigkeitsverteilung über die Hauptsegmente.

Tabelle 6.10: Häufigkeitsverteilung der relativen Maxima und der individuell auffälligen Emotionen/Themen auf die Hauptsegmente des Interviews

Emotion/Thema	Häufigkeit relativer Maxima	Häufigkeit individueller Themen
Stress	13	25
Ärger	10	20
Angst	7	19
Trauer	17	16
Freude	11	6
Partner	14	12
Familie	20	8
Beruf	8	6
Soziales Umfeld	6	3
Finanzen	9	5
Andere Themen	5	–

Anmerkung: Bei den relativen Maxima handelt es sich jeweils um ein einziges 30-Sekunden-Segment; die individuell auffälligen Themen umfassen in der Regel mehrere solcher Segmente (N = 3 x 40; Termin 1)

Beim Auszählen, wie oft die drei relativen Maxima mit den drei psychologisch auffälligen Episoden zusammenfielen, ergab sich die folgende Bilanz: keine Übereinstimmung 7 x, eine Übereinstimmung 18 x, zwei Übereinstimmungen 14 x und drei Übereinstimmungen 1 x. Außer den Diskrepanzen sind also auch Übereinstimmungen zu finden.



## **7 Interpretation**

### **7.1 Das psychophysiologische Blutdruckvideo als innovative Methodik**

Das Interview mit gleichzeitiger Messung des Blutdrucks hat sich als individueller Zugang zur Blutdruck-Reaktivität im Prinzip bewährt. Das auf ca. 45 Minuten angelegte, halbstrukturierte Interview konnte basale Emotionen wie Ärger, Angst, Freude in wichtigen Lebenssituationen und wichtige Lebensbereiche wie Partnerschaft, Familie, soziales Umfeld, Beruf und Finanzen ansprechen.

Für die Patientinnen (und für die Interviewer) war evident, dass durch dieses Interview fokale Themen und Emotionen aktualisiert und dabei Blutdruckreaktionen ausgelöst wurden. Diese Zusammenhänge zu erkennen, war für die Patientinnen interessant und oft ein Erlebnis, auf das sie manchmal gelassen, manchmal etwas erstaunt und manchmal auch etwas ängstlich reagierten. Das Symptom wurde ihnen veranschaulicht. Einige Patienten zeigten sich zu Ende der Studie auch dankbar hinsichtlich der erfahrenen und gelernten Zusammenhänge.

Das Blutdruckvideo gibt zwar nicht den realen Lebenskontext wie in einem ambulanten 24-Stunden-Monitoring wieder, doch besteht kein Zweifel, dass sehr viele der Patientinnen intensive Emotionen (nach-) erlebten. Dieser Zugang zu den individuellen Emotionen hat gegenüber dem Monitoring den Vorzug, in relativ kurzer Zeit verschiedene Emotionen und Themen, negative wie positive, in verschiedenen Lebensbereichen zu aktualisieren. Tatsächlich ergab sich diese Methodenentwicklung aus den Erfahrungen beim ambulanten 24-Stunden-Monitoring, wo die Tagesläufe in vielen Fällen relativ ereignisarm waren, d.h. akute emotionale Reaktionen oder besondere Ereignisse eher eine Ausnahme blieben.

Die inhaltlichen Schwerpunkte, der Ablauf und die Dauer des Interviews haben – nach der ersten Erprobung durch Wild (1998) – eine Form gefunden, die für den Zweck gut geeignet erscheint. Für die Patientinnen war die Blutdruckmessung, vor allem durch die Blutdruckmanschetten am Arm und am Finger gelegentlich störend und die Bewegung war eingeschränkt. Die Patientinnen akzeptierten das Interview ohne Probleme und beurteilten es im Rückblick auf das Reha-Verfahren positiv (78 % "ziemlich" bis "völlig" hilfreich) und viele erinnerten sich auch nach sechs Monaten an das Interview.

Die hier entwickelte psychophysiologische Methodik erfordert drei Untersuchungstermine: am ersten und dritten Termin wurden die Blutdruckvideos aufgenommen. Der zweite Termin diente der Rückmeldung des Blutdruckverhaltens durch Ansehen der Videoaufzeichnung und durch psychologisches Eingehen auf die Kommentare und Fragen der Patientin. Hier waren die Veranschaulichung und die Veränderungsmotivation wichtig und nicht die Konfrontation oder eventuelle kathartische Prozesse. Die verfügbare Zeit reichte natürlich nicht für eine gründlichere psychologische Bearbeitung der belastenden Bedingungen oder zu Besprechung von Bewältigungsstrategien aus. Zweifellos bieten sich hier ein guter Zugang und viele Anknüpfungsmöglichkeiten für weiterführende Gespräche und auch psychotherapeutische Interventionen. Deswegen ist zu überlegen, ob nicht ein weiterer Besprechungstermin eingeschoben bleiben sollte (siehe Wild, 1998).

Das psychophysiologische Blutdruckvideo ist eine neue Methode. Als Forschungsmethode kann es genutzt werden, um Zusammenhänge zwischen (nach-)erlebten Emotionen und Blutdruck-Reaktionen zu erfassen. Das Blutdruckvideo könnte auch in der Praxis verwendet werden, um mit Patienten über "ihren" Blutdruck ins Gespräch zu kommen und die Bereitschaft für das Selbstmanagement der Hypertonie zu fördern.

### **7.2 Interpretation der Hypothesenprüfung**

Die statistische Prüfung der psychologischen Hypothesen ergab empirische Belege für die erwartete Wirkung des psychologisch vertiefenden Blutdruckvideos

Die psychologische Hypothese eines Effektes des Blutdruckvideos auf die Motivation zur Veränderung der Risikofaktoren konnte tendenziell bestätigt werden. Zwar ist von den fünf geplanten Vergleichen zur Einstellungsänderung der Patientinnen nur einer signifikant geworden, doch es handelt sich um den wichtigsten: es ist der Vorsatz zur Verhaltensänderung, der auf das Blutdruckvideo zurückge-

führt wird. Hinsichtlich zwei weiterer Fragen ergaben sich konsistente Unterschiede, falls ein höheres Niveau ( $p < .10$ ) akzeptiert wird.

Es darf natürlich nicht übersehen werden, dass es sich um die Selbsteinstufungen der Patientinnen handelt. Ob sich ihr Verhalten hinsichtlich der Risikofaktoren und der Bewältigung psychosozialer Belastungen tatsächlich geändert hat, ist allein auf der Basis eines Katamnesefragebogens nicht zu klären. Andere Vorbehalte ergeben sich, wenn bei allen Patientinnen die soziale Erwünschtheit der Antworten und die relative Konsistenz der Antworten (Einstellungen) über die verschiedenen Untersuchungstermine und Fragebogenskalen gesehen werden. Dennoch werden die psychologischen Hinweise auf eine stärkere Einstellungsänderung und ausgeprägte Vorsatzbildung bei der Gruppe HY 1 als ermutigend bewertet.

Konsistente Gruppenunterschiede ergaben sich nur im systolischen Blutdruckniveau: Die Gruppe HYP 1 hat die relativ höchsten Werte in beiden Methoden. Es gibt markante Unterschiede zwischen den Ruhewerten und dem Interview in allen Variablen.

Die hypertonen Patientinnen waren in dieser Untersuchung nicht reaktiver als die normotonen Patientinnen. Die Ergebnisse der MANOVA entsprechen damit dem Eindruck der graphischen Darstellung aller Segment-Mittelwerte. Differentielle Veränderungen sind nicht festzustellen, so dass die Null-Hypothesen beibehalten werden müssen.

Zwischen den Ruhewerten des systolischen Blutdrucks vor und nach dem Interview bestanden keine signifikanten Mittelwertunterschiede. Damit hat sich die von Ristuccia et al. (1997) vertretene Annahme, dass es aufgrund der Stauungseffekte am Finger einen systematischen Trend in den Finger-Blutdruckwerten geben würde, nicht bestätigt. Die gegenläufige Veränderung von diastolischem Blutdruck und Herzfrequenz spricht gegen die Vermutung einer Tendenz zu beta-adrenerger Aktivierung. Die leichte Zunahme der diastolischen Werte über einen Untersuchungsablauf war bei eigenen Untersuchungen auch zuvor beobachtet worden (z.B. Fahrenberg et al., 1984).

Interessanter sind die Unterschiede zwischen den Emotionen/Themen. In allen drei Variablen sind diese Unterschiede zu erkennen, wobei hier nur die Portapres-Werte analysiert werden konnten, denn die SpaceLabs-Messungen gibt es nur für einen Teil dieser Segmente. Die Interpretation muss sich hier, abgesehen von einem Hinweis auf die auffälligen Unterschiede der Blutdruckprofile bei den Emotionen Trauer und Freude, zurückhalten, denn diese Vergleiche waren im statistischen Sinn nicht geplant und müssen post hoc vorsichtig betrachtet werden.

Die graphischen Darstellungen vermitteln einen Eindruck von der Dynamik der Blutdruckreaktionen und ihren bemerkenswerten individuellen Differenzen. Auf eine heuristische Gruppierung solcher Blutdruckprofile nach Verlaufsformen wurde hier verzichtet. Die im Kapitel 5 beschriebene Kasuistik sollte diesen psychophysiologischen Ansatz anschaulich darstellen.

### **7.3 Interne und externe Validität**

Eine psychophysiologische Untersuchung, die nicht laborartig, sondern kliniknah und quasi-experimentell angelegt ist, bringt eine Anzahl von Methodenproblemen mit sich. Wenn auf der anderen Seite die externe Validität, d.h. die Übertragbarkeit auf ähnliche Patientengruppen, günstiger aussieht, ist dies zwar ein positiver Aspekt, darf aber die zusätzlichen Gefährdungen der internen Validität nicht übersehen lassen. Dazu gehören hier: die Untersuchung nicht-äquivalenter Gruppen (hypertone und normotone Patientinnen), theoretische und methodische Aspekte der Konstrukte ("Blutdruck-Reaktivität", "Veränderungsmotivation"), die Induktion der experimentellen Bedingungsvariation, verschiedene Aspekte der Untersuchungs- und Messmethodik und die Kontrolle wichtiger Einflüsse.

#### **Untersuchungsplan**

Für die Untersuchung musste ein Kompromiss gefunden werden. Einerseits sollte das Blutdruck-Video mit einer möglichst großen Anzahl von Patientinnen mit essentieller Hypertonie durchgeführt werden, um dann katamnestisch nach den erwarteten Veränderungen von Einstellungen und Verhalten zu fragen. Andererseits sollten die naheliegenden methodischen Einwände berücksichtigt werden.

Falls sich systematische Veränderungen des Niveaus und der Reaktivität des Blutdrucks zwischen dem Termin 1 und dem Termin 3 zeigen würden, könnte dies eine Reihe von Ursachen haben, die mit dem psychophysiologischen Blutdruckvideo nichts zu tun haben, d.h. vor allem (1) der generelle Ef-

fekt des Rehabilitationsverfahrens mit spezifischen (Antihypertensiva) und unspezifischen (Diät, übende und psychologische) Maßnahmen, und (2) die Gewöhnung an das Interview und die Untersuchungsbedingungen. Deswegen kam es primär auf die – hier nicht signifikant gewordenen – Wechselwirkungs-Effekte, d.h. die differentiellen Veränderungen Gruppe x Termin und Gruppe x Segmente an.

Die wichtigste Kritik an der internen und externen Validität dieses Untersuchungsansatzes ergibt sich aus der Medikation der Patientinnen mit Antihypertensiva und (zumeist antidepressiv wirkende) Psychopharmaka. Die Anzahl der untersuchten Patientinnen reichte bei weitem nicht aus, Untergruppen zu bilden oder solche Effekte post-hoc zu berücksichtigen. Die anfänglich erwogene Auswahl von Patientinnen ohne bzw. mit abgesetzter Medikation oder von Patientinnen, die eine Medikation überhaupt ablehnten, wäre höchstens in Einzelfällen zu verwirklichen. Das individuelle Befinden (Stimmungslage) und die Blutdruck-Reaktivität der Patientinnen sind hier in unbekanntem Ausmaß durch die Medikamente beeinflusst. Die vorliegende Untersuchung spiegelt damit die realen Verhältnisse während des Reha-Verfahrens wider, doch ist dies nur eine praktische und keine methodische Rechtfertigung. Allerdings bedeutet die Einschränkung der internen Validität bei der Prüfung der Hypothesen – partiell – eine Stärkung der externen Validität, da eher auf ähnliche Patientengruppen verallgemeinert werden kann als bei einem hochkontrollierten Plan mit atypischen Patienten.

Der mögliche Effekt einer Wiederholung des Blutdruckvideos wäre nur in einem aufwendigen Salomon-Vier-Gruppen-Plan mit einer Gruppe ohne Erstinterview zu prüfen gewesen. Der mögliche Effekt hypertoniespezifischer Veränderungen sollte durch die Gruppe normotoner Patientinnen kontrolliert werden. Im Ergebnisteil wurde beschrieben, dass die drei Gruppen in psychologischen Merkmalen als weitgehend äquivalent gelten können. Dies gilt jedoch nicht in gleichem Maß für das Körpergewicht (und damit verknüpfte psychologischen Aspekte) und für die Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes.

Obwohl die Zuweisung zu den Gruppen HYP 1 und HYP 2 zufällig erfolgte, handelt es sich wegen der nicht-äquivalenten Gruppen hypertoner und normotoner Patientinnen nicht um einen voll randomisierten Plan.

Das als Kontrollbedingung zum Playback des Blutdruckvideos gewählte Video mit Informationen über den Bluthochdruck war möglicher Weise zu ähnlich, denn es enthält natürlich zahlreiche Hinweise auf die Hypertonie und auf die Notwendigkeit, die individuell vorhandenen Risikofaktoren zu reduzieren. Andererseits musste dieser Kontrollbedingung ein plausibler Inhalt gegeben werden. Es ist nicht abzusehen, inwieweit die relative Ähnlichkeit beider Videos im Hinblick auf die Effekststärke von Gruppenunterschieden abträglich war. Erwähnenswert ist auch, dass es in der Pilotstudie durch zwei eingeschobene Sitzungen zur psychologischen Vertiefung, d.h. insgesamt 4 Termine, erheblich mehr psychologische Interaktion gab.

Der Termin 2 ist wegen des Informationsvideos für die Kontrollgruppe kürzer als für die beiden anderen Gruppen HYP1 und NORM, da das Info-Video psychologisch nicht mehr hergab. Die Patientinnen waren nach dem Informationsvideo oft mit wenigen Erklärungen bereits zufrieden. Bei den beiden anderen Gruppen war es dagegen häufig eher schwierig, sich auf die geplante Stunde zu begrenzen. Fast nie war es möglich, in dieser Zeit das komplette Video zu sehen. Da die Aufzeichnung von Beginn an gezeigt wurde, konnten spätere Interviewphasen (Freizeit, Finanzen, Sonstiges) häufig nicht zusammen betrachtet werden. Zwar wurden oft die wichtigsten Themen und Konflikte schon vorher aktualisiert, doch ist nicht auszuschließen, dass manchmal nicht *alle* für die Patientinnen wesentlichen Bereiche erneut zur Sprache kamen, bewusst wurden und psychologisch vertieft werden konnten.

Das zweite Blutdruckvideo ist für alle Gruppen kürzer geworden als am Termin 1. Es war bei der Wiederholung oft nicht möglich, die Themen in gleicher Tiefe und Ausführlichkeit nochmals zu besprechen, ohne schematisch oder künstlich zu wirken. Die Patientinnen waren meist zu T 3 ruhiger und gelassener, weniger belastet als zu T 1. Entweder haben therapeutische Maßnahmen gewirkt oder der innere Abstand zu den Problemen war größer geworden oder die Patientinnen hatten sich an die Untersuchung und die Interviewsituation gewöhnt. Bei einem kürzeren Abstand, z. B. nur drei Tagen, zwischen dem ersten Blutdruckvideo und dessen gemeinsamer psychologischer Auswertung könnte vielleicht einfacher an die Interviewantworten angeknüpft werden. Doch würde dabei auf die Chance einer inneren Beschäftigung und einer längeren psychologischen Nachwirkung verzichtet werden. Es ist anzunehmen, dass die Interviewteilnehmerinnen ihre dominierenden Themen nicht von Woche zu

Woche vergessen. Der Abstand zum zweiten Interview könnte daher möglichst lang gewählt werden, damit sich die beabsichtigte Reflektion der Zusammenhänge zwischen Lebenssituationen, Blutdruckreaktionen und notwendigem Selbstmanagement der Risikofaktoren noch vertiefen kann.

Eine u.U. wichtige Varianzquelle könnte durch die Beteiligung von drei Interviewern an der Untersuchung entstanden sein, doch hat ein Interviewer (H. Sch.) 83 % aller Patientinnen untersucht. Um einen möglichst gleichartigen Interviewstil zu gewährleisten, wurde der Ablauf möglichst genau abgesprochen und auch demonstriert.

### **Blutdruckmessung**

Die kontinuierliche Messung des Finger-Blutdrucks war hier für die Untersuchungsabsicht notwendig und verlangte einen methodischen Kompromiss hinsichtlich der Präzision der Messung. Die methodischen Schwierigkeiten der kontinuierlichen Blutdruckmessung mit dem Portapres-Gerät wurden in der Einleitung ausführlich geschildert. Die messmethodischen Vorbehalte sind geringer, wenn es nicht um das Blutdruckniveau, sondern primär um die Blutdruck-Reaktionen, d.h. um Differenzwerte ohne deutliche Ausgangswert-Abhängigkeit der Messwerte geht. Bereits geschildert wurden die wiederholt auftretenden Störungen des Höhenkorrektursystems und die Unterbrechungen der Registrierung aufgrund von Bewegungen oder – seltener – durch unzureichende Durchblutung des Fingers.

Inwieweit die Kontrolle der Portapres-Messwerte durch die intermittierenden oszillometrischen Messungen, die als unverzichtbar angesehen werden, geeignet ist, die größten Diskrepanzen zu beseitigen, bleibt eine offene Frage. Auch mit dem SpaceLabs-Gerät gab es Fehlmessungen, und das längere Zeitintervall jedes einzelnen Messvorgangs macht den Vergleich etwas "unfair" für das Portapres-Gerät. Dennoch ist die Mehrzahl der beobachteten Diskrepanzen  $> 15$  mm Hg zwischen oszillometrischer Messung und Finger-Blutdruck, über einen gesamten Rekord gemittelt, unplausibel. Die rechnerische Seite der Adjustierung der Finger-Blutdruckwerte in bestimmten Rekords wurde im Kapitel 4 beschrieben. Die dadurch erreichten höheren Korrelationskoeffizienten innerhalb und zwischen beiden Methoden sprechen für dieses Vorgehen. Kontrollrechnungen mit den Rohwerten ergaben keine Hinweise auf substantielle Unterschiede.

Durch Vergabe von Noten hinsichtlich technischer Güte und hinsichtlich der Durchführung des Interviews wurde versucht, einen internen Standard herauszubilden. Die Noten "gut" bis "sehr gut" erhielten bei beiden Terminen und hinsichtlich beider Aspekte zwischen 45 und 58 % der Blutdruckvideos. Einschränkend ist zu sagen, dass die Datenqualität der Registrierung erst bei der genauen Auswertung zu erkennen ist. Für die Einschätzung des Interviews wurden die im Anhang genannten Gesichtspunkte verwendet. Nach diesen Selbsteinschätzungen hat sich die Untersuchungsmethodik im Prinzip bewährt, doch gibt es zahlreiche Ausnahmen.

Insgesamt wurden 60 Patientinnen in die Untersuchung aufgenommen. Die 20 nicht abgeschlossenen Untersuchungen sind ganz überwiegend auf Terminprobleme zurückzuführen: entweder reisten die Patientinnen vorzeitig ab oder sie konnten den zweiten Termin nicht einhalten (siehe Abschnitt 3.5). Wegen technischer Defekte von Geräten (Videogerät, Blutdruckgerät) fielen 9 Patientinnen aus. Im Vergleich zu der von Wild (1998) unternommenen Pilotstudie an 11 Patientinnen erreichte die neue Untersuchung 30 hypertone Patientinnen (in Gruppe 1 und 2) sowie 10 normotone Patientinnen.

### **Blutdruckwahrnehmung, Sprechaktivität**

Viele Patienten sind überzeugt, den Anstieg ihres Blutdrucks "wahrnehmen" zu können. Dies ist jedoch zu bezweifeln, denn empirische Untersuchungen sprechen gegen diese Annahme (Baumann & Leventhal, 1985; Fahrenberg, Franck, Baas & Jost, 1995). Wahrscheinlich handelt es sich nicht um die direkte Wahrnehmung somatisch-sensorischer Afferenzen, sondern um kontextuelle Urteile aufgrund der situativen und emotionalen Bedingungen (erlebte Anspannung und Aktivität) und um populäre Schemata ("Stress" erhöht den Blutdruck) und entsprechende subjektive Ursachenzuschreibungen bzw. Inferenzen.

Ein möglicher methodischer Einwand könnte sich auf den – hier unkontrollierten – Einfluss der einfachen Sprechaktivität auf die Blutdruckreaktionen beziehen (siehe Lynch, Lynch & Friedman, 1992; Näring, Schaap, De Mey & van der Staak, 1996). Dieser Einfluss wird jedoch bei allen Gruppen ähnlich gewesen sein, so dass er wahrscheinlich vernachlässigt werden kann. Interessant ist der Hinweis aus der Untersuchung von Lynch et. al. (1992), dass das Sprechen über Gefühle wie Hoffnungs-



losigkeit und Hilflosigkeit zu kurzfristigen Abnahme des Blutdrucks führen kann. Dieser Hypothese könnte auch im vorliegenden Datensatz nachgegangen werden, denn in mehreren Interviews sind die Themen Verlust und Aufgeben deutlich ausgeprägt.

#### **7.4 Ausblick**

Am Ende dieses Projektberichtes ist festzustellen, dass sich der innovative Untersuchungsansatz grundsätzlich bewährt hat. Die Methodik ist zweifellos anspruchsvoll, doch gibt sie einen auf andere Weise nicht möglichen Einblick in die Dynamik des Blutdruckverhaltens im Kontext der gegenwärtigen Lebenssituation und der wichtigsten biographischen Themen im Sinne der „re-lived emotions“.

Die Erfahrungen in dieser abgeschlossenen Untersuchung und die Evidenz der bei den Patientinnen gesehenen Reaktionen veranlassen, das Blutdruckvideo zur weiteren Verwendung zu empfehlen. Dies kann zu Forschungszwecken sein oder in der Praxis. Hier könnte das Blutdruckvideo sogar ohne die vollständige Auswertung der Blutdruckmessungen mit der Portapres-Software genügen.

Das Blutdruckvideo bietet vorzügliche Möglichkeiten psychologisch und edukativ an die auffällig blutdrucksteigernden Erinnerungen, Emotionen und Themen anzuknüpfen. An dieser Stelle ist zu betonen, dass in dieser Untersuchung kein Biofeedback mit operantem Lernen von blutdrucksenkenden Zuständen beabsichtigt war.

Hier ging es wesentlich um die Demonstration der individuellen emotionalen Blutdruck-Reaktivität, um den Patientinnen die durchweg neue, direkte Einsicht in diese Zusammenhänge zu vermitteln und um die Vorsätze für ein insgesamt besseres Selbstmanagement der Risikofaktoren zu unterstützen.



## 8 Zusammenfassung

Viele Patienten mit essentieller Hypertonie können sich die große Dynamik des Blutdruckverhaltens, u.a. die emotional bedingten, schnellen und intensiven Blutdruckanstiege nicht anschaulich vorstellen. Diese Erfahrung kann jedoch durch die kontinuierliche, nicht-invasive Registrierung des arteriellen Finger-Blutdrucks während eines psychologischen Interviews vermittelt werden. Die Veränderungen des Blutdrucks werden zusammen mit dem Interview aufgezeichnet und den Patienten in einem *Blutdruckvideo* gezeigt. Die eigenen Blutdruckreaktionen finden in der Regel großes Interesse und beeinflussen durch ihren anschaulichen Verlauf. Es gibt häufig spontane Kommentare über die auslösenden Erinnerungen an Emotionen und konflikthafte Lebenssituationen. Es könnte sein, dass *diese Erfahrung tendenziell zur Blutdruckreduktion beiträgt und gesundheitsdienliche Vorsätze im Sinne eines besseren Selbstmanagements fördert*.

Aus diesen Erfahrungen ergab sich das Forschungsprojekt, über das hier berichtet wird. Es stützte sich auf eine Pilotstudie mit 11 Patientinnen und auf eine Anzahl von Untersuchungen zur Psychophysiologie des Blutdrucks und zur Methodik des ambulanten Monitoring.

Die psychologische Rückmeldung (sog. re-lived emotions) und die gemeinsame Symptom-Kontext-Analyse des emotionalen Blutdruckverhaltens wird – so ist die zentrale These – die generelle Bereitschaft erhöhen, die individuellen Risikofaktoren der Hypertonie zu reduzieren. Diese Bereitschaft zum Selbstmanagement der Hypertonie kann hier aus praktischen Gründen nur durch einen Katamnesefragebogen erkundet werden.

Die Erfahrungen der Pilotstudie sprachen dafür, dass die Blutdruckreaktivität im zweiten Interview zumindest bei einigen Patienten geringer war. Deswegen wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Blutdruckwerte generell abnehmen und zwar tendenziell stärker abnehmen, wenn zwischen beiden Terminen das Playback des Blutdruckvideo mit psychologischer Vertiefung stattfindet. Eine weitere Hypothese lautete, dass die Reaktivität des Blutdrucks bei Hypertonikern während des Interviews stärker ausgeprägt ist als bei Patienten mit normalem Blutdruck.

Zur Prüfung dieser hypothetischen Effekte wurde eine psychophysiologische Untersuchung in einem Messwiederholungsplan mit zwei Kontrollgruppen durchgeführt. Dabei wurden mögliche Einflüsse des Alters und der Körperbaumaße kovarianzanalytisch untersucht.

Das halbstrukturierte Interview von ca. 45 Minuten Dauer beginnt mit Fragen zu den individuell gegebenen Risikofaktoren und deren Veränderungsmöglichkeit, und es folgen Fragen nach "Stress" in der letzten Zeit und nach den basalen Emotionen Ärger, Angst, Trauer und Freude. Daran schließen sich Fragen nach den Lebensbereichen Partnerschaft, Familie, soziales Umfeld, Beruf und Finanzen an. Die audiovisuelle Aufzeichnung in split-screen-Technik zeigt das volle Bild eines Patienten sowie die Anzeigen des momentanen systolischen und diastolischen Blutdrucks sowie der Herzfrequenz (Schlag-zu-Schlag) wie sie auf dem PC-Monitor durch die Portapres-Software dargestellt werden. Das schriftliche Einverständnis der Patientinnen zu dieser Aufzeichnung und zu der geplanten Zusendung des Katamnesefragebogens wurde eingeholt. Die Akzeptanz für diese Untersuchung war, mit wenigen Ausnahmen, hoch.

Die kontinuierliche Messung der schnellen Blutdruckveränderungen ist hier nur nicht-invasiv am Finger mit der "vascular unloading technique", d.h. dem Gerät Portapres Mod 2 (oder dem Finapres) der BMI/TNO möglich. Wegen der zweifelhaften Reliabilität dieser Messungen, die zumindest für das Blutdruckniveau bekannt ist, wurden zur Absicherung (1) während des Interviews mehrere oszillometrische Messungen am Oberarm mit dem Blutdruckautomaten SpaceLabs 90207 vorgenommen und (2) ergänzend sowohl die auf der Station gemessenen Blutdruckwerte der Patientinnen als auch das bei der Mehrzahl durchgeführte 24-Stunden-Monitoring herangezogen. Diese Informationen über die individuelle Blutdruckvariabilität führten zur Frage nach der Auswahl einer adäquaten Baseline und nach der Skalierung der Reaktionswerte unter Berücksichtigung der Ausgangswert-Abhängigkeit. Zu diesen Methodenproblemen wurden explorative Analysen vorgenommen.

Vierzig Patientinnen nahmen an einem Messwiederholungs-Plan in drei Gruppen teil. Die Gruppen HYP 1 (N = 21) und HYP 2 (N = 9) hatten die Diagnose essentielle Hypertonie. Die Gruppe NORM

bestand zum Vergleich aus normotonen Patientinnen (N = 10). Das Alter lag zwischen 40 und 66 Jahren (M = 51). Fast alle Hypertonikerinnen erhielten Antihypertensiva, und die Mehrzahl der Patientinnen auch Psychopharmaka. Zwischen den drei Gruppen bestanden Unterschiede im Body Mass Index und im Oberarmumfang.

Beim ersten Termin nahmen alle Patientinnen an der psychophysiologischen Untersuchung teil. Eine Woche später wurde den Gruppen HYP 1 und NORM das Blutdruckvideo jener ersten Untersuchung gezeigt. Die Patientinnen waren hoch motiviert, "ihren" Blutdruck zu sehen und waren von den durch die "re-lived emotions" verursachten Blutdruck-Reaktionen beeindruckt. Diese Zusammenhänge wurden gemeinsam psychologisch kommentiert und vertieft. Die Kontrollgruppe HYP 2 sah bei diesem Termin ein anderes Video mit allgemeinen Informationen über die Messung des Blutdrucks und über Risikofaktoren. Beim dritten Termin wurde die psychophysiologische Untersuchung mit allen Patientinnen wiederholt.

Die Patientinnen erhielten mehrere Fragebogen, um einige Persönlichkeitsmerkmale und vor allem auch die Einstellung zu Risikofaktoren und deren Reduktion sowie zu den rehabilitativen Maßnahmen während der Heilbehandlung zu erfassen. Bei den Fragebogen handelte es sich um den Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung FABA, das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI-R, die Freiburger Beschwerdenliste FBL-R (Kurzform), einen für diese Untersuchung entworfenen Gesundheits-Fragebogen RIS (mit Fragen nach Risikofaktoren, Befinden, Gesundheitsverhalten und insbesondere den individuellen Vorsätzen zur Veränderung der Risikofaktoren) sowie den REHA-Rückblick, einen in Anlehnung an frühere Untersuchungen entworfenen Fragebogen zur Bewertung der einzelnen Maßnahmen gegen Ende des Reha-Verfahrens. Der Katamnesefragebogen, wiederum mit Fragen zu Risikofaktoren, Befinden, Gesundheitsverhalten und einem Rückblick auf das Blutdruckvideo, wurde sechs Monate nach Ende des Reha-Verfahrens zugeschickt; er hatte mit 35 von 40 einen relativ guten Rücklauf. In den Persönlichkeitsskalen bestanden keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Gruppen, doch bestätigten die Befunde die klinischen Diagnosen: fast alle Patientinnen hatten geringe bis mittelgradige depressive Störungen.

Das Blutdruckvideo wurde durch eine klinische Psychologin in einem Zeitraster von 30 Sekunden inhaltsanalytisch ausgewertet. Entsprechend wurde auch die Portapres-Registrierung segmentiert, nachdem Ausreißer bereinigt und ggf. Abschnitte zusammengefügt waren (mit spezieller Software und mit SAS-Makros von F. Foerster). Die Synchronisierung der beiden Zeitreihen und des intermittierenden oszillometrischen Messungen war in der Regel gut möglich. Bei einigen Patientinnen ergaben sich bei einem oder bei beiden Registrierungen zwischen den beiden Messmethoden durchschnittliche Diskrepanzen des systolischen und des diastolischen Blutdrucks > 15 mm Hg. Deshalb wurden die mittleren Portapres-Messwerte auf die SpaceLabs-Werte adjustiert. Dies führte zu einer höheren Korrelation innerhalb und zwischen den Messmethoden.

Die psychologischen Hypothesen wurden mit parametrischen und nicht-parametrischen Tests geprüft; die generellen und die differentiellen Effekte der Blutdruck- und Herzfrequenz-Messungen im repeated measurement design mittels MANOVA (SAS).

Die psychologische Hypothese eines Effektes des Blutdruckvideos auf die Motivation zur Veränderung der Risikofaktoren konnte tendenziell bestätigt werden. Im Katamnesefragebogen sechs Monate später zeigten Gruppenunterschiede, dass Patientinnen, die das Playback der eigenen Blutdruck-Reaktivität gesehen hatten, tendenziell eine höhere Motivation für das Selbst-Management der Risikofaktoren der Hypertonie ausdrückten. Zwar ist von den fünf geplanten Vergleichen zur Einstellungsänderung der Patientinnen nur einer signifikant geworden, doch es handelt sich um den wichtigsten: es ist der Vorsatz zur Verhaltensänderung, der auf das Blutdruckvideo zurückgeführt wird. Hinsichtlich zweier weiterer Fragen ergaben sich konsistente Unterschiede, falls ein höheres Niveau ( $p < .10$ ) akzeptiert wird.

Die Hypothese einer größeren Blutdruck-Reaktivität der Patientinnen mit essentieller Hypertonie kann hier nicht bestätigt werden. Es gab auch keine signifikanten Veränderungen (Termin-Effekt) in den Blutdruckwerten und Herzfrequenzen. Eben so wenig zeigten sich differentielle Effekte (oder Gruppe x Termin- zw. Gruppe-Segment-Wechselwirkungen). Die Gruppen HYP 1 und NORM, die das Blutdruckvideo in einem psychologisch vertiefenden Playback sahen, hatten in der zweiten psychophysiologischen Untersuchung keine niedrigeren Werte.

In der weiteren Diskussion wurden die Vorzüge und Schwächen des Untersuchungsplans diskutiert und spezielle Probleme der internen und externen Validität des Untersuchungsansatzes betont, die mehrere Vorbehalte nahe legen. Zu den wichtigsten Einschränkungen gehören zweifellos die Medikation der Patientinnen und die fragwürdige Genauigkeit der hier als Methode unentbehrlichen Messung des Finger-Blutdrucks.

Bei der Interpretation der Ergebnisse wird zwischen der positiven Erfahrung mit dem psychophysiologischen Blutdruckvideo als neuem Zugang zur individuellen Blutdruck-Reaktivität und zum Selbstmanagement von Risikofaktoren und den empirischen Hypothesenprüfungen unterschieden. Hier gab es auf der psychologische Ebene ermutigende Befunde, während hinsichtlich des Blutdrucks an den Null-Hypothesen festzuhalten war. Im Ausblick wurde die praktische Anwendung der neuen Methodik auch in der Praxis skizziert. Die mit dem Blutdruckvideo vermittelte direkte Erfahrung der Blutdruck-Reaktivität bietet gute Anknüpfungsmöglichkeiten für die notwendige Veränderung der individuellen Risikofaktoren und ein verbessertes Selbstmanagement der Patienten mit Bluthochdruck.



# Anhang

## Tabellen

- Tabelle A 1: Beschreibung der Patientinnen-Gruppen
- Tabelle A 2: Ergebnisse der standardisierten psychologischen Fragebogen
- Tabelle A 3: Zeitliche Abstände und Dauer der Untersuchungstermine
- Tabelle A 4: Fragebogen zu Risikofaktoren und Gesundheitsverhalten
- Tabelle A 5: Fragebogen zum Reha-Rückblick
- Tabelle A 6: Katamnesefragebogen Veränderungswünsche (siehe auch Kapitel 6.2)
- Tabelle A 7: Veränderungen zwischen Risikofragebogen und Katamnesefragebogen
- Tabelle A 8: Übersicht über die Blutdruckwerte
- Tabelle A 9: Übersicht über die Blutdruckwerte der psychophysiologischen Untersuchung
- Tabelle A 10: Kovariation von Blutdruckmessungen und Herzfrequenz über Geräte bzw. bei inter- und interindividueller Korrelation (nur Finger-Blutdruck)
- Tabelle A 11: Setting und Methoden als Varianzquellen der Messung von Blutdruck und Herzfrequenz (Generalisierbarkeit)
- Tabelle A 12: Ausgangswert-Abhängigkeiten
- Tabelle A 13: Kovarianzanalysen zum Einfluss von Alter, Body Mass Index, Finger- und Armumfang auf Blutdruck und Herzfrequenz
- Tabelle A 14: Vergleich der Blutdruckwerte und der Herzfrequenz in Ruhe 2 und 3





Tabelle A 1: Beschreibung der Patientinnen-Gruppen

		N	HYP 1	HYP2	NORM	GESAMT	F-Wert	p
Alter M	Jahre	40	52.0	52.4	47.7	51.1	1.74	.19
Alter SD		40	5.8	6.7	7.1	6.4	–	–
Grösse	cm	40	162.3	164.7	164.0	163.3	0.88	.42
Gewicht	kg	40	77.3	90.8	69.3	78.9	5.10	.01
Body Mass Index	Index	40	29.3	33.4	25.8	29.6	4.81	.01
Body Mass Index SD		40	6.2	4.6	3.8	5.9	–	–
Oberarmumfang	cm	40	30.3	33.4	27.5	30.5	5.56	.01
Fingerumfang	cm	40	5.8	5.8	5.5	5.7	2.17	.13
<b>Einstufungen: Arzt-Ratings und Selbst-Ratings zu Anfang und am Ende des Reha-Verfahrens</b>								
Gesamtschaden A	Skala 0-100	36	65.0	60.0	55.6	61.8	1.06	.36
Gesamtschaden E	Skala 0-100	36	45.3	47.5	38.1	44.2	0.78	.47
	Abnahme	36	-19.5	-12.5	-17.5	-17.6	1.89	.17
Funktionsstörung A	Skala 0-100	36	62.3	63.8	51.9	60.3	1.30	.29
Funktionsstörung E	Skala 0-100	36	42.5	48.8	35.6	42.4	1.43	.26
	Abnahme	36	-19.8	-15.0	-16.3	-17.9	1.12	.34
Psychosoz.Einschr. A	Skala 0-100	36	67.3	66.3	63.1	66.1	0.214	.81
Psychosoz. Einschr E	Skala 0-100	36	46.5	50.0	43.1	46.5	0.369	.69
	Abnahme	36	-20.8	-16.3	-20.0	-19.6	0.538	.59
<b>Selbst-Ratings</b>								
Gesamtzustand A	Skala 0-100	35	46.5	50.0	46.5	46.5	0.40	.67
Gesamtzustand E	Skala 0-100	35	29.7	37.5	26.9	30.9	3.80	.03
Gesamtzustand	Abnahme	33	-14.4	-7.9	-17.5	-13.8	3.94	.03
<b>Diagnose</b>	Kode 101		16	6		20	–	–
	Kode 102		4	4		8	–	–
<b>Medikation</b>								
Antihypertensiva	n =		20	9	0	29	–	–
Psychopharmaka	n =		13	9	7	29	–	–

Tabelle A 2: Ergebnisse der standardisierten psychologischen Fragebogen

Fragebogen-Skala		N	HYP 1	HYP2	NORM	GE-SAMT	F-Wert	Stanine	p
FABA Erholungsunfähigkeit	Skala 6-24	39	17.8	16.1	16.1	17.0	0.72	6	.49
FABA Planungsambitionen	Skala 6-24	39	18.9	17.1	17.9	18.2	0.90	4	.42
FABA Ungeduld	Skala 5-20	39	14.5	14.2	15.2	14.6	0.16	6	.86
FABA Dominanzstreben	Skala 3-12	39	6.1	6.0	5.3	5.9	0.36	4	.70
FPI-R Lebenszufriedenheit	Skala 0-12	37	4.3	4.6	4.2	4.3	0.05	3	.95
FPI-R Soziale Orientierung	Skala 0-12	37	9.0	6.9	7.2	8.1	4.54	5	.02
FPI-R Leistungsorientierung	Skala 0-12	37	6.1	4.9	6.3	5.9	0.64	4	.54
FPI-R Gehemmtheit	Skala 0-12	37	7.9	8.5	9.3	8.4	0.70	7	.50
FPI-R Erregbarkeit	Skala 0-12	37	7.1	7.5	8.6	7.5	1.06	6	.36
FPI-R Aggressivität	Skala 0-12	37	2.4	4.5	3.4	3.1	2.58	4	.09
FPI-R Beanspruchung	Skala 0-12	37	9.6	8.8	9.3	9.4	0.20	6	.82
FPI-R Körperl. Beschwerden	Skala 0-12	37	7.7	7.4	6.3	7.3	0.90	7	.42
FPI-R Gesundheitssorgen	Skala 0-12	37	5.8	7.9	7.4	6.6	2.84	5	.07
FPI-R Extraversion	Skala 0-14	37	4.4	3.9	4.5	4.3	0.11	3	.90
FPI-R Emotionalität	Skala 0-14	37	9.9	10.5	9.7	9.7	1.15	6	.86
FBL-R Allgemeinbefinden	Skala 8-40	40	30.1	29.3	27.7	29.4	0.92	8	.41
FBL-R Herz-Kreislauf-Beschwerden	Skala 8-40	40	24.5	24.4	18.7	23.2	0.91	8	.42

Anmerkung: Einzelne Fragebogen waren wegen einer zu hohen Anzahl fehlender Daten nicht auswertbar. Die Staninewerte wurden für die betreffenden Mittelwerte der Gesamtgruppe aus den Normentabellen der Fragebogen entnommen.

Tabelle A 3: Zeitliche Abstände und Dauer der Untersuchungstermine

Abstände der Untersuchungstermine	Mittelwert	Min - Max
Termin 1: Tage nach Anreise	17.8	1 – 36
Termin 3: Tage nach Termin 1	13.7	8 – 17
24-Stunden-Monitoring: Tage vor Termin 1 (n = 26)*	2.9	26 vor bis 15 nach
Gesamtdauer des Reha-Verfahrens Tage	42.4	28 – 70
Untersuchungsdauer		
Termin 1 Dauer insgesamt Minuten	69	50 – 52
Termin 1 Dauer des Interviews Minuten	45	29 – 67
Termin 3 Dauer insgesamt Minuten	64	52 – 79
Termin 3 Dauer des Interviews Minuten	40	25 – 59
Katamnese		

\* Anmerkung: Das 24-Stunden-Monitoring wurde in der Klinik nur bei den Patienten mit Hypertonie durchgeführt; die Entscheidung fiel z.T. erst im Verlauf der Reha, so dass unterschiedliche Abstände zur ersten psychophysiologischen Untersuchungstermin bestehen.

Tabelle A 4: Fragebogen zu Risikofaktoren und Gesundheitsverhalten

Variable	Skala	1	2	3	4	5	M	SD	F	p
Gegenwärtiger Gesundheitszustand	1 - 5	–	2	10	21	–	3.7	0.8	1.33	.278
Gewicht	kg						79.1	16.7	4.94	.013
Abnehmen?	ja/nein	30	7						3.43	.044
Wunschgewicht	kg						69.2	10.7	4.73	.016
Systolischer Blutdruck	mm Hg						139	21.6	4.35	.026
Diastolischer Blutdruck	mm Hg						88	8.4	2.44	.113
Selbstmessung	1 – 5	12	4	12	8	2				
Körperlicher Aktivität (Training)	Index						30.2	29.7	0.23	.799

Wie häufig fühlten Sie sich in der letzten Zeit	nie	manchmal	oft	sehr oft	immer	M
Völlig erschöpft	2	6	20	9	37	3.0
Unruhig und abgespannt	–	5	25	8	–	3.1
"wie eine Batterie, die allmählich leer ist"	–	7	23	37	–	3.0

Würden Sie von sich sagen:	nicht	manchmal	oft	sehr oft	immer	M
Ich brauche mehr körperliche Aktivität	7	11	13	6	–	2.5
Ich brauche eine gesündere Ernährung (u.a. weniger Fett, Zucker, Salz)	9	11	9	9	–	2.5
Ich brauche mehr Abstand von Alltagsproblemen	1	8	13	15	–	3.2
Ich will mich durch Ereignisse weniger aufregen lassen	–	5	11	22	–	3.5
Ich brauche mehr Entspannung und Gelassenheit	–	6	14	20	–	3.4

	N	M	SD	F	p
Anzahl der gesehenen Risikofaktoren	40	4.3	1.7	1.04	.363
Anzahl der Vorsätze zu den Risikofaktoren	38	4.1	1.7	1.94	.159
Anzahl anderer Absichten (5 Items)	40	14.3	3.5	0.56	.577
Befinden (3 Items)	40	8.5	2.6	0.54	.589

Tabelle A 5: Fragebogen zum Reha-Rückblick

	<b>gar nicht</b>	<b>etwas</b>	<b>ziem- lich</b>	<b>über- wie- gend</b>	<b>völlig</b>	<b>M</b>
Sind Sie mit dem Ergebnis Ihrer stationären Heilbehand- lung aus heutiger Sicht zufrieden?	1	1	10	15	10	3.9
Würden Sie aufgrund Ihrer Erfahrungen eine stationäre Heilbehandlung in unserer Klinik einem anderen Men- schen mit ähnlichen Beschwerden empfehlen ?	–	2	6	4	24	4.4
Ist Ihr heutiger gesundheitlicher Zustand im Verhältnis zu Zeit vor der stationären Heilbehandlung gebessert ?	1	11	12	9	4	3.11

Blutdruck-Interview/ Video konnte ich nutzen	ja= 33	nein= 7				<b>M</b>
Blutdruck-Interview/ Video war hilfreich	1	2	7	8	16	4.1

	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Anzahl Genutzte Massnahmen	13.7	2.2	0,10	.908
Anzahl Gewünschte Massnahmen	2.5	1.8	1.98	.171
Nutzen der Massnahmen	65.4	19.0	2.02	.148

Anmerkung: Der Nutzen der Massnahmen ist ein gewichteter Index, der die Bewertung der 29 einzelnen Massnahmen 1 = gar nicht bis 5 = völlig hilfreich berücksichtigt.

Tabelle A 6: Katamnesefragebogen Veränderungswünsche (siehe auch Kapitel 6.2)

<b>Würden Sie von sich sagen:</b>	nicht	manchmal	oft	sehr oft	immer
Ich brauche mehr körperliche Aktivität	10	6	10	3	3
Ich brauche eine gesündere Ernährung (u.a. weniger Fett, Zucker, Salz)	9	9	8	5	1
Ich brauche mehr Abstand von Alltagsproblemen	3	8	6	6	10
Ich will mich durch Ereignisse weniger aufregen lassen	–	2	12	10	9
Ich brauche mehr Entspannung und Gelassenheit	2	2	10	7	12

	n	M	SD	F	p
Anzahl der gesehenen Risikofaktoren	34	3.8	1.4	0.72	.494
Anzahl der Vorsätze	32	3.6	1.7	1,34	.277
Anzahl der (teilweise) erreichten Veränderungen	33	2.6	1.7	0.50	.612
Summe der Absichten (5 Items Selbstmanagement)	34	14.9	4.7	0.56	.576
Befinden (3 Items)	35	6.5	2.9	3.63	.038

Anmerkung: Unterschiede des Befinden zwischen den drei Gruppen: 5.8, 8.6 und 5.6, d.h. die Gruppe HYP 2 äussert das schlechteste Befinden.

Tabelle A 7: Veränderungen zwischen Risikofragebogen und Katamnesefragebogen

	<b>N Datenpaare</b>	<b>M (R)</b>	<b>M(K)</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
Anzahl der gesehenen Risikofaktoren	34	12.9	13.2	-1.21	.227
Anzahl der Vorsätze	31	11.8	12.4	-1.59	.113
Befinden (3 Items)	35	15.6	12.7	-3.07	.002
Absichten (5 Items)	34	20.3	14.8	-1.14	.253

Anmerkung: Berechnung mittels Wilcoxon-Test

Tabelle A 8: Übersicht über die Blutdruckwerte

		N	HYP 1	HYP 2	NOR	GES	F	p
<b>Blutdruckmessungen auf der Station (über 3 bis 10 Tage gemittelt)</b>								
Systolischer Blutdruck	M	40	140	139	121	135	6.46	.004
	SD	40	15	11	10	15		
Diastolischer Blutdruck	M	40	87	89	77	85	8.96	.001
	SD	40	6	8	5	8		
<b>24-Stunden Monitoring – Tag</b>								
Systolischer Blutdruck	M Tag	26	135	146		139	4.41	.046
	SD Tag	26	12	14		14		
Diastolischer Blutdruck	M Tag	26	87	88		87	0.35	.560
	SD Tag	26	9	7		8		
Herzfrequenz	M Tag	26	75	79		76	0.89	.355
	SD Tag	26	14	6		12		
<b>24-Stunden Monitoring – Nacht</b>								
Systolischer Blutdruck	M Nacht	26	120	134		123	7.66	.012
	SD Nacht	26	10	12		12		
Diastolischer Blutdruck	M Nacht	26	73	76		74	1.20	.286
	SD Nacht	26	7	7		7		
Herzfrequenz	M Nacht	26	65	70		67	1.49	.235
	SD Nacht	26	10	7		9		

Tabelle A 9: Übersicht über die Blutdruckwerte der psychophysiologischen Untersuchung

<b>Psychophysiologische Untersuchung – Ruhe 2</b>									
	N		HYP 1 21/8	HYP 2 10/3	NOR 9/4	GES	F	p	
<b>Systolisch</b>									
Finger- Blutdruck	40	M SD	139 20	143 31	133 30	138 25	0.39	.681	
Oszillo- metrisch SL	40	M SD	133 23	145 12	121 11	132 20	1.44	.276	
<b>Diastolisch</b>									
Finger- Blutdruck	40	M SD	78 14	86 21	81 29	81 19	0.56	.574	
Oszillo- metrisch SL	40	M SD	84 11	89 6	73 14	82 12	1.99	.179	
<b>Herzfrequenz</b>									
Finger- Blutdruck	40	M SD	78 12	80 16	79 17	79 14	0.96	.908	
Oszillo- metrisch SL	40	M SD	74 12	76 2	78 17	76 12	0.09	.915	

<b>Psychophysiologische Untersuchung – Interview Gesamt</b>									
	N		HYP 1 21	HYP 2 10	NOR 9	GES 40	F	p	
<b>Systolisch</b>									
Finger- Blutdruck	40	M SD	154 20	154 25	147 21	152 21	0.36	.701	
Oszillo- metrisch SL	40	M SD	152 17	143 16	134 12	146 17	4.28	.021	
<b>Diastolisch</b>									
Finger- Blutdruck	40	M SD	89 14	94 17	91 23	91 17	0.34	.711	
Oszillo- metrisch SL	40	M SD	100 13	93 9	91 10	97 12	2.56	.091	
<b>Herzfrequenz</b>									
Finger- Blutdruck	40	M SD	80 11	81 13	82 15	81 12	0.15	.863	
Oszillo- metrisch SL	40	M SD	79 11	83 13	82 15	81 12	0.43	.654	

<b>Psychophysiologische Untersuchung – Interview Individuelles Thema 1</b>									
	N		HYP 1	HYP 2	NOR	GES	F	p	
<b>Systolisch</b>									
Finger- Blutdruck	40	M SD	162 23	156 27	151 18	158 23	0.71	.500	

Diastolisch									
Finger-Blutdruck	40	M SD	92 14	94 19	94 22	93 17	0.04	.961	
Herzfrequenz									
Finger-Blutdruck	40	M SD	83 12	83 14	85 16	83 13	0.16	.857	

Anmerkung: die Anzahl valider Daten ist im Tabellenkopf angegeben. Aus der Ruhe 2 vor dem Interview liegen nicht von allen Patientinnen oszillometrische Messungen vor. Beim speziellen Interviewthema wurden aus diesem Grund nur die Werte des Finger-Blutdrucks aufgenommen. Die Homogenität der Varianzen wurde mit dem Levene-Test berechnet. Die Analysen ergaben keine Varianzunterschiede zwischen den Gruppen, wenn hier die Varianzen in der Gruppe 3 mit sehr geringer Patientinnenzahl ausgeklammert werden. Die Mittelwerte und Varianzen werden übersichtlich ohne Dezimalen geschrieben.

Tabelle A 10: Kovariation von Blutdruckmessungen und Herzfrequenz über Geräte bzw. bei inter- und interindividueller Korrelation (nur Finger-Blutdruck)

	SYS PO	DIA PO	MIT PO	HF PO	SBP SL	DBP SL	MBP SL
Diastolisch Portapres	.781 .600 .905	–					
Mittlerer Druck Portapres	.909 .830 .963	.959 .924 .974	–				
Herzfrequenz Portapres	.190 .211 .284	.305 .359 .365	.256 .299 .362	–			
Systolisch SpaceLabs	.577 .773 –	.259 .414 –	.419 .613 –	.243 .243 –	–		
Diastolisch SpaceLabs	.485 .627 –	.328 .461 –	.418 .571 –	.335 .335 –	.705 .705 –	–	
Mittlerer Druck SpaceLabs	.577 .737 –	.331 .469 –	.464 .636 –	.293 .294 –	.832 .832 –	.899 .899 –	–
Herzfrequenz SpaceLabs	.204 .200 –	.286 .298 –	.252 .255 –	.896 .896 –	.160 .160 –	.331 .331 –	.268 .268 –

Anmerkungen: Die Koeffizienten ergaben sich aus drei unterschiedlichen Perspektiven. In der ersten Zeile jeder Zelle der Diagonalmatrix stehen die Koeffizienten aufgrund aller vorhandenen Portapres-Messwerte (Rohwerte) der Untersuchung (N= 2043); in der zweiten Zeile die entsprechenden Koeffizienten nach Adjustierung der Werte hinsichtlich Höhenkorrektur-System und Diskrepanzen (siehe Kapitel 4). Die Korrelationskoeffizienten der Messwert-Paare der Geräte Portapres/SpaceLabs beruhen hier auf einem N zwischen 615 und 678. Die dritte Zeile enthält die Koeffizienten aufgrund der intraindividuellen Korrelationen in 10 ausgewählten, technisch guten Rekords der Untersuchung (Interview und Ruhephasen, ohne Treppensteigen, durchschnittliche Dauer 62 Minuten, Mittelung der 10 Koeffizienten über z'-Funktion). Die mittleren Blutdruckwerte können nur unter Vorbehalten verglichen werden, da sie bei den beiden Geräten unterschiedlich definiert sind.



Tabelle A 11: Setting und Methoden als Varianzquellen der Messung von Blutdruck und Herzfrequenz (Generalisierbarkeit)

	Setting	Gerät	Informant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Nicht definiert (Klinik)	Nicht definiert	Patientenbericht (RIS-Frageb.)	–									
2	Nicht definiert (Klinik)	Nicht definiert	Patientenbericht (KAT-Frageb.)	<b>45*</b>	–								
3	Station	Oszillometrisch	Schwester, Arzt (erster Tag)	<b>48*</b>	<b>47**</b>	–							
4	Station	Oszillometrisch	Schwester, Arzt (Mittel von 10 Tagen)	<b>61**</b>	<b>53**</b>	<b>70**</b>	–						
5	24-h Monitoring Tag	Oszillometrisch	BP Monitor	<b>06</b>	12	-08	-10	–	<b>92**</b>	<b>64**</b>	<b>66**</b>	<b>66**</b>	<b>65**</b>
6	24-h Monitoring Nacht	Oszillometrisch	BP Monitor	<b>10</b>	-05	12	28	<b>82**</b>	–	<b>78**</b>	<b>80**</b>	<b>78**</b>	<b>77**</b>
7	Ruhe vor Interview	Oszillometrisch SpaceLabs		<b>09</b>	<b>48**</b>	19	31	-11	23	–	<b>98**</b>	<b>90**</b>	<b>93**</b>
8	Ruhe vor Interview	Finger-BP Portapres		<b>16</b>	-07	08	20	03	05	01	–	<b>92**</b>	<b>94**</b>
9	Psychol. Interview	Oszillometrisch SpaceLabs		<b>30</b>	34	<b>40*</b>	<b>43**</b>	14	14	<b>55**</b>	20	–	<b>97**</b>
10	Psychol. Interview	Finger-BP Portapres		<b>17</b>	02	07	16	11	03	07	<b>84**</b>	<b>50**</b>	–
11	BD-Diagnose		Patientenakte	<b>69**</b>	<b>49**</b>	<b>48**</b>	<b>62**</b>	-09	<b>38*</b>	<b>35*</b>	18	<b>46**</b>	22
	Valides N			24	32	40	40	26	22	15	40	40	40

Anmerkung: Die untere Hälfte der Diagonalmatrix enthält Pearson Korrelationskoeffizienten für den systolischen Blutdruck, die obere Diagonalmatrix für die Herzfrequenz. BD-Diagnose repräsentiert drei Klassen: 0 = normoton (N = 10), 1 = Hypertonie Code 101 (N = 22), 2 = Hypertonie Code 102 (N = 8).

\* Koeffizient ist signifikant 0.05 Niveau (2-tailed); \*\* auf dem 0.01 Niveau.

Tabelle 12a: Ausgangswertbeziehungen zwischen den Messwerten in der Nacht und im Interview

Variable	Gerät	N	M1	M2	SD1	SD2	p(M)	p(SD)	B	P
Systolisch	Portapres	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Diastolisch	Portapres									
Herzfrequenz	Portapres									
Systolisch	SpaceLabs	26	122.8	149.9	12.5	17.9	.000	.081	4.9	.081
Diastolisch	SpaceLabs	26	74.4	98.6	7.7	12.4	.000	.021	10.8	<b>.021</b>
Herzfrequenz	SpaceLabs	26	66.6	82.1	9.8	13.6	.000	.014	-18.7	<b>.014</b>

Tabelle 12b: Ausgangswertbeziehungen zwischen den Messwerten in der Ruhe 1 und im Interview

Variable	Gerät	N	M1	M2	SD1	SD2	p(M)	p(SD)	B	P
Systolisch	Portapres	40	115.9	140.2	15.4	15.1	.000	.834	0.961	.834
Diastolisch	Portapres	40	63.9	78.4	12.5	10.8	.000	.152	0.829	.152
Herzfrequenz	Portapres	40	77.2	80.6	14.5	12.3	.000	.004	0.837	<b>.004</b>
Systolisch	SpaceLabs	40	132.4	145.7	19.2	17.3	.000	.436	0.825	.436
Diastolisch	SpaceLabs	40	84.1	96.6	9.4	11.7	.000	.102	1.456	.102
Herzfrequenz	SpaceLabs	40	77.0	80.6	14.5	12.4	.000	.033	0.837	<b>.033</b>

Tabelle 12c: Ausgangswertbeziehungen zwischen den Messwerten in der Ruhe 2 und im Interview

Variable	Gerät	N	M1	M2	SD1	SD2	p(M)	p(SD)	B	P
Systolisch	Portapres	40	126.7	140.2	15.8	15.0	.000	.676	0.916	.676
Diastolisch	Portapres	40	68.8	78.4	12.4	10.8	.000	.107	0.850	.107
Herzfrequenz	Portapres	40	78.7	80.6	14.1	12.3	.040	.035	0.861	<b>.035</b>
Systolisch	SpaceLabs	15	132.2	147.7	19.9	21.1	.021	.824	1.154	.824
Diastolisch	SpaceLabs	15	82.1	95.6	11.8	11.3	.000	.854	0.935	.854
Herzfrequenz	SpaceLabs	15	75.6	75.3	11.7	8.4	.889	.096	0.642	.096

Anmerkung: Die Tabellen enthalten die Anzahl valider Datenpaare, die Mittelwerte und die Standardabweichungen der beiden verglichenen Bedingungen, die p-Werte der Mittelwertunterschiede p(M) und Varianzunterschiede p(SD), den Koeffizient B (Steigung der ersten Hauptachse bei Faktorenanalyse mit Ausgangs- und Verlaufswerten) und de Test auf  $H_0: B = 1$  (keine Ausgangswertabhängigkeit).

Tabelle A 13: Kovarianzanalysen zum Einfluss von Alter, Body Mass Index, Finger- und Armumfang auf Blutdruck und Herzfrequenz

	Portapres						SpaceLabs					
	Systolisch		Diastolisch		HF		Systolisch		Diastolisch		HF	
	Beta	p	Beta	p	Beta	p	Beta	p	Beta	p	Beta	p
Alter					-.36	<b>.029</b>					-.38	<b>.023</b>
Body Mass Index									-.71	<b>.049</b>		
Armumfang									.74	<b>.036</b>		
Fingerumfang												
R-Quadrat	.08		.06		.14		.10		.22	(.059)	.16	

Anmerkung: Die Kovarianzanalysen (Regressionsanalysen) wurden über die Messwerte der Ruhe 1 von N = 40 Patientinnen mit der angegebenen Reihenfolge der Prädiktoren (Enter p = .05; Remove p = .10) gerechnet (N = 40). Nur die signifikanten Beta-Koeffizienten sind angeführt.

	Portapres						SpaceLabs					
	Syst		Diast		HF		Syst		Diast		HF	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
Alter	2.64	.105	12.32	<b>.001</b>	130.59	<b>.000</b>	1.01	.317	15.16	<b>.000</b>	44.52	<b>.000</b>
Body Mass Index	1.57	.211	36.45	<b>.000</b>	21.19	<b>.000</b>	5.19	<b>.023</b>	0.98	.324	5.64	<b>.018</b>
Armumfang	2.15	.143	8.03	<b>.005</b>	1.94	.308	1.13	.289	8.56	<b>.004</b>	0.00	.945
Fingerumfang	1.71	.191	22.22	<b>.000</b>	39.03	<b>.000</b>	6.57	<b>.011</b>	0.76	.384	10.34	<b>.001</b>
R-Quadrat	.007		.061		.136		.031		.055		.123	

Anmerkung: Die Kovarianzanalysen wurden hier als ANOVA Typ I SS über alle Messwerte aus 16 Segmenten (Ruhe 1, 2, und 3 sowie den 13 Interview-Segmente) gerechnet, d.h. N = 1225 und SpaceLabs-Messungen N = 441.

Tabelle A 14: Vergleich der Blutdruckwerte und der Herzfrequenz in Ruhe 2 und 3

Variable	M1	M2	t	p	SD1	SD2	t	p
Untersuchungstermin 1								
Systolisch	127.3	128.8	0.8	.429	15.9	16.2	0.2	.868
Diastolisch	69.0	73.4	4.6	<b>.000</b>	12.7	12.2	0.6	.547
Herzfrequenz	79.5	76.5	3.9	<b>.000</b>	14.1	12.3	2.5	<b>.015</b>
Untersuchungstermin 2								
Systolisch	130.4	131.3	0.3	.729	17.6	18.8	0.5	.621
Diastolisch	72.3	76.5	3.5	<b>.001</b>	11.7	12.7	0.8	.401
Herzfrequenz	77.7	75.3	3.3	<b>.001</b>	14.3	13.5	0.8	.451

Anmerkung: Die Mittelwerte und Varianzen wurden mit dem Programm AWGT (Foerster) verglichen. Valides N = 36



## Variablen-Liste

### Patienteninformationen

PATNR	Patientinnen Nummer
ANREISE	Datum Tag Monat Jahr
REHADAU	Dauer des Reha-Verfahrens Tage
TERMIN1	Datum Tag Monat Jahr
TERMIN3	Datum Tag Monat Jahr
TnachAN	Abstand Anreise zu T1Tage
TnachT1	Abstand T1 zu T2 Tage
MonachAN	Abstand Monitoring zu T1Tage
Monact1	Abstand Monitoring zu T1Tage +/-
DIAGNOSE	Diagnose Hypertonie 1=ja; 2=nein
GRUPPE	Gruppenenteilung 1=HYP, 2=HYPK, 3=NORM
NOTETECH	Note der techn. Qualität 12=gut, 34=mittel
UNTERSU	Untersucher/in 1=Schäfer; 2=Müller; 3=Wild
VIDEOFER	Videovorhanden 1=ja; 2=unvollständig
ARGESUAN	Arzt-Rating Gesundheitsschaden Anfang
ARGESUEN	Arzt-Rating Gesundheitsschaden Ende
ARGEDIFF	Arzt-Rating Ges.Schaden Diff E minus A
ARFUSTAN	Arzt-Rating Funktionsstörung Anfang
ARFUSTEN	Arzt-Rating Funktionsstörung Ende
ARFUDIFF	Arzt-Rating Funkt.Störung Diff E minus A
ARPSYCAN	Arzt-Rating Psychosoz.Einschränkung Anf
ARPSYCEN	Arzt-Rating Psychosoz.Einschränkung Ende
ARPSDIFF	Arzt-Rating Psychosoz. Einschr. Diff E minus A
SEGESUAN	Selbst-Rating Gesamtzustand Anfang
SEGESUEN	Selbst-Rating Gesamtzustand Ende
SEGEDIFF	Selbst-Rating Gesamtzustand Diff E minus A
MEDHYPER	Anti-Hypertensiva 1=ja, 2= abgesetzt; 3=nein
MEDPSYPH	Psychoharmaka 1=ja, 2= abgesetzt; 3=nein

### Blutdruckwerte

BDSTATS1	Blutdruck Station systolisch mmHg
BDSTATD1	Blutdruck Station diastolisch mmHg
BDSTATS2	
BDSTATD2	
BDSTATS3	
BDSTATD3	
BDSTATS4	
BDSTATD4	
BDSTATS5	
BDSTATD5	
BDSTATS6	
BDSTATD6	
BDSTATS7	
BDSTATD7	
BDSTATS8	
BDSTATD8	
BDSTATS9	
BDSTATD9	
BDSTATS10	
BDSTATD10	
BDSTASMI	Blutdruck Station systol. Mittelwert
BDSTADMI	Blutdruck Station diastol.Mittelwert

### 24-Stunden-Monitoring

MONTSYMI	BD Monit. systolisch	Tag Mittelwert
MONTDIMI	BD Monit. diastolisch	Tag Mittelwert

MONTMAMI BD Monit. MAD Tag Mittelwert  
 MONTHFMI BD Monit. Herzfrequenz Tag Mittelwert  
 MONTSYMA BD Monit. systolisch Tag Maximum  
 MONTDIMA BD Monit. diastolisch Tag Maximum  
 MONTMAMA BD Monit. MAD Tag Maximum  
 MONTHFMA BD Monit. Herzfrequenz Tag Maximum  
 MONTSYSD BD Monit. systolisch Tag SD  
 MONTDISD BD Monit. diastolisch Tag SD  
 MONTMASD BD Monit. MAD Tag SD  
 MONTHFSD BD Monit. Herzfrequenz Tag SD  
 MONNSYMI BD Monit. systolisch Nacht Mittelwert  
 MONNDIMI BD Monit. diastolisch Nacht Mittelwert  
 MONNMAMI BD Monit. MAD Nacht Mittelwert  
 MONNHFMI BD Monit. Herzfrequenz Nacht Mittelwert  
 MONNSYMA BD Monit. systolisch Nacht Maximum  
 MONNDIMA BD Monit. diastolisch Nacht Maximum  
 MONNMAMA BD Monit. MAD Nacht Maximum  
 MONNHFMA BD Monit. Herzfrequenz Nacht Maximum  
 MONNSYSD BD Monit. systolisch Nacht SD  
 MONNDISD BD Monit. diastolisch Nacht SD  
 MONNMASD BD Monit. MAD Nacht SD  
 MONNHFSD BD Monit. Herzfrequenz Nacht SD

#### **Psychophysiologische Untersuchung Protokolldaten**

P1ALTER Alter Jahre  
 P1GEWICHT Gewicht kg  
 P1GROESSE Groesse cm  
 P1BROCA Broca Körperbau Index  
 P1BMI Body Mass Index  
 P1DOMARM dominanter Arm 1=rechts; 2=links  
 P1ARMUMFG Oberarm-Umfang cm  
 P1FINUMFG Finger-Umfang mm  
 P1MANSCH Manschettengrösse 1=klein; 2=mittel; 3=gross  
 P1DAUGES Dauer Unters ges Minuten  
 P1DAUINT Dauer Interview Minuten  
 P1TEILE Registr in Teilen Anzahl  
 P1MEDIK 1=ja; 2=verändert; 3=abgesetzt  
 P1NOTETE Bewertung Interview Note 1.0, 1.5 bis 4  
 P1NOTEIN Bewertung Registrg Note 1.0, 1.5 bis 4  
 P3MANSCH Manschettengrösse 1=klein; 2=mittel; 3=gross  
 P3MEDIK 1=ja; 2=verändert; 3=abgesetzt  
 P3NOTETE Bewertung Interview (Note 1.0, 1.5 bis 4)  
 P3NOTEIN Bewertung Registrg (Note 1.0, 1.5 bis 4)  
 P3DAUGES Dauer Unters ges Minuten  
 P3DAUINT Dauer Interview Minuten  
 P3TEILE Registr in Teilen Anzahl

#### **Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI-R**

FPI1 bis FPI-R-Items 1-138; 1=stimmt; 2=stimmt nicht  
 FPI138

LEB FPI-R Lebenszufriedenheit Skala 0-12  
 SOZ FPI-R Soziale Orientierung  
 LEI FPI-R Leistungsorientierung  
 GEH FPI-R Gehemmtheit  
 ERR FPI-R Erregbarkeit  
 AGGR FPI-R Aggressivität  
 BEAN FPI-R Beanspruchung  
 KÖRP FPI-R Körperliche Beschwerden  
 GES FPI-R Gesundheitssorgen

OFF	FPI-R Offenheit
EXTR	FPI-R Extraversion Skala 0-12
EMOT	FPI-R Emotionalität
LEBST	FPI-R Lebenszufriedenheit, Staninewerte 1-9
SOZST	FPI-R Soziale Orientierung
LEIST	FPI-R Leistungsorientierung
GEHST	FPI-R Gehemmtheit
ERRST	FPI-R Erregbarkeit
AGGRST	FPI-R Aggressivität
BEANST	FPI-R Beanspruchung
KÖRPST	FPI-R Körperliche Beschwerden
GESST	FPI-R Gesundheitssorgen
OFFST	FPI-R Offenheit
EXTRST	FPI-R Extraversion
EMOTST	FPI-R Emotionalität
GESCHL	Geschlecht 1=Mann; 2=Frau
ALTER	Alter Jahre
SCHULE	Schulabschluss 1=vor HSAbschl; 8=Studium
FAMSTD	Familienstand 1=verheiratet; 4=geschieden
HAUSH	Haushalt 1=allein lebend; 2=mit Partner
BERT	Berufstätigkeit 1=ja; 9=ohne Beruf
BERGR	Berufsgruppe 1=Unternehmer; 11=Sonstiger Beruf

#### **Freiburger Beschwerdenliste FBL-R Kurzform**

FBL1 bis FBL-R-Items 1-23; 1=sehr stark, 5=praktisch nicht  
FBL23

FBLALL	Allgemeinbeschwerden	Items 1,4-9,56; Rohwerte
FBLHKR	Herz-Kreislaufbeschwerden	Items 10-17
FBLALLST	Allgemeinbeschwerden	Standardwerte 1-9
FBLHKRST	Herz-Kreislaufbeschwerden	
FBBEARB	Berufsl.Belastung körp.Arbeit	1=gering; 5=sehr stark
FB BETEM	Berufsl.Belastung Tempo	1=gering; 5=sehr stark
FB BEVER	Berufsl.Belastung Verantwortung	1=gering; 5=sehr stark
FBGESUN	Gesundheitszustand	1=sehr gut; 5=schlecht
FBMEDSC	Schlaf-Beruhigungsmittel	1=fast tägl.; 5=praktisch nie
FBMEDAN	Andere Medikamente	1=fast tägl.; 5=praktisch nie
FBMEDHO	Homöopathische Präparate	1=fast tägl.; 5=praktisch nie
FBARZTH	Arztbesuche	1=etwa 1/Woche; 5=nie
FBARZTF	Facharztbesuche	1=fast tägl.; 5=nie
FBARZTZ	Zahnarztbesuche	1=fast tägl.; 5=nie
FBANKRA	Krankenhausaufenthalte	Anzahl
FBANKUR	Reha bzw. Kuren	Anzahl

#### **Fragebogen zu belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung FABA**

FA1 bis FABA-Items 1-20; 1=lehne stark ab; 4=stimme stark zu  
FA20

FABAERH	Erholungsunfähigkeit	Items 3,4,6,8,15,18
FABAPLA	Planungsambitionen	Items 1,5,7,9,10,20
FABAUNG	Ungeduld	Items 11,12,16,17,19
FABADOM	Dominanzstreben	Items 2,13,14

#### **Fragebogen zu Risikofaktoren und Gesundheitsverhalten**

RGESUND	Gesundheitszustand gegenwärtig	1=sehr gut; 5=schlecht
RIVRAU	Rauchen	1=ja; 2=nein V = Risiko vorhanden
RIVUEB	Übergewicht	1=ja; 2=nein
RIVBEW	Bewegungsmangel	1=ja; 2=nein
RIVCHO	Cholesterin	1=ja; 2=nein
RIVBLU	Blutdruck	1=ja; 2=nein

RIVSTR	Stress	1=ja; 2=nein
RIVALK	Alkohol	1=ja; 2=nein
RIVBER	Probleme Beruf	1=ja; 2=nein
RIVFAM	Probleme Familie	1=ja; 2=nein
RIARAU	1=ja; 4=nein	A = Risiko ändern
RIAUEB	1=ja; 4=nein	
RIABEW	1=ja; 4=nein	
RIACHO	1=ja; 4=nein	
RIABLU	1=ja; 4=nein	
RIASTR	1=ja; 4=nein	
RIAALK	1=ja; 4=nein	
RIABER	1=ja; 4=nein	
RIAFAM	1=ja; 4=nein	
RIGEWI	Gewicht	kg
RIGROE	Groesse	cm
RIABNEH	Abnehmen	1=ja; 2=nein
RIABWUN	Wunschgewicht	kg
RIGEWDI	Gewichtsdifferenz	kg
RIBDSYS	Ruhe-Blutdruck systol.	mmHg
RIBDDIA	Ruhe-Blutdruck diastol.	mmHg
RIBDSEL	Selbstmessung	1=nie; 5=mehrmals tägl.
RIRAUCH	Zigaretten/Tag	Anzahl oder blank
RITRAIN	Körperliches Training	Index
RIERSCH	Erschöpft	1=nie; 4=immer
RIUNRUH	Unruhig, abgespannt	1=nie; 4=immer
RIBATTE	Wie leere Batterie	1=nie; 4=immer
RIAKTIV	Brauche mehr körp. Aktivität	1=gar nicht zutr.; 4=völlig
RIERNAE	Brauche gesündere Ernährung	1=gar nicht zutr.; 4=völlig
RIABSTA	Brauche mehr Abstand	1=gar nicht zutr.; 4=völlig
RIAUFRE	Brauche weniger Aufregung	1=gar nicht zutr.; 4=völlig
RIENTSP	Brauche mehr Entspannung	1=gar nicht zutr.; 4=völlig
RIANZRFA	Risikofaktoren vorh.	Anzahl 8=alle der Liste
RIAENDER	Risikofaktoren Änderung	32=ja, unbedingt alle d Liste
RIBEFIND	Allgemeinzustand Befinden	Item-Summe 12=schlecht
RIVORSAE	Risikofaktoren Änderungsvorsätze	nicht zutr. bis 20=völlig

#### **Reha-Rückblick, Nach-Erhebung zum Reha-Verfahren**

RRGESUN	Gegenw. Gesundheitszust.	1=sehr gut; 5=schlecht
RRZUFRI	Mit Heilbeh. zufrieden	1=gar nicht zufrieden, 5=völlig
RREMPFE	Heilbeh. empfehlenswert	1=gar nicht zufrieden, 5=völlig
RRGEBES	Gesundheitl. Zustand verbessert	1=gar nicht zufr., 5=völlig
RRBAEDE	Bäder	1=konnte ich nutzen, 2=hätte ich mir gewünscht
RRMASSA	Massagen	"
RRKRGYM	Krankengymnastik	"
RRHKTRA	Herz-Kreislauf-Training	
RRDIAET	Diät	
RRMEDIK	Medikamente	
RRUNTER	gründliche körperliche Untersuchung	
RREGESP	Einzelgespräche mit Arzt/Psychologen	
RRESCHW	Einzelgespräche mit der Schwester	
RRSTATR	Stationsrunde	
RRERGOT	Ergotherapie	
RRTANZT	Tanztherapie	
RRKÖBEW	Körperorientierte Bewegungstherapie	
RRPSYTH	Psychotherapie-Gruppe	
RRENSPT	Entspannungstraining	
RRANGST	Basiskurs Angst	
RRDEPRE	Basiskurs Depression	
RRGESBE	Gesundheitsberatung	
RRADIPO	Adipositas-Gruppe	
RRHOCHD	Bluthochdruck-Gruppe	



RRDIABE	Diabetes-Gruppe
RRSCHME	Schmerz-Gruppe
RRINTER	Blutdruck-Interview/Video
RRGESPP	Gespräche mit Mitpatienten
RRGESEL	Geselligkeit
RHBAEDE	Bäder 1=gar nicht hilfreich; 5= völlig
RHMASSA	usw. wie oben
RHKGGM	
RHHKTRA	
RHDIAET	
RHMEDIK	
RHUNTER	
RHEGESP	
RHESCHW	
RHSTATR	
RHERGOT	
RHPTGRU	Psychotherapiegruppe
RHENSPT	
RHGESBE	
RHGESPP	Gespräch mit Mitpatienten
RHGESEL	
RHANGST	
RHDEPRE	
RHTANZT	
RHBEWTH	
RHADIPO	
RHHOCHD	
RHDIABE	
RHSCHME	
RHINTER	
RHLUFTV	Luftveränderung
RHRUHEO	Ruhe am Ort
RHAUSAR	Aus der täglichen Arbeit herauskommen
RHAUSFA	Aus der Familie herauskommen
RRSUMME	REHA Summe Item 1,2,3 15=völlig zufrieden)
RRMASSN	REHA genutzter Massnahmen Anzahl 0 bis 24
RRGEWUE	REHA zusätzlich gewünschte M. Anzahl
RRHILSU	REHA Massnahmen hilfreich (28 M) 0 bis 140

#### **Fragebogen zu Gesundheit und Gesundheitsverhalten (6-Monats-Katamnese)**

KAGESUN	Gesundheit gegenwärtig	1=sehr gut; 5=schlecht
KAERGZU	Mit Ergebnis zufrieden	1=gar nicht; 5=völlig
KAEMPFE	Heilverfahren empfehlen	1=gar nicht; 5=völlig
KAGESBE	Gesundheit gebessert	1=gar nicht; 5=völlig
KARAUCV	Rauchen vorhanden	1=ja; 2=nein (blank=nein)
KARAUCÄ	Rauchen ändern	1=ja; 2=nein
KARAUCE	Rauchen Ändg erreicht	1=ja; 4=nein
KAÜBERV	Übergewicht vorhanden	1=ja; 2=nein
KAÜBERÄ	Übergewicht ändern	1=ja; 2=nein
KAÜBERE	Übergewicht Ändg erreicht	1=ja; 4=nein
KABEWMV	Bewegungsmangel vorhanden	1=ja; 2=nein
KABEWMÄ	Bewegungsmangel ändern	1=ja; 2=nein
KABEWMME	Bewegungsmangel Ändg erreicht	1=ja; 4=nein
KACHOLV	Cholesterinwerte vorhanden	1=ja; 2=nein
KACHOLÄ	Cholesterinwerte ändern	1=ja; 2=nein
KACHOLE	Cholesterinwerte Ändg erreicht	1=ja; 4=nein
KABLUTV	Blutdruckwerte vorhanden	1=ja; 2=nein
KABLUDÄ	Blutdruckwerte ändern	1=ja; 2=nein
KABLUDE	Blutdruckwerte Ändg erreicht	1=ja; 4=nein
KASTREV	Stress vorhanden	1=ja; 2=nein
KASTREÄ	Stress ändern	1=ja; 2=nein

KASTREE	Stress Ändg erreicht	1=ja; 4=nein
KABERUV	Berufsprobleme vorhanden	1=ja; 2=nein
KABERUÄ	Berufsprobleme ändern	1=ja; 2=nein
KABERFE	Berufsprobleme Ändg erreicht	1=ja; 4=nein
KAFAMIV	Familienprobleme vorhanden	1=ja; 2=nein
KAFAMIÄ	Familienprobleme ändern	1=ja; 2=nein
KAFAMIE	Familienprobleme Ändg err.	1=ja; 4=nein
KAARBFÄ	Zur Zeit arbeitsfähig	1=ja; 2= nein
KAARBAU	Arbeit aufgenommen Abstand	Wochen
KAARBUN	Arbeit n Reha erneut unterbr	1=ja; 2=nein
KAAUNTW	Wochen unterbrochen	Anzahl
KAARZTB	Anzahl Arztbesuche seit Reha	Anzahl
KAGEWIC	Gewicht gegenwärtig	kg
KAGEWAB	Abnehmen?	1=ja, 2=nein
KAGEWKG	Wunsch wie viel Kilo?	Kg
KABDGSY	Systol. BD gegenwärtig	mmHg
KABDGDI	Diastol. BD gegenwärtig	mmHg
KABDSEL	BD-Selbstmessung	1=nie; 5=fast täglich
KARAUCH	Zigaretten/Tag	Anzahl oder blank
KATRAIN	Körperliches Training	Index
KAERSCH	Erschöpft	1=nie; 4=immer
KAUNRUH	Unruhig, abgespannt	1=nie; 4=immer
KABATTE	Wie leere Batterie	1=nie; 4=immer
KAAKTIV	Brauche mehr körp. Aktivität	1=stimmt nicht; 5=völlig
KAERNAE	Brauche gesündere Ernährung	1=stimmt nicht; 5=völlig
KAABSTA	Brauche mehr Abstand	1=stimmt nicht; 5=völlig
KAAUFRE	Brauche weniger Aufregung	1=stimmt nicht; 5=völlig
KAENTSP	Brauche mehr Entspannung	1=stimmt nicht; 5=völlig
KAINTER	Erinnerung an BD-Interview	1=nicht mehr; 5=sehr gut
KAREAKT	An Zusammenh. BD u Sit gedacht	1=nicht mehr; 5=sehr häufig
KAZUSAM	Zusammenhang BD u Ereign neu	1=nein; 5=völlig
KABDFOR	Blutdruckforscher im Alltag	1=nein; 5=sehr häufig
KABDKON	BD besser kontrollieren	1=nein; 5=sehr gut
KARISAB	Ermutigung Abbau Risikofak	1=nicht; 5=sehr
KAEINST	Einstellung zum BD	1=nicht; 5=sehr
KAVERHA	Verhalten zu Stress geändert	1=nicht; 5=sehr
KANZRISI	Anzahl gesehener Risikofaktoren	0=keine; 8=alle
KANZVORS	Anzahl Vorsätze zur Veränderung	0=keine; 8=alle
KANVER	Anzahl (teilw.) erreichter Veränderung	0=keine; 8=alle
KAVORNAH	Gewichtete Summe der Vornahmen	KAAKTIV bis KAENTSP

## Fragebogen und Formulare

1. Hinweise zur Optimierung des Portapres-Rekords
2. Bewertungen der Registrierung und des Interviews
3. Einverständniserklärung
4. Patienten-Fragebogen zu Risikofaktoren und Gesundheitsverhalten
4. Reha-Rückblick am Ende des Heilverfahrens
5. Fragebogen zu Gesundheit und Gesundheitsverhalten (Katamnese)

### Hinweise zur Optimierung der PORTAPRES-Rekords

Auswahl und vorsichtiger Umgang mit den Manschetten ! Batterie-Check ?  
Ausschalten der Systeme ? Rekords/Video gesichert ? Patientendaten u. Fragebogen ?

Fingerumfang	Nummern	
65 – 75 mm große M. (blau)	R 92-1-5	L 94-7-6
55 – 65 mittlere M. (beige)	R 92-12-10	L 92-12-15
45 – 55 mm klein (weiß)	R 692-5	L 692-6

Im Zweifelsfall die kleinere Manschette verwenden. R und L bedeuten nicht den Finger, sondern den Eingang am Frontend. In der Regel wird es genügen, am Mittelfinger (2. Fingerglied) zu messen, nur in Ausnahmefällen am Ringfinger oder bei längeren Rekords zwei Stunden mit Switching. Es sollte immer eine R-Manschette als Standard verwendet werden (L-Manschette wäre der Ersatz).

Kein Druck auf geöffnete Manschetten !  
Am Ende der Registrierung als erstes: Manschetten austöpseln und dann abnehmen.

*Weitere wichtige Punkte/Kontrollen :*  
Uhrzeit PC und Portapres regelmäßig kontrollieren und synchronisieren.

Sobald die anfängliche Registrierung (Zimmer, Treppe) beendet ist, vom Akku (im Gürtel) und Batterie (in der Steuereinheit) an die Steckdose gehen, d. h. auf die beiden medizinischen gesicherten Netzteile umschalten. Das SpaceLabs-Gerät jedes mal nach der Untersuchung ausschalten (am Geräteboden) !

Akkus und Batterien kontrollieren bzw. neu laden :

1. große Akkus für Portapres mit Ladestation
2. kleine Batterieblöcke ersetzen in der Steuereinheit
3. Mignon Akku/Batterien im SpaceLabs (bzw. oszillometrischen Gerät) ersetzen.

Bei jedem Start des Portapres-Geräts müssen auf dem Display der Steuereinheit nicht nur die Plausibilität der Blutdruckwerte (und der Herzfrequenz) sowie der „pulsatilen Komponente“ (V : ) überwacht, sondern auch der Zähler des PHYSIOCAL-Algorithmus kontrolliert werden. Dieser zählt bei normalem Messablauf jeweils von 10 auf 0, dann, von 20, 30 usw. auf 0. Eine brauchbare Messung kann angenommen werden, wenn nach ca. 5 Minuten der PHYSIOCAL-Zähler den Wert 70 erreicht hat (= Beginn des eigentlichen Blutdruck-Protokolls der Untersuchung). Langewouters hat eine Reihe wichtige Hinweise zur Optimierung der Messung formuliert (siehe Anlage).

Die Flash-Card im Portapres 2 reicht für 24 bis 25 Stunden, d. h. eine größere Anzahl von Patienten. (Allerdings können keine Segmente einzeln gelöscht werden, so dass auch die Start- und Wartezeiten

mitgerechnet werden müssen). Auch zur Datensicherung und ersten Datenkontrolle ist es sinnvoll, das System nach ca 5 bis 8 Patienten-Rekords in der FG Psychophysiologie auszulesen – was leider den Transport des ganzen Systems verlangt und auch beim Auslesen ca. ½ Stunde dauert. Zu Anfang sollte dies am besten für jeden Rekord geschehen und gemeinsam am Bildschirm in WAVEVIEW vorgenommen werden.

Bei oszillometrischer Messung ist die Messung des Oberarm-Umfangs ebenfalls sehr wichtig, damit die richtige Manschettengröße verwendet wird:

32 – 42 cm große M.	24 – 32 cm mittlere M.	17 – 26 cm kleine M
---------------------	------------------------	---------------------

Das SpaceLabs System B ist gegenwärtig auf eine Messwiederholung von 10 Minuten programmiert. Es kann ohne weiteres zur Messung von zwei Baseline-Werten und auch zwischendurch, u.a. kurz nach dem Treppensteigen, durch kräftiges Drücken des Folienschalters spontan ausgelöst werden. Bei schwachen Batterien meldet sich das System, so dass in der Regel ein rechtzeitiger Austausch möglich ist. Der Speicherplatz reicht für mehr als 100 Messungen, doch ist auch hier an das regelmäßige Auslesen mit dem Interfacekabel und Programm zu denken.

## **Bewertungen der Registrierung und des Interviews**

### **Güte der technischen Seite**

Note 1: keine Unterbrechungen der Registrierung bzw. keine Ausfälle des Portapres-Systems (Batterien, Manschetten), initiale Kalibrierung bis zur Dauer von 70 Sekunden erfolgreich; Höhenkorrektur während der Untersuchung in gleicher Position, Hand im wesentlichen ruhig gehalten.

Note 2: Wie (1), jedoch kleinere Störungen, aktuelle Beobachtung auffälliger Unterschiede zwischen Portapres- und SpaceLabs-Messungen.

Note 3: Zusätzlich noch Unterbrechungen während/durch das Treppensteigen, evtl. notwendiger Wechsel der Manschette oder Manschettenposition.

Note 4: wiederholte Probleme oder Unterbrechungen, wobei das Interview jedoch in der Regel nicht betroffen war.

Note 5: Registrierung ungeeignet wegen andauernder Kalibrierungsprobleme, ständiger Ausfälle der Blutdruckmessung oder der Videoanlage.

### **Güte des Interviews**

Note 1: Das Interview ist vollständig, d.h. alle Themenbereiche wurden erfasst, dabei konnten die meisten angesprochenen Emotionen offensichtlich induziert werden; die Interviewstruktur mit der Abfolge der Themen konnte durchgehalten werden. Das geplante Zeitoptimum von ca. 30 bis 50 Minuten wurde eingehalten. Es gab keine äußeren Störungen des Interviewverlaufs. Der Interviewer konnte die beabsichtigte Neutralität wahren, ohne explizite therapeutische Interventionen oder Stellungnahmen

Note 2: kleinere Abstriche hinsichtlich dieser Ziele, z.B. in der Interviewstruktur oder in der Induktion von Emotionen.

Note 3: stärkere Abstriche hinsichtlich dieser Ziele, aber im Hinblick auf die Absichten des Interviews befriedigend.

Note 4: der Verlauf des Interviews war problematisch; ein oder zwei Themen (Untersuchungsphasen) fehlen.

### **Einverständniserklärung**

Über Ablauf und Ziel der Blutdruck-Untersuchung sowie über den Datenschutz bin ich informiert worden. Alle Untersuchungsergebnisse werden nur zu meiner persönlichen Beratung und – ohne Nennung meines Namens (anonym) – für Forschungszwecke verwendet.

Diese Daten kommen nicht in die Krankenakte / Akten der Versicherung !

Ich bin zur Teilnahme an der Blutdruck-Untersuchung bereit.

Außerdem bin ich damit einverstanden, dass mir nach ca. 6 Monaten ein Fragebogen zur Nacherhebung an meine Privatadresse

---

---

---

geschickt wird.

---

Datum

---

Unterschrift

**Patienten-Fragebogen zu Risikofaktoren und Gesundheitsverhalten**

Ihre Antworten werden nicht in die Akten aufgenommen und nicht an die Versicherung weitergegeben, sondern - ohne Namen - nur in dem Forschungsprojekt „Blutdruck – Interview/Video“, an dem Sie teilgenommen haben, verwendet.

Kreuzen Sie bitte bei jeder Frage die Antwort an, die für Sie am besten zutrifft.

– Vielen Dank !

**Wie würden Sie Ihren gegenwärtigen Gesundheitszustand beschreiben?**

sehr gut	gut	zufrieden- stellend	weniger gut	schlecht

Wie Sie wahrscheinlich wissen, gibt es bestimmte Bedingungen, die als „Risiko-Faktoren“, d.h. schädlich für die Gesundheit, betrachtet werden. Die meisten Menschen haben einen oder mehrere solcher Risiko-Faktoren.

Bitte kreuzen Sie an:

Welche Risikofaktoren **liegen bei Ihnen** vor ?

Was möchten Sie durch das Reha-Verfahren daran **ändern** (Was haben Sie sich vorgenommen ?)

	Bei mir vorhanden	
Risikofaktor	ja	nein
Rauchen		
Übergewicht		
Zu wenig Bewegung		
Zu hohes Cholesterin		
Zu hoher Blutdruck		
Zu viel Stress und Hektik		
Zu viel Alkohol		
Probleme im Beruf		
Probleme in der Familie		

Möchte ich ändern			
ja, unbedingt	ja, wenn möglich	eher nein	nein

## Gewicht

Wieviel wiegen Sie gegenwärtig ? \_\_\_\_\_ kg bei Körpergröße \_\_\_\_\_ cm

Möchten Sie abnehmen ? ja / nein Was ist Ihr Wunschgewicht? \_\_\_\_\_ kg

Wie hoch ist Ihr **Blutdruck** gegenwärtig ?

in Ruhe

oberer (systolischer) unterer (diastolischer)

## Messen Sie Ihren Blutdruck selbst ?

nie	ca. 1 x monatlich	ca. 1 x wöchent- lich	täglich	mehrmals täglich
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Falls Sie Raucher(in) sind: Wieviel **Zigaretten** rauchen Sie momentan \_\_\_\_\_ am Tag

**Freizeit:** Wieviel Bewegung hatten Sie während der letzten 6 Monate ?

(Durchschnittliche **körperliche Betätigung pro Woche** (auf 1/2 Stunden genau):

Spaziergehen, Gartenarbeit ..... ( ) Stunden/Woche

Tischtennis, Wandern, Skilaufen, Tanzen ..... ( ) Stunden/Woche

Ballspiele, Turnen, Radfahren ..... ( ) Stunden/Woche

Schwimmen, Fitneß-Training ..... ( ) Stunden/Woche

Andere sportliche Betätigungen mit

voller körperlicher Belastung ..... ( ) Stunden/Woche

## Wie häufig fühlten Sie sich in der letzten Zeit

	nie	manchmal	oft	immer
völlig erschöpft	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
unruhig und abgespannt	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
„wie eine Batterie, die allmählich leer ist“	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Was trifft momentan auf Sie zu ?

	gar nicht zutreffend	etwas zu- treffend	ziemlich zutreffend	völlig zu- treffend
Ich brauche mehr körperliche Aktivität	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ich brauche eine gesündere Ernährung (u.a. weniger Fett, Zucker, Salz)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ich brauche mehr Abstand von Alltagsproblemen	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ich will mich durch Ereignisse weniger aufregen lassen	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ich brauche mehr Entspannung und Gelassenheit	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



---



---

### Reha - Rückblick

**Am Ende Ihres Aufenthalts in der Klinik Glotterbad möchten wir Sie um einen Rückblick bitten.**

**Ihre Antworten werden nicht in die Akten aufgenommen und nicht an die Versicherung weitergegeben, sondern - ohne Namen - nur in dem Forschungsprojekt „Blutdruck – Interview/Video“, an dem Sie teilgenommen haben, verwendet.**

**Kreuzen Sie bitte bei jeder Frage die Antwort an, die für Sie am besten zutrifft.**

**– Vielen Dank !**

	<b>1 gar nicht</b>	<b>2 etwas</b>	<b>3 ziem- lich</b>	<b>4 über- wiegend</b>	<b>5 völlig</b>
Sind Sie mit dem Ergebnis Ihrer stationären Heilbehandlung aus heutiger Sicht zufrieden?					
Würden Sie aufgrund Ihrer Erfahrungen eine stationäre Heilbehandlung in unserer Klinik einem anderen Menschen mit ähnlichen Beschwerden empfehlen ?					
Ist Ihr heutiger gesundheitlicher Zustand im Verhältnis zur Zeit vor der stationären Heilbehandlung gebessert					

<b>Welche der folgenden Behandlungsmaßnahmen konnten Sie während Ihres Aufenthaltes in der Klinik nutzen ?</b>		
<b>Welche Maßnahmen hätten Sie sich zusätzlich gewünscht ?</b>		
	<b>konnte ich nutzen</b>	<b>hätte ich mir gewünscht</b>
Bäder		
Massagen		
Krankengymnastik		
Herz-Kreislauf-Training		
Diät		
Medikamente		
gründliche körperliche Untersuchung		
Einzelgespräche mit dem Arzt/Psychologen		
Einzelgespräche mit der Schwester		
Stationsrunde		
Ergo-Therapie		
Tanztherapie		
Körperorientierte Bewegungstherapie		
Psychotherapie-Gruppe		
Entspannungstraining		
Basiskurs Angst		
Basiskurs Depression		
Gesundheitsberatung		
Adipositas-Gruppe		
Bluthochdruck-Gruppe		
Diabetes-Gruppe		
Schmerz-Gruppe		
Blutdruck-Interview/ Video		
Gespräche mit Mitpatienten		
Geselligkeit		

<b>Wie hilfreich waren für Sie die Maßnahmen, die Sie benutzen konnten?</b>					
	<b>1 gar nicht</b>	<b>2 etwas</b>	<b>3 ziem- lich</b>	<b>4 über- wiegend</b>	<b>5 völlig</b>
Bäder					
Massagen					
Krankengymnastik					
Herz-Kreislauf-Training					
Diät					
Medikamente					
gründliche körperliche Untersu- chung					
Einzelgespräche mit dem Arzt/Psychologen					
Einzelgespräche mit der Schwester					
Stationsrunde					
Ergo-Therapie					
Psychotherapie-Gruppe					
Entspannungstraining					
Gesundheitsberatung					
Gespräche mit Mitpatienten					
Geselligkeit					
Basiskurs Angst					
Basiskurs Depression					
Tanztherapie					
Körperorientierte Bewegungsthera- pie					
Adipositas-Gruppe					
Bluthochdruck-Gruppe					
Diabetes-Gruppe					
Schmerz-Gruppe					
Blutdruck-Interview/Video					
Luftveränderung					
Ruhe am Ort					
Aus der täglichen Arbeit heraus – gekommen zu sein					
Aus der Familie herausgekommen zu sein					

### Nach-Erhebung zum Reha-Verfahren in der Klinik Glotterbad

Am Ende Ihres Aufenthalts in der Klinik Glotterbad hatten Sie sich einverstanden erklärt, im zeitlichen **Abstand von etwa sechs Monaten einen Rückblick auf das Reha-Verfahren** zu geben.

Ihre Antworten werden nicht in die Akten aufgenommen und nicht an die Versicherung weitergegeben, sondern - ohne Namen - nur in dem Forschungsprojekt „Blutdruck – Interview/Video“, an dem Sie teilgenommen haben, verwendet.

**Vielen Dank !**

**Wie würden Sie Ihren gegenwärtigen Gesundheitszustand beschreiben?**

sehr gut	gut	zufriedenstellend	weniger gut	schlecht

	1 gar nicht	2 etwas	3 ziemlich	4 überwiegend	5 völlig
Sind Sie mit dem Ergebnis Ihrer stationären Heilbehandlung aus heutiger Sicht zufrieden?					
Würden Sie aufgrund Ihrer Erfahrungen eine stationäre Heilbehandlung in unserer Klinik einem anderen Menschen mit ähnlichen Beschwerden empfehlen ?					
Ist Ihr heutiger gesundheitlicher Zustand im Verhältnis zur Zeit vor der stationären Heilbehandlung gebessert ?					

Wie Sie wissen, gibt es bestimmte Dinge, die als „Risiko-Faktoren“, d.h. schädlich für die Gesundheit, betrachtet werden.

Die meisten Menschen haben einen oder mehrere solcher Risiko-Faktoren.

Bitte kreuzen Sie an:

- Welche Risikofaktoren **liegen bei Ihnen** vor ?
- Was wollten Sie aufgrund des Reha-Verfahrens daran **ändern** (Was hatten Sie sich vorgenommen ?)
- Was haben Sie bis heute **tatsächlich erreicht** ?

Risikofaktor	Bei mir vorhanden		Wollte ich ändern		Diese Veränderung habe ich erreicht			
	ja	nein	ja	nein	ja	ja, etwas	noch nicht	nein
Rauchen								
Übergewicht								
Zu wenig Bewegung								
Zu hohes Cholesterin								
Zu hoher Blutdruck								
Zu viel Stress und Hektik								
Probleme im Beruf								
Probleme in der Familie								

Sind Sie zur Zeit **arbeitsfähig** ?

Ja	nein

Wenn ja, wann haben Sie die **Arbeit** nach dem Reha-Verfahren **wieder aufgenommen** ? Am \_\_\_\_\_

Haben Sie die **Arbeit** nach dem Reha-Verfahren **erneut unterbrochen** ?

Ja	nein

Wenn ja, wieviel Wochen ? \_\_\_\_\_ Wochen

Wie oft waren Sie seit dem Reha-Verfahren \_\_\_\_\_ mal **beim Arzt** (außer Zahnarzt) ?

**Gewicht**

Wieviel wiegen Sie gegenwärtig ? \_\_\_\_\_ kg bei Körpergröße \_\_\_\_\_ cm

Möchten Sie abnehmen ? ja / nein Wenn es ginge, um wieviel kg ? \_\_\_\_\_

Wie hoch ist Ihr **Blutdruck** gegenwärtig ? \_\_\_\_\_

oberer (systolischer) unterer (diastolischer)  
Wert in Ruhe (mmHg)

**Messen Sie Ihren Blutdruck selbst ?**

nie	manchmal	ca. monatlich	ca. wöchentlich	fast täglich

Falls Sie Raucher(in) sind: Wieviel **Zigaretten** rauchen Sie durchschnittlich \_\_\_\_\_ am Tag

**Freizeit:** Wieviel Bewegung hatten Sie während der letzten 6 Monate ?

(Durchschnittliche **körperliche Betätigung pro Woche** (auf 0.5 Stunden genau):

Spaziergehen, Gartenarbeit ( ) Stunden/Woche  
 Tischtennis, Wandern, Skilaufen, Tanzen ( ) Stunden/Woche  
 Ballspiele, Turnen, Radfahren ( ) Stunden/Woche  
 Schwimmen, Fitneß-Training ( ) Stunden/Woche  
 Andere sportliche Betätigungen mit  
 voller körperlicher Belastung ( ) Stunden/Woche

**Wie häufig fühlten Sie sich in der letzten Zeit**

	nie	manch- mal	oft	sehr oft	immer
Völlig erschöpft					
Unruhig und abgespannt					
"wie eine Batterie, die allmählich leer ist"					

**Würden Sie von sich sagen:**

	nicht	manch- mal	oft	sehr oft	immer
Ich brauche mehr körperliche Aktivität					
Ich brauche eine gesündere Er- nährung (u.a. weniger Fett, Zu- cker, Salz)					
Ich brauche mehr Abstand von Alltagsproblemen					
Ich will mich durch Ereignisse weniger aufregen lassen					
Ich brauche mehr Entspannung und Gelassenheit					

Erinnern Sie sich, dass wir in der Klinik ein Gespräch über Ihre Krankheit und Lebenssituation führten und gleichzeitig den Blutdruck mit einer Video-Aufnahme registrierten ?

Dieses "Blutdruck-Interview" ist mir in Erinnerung	nicht mehr	kaum noch	teilweise	gut	sehr gut
Haben Sie nach dem Reha-Verfahren noch an solche Zusammenhänge zwischen Blutdruck-Reaktionen und aufregenden Ereignissen und Lebenssituationen gedacht ?	nicht mehr	kaum noch	manchmal	häufig	sehr häufig
In dem Blutdruck-Interview/Video wurde Ihnen gezeigt, wie Sie mit dem Blutdruck auf Ereignisse und Lebens-Situationen reagieren. Waren Ihnen diese Zusammenhänge neu?	nicht	kaum	teilweise	ziemlich	völlig
Wegen der Möglichkeit, den Blutdruck — auch im Alltag — selbst zu messen, sagte ein Patient: "Jeder kann sein eigener Blutdruck-Forscher sein". Gilt das auch für Sie, indem Sie auf solche Zusammenhänge achten ?	nein	selten	manchmal	häufig	sehr häufig
Können Sie selbst Ihren Blutdruck besser kontrollieren?	nein	kaum	etwas	ziemlich	sehr gut
Wurden Sie durch dieses Blutdruck-Interview und das Reha-Verfahren insgesamt ermutigt, die <b>Risikofaktoren abzubauen</b> und gesünder zu leben?	nicht	kaum	etwas	ziemlich	sehr
Hat sich seitdem Ihre <b>Einstellung zu Ihrem Blutdruck</b> geändert?	nicht	kaum	etwas	ziemlich	sehr
Hat sich seitdem Ihr <b>Verhalten geändert</b> , Stress und Überforderungen zu vermeiden, gelassener zu reagieren, Abstand zu nehmen, sich nicht unnötig aufregen zu lassen ?	nicht	kaum	etwas	ziemlich	sehr

	sehr gut	gut	zufr.-stell.	weniger gut	schlecht
Wie würden Sie Ihren gegenwärtigen Gesundheitszustand beschreiben?					
	gar nicht	etwas	ziemlich	überwiegend	völlig
Sind Sie mit dem Ergebnis Ihrer stationären Heilbehandlung aus heutiger Sicht zufrieden?					
Würden Sie aufgrund Ihrer Erfahrungen eine stationäre Heilbehandlung in unserer Klinik einem anderen Menschen mit ähnlichen Beschwerden empfehlen ?					
Ist Ihr heutiger gesundheitlicher Zustand im Verhältnis zur Zeit vor der stationären Heilbehandlung gebessert ?					

Risikofaktor	Bei mir vor- handen		Wollte ich ändern		Diese Veränderung habe ich erreicht			
	ja	nein	ja	nein	ja	ja, et- was	noch nicht	nein
Rauchen								
Übergewicht								
Zu wenig Bewegung								
Zu hohes Cholesterin								
Zu hoher Blutdruck								
Zu viel Stress und Hektik								
Probleme im Beruf								
Probleme in der Familie								

Sind Sie zur Zeit **arbeitsfähig** ?

ja	nein

Wie oft waren Sie seit dem Reha-Verfahren \_\_\_\_\_ mal  
**beim Arzt** (außer Zahnarzt) ?

	nie	manchmal	ca. monat- lich	ca. wöchent- lich	fast täglich
Messen Sie Ihren Blut- druck selbst ?					

**Wie häufig fühlten Sie sich in der letzten Zeit**

	nie	manchmal	oft	sehr oft	immer
Unruhig und abgespannt					
Völlig erschöpft					
Im Stress					

**Würden Sie von sich sagen:**

	nicht	manchmal	oft	sehr oft	immer
Ich brauche mehr körperliche Akti- vität					
Ich brauche eine gesündere Ernäh- rung (u.a. weniger Fett, Zucker, Salz)					
Ich brauche mehr Abstand von Alltagsproblemen					
Ich will mich durch Ereignisse we- niger aufregen lassen					
Ich brauche mehr Entspannung und Gelassenheit					



## Literaturverzeichnis

- Adler, R., Herrmann, J. M., Schäfer, N., Schmidt, Th., Schonecke, O. W. & Uexküll, Th. v. (1974). "Symptom-Kontext-Analyse" direkt gemessener Blutdruckschwankungen. *Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychoanalyse*, 20, 312-327.
- Adler, R., Herrmann, J. M., Schäfer, N., Schmidt, Th., Schonecke, O. W. & Uexküll, Th.v. (1975). "Symptom-Kontext-Analyse" direkt gemessener Blutdruckschwankungen. *Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychoanalyse*, 21, 46-52.
- Baumann, L.J. & Leventhal, H. (1985). "I can tell when my blood pressure is up, can't I?" *Health Psychology*, 4, 203-218.
- Bland, J. M. & Altman, D. G. (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *THE LANCET*, February 8, 307-310.
- Bos, W. J. W., van den Meiracker, A. H., Wesseling, K. H. & Schalekamp, M. A. D. H. (1995). Effect of regional and systemic changes in vasomotor tone on finger pressure amplification. *Hypertension*, 26, 315-320.
- Castiglioni, P., Parati, G., Omboni, S., Mancina, G., Imholz, B. P. M., Wesseling, K. H. & Di Rienzo, M. (1999). Broad-band spectral analysis of 24 h continuous finger blood pressure: Comparison with intra-arterial recordings. *Clinical Science*, 97, 129-139.
- Christian, P. (1969). Neuere Untersuchungsmethoden und Verlaufsbeobachtungen bei funktionellen Herz-Kreislaufstörungen. *Monatskurse für die Ärztliche Fortbildung*, 19, 42-43.
- Christian, P., Dinkelaker, H. & Mayer, H. (1971). Charakteristische Einstellungen des Kreislaufs während Erst-interview. *Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychoanalyse*, 17, 102-112.
- Deter, H. C., Klepper, A. & Schulte, K. H. (1996). Preliminary results of a differentiated emotion-stimulating interview in patients with essential hypertension as compared with inpatients of a psychosomatic unit and normal controls. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 65, 262-271.
- Ermann, G., Enke, H. & Theil, S. (1976). Interventionen, Interaktionen und Herzfrequenz-Veränderungen in einer Selbsterfahrungsgruppe. *Gruppenpsychotherapie und Gruppendynamik*, 11, 23-32.
- Fahrenberg, J. (1994). *Die Freiburger Beschwerdenliste FBL-R*. Göttingen: Hogrefe.
- Fahrenberg, J. (1996). Concurrent assessment of blood pressure, physical activity, and emotional state in natural settings. In J. Fahrenberg & M. Myrtek (Eds.), *Ambulatory Assessment. Computer-assisted psychological and psychophysiological methods in monitoring and field studies* (pp. 165-187). Seattle, WA: Hogrefe & Huber.
- Fahrenberg, J. (unter Mitwirkung von J. Herrmann, B. Lutz, W. Müller, E. Szabo & M. Wild) (1997). *Kontinuierliche Blutdruckmessung am Finger (Portapres 2) im Vergleich zu oszillometrischer (SpaceLabs 90207) und auskultatorischer (Boucke Tensiomat FIB 4/6) Technik*. (Forschungsbericht Nr. 129). Freiburg i. Br.: Universität, Psychologisches Institut, Forschungsgruppe Psychophysiologie.
- Fahrenberg, J. (2000). *Die Messung des Finger-Blutdrucks. Eine Methodenstudie mit zwei Geräten*. (Forschungsbericht Nr. 150). Freiburg i. Br.: Universität, Psychologisches Institut, Forschungsgruppe Psychophysiologie.
- Fahrenberg, J. (2001). Physiologische Grundlagen und Meßmethoden der Herz-Kreislaufaktivität. In: F. Rösler (Hrsg.). *Enzyklopädie der Psychologie. Serie Biologische Psychologie. Bereich Psychophysiologie Bd. 1 Grundlagen und Methoden der Psychophysiologie* (S. 317-483). Göttingen: Hogrefe.
- Fahrenberg, J. (2002). *Psychologische Interpretation. Biographien - Texte - Tests*. Bern: Huber.
- Fahrenberg, J. & Foerster, F. (2002) *Kontrolliertes und interaktives Blutdruck-Monitoring: Neue Strategien und Ergebnisse*. (Forschungsbericht Nr. 155). Freiburg i. Br.: Universität, Psychologisches Institut, Forschungsgruppe Psychophysiologie.
- Fahrenberg, J., Foerster, F. & Frank, M. (1995). *Response scaling: Night-time baselines, resting baselines, and initial-value dependencies* (Forschungsbericht Nr. 121). Freiburg i. Br.: Albert-Ludwigs-Universität, Psychologisches Institut.
- Fahrenberg, J., Foerster, F., Schneider, H. J., Müller, W. & Myrtek, M. (1984). *Aktivierungsforschung im Labor-Feld-Vergleich. Zur Vorhersage von Intensität und Mustern psychophysischer Aktivierungsprozesse während wiederholter psychischer und körperlicher Belastung*. München: Minerva.
- Fahrenberg, J., Foerster, F. & Wilmers, F. (1995b). Is elevated blood pressure level associated with higher cardiovascular responsiveness in laboratory tasks and with response specificity? *Psychophysiology*, 32, 81-91.
- Fahrenberg, J., Franck, M., Baas, U. & Jost, E. (1995). Awareness of blood pressure: Interoception or contextual judgement? *Journal of Psychosomatic Research*, 39, 11-18.
- Fahrenberg, J., Leonhart, R. & Foerster, F. (2002). *Alltagsnahe Psychologie. Datenerhebung im Feld mit hand-held PC und physiologischem Mess-System*. Bern: Huber.

- Fahrenberg, J., Hampel, R. & Selg, H. (2001). *Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI-R* (7. Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Fahrenberg, J. & Myrtek, M. (Eds.). (1996). *Ambulatory Assessment: computer-assisted psychological and psychophysiological methods in monitoring and field studies*. Seattle, WA: Hogrefe & Huber.
- Fahrenberg, J. & Myrtek, M. (Eds.). (2001a). *Progress in Ambulatory Assessment: computer-assisted psychological and psychophysiological methods in monitoring and field studies*. Seattle, WA: Hogrefe & Huber.
- Fahrenberg, J. & Myrtek, M. (2001b). Ambulantes Monitoring und Assessment. In: F. Rösler (Hrsg.). *Enzyklopädie der Psychologie. Serie Biologische Psychologie. Band 4: Grundlagen und Methoden der Psychophysiologie* (pp. 657-798). Göttingen: Hogrefe.
- Foerster, F. (1995). On the problems of initial-value-dependencies and measurement of change. *Journal of Psychophysiology*, 9, 324-341.
- Franck, M., Herrmann, J.M. & Fahrenberg, J. (1996). Psychophysiologisches Blutdruck-Monitoring. *Nieren- und Hochdruckkrankheiten*, 25, 195-201.
- Franck, M., Schäfer, H., Stiels, W., Wassermann, R. & Herrmann, J. M. (1994). Entspannungstherapie mit dem respiratorischen Feedback bei Patienten mit essentieller Hypertonie. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 44, 316-322.
- Fredrikson, M. & Matthews, K.A. (1990). Cardiovascular responses to behavioral stress and hypertension: A meta-analytic review. *Annals of Behavioral Medicine*, 12, 30-39.
- Freud, S. (1950). *Konstruktionen in der Analyse. Gesammelte Werke Bd. 16* (S. 41-56). London: Imago Publishing (1. Aufl. 1937).
- Freyberger, H. J., Richter, R., Dahme, B., Bührig, M. & Schwedler, H. J. (1985). Symptom-Kontext-Beziehungen im psychosomatisch-psychoanalytischen Erstinterview. In: H. Appelt & B. Strauß (Hrsg.). *Ergebnisse einzel-fall-statistischer Untersuchungen in Psychosomatik und Klinischer Psychologie* (S. 33-44). Berlin: Springer.
- Gerin, W., Pieper, C. & Pickering, T.G. (1993). Measurement reliability of cardiovascular reactivity change scores: A comparison of intermittent and continuous methods in assessment. *Journal of Psychosomatic Research*, 37, 493-501.
- Godaert, G. (1995). Application in psychophysiology of a non-invasive, continuous blood pressure measurement method. *Homeostasis*, 36, 130-138.
- Herrmann, J. M., Rassek, M., Schäfer, N., Schmidt, T. H. & Uexküll, Th. von (2003). *Essentielle Hypertonie. In: Th. von Uexküll, Psychosomatische Medizin*. 4. Aufl. (S. 719-744). München: Urban & Schwarzenberg.
- Herrmann, J. M. & Schüffel, W. (1983). *Das ärztliche Interview*. Basel: ROCOM, F. Hoffmann-La Roche.
- Hirschl, M. M., Binder, M., Herkner, H., Bur, A., Brunner, M., Seidler, D., Stühlinger, H. G. & Laggner, A.N. (1996). Accuracy and reliability of noninvasive continuous finger blood pressure measurement in critically ill patients. *Critical Care Medicine*, 24, 1684-1689.
- Hirschl, M. M., Woisetschläger, C., Waldenhofer, U., Herkner, H. & Bur, A. (1999). Finapres vs Portapres. *Journal of Human Hypertension*, 13, 899.
- Imholz, B.P.M. (1995). The brachial to finger pressure difference: are effects of modifiers of pulse wave distortion detectable among subjects? In A. J. Man in't Veld, G. A. van Montfrans, G. J. Langewouters, K. I. Lie & G. Mancia (Eds.), *Measurement of heart rate and blood pressure variability in man* (pp. 109-112). Alphen aan den Rijn, The Netherlands: Van Zuiden Communication B.V.
- Imholz, B.P.M. (1996). Automated blood pressure measurement during ergometric stress testing: possibilities of Finapres. *Zeitschrift Kardiologie*, 85, (Suppl. 3), 76-80.
- Imholz, B. P. M., Langewouters, G. J., van Montfrans, G. A., Parati, G., van Goudoever, J., Wesseling, K. H., Wieling, W. & Mancia, G. (1993). Feasibility of ambulatory, continuous 24-hour finger arterial pressure recording. *Hypertension*, 21, 65-73.
- Imholz, B. P. M., Wieling, W. van Montfrans, G. A. & Wesseling, K. (1998). Fifteen years experience with finger arterial pressure monitoring: assessment of the technology. *Cardiovascular Research*, 38, 605-616.
- Jain, A. (1995). *Kardiovaskuläre Reaktivität im Labor und im Feld. Eine komparative Studie zur Aussagekraft kardiovaskulärer Reaktivitätsparameter unter Feldbedingungen*. Münster: Waxmann.
- Janus, L. (1978). Psychoanalytisch-psychophysiologische Untersuchungen bei Patienten mit funktionellem Cervikalsyndrom. *Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychoanalyse*, 24, 101-115.
- Janus, L. & Maiwald, M. (1987). Sprachliche Interaktion und Herzfrequenz im Verlauf des therapeutischen Prozesses bei einem neurotischen Patienten. *Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychoanalyse*, 33, 323-337.
- Jellema, W. T., Imholz, B. P. M., van Goudoever, J., Wesseling, K. H. & van Lieshout, J. J. (1996). Finger arterial versus intrabrachial pressure and continuous cardiac output during head-up tilt testing in healthy subjects. *Clinical Science*, 91, 193-200.

- Jones, R. D. M., Kornberg, J. P., Roulson, C. J., Visram, A. R. & Irwin, M. G. (1993). The Finapres 2300e finger cuff. The influence of cuff application on the accuracy of blood pressure measurement. *Anaesthesia*, 48, 611-615.
- Käppler, C. (1994). *Psychophysiologische Bedingungsanalyse von Blutdruckveränderungen im alltäglichen Lebenskontext*. Phil. Diss., Universität Freiburg i. Br. Frankfurt a.M.: Lang.
- Kenner, T. (1988). Arterial blood pressure and its measurement. *Basic Research in Cardiology*, 83, 107-121.
- Költzow, R. (1985). *Herzfrequenzkoalitionen und Befindlichkeit bei Teilnehmern einer Gruppenpsychotherapie*. München: Profil-Verlag.
- Kollenbaum, V. E., Meyer, W., Meyer, G. J., Veldern, G., Schnoor, P. W., Will, D., Seidenstücker, K. H., Speidel, H. & Niedermayer, W. (1995). Psychophysische Belastungsreaktionen während eines tiefenpsychologischen Interviews. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 45, 202-207.
- Kugler, J., Rollnik & Schmitz, N. (1997). Retest-reliability and convergent validity of noninvasive blood pressure determination: arm sphygmomanometry vs. Peñáz-method. *International Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 14, 251-254.
- Lacey, J. L. (1959). Psychophysiological approaches to evaluation of psychotherapeutic processes and outcome. In: E. A. Rubinstein (Ed.). *Research in psychotherapy* (pp. 160-208). Washington, DC: American Psychological Association.
- Langewouters, G. J. (1993). *Portapres™ Model 2.0. User Manual*. TNO Biomedical Instrumentation Research Unit. Amsterdam. The Netherlands.
- Langewouters, G. J., Settels, J. J., Roelandt, R. & Wesseling, K. H. (1998). Why use Finapres or Portapres rather than intra-arterial or intermittent non-invasive techniques of blood pressure measurement? *Journal of Medical Engineering & Technology*, 22, 37-43.
- Luborsky, L. (1996). *The symptom-context method. Symptoms as opportunities in psychotherapy*. Washington, DC: The American Psychological Association.
- Luborsky, L. & Auerbach, A.H. (1969). The Symptom-Context Method. Quantitative studies of symptom formation in psychotherapy. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 17, 68-99.
- Luborsky, L., Singer, B., Hartke, J., Crits-Christoph, P. & Cohen, M. (1984). Shifts in depressive state during psychotherapy: Which concepts of depression fit the context of Mr Q's shifts? In: L.N. Rice & L.S. Greenberg (Eds.). *Patterns of change* (pp. 157-193). New York: Guilford Press.
- Lynch, J. J., Lynch, K. E. & Friedmann, E. (1992). A cry unheard: Sudden reductions in blood pressure while talking about feelings of hopelessness and helplessness. *Integrative Physiological and Behavioral Science*, 27, 151-169.
- Marwitz, M. (2000). Ein neuer Weg zur Behandlung der essentiellen Hypertonie. Integrative Biofeedback-Therapie. In: W. Rief und N. Birbaumer (Hrsg.). *Biofeedback-Therapie. Grundlagen, Indikationen und praktisches Vorgehen* (S. 42-67). Stuttgart: Schattauer.
- Mayer, H. & Stanek, B. (1973). Pulsfrequenzverhalten und Interaktionen im psychoanalytischen Erstinterview. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 21, 251-270.
- Mussgay, L., Niegot, F. & Rüddel, H. (2001). The assessment of blood pressure variability in behavior modification: The identification of relevant situation and mood factors. In: J. Fahrenberg & M. Myrtek (Eds.). *Progress in ambulatory assessment* (pp. 271-291). Seattle WA: Hogrefe & Huber Publishers.
- Musso, N. R., Giacche, M., Galbariggi, G. & Vergassola, C. (1996). Blood pressure evaluation by noninvasive and traditional methods. Consistencies and discrepancies among photoplethysmomanometry, office sphygmomanometry, and ambulatory monitoring. Effects of blood pressure measurement. *American Journal of Hypertension*, 9, 293-299.
- Myrtek, M., Brügger, G., Fichtler, A., König, K., Müller, W., Foerster, F. & Höppner, V. (1988). Detection of emotionally induced ECG changes and their behavioral correlates: A new method for ambulatory monitoring. *European Heart Journal*, 9 (Suppl. N), 55-60.
- Myrtek, M., Foerster, F. & Brügger, G. (2001). *Das Freiburger Monitoring System (FMS). Ein Daten-Aufnahme- und Auswertungs-System für Untersuchungen im Alltag – Emotionale Beanspruchung, Körperlage, Bewegung, EKG – Subjektives Befinden – Verhalten*. Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- Näring, G., Schaap, C., De Mey, H. & van der Staak, C. (1996). Continuous measurement of the blood pressure response of normotensives and hypertensives during reading. *Homeostasis*, 37, 57-66.
- O'Brien, E. & O'Malley, K. (Eds.) (1991). *Blood pressure measurement* (Handbook of Hypertension Vol. 14). Amsterdam: Elsevier.
- O'Callaghan, C., Straznicky, N. E., Komersova, K. & Louis, W. J. (1998). Systematic errors in blood pressure from finger blood pressure measurements. *Blood Pressure*, 7, 277-281.
- Omboni, S., Parati, G., Castiglioni, P., Di Rienzo, M., Imholz, B. P. M., Langewouters, G. J., Wesseling, K. & Mancia, G. (1998). Estimation of blood pressure variability from 24-hour ambulatory finger blood pressure. *Hypertension*, 32, 52-58.

- Omboni, S., Parati, G., Frattola, A., Mutti, E., Di Rienzo, M., Castiglioni, P. & Mancia, G. (1993). Spectral and sequence analysis of finger blood pressure variability. Comparison with analysis of intra-arterial recordings. *Hypertension*, 22, 26-33.
- Pickering, T.G. (1991). *Ambulatory monitoring and blood pressure variability*. London: Science Press.
- Pickering, T. G. (1998). Variability of blood pressure. *Blood Pressure Monitoring*, 3, 141-149.
- Piesbergen, C. (2002). *Senkung des Blutdrucks durch hochfrequentes Biofeedback. Entwicklung und Evaluation eines Behandlungsbausteins zur Therapie der arteriellen Hypertonie*. Arbeitsbericht. Ludwig-Maximilians-Universität München: Department Psychologie – Klinische Psychologie und Psychotherapie.
- Piesbergen, C., Middeke, M. Butollo, W. (1995). On-line-Feedback des Blutdrucks mittels nichtinvasiver, kontinuierlicher Blutdruckmessung. *Nieren- und Hochdruckkrankheiten*, 3, 154-156.
- Richter, P. Richter, Rudolf, M. & Schmidt, C. F. (1996). *Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung (FABA)*. Frankfurt a.M.: Swets & Zeitlinger.
- Ristuccia, H.L., Grossman, P., Watkins, L.L. & Lown, B. (1997). Incremental bias in Finapres estimation of baseline blood pressure levels over time. *Hypertension*, 29, 1039-1043.
- Rongen, G. A., Bos, W. J. W., Lenders, J. W. M., van Montfrans, G. A., van Lier, H. J. J., van Goudoever, J., Wesseling, K. H. & Thien, T. (1995). Comparison of intrabrachial and finger blood pressure in healthy elderly volunteers. *American Journal of Hypertension*, 8, 237-248.
- Scheuch, K., Berndt, A., Knöpfel, D. & Seibt, R. (1998). Brachialer und peripherer Blutdruck über 24 Stunden – eine vergleichende Studie. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 42, 219-223.
- Schmidt, T.F.H., Engel, B.T. & Blümchen, G. (Eds.) (1992). *Temporal variations of the cardiovascular system*. Berlin: Springer.
- Schmidt, T.H. & Jain, A. (1996). Continuous assessment of finger blood pressure and other haemodynamic and behavioral variables in everyday life. In J. Fahrenberg & M. Myrtek (Eds.), *Ambulatory Assessment: computer-assisted psychological and psychophysiological methods in monitoring and field studies* (pp. 189-213). Seattle, WA: Hogrefe & Huber.
- Schmidt, T., Jain, A., Schwartz, F. W., Robra, B.-P., Tepper, G., Gaus, S., Braun, A., Kuhrs, M. & Neumann, O. (1999). Kardiovaskuläre Streßreaktionen im Alltag bei Männern und Frauen in der zweiten Lebenshälfte. In: Public-Health-Forschungsverbünde in der Deutschen Gesellschaft für Public Health e. V.: *Public-Health-Forschung in Deutschland* (S.127-133). Bern: Huber.
- Schmidt, T.H., Steinmetz, T., Wittenhaus, J., Piccolo, P. & Lüpsen, H. (1992). A new dimension of blood pressure measurement in man: 24-h ambulatory continuous noninvasive recording with Portapress. In T.F.H. Schmidt, B.T. Engel & G. Blümchen (Eds.), *Temporal variations of the cardiovascular system* (pp. 181-221). Berlin: Springer.
- Seibt, R., Berndt, A., Knöpfel, D. & Scheuch, K. (2001). Ambulatory 24-hour monitoring of brachial and finger blood pressure in normotensive and hypertensive males. In: J. Fahrenberg & M. Myrtek (Eds.), *Progress in ambulatory assessment* (pp. 293-312). Seattle WA: Hogrefe & Huber Publishers.
- Silke, B. & McAuley, D. (1998). Accuracy and precision of blood pressure determination with the Finapres: An overview using re-sampling statistics. *Journal of Human Hypertension*, 12, 403-409.
- Stanek, B. & Mayer, H. (1971). Psychophysiologische Messungen in der bipersonalen Situation des psychosomatischen Erstinterviews. *Der Nervenarzt*, 42, 205-208.
- Tanaka, H. & Thulesius, O. (1993). Effect of temperature on finger artery pressure evaluated by volume clamp technique. *Clinical Physiology*, 13, 535-545.
- Volk, W., Ehlers, W. & Keeser, W. (1978). Herzfrequenzaktivierung bei der tiefenpsychologischen Anamnesenerhebung. *Therapiewoche*, 28, 8223-8232.
- Voogel, A. J. & van Montfrans, G. A. (1997). Reproducibility of twenty-four-hour finger arterial blood pressure, variability and systemic hemodynamics. *Journal of Hypertension*, 15, 1761-1765.
- Wesseling, K. H. (1988). Finapres – Kontinuierliche, nichtinvasive arterielle Blutdruckmessung am Finger nach der Methode von Peñáz. In W. Meyer-Sabellek & R. Gotzen (Hrsg.), *Indirekte 24-Stunden-Blutdruckmessung* (S. 45-59). Darmstadt: Steinkopff.
- Wesseling, K. H. (1993). *The FAST-mf/-cZ system. User Manual*. Amsterdam: TNO-BioMedical Instrumentation.
- Wesseling, K. H. (1996). Finger arterial pressure measurement with Finapres. *Zeitschrift für Kardiologie*, 85 (Suppl. 3), 38-44.
- Wesseling, K.H. (1988). Finapres – Kontinuierliche, nichtinvasive arterielle Blutdruckmessung am Finger nach der Methode von Peñáz. In W. Meyer-Sabellek & R. Gotzen (Hrsg.), *Indirekte 24-Stunden-Blutdruckmessung* (S. 45-58). Darmstadt: Steinkopff.
- Wesseling, K.H., de Wit, B., van der Hoeven, G.M.A., van Goudoever, J. & Settels, J.J. (1995). Physiological, calibrating finger vascular physiology for Finapres. *Homeostasis*, 36, 67-82.

- Wesseling, K.H., Settels, J.J. & de Wit, B. (1986). The measurement of continuous finger arterial pressure non-invasively in stationary subjects. In T.H. Schmidt, T.M. Dembroski & G. Blümchen (Eds.). *Biological and psychological factors in cardiovascular disease* (pp. 355-376). Berlin: Springer.
- Wild, M. (1998). *Die Rückmeldung von kontinuierlich gemessenen Blutdruckwerten mit Portapres 2.0 bei Hypertonikern*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Freiburg i. Br.
- Zanchetti, A. (1997). The role of ambulatory blood pressure monitoring in clinical practice. *American Journal of Hypertension*, 10, 1069-1080.

## **Verzeichnis der seit 1995 erschienenen Forschungsberichte**

- 110) Rod Moyse and Peter Reimann (Eds.). Simulations for Learning: Design, Development, and Use. AI-ED 93 Workshop. (Januar 1995)
- 111) Arnulf Deppermann. Praxis der Gesprächsanalyse. (Januar 1995)
- 112) Stephanie Karcher and Martin Peper. AVTACH: A computerized tachistoscope for precise audio-visual stimulus presentations and experimental control. (März 1995)
- 113) Erik Farin. Forschungsperspektive und Methodik der Metaanalyse. (März 1995)
- 114) Tanja Krämer. Nahrungsmittelaversionen. (Juni 1995)
- 115) Michael Charlton und Michael Barth. Interdisziplinäre Rezeptionsforschung - ein Literaturüberblick. (Oktober 1995)
- 116) Andreas M. Ernst, Klaus Opwis, Rolf Plötzner und Hans Spada. Kompetenz durch Problemlösen und Üben: Dokumentation von Unterlagen zu Seminaren neuen Typs für das Fach Allgemeine Psychologie I. (Oktober 1995)
- 117) Karl Schweizer. Müssen Befunde psychologischer Forschung repliziert werden? (Oktober 1995)
- 118) Helmut Crott, Mario Giesel, Michael Hartmann und Christine Hoffmann. Individuelle und kollektive Teststrategien bei Regelentdeckungsaufgaben. (Oktober 1995)
- 119) Rainer Schneider und Karl Schweizer. Sozialer Optimismus. Eine differenzierte Betrachtung positiver Ergebniserwartungen. (November 1995)
- 120) Karl Schweizer. ADKLAS. Description and Guide. (Dezember 1995)
- 121) Jochen Fahrenberg, Friedrich Foerster and Melcher Franck. Response scaling: Night- time baselines, resting baselines and initial value dependencies. (Dezember 1995)
- 122) Michael Charlton, Maria Borsca, Gerhard Mayer, Brigitte Haaf und Georg Klein. Zugänge zur Mediengewalt. Untersuchungen zu individuellen Strategien der Rezeption von Gewaltdarstellungen im frühen Jugendalter. (Februar 1996)
- 123) Rolf Plötzner, Eric Fehse, Hans Spada, Andrea Vodermaier und Daniela Wolber. Physiklernen mit modellgestützt konstruierten Begriffsnetzen: Zwei Lehrereinheiten zu qualitativen und quantitativen Aspekten der klassischen Mechanik. (April 1996)
- 124) Friedrich Foerster, Beatrice Cadalbert und Jochen Fahrenberg. Respiratorische Sinus- Arrhythmie: Untersuchung verschiedener Kennwerte der Peak-Valley-Methode und ihrer Beeinflussung durch Atemvariable. (Mai 1996)
- 125) Andreas Ernst, Volker Franz und Cornelia Kneser. Das Informationsdilemma – Theorie und empirische Umsetzung. (Juli 1996)
- 126) Stefan Wichmann, Josef Nerb, Hans Spada, Peter Reimann, Andreas Ernst, Volker Franz, Hansjörg Neth, Fabian Hermann und Cornelia Kneser. Die Bewertung von Umweltgefährdungen durch den Einzelnen: Informationsrezeption, -suche, -verbreitung. Projektbericht und weitere Planungen. (August 1996)
- 127) Josef Nerb (Hrsg.). Abstracts zum Frühjahrstreffen 1996 der Graduiertenkollegs „Kognitionswissenschaft“ Freiburg, Hamburg und Saarbrücken. (September 1996)
- 128) Helmut W. Crott, Mario Giesel, Ralf Hansmann und Christine Hoffmann. Soziale Urteilsbildung bei intellektuellen Aufgaben. Eine Prozeßanalyse auf Basis des PCD-Modells (Probabilistic Model of Opinion Change Including Distances). (Juli 1997)
- 129) Jochen Fahrenberg, unter Mitwirkung von Jörg Herrmann, Bettina Lutz, Wolfgang Müller, Eleonore Szabo und Margarete Wild. Kontinuierliche Blutdruckmessung am Finger (Portapres 2) im Vergleich zu oszillometrischer (SpaceLabs 90207) und auskultatorischer (Boucke Tensiomat FIB 4/C) Technik. (August 1997)

- 130) Karl Schweizer. Das pb-binomiale Modell für polytome Items. (August 1997)
- 131) Jochen Fahrenberg. Das Leib-Seele-Problem aus der Sicht von Studierenden verschiedener Fächer. (November 1997)
- 132) Jochen Fahrenberg, Friedrich Foerster und Manfred Smeja. Kalibrierte Accelerometrie zur kontinuierlichen Erfassung von Körperlage, Bewegungsmustern, Tremor. (April 1998)
- 133) Josef Nerb, Hans Spada, Stefan Wahl, Fabian Hermann, Katja Lay und Susanne Frings. Die Bewertung von Umweltgefährdungen durch den Einzelnen: Projektbericht 1998 und weitere Planung. (Juli 1998)
- 134) Andreas M. Ernst, Andrea Bender, Renate Eisentraut, Ernst Mohr, Wolfram Kägi, Volker von Prittwitz und Stefan Seitz. Die Rolle von Strategien, Informationen und Institutionen im Allmende-Dilemma und Prozeßmuster seiner Regulierung. Interdisziplinärer Projektbericht und weitere Planung. (Juli 1998)
- 135) Karl Schweizer. Fragebogen in der grenzwissenschaftlichen Forschung. (März 1999)
- 136) Nicole Meßmer. Die Konstruktion gemeinsamer Wirklichkeit in autobiographischen Erzählungen von Ehepartnern. (September 1999)
- 137) Georg Grüwell. Psychotherapie mit Hirngeschädigten. Eine Literaturanalyse. (September 1999)
- 138) Sieghard Beller und Hans Spada. Inhaltseffekte beim propositionalen Schließen: Wie interagiert konzeptuelles Wissen mit syntaktischer Struktur? (November 1999)
- 139) Alexander Renkl: Worked-out examples: Instructional explanations support learning by self-explanations. (Februar 2000)
- 140) Alexander Renkl, Robert K. Atkinson und Uwe H. Maier: From example study to problem solving: Smooth transitions help learning. (Februar 2000)
- 141) Hans Spada, Franz Caspar und Nikol Rummel. Netzbasiertes kooperatives Lernen mit Musterfällen und Fallaufgaben bei komplementärer Expertise. (März 2000)
- 142) Andreas Ernst, Hans Spada, Josef Nerb und Michael Scheuermann. Eine computersimulierte Theorie des Handelns und der Interaktion in einem ökologisch-sozialen Dilemma. (April 2000)
- 143) Michael Marwitz, Uwe Ewert, Friedrich Foerster, and Jochen Fahrenberg. Habituation of the orienting reaction: Method study and comparison of measures among borderline hypertensives and controls. (April 2000)
- 144) Corinna Pette: Materialien zur Untersuchung 'Romanlesen als Dialog. Subjektive Strategien zur Aneignung eines literarischen Textes'. (Mai 2000)
- 145) Katja Lay und Hans Spada: "Rezeption und Bewertung von Informationen über Umweltrisiken bei Jugendlichen" - Täuschender Rückblick, wirkungsvolle Falschmeldungen". (August 2000)
- 146) Susanne Frings: Die Zumessung von Schadensersatz und Schmerzensgeld: Ein Vergleich von Laien und Experten. (August 2000)
- 147) Benjamin Scheibehenne, Thomas Saller, Dieter Riemann und Jochen Fahrenberg: Befinden im Tageslauf, negativer Retrospektionseffekt und Persönlichkeitseigenschaften. (Oktober 2000)
- 148) Mirjam Waßmer: Externe Kommunikation in der Öffentlichkeitsarbeit für das Schwerpunktprogramm "Mensch und globale Umweltveränderungen - sozial- und verhaltenswissenschaftliche Dimensionen". Konzeption und Realisation von Öffentlichkeitsarbeit in einem DFG-Schwerpunktprogramm. (November 2000)
- 149) Tilmann Sutter: Medienkommunikation, Mediensozialisation und die "Interaktivität" neuer Medien. Ein konstruktivistisches Forschungsprogramm. (Dezember 2000)
- 150) Jochen Fahrenberg: Die Messung des Finger-Blutdrucks. Eine Methodenstudie. (Dezember 2000)

- 151) Friedrich Foerster, Tanja Thielgen, Gerd Fuchs, Anemone Hornig und Jochen Fahrenberg: 24-stündige Tremor-Untersuchungen an Parkinson-Patienten. (Februar 2001)
- 152) Andreas M. Ernst, Andrea Bender, Renate Eisentraut und Stefan Seitz: Prozessmuster der Allmenderegulierung: Die Rolle von Strategien, Information und Institutionen. Abschlussbericht an die Deutsche Forschungsgemeinschaft. (April 2001)
- 153) Andrea Bender, Hans Spada und Stefan Seitz: Verantwortungszuschreibung und Ärger: Emotionale Situationsbewertung (*appraisal*) in polynesischen und 'westlichen' Kulturen. (Juli 2001)
- 154) Carsten Maurischat: Erfassung der "Stages of Change" im Transtheoretischen Modell Prochaska's - eine Bestandsaufnahme. (November 2001)
- 155) Jochen Fahrenberg und Friedrich Foerster: Kontrolliertes und interaktives Blutdruck-Monitoring. (Mai 2002)
- 156) Jochen Fahrenberg, Kristina Bolkenius, Sebastian Maier, Miriam Schmidt, Friedrich Foerster, Paul Hüttner, Christoph Käppler und Rainer Leonhart: Evaluation des negativen Retrospektionsseffektes. Untersuchungen mit MONITOR. (Oktober 2002)
- 157) Michael Charlton, Christina Burbaum, Karl Schweizer, Alexander Stürz und Tilmann Sutter: Ergebnisse der Freiburger Telefonumfrage zu Lesestrategien erwachsener Leserinnen und Leser von Romanen. (Oktober 2002)
- 158) Kai Susanne Dietel und Christiane Nitschke: Flüchtlingskinder in Deutschland - ein präventivtherapeutisches Gruppenprogramm. (Dezember 2002)
- 159) Thomas Prill, Friedrich Foerster, Ulrich Voderholzer, Magda Hornyak und Jochen Fahrenberg: 24-Stunden-Monitoring des Restless-Legs-Syndroms mit multipler kalibrierter Akzelerometrie. (Mai 2003)
- 160) Martin Peper, Ulrike Lüken, Albrecht Madlinger und Josef Zentner: Neuropsychologie des emotionalen Lernens: Untersuchungen zur vegetativen Reaktivität von Patienten mit fokalen Hirnläsionen. (Mai 2003)
- 161) Tilmann Sutter: Sozialisation und Inklusion durch Medien. Zur Ausdifferenzierung sozialwissenschaftlicher Medienforschung. (November 2003)
- 162) Jochen Fahrenberg, Heino Schäfer, Margarete Wild, Jutta Müller, Uta Deynet und Jörg-Michael Herrmann. Das psychophysiologische Blutdruck-Video: Ein neuer Zugang zur individuellen Blutdruck-Reaktivität und zum Selbstmanagement. (April 2004)