

3. Ergebnisse

3.1 Übersicht

Im Ergebnisteil dieses Forschungsberichts werden vor allem jene Ausschnitte dargestellt, über die nicht schon an anderer Stelle ausführlicher berichtet wurde. Die Untersuchung der Blutdruck-Regulation im Orthostase-Versuch und durch Ergometer-Belastung wurde von Darsow (1991) und das 24-Stunden-Monitoring durch Heger (1990) sowie Fahrenberg et al. (1991) dargestellt. Eine Methodenstudie zur Habituation der Orientierungsreaktion wurde von Ewert (1990) vorgelegt. Die wichtigsten Ergebnisse dieser selbständigen Studien werden aber am Ende dieses Kapitels zusammengefaßt.

Der folgende Ergebnisbericht bezieht sich vor allem auf den Untersuchungsabschnitt im Polygraph-Labor einschließlich der psychologischen Voruntersuchung.

In einem deskriptiven Abschnitt wird die Datenbasis dieser differentiellen Psychophysiologie der labilen Blutdruckregulation beschrieben. Zunächst werden einige Charakteristika der Probanden dargestellt. Es folgen die Beziehungen der Fragebogen-Skalen untereinander und die Beziehungen innerhalb und zwischen den anderen Gruppen psychologischer Variablen, d.h. Selbsteinstufungen während der Registrierphasen, Verhaltensdaten, Fremdeinstufungen sowie Versuchserleben. Auch für die physiologischen Variablen ist ein verhältnismäßig umfangreicher deskriptiver Abschnitt zweckmäßig, um diese Parameter anhand varianzanalytischer und korrelationsstatistischer Analysen hinsichtlich ihrer Diskriminationsleistung zwischen Personen und Phasen, hinsichtlich Ausgangswert-Beziehungen, Verteilungswerten, Stabilität usw. zu beschreiben. Durch Kovarianzzerlegung sollen die Ergebnisse einer vorausgegangenen Multiparameter-Studie (Fahrenberg & Foerster, 1989, 1991) überprüft werden.

In einem zweiten Abschnitt werden die Gruppenunterschiede zwischen Probanden mit normotonem und mit grenzwertig hypertonem Blutdruck geprüft. Diese praktisch wichtige Einteilung, die sich auch in Lehrbüchern und Richtlinien findet, geht von wiederholt gemessenen Blutdruckwerten unter Ruhebedingungen aus. Hier werden zusätzlich Gruppierungen herangezogen, die sich auf die Ergebnisse der Blutdruckregulations-Prüfungen durch Orthostase- und submaximale Ergometer-Belastung sowie auf Reaktionsverläufe und hämodynamische Reaktionsmuster im Aktivierungsexperiment stützen.

Die Konsistenz dieser Gruppierungen soll geprüft und in einer Schlußfolgerung soll festgehalten werden, welche dieser intern abgeleiteten Gruppierungen unter dem Gesichtspunkt labil/hypertoner Blutdruckregulation für die anschließende Replikationsstudie Priorität haben sollten.

An diese Gruppierungen in Grenzwert-Hypertoniker und Normotone knüpfen sich einige Hypothesen, in welchen psychologischen Merkmalen, z.B. unter den Gesichtspunkten "Risikofaktoren", "psychovegetatives Syndrom", "Ärger und Aggressivität", Unterschiede zu erwarten sind (siehe Abschnitt 1). Es werden die Ergebnisse der Mittelwert-Vergleiche in psychologischen Merkmalen dargestellt.

In weiteren Abschnitten werden die Ergebnisse der Spezifitätsanalysen in Hinblick auf stimulus-, individual- und motivationsspezifische Muster sowie die Versuche zur Beschreibung hämodynamischer Reaktionstypen mitgeteilt.

3.2 Deskriptiver Teil

3.2.1 Probanden

Die 81 Probanden haben ein mittleres Alter von 23.9 Jahren (SD 2.4, Range 19-30) und 7 Semester Studium (SD 4.2). Das mittlere Körpergewicht beträgt 74.4 kg (SD 7.7, Range 57.5 - 93.5). Erwähnenswert sind hier unter den zahlreichen anamnestischen Daten über Lebensgewohnheiten und Gesundheitsverhalten (siehe Anhang) die Angaben zur familiären Belastung mit Herz-Kreislauf-Krankheiten.

Bluthochdruck des Vaters wird von 28 Probanden und Bluthochdruck der Großeltern väterlicherseits von 16 Probanden; Bluthochdruck der Mutter von 16 Probanden und der Großeltern mütterlicherseits von 12 Probanden genannt. In der Variable BDRUSUM ist die Anzahl der Nennungen (von sechs möglichen Verwandten) kodiert, wobei 49 Probanden zwischen 1 bis 4 von 6 möglichen Verwandten angeben. Entsprechend sind die familiären Belastungen - nach Wissen der Probanden - für labilen Blutdruck (26 Probanden eine und 8 Probanden zwei Nennungen), Herzinfarkt (24x1, 4x2, 2x3), Schlaganfall (23x1, 5x2, 1x5), Nierenkrankheit (15x1, 3x2), Übergewicht (30x1, 22x2, 5x3, 2x4, 1x5) kodiert. Ein normalverteilter Index der familiären Gesamtbelastung durch Herz-Kreislauf-Krankheiten FAMHKSUM ergibt sich als Summe der entspre-

chenden Nennungen von Bluthochdruck, labilem Blutdruck, Herzinfarkt und Schlaganfall mit einem Mittelwert von 4.4 (SD 2.5, Range 0-12).

Einen Vergleich zwischen den Probanden dieser Untersuchung und Probanden in zwei vorausgegangenen Untersuchungen gibt die Tabelle 3.1. Generell sind die Mittelwerte der ausgewählten Variablen in derselben Größenordnung. Die 81 Probanden der gegenwärtigen Untersuchung entsprechen - vom größeren Gewicht ($p = .02$) abgesehen - hinsichtlich Alter, Größe, sowie in Testwerten der Freiburger Beschwerdenliste FBL der Vergleichsgruppe C von 1976/77. Ein Vergleich hinsichtlich der Skalen des FPI ist nicht möglich, da jetzt die revidierte Form FPI-R verwendet wurde (siehe Tabelle 2.1).

Tabelle 3.1: Ausgewählte Variablen zur Beschreibung der Probanden im Vergleich zu vorausgegangenen Untersuchungen an 58 Sport-Studenten (Fahrenberg et al., 1984) und 125 Studenten verschiedener Fakultäten (Fahrenberg et al., 1979).

	A		B		C		t-Test		
	N = 81		N = 58		N = 125		A/B	A/C	B/C
	M	SD	M	SD	M	SD	p	p	p
Alter	23.9	2.4	23.3	2.4	23.4	2.9	.14	.28	.79
Körpergröße	181.1	6.9	178.1	6.4	180.2	7.2	.09	.46	.05
Körpergewicht	74.4	7.7	71.8	5.7	71.1	8.6	.02	.02	.52
Strömghren-Index	930.0	31.9	971.0	30.8	947.0	39.5	.00	.76	.00
Obesity-Index	1254.0	126.1	1275.0	97.7	1216.0	124.3	.27	.08	.10
Rees-Eysenck Index	1055.0	49.1	1000.0	45.5	1044.0	65.1	.00	.28	.00
FBL Allgemeinbefinden	19.2	4.1	18.2	5.2	20.4	5.7	.22	.17	.01
Emot. Reaktivität	18.3	4.5	15.8	3.6	17.0	4.9	.07	.11	.06
Herz-Kreislauf	14.0	5.0	11.4	4.3	13.9	5.2	.17	.87	.00
Beschw. Summe	170.4	32.0	160.5	34.9	171.6	37.4	.08	.82	.05
Untersuchungsjahr	1987		1981		1976/77				

Wegen der Vielzahl u.U. relevanter Merkmale, zu denen außer den konstitutionellen Merkmalen und dem Alter auch das Ausmaß körperlicher Aktivität (Trainingszustand) und die Aufnahme von Salz, Alkohol usw. gehören, ist eine Parallelisierung der normotonen und labil/hypertonen Gruppen praktisch nicht durchführbar. Statt dessen werden diese Variablen post hoc kontrolliert, indem sie in die Mittelwertvergleiche einbezogen werden (siehe Abschnitt 3.3.3).

3.2.2 Psychologische Variablen

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Anamnese-Variablen, Fragebogenskalen, Selbsteinstufungen und Testergebnisse sind im Anhang dokumentiert (Tabellen J). Für ausgewählte Variablenblöcke wurden Korrelationsmatrizen angefertigt, die ebenfalls im Anhang enthalten sind (Tabellen K). Bevor die wichtigsten Ergebnisse dieser blockweisen Interkorrelationen psychologischer Variablen dargestellt werden, sollen die wichtigsten Befunde aus dem Kurzinterview, aus der Kritikphase und aus dem Konzentrationsversuch (Überforderungsparadigma) referiert werden.

Kurzinterview

Die meisten Probanden können zu bestimmten Emotionen spontan eine oder sogar mehrere Körperwahrnehmungen nennen: während Angst, Ärger, Stress und Zeitdruck. Aus der Konkordanz dieser drei Antworten läßt sich eine Gruppierung ableiten, die eine interessante Entsprechung zu dem ISR-Prinzip auf physiologischer Ebene bildet (siehe Tabelle 3.2). Anschließend wurde direkt nach einem bei emotionaler Erregung durchgängig wahrgenommenen körperlichen Symptom gefragt, und die Mehrzahl der Probanden konnte einen solchen subjektiven Reaktionstyp angeben. Ein Vergleich beider Operationalisierungsversuche des "subjektiven ISR" ist wegen der häufigen Nennung von zwei oder drei Symptomen nicht ohne weiteres möglich, bei vielen Probanden gibt es Diskrepanzen. Insgesamt dominieren Herzklopfen, Magen-Darm-Symptome und Muskelanspannung.

Bei der Frage nach einer Situation, in der sie Herzklopfen erlebt haben, können 97.6% der Probanden eine Antwort geben (mit Mehrfachnennungen): Prüfungen 45.9%, soziale Exposition, z.B. Referate 24.7%, Straßenverkehr 21.2%, erfreuliche Anlässe 10.6% und Streit 9.4%. Beim Ärger beziehen sich die Situationsnennungen von 91.8% der Probanden auf: Ärger über jemand anderen 42.4%, sich ungerecht oder schlecht behandelt zu fühlen 17.6%, Streit 12.9%, Ärger über sich selbst 8.2%.

Auf die Frage, ob sie sich über eine längere Zeit anhaltend ärgern können, antworten 66.7% mit "nein", 12.5% "vielleicht" und 20.8% "ja". Als Richtung des Ärgers nennen 40.5% eher "nach innen", 24.3% eher "nach außen" und 35.1% "teils, teils". Aus der Interviewerfahrung ist festzuhalten, daß diese Frage nach der Richtung des habituellen Ärgerausdrucks für viele Probanden kaum konsistent beantwortbar erschien. Insofern verlangt auch der Fragebogen AxGA1 eine starke Simplifikation. Die Antwort auf die Frage nach einer Är-

ger-Situation hat die durchschnittlich längste Latenzzeit 17.6 s im Vergleich zu der - allerdings nicht auf identische Weise angesprochenen - Stress-Situation mit 8.2 s und der Angst-Situation 5.5 s.

Tabelle 3.2: Körperwahrnehmungen während drei verschiedener Emotionen (Häufigkeiten, Mehrfach-Nennungen sind möglich, N=81) und Angaben über den subjektiven Reaktionstyp.

Funktion/ Symptom	Angst	Ärger	Stress Zeit- druck	Konkordanz		Subjekt. Reaktionstyp	
				3x	2x	Anzahl der Symptome eins	zwei/drei
Herzklopfen	38	20	16	6	12	4	22
Feuchte/Kalte Hände	42	4	8	0	9	6	13
Schwitzen	25	7	13	2	8	7	12
Magen/Darm	26	10	13	2	13	6	13
Muskelaktivität	16	25	14	1	13	4	8
Atmung	3	4	3	0	1	0	2
Sonstige	13	9	27	0	3	11	-
Gibt es nicht	4	25	23	-	-	10	-

Anmerkung: Ein subjektiver Reaktionstyp kann hier mit einem Symptom oder mit zwei bzw. drei Symptomen (Mehrfach-Nennungen) angegeben sein.

Zwar sind bei der Interpretation dieser Daten sowohl die Einflüsse populärer Stereotype über psychosomatische Zusammenhänge zu bedenken als auch Interviewer-Effekte, doch sollen einige dieser Variablen in die weiteren Analysen einbezogen werden.

Die Auswertung der Herzfrequenz ergab den folgenden mittleren Verlauf: anfängliche Ruhe 64.1 (SD 11.9), Frage 1 Herz-Kreislauf-Krankheiten 77.0 (13.5), Frage 2 Situation mit Herzklopfen 77.3 (12.0), Frage 3 Körperliche Reaktion bei Angst 73.5 (12.2), Frage 4 Anlaß für Ärger 74.7 (12.9), Frage 5 Körperliche Reaktion bei Ärger 73.0 (11.9), Frage 6 Körperliche Reaktion bei Stress 72.3 (11.7). Nach initialem Anstieg um durchschnittlich 13 Schläge deutet sich also eine Adaptation an.

Kritik an der Untersuchung

Trotz der Aufforderung, Kritik an den Bedingungen und am Stil der Untersuchung zu üben, war der Tenor der meisten "freien Reden" zu diesem Thema nach stiller Vorbereitung von 60 Sekunden Dauer freundlich-positiv, nur wenige Probanden verbalisierten intensivere Kritik an Untersuchungsdetails oder überhaupt an Forschung dieser Art.

In der Kritik wurden genannt: die Situation (z.B. sich in der Kabine abgekapselt zu fühlen) 54 mal, unvollständige Information/ Vorbereitung 28 mal, hoher Zeitaufwand bzw. Wartezeit 22 mal, Klimatisierung 12 mal, Lästigkeit der wiederholten Befindenseinstufung 10 mal. Erst danach folgt in der relativen Häufigkeit (vor Bildschirm und Blutdruckmessung je 4 mal) das Thema Umgang der Mitarbeiter mit den Probanden, wobei 8 negativen 21 positive Kommentare gegenüberstehen. Positiv erwähnt wurden außerdem Information und Vorbereitung 11 mal, Situation 3 mal, Sonstiges 16 mal. Die speziellen negativen Kommentare beziehen sich hauptsächlich auf den Konzentrationsversuch 38 mal, während die anderen Phasen nur zwischen 4 und 8 mal genannt werden; der Kaltwasserversuch fand allerdings erst nach der Kritikphase statt.

Beim Anhören der Kommentare ergab sich, daß es nur sehr eingeschränkt bzw. bei nur wenigen Probanden gelungen ist, durch diese Versuchsbedingung intensive Kritik oder manifesten Ärger zu provozieren. Andererseits ist die kardiovaskuläre Aktivierung, wenn die Blutdruck-Reaktionen als Maßstab gewählt werden, nicht geringer als beim Rechnen und hinsichtlich der Herzfrequenz größer als im Konzentrationsversuch, aber geringer als beim Rechnen (siehe Tabelle 3.5). Dieser Effekt ist u.U. primär durch die Aufgabe der freien Rede und nicht durch spezielle Inhalte bedingt.

Die von beiden Auswertern eingestufte manifeste Kritik (nicht vorhanden - ausgeprägt) korreliert hoch mit der Anzahl negativer Kritikpunkte (KNEGSUM) zu .83 und .82, so daß nur diese Variable und eine Einstufung der latenten Kritik (nicht anzunehmen - vermutlich anzunehmen, mit Inter-Rater-Korrelation von .52), die Latenzzeit bis zum Beginn der Antwort, sowie die Einstufung der Angespanntheit des Probanden während des Kurzinterviews und während der Kritik weiterverwendet werden.

Konzentrationsversuch

Durch diese in drei Teilphasen gegliederte Aufgabe sollte nicht nur eine mentale Belastung wie im Rechenversuch gegeben, sondern auch eine emotio-

nale Beanspruchung und Überforderung durch die abnehmende Erfolgswahrscheinlichkeit bei zunehmender Geschwindigkeit erreicht werden.

Die Graphiken (Abbildung 3.1 und 3.2) zeigen, daß die mittlere Anzahl der bearbeiteten Matrizen über die $4 + 4 + 5 = 13$ Minuten anstieg, während der Prämienstand in DM zunächst wuchs und dann schnell absank. Dies wird durch den Algorithmus erreicht, welcher die Erfolgswahrscheinlichkeit von 80% über 50% auf 30% (bei einer durch die vier Tasten bestimmten Zufallserwartung von 25%) regelt. Zur Beschreibung dieses wachsenden Mißerfolgs, welcher den Probanden durch die abnehmende Geldsäule veranschaulicht wurde, dienen zwei Kennwerte: die Differenz der Prämie (Teilphase 3 - Teilphase 2) und die negative Steigung der Regressionsgeraden (von der 9. Minute zur 13. Minute).

Aus den begleitenden Selbsteinstufungen ist zu erkennen, daß sich bei der 3. Aufgabe im Vergleich zu den ersten beiden 63% der Probanden mehr oder sehr viel mehr angestrengt haben, 25% schätzten rückblickend ihre Leistung als Erfolg ein, 23% schätzten ihre Ergebnisse im Vergleich zu anderen als besser ein. Auf die Frage, ob sie sich zum Schluß überfordert fühlten, antworteten 7% gar nicht, 12% eher, 26% ziemlich, 37% weitgehend, 17% völlig überfordert. Nicht länger mitgemacht hätten 6%, noch eine Minute 16%, mehrere Minuten 57% und viele Minuten 19%; abgebrochen hatten 2%. Folglich ist die hier gewählte Aufgabe stark beanspruchend, für einige auch überfordernd, doch scheinen nur 8% tatsächlich an der subjektiven Erschöpfungs- bzw. Frustrationsgrenze angelangt zu sein. Die Aufgabe könnte also noch etwas schwieriger gestaltet werden.

Fragebogen-Skalen FBL, FPI, SVF, ZLU, AERGA, STPI

Hier sind in erster Linie die Testwerte aus den neuen, z.T. noch nicht endgültig standardisierten Skalen zu kommentieren.

Die Skala "Arbeits- und Zeitdruck" korreliert kaum mit "Leistungsmotivation und Ungeduld", jedoch substantiell mit FPI-R Beanspruchung (.61), während "Leistungsmotivation und Ungeduld" mit FPI-R Leistungsorientierung (.35) und FPI-R Erregbarkeit (.47) zusammenhängt (siehe Korrelationsmatrizen im Anhang).

Die beiden Ärger-Skalen des AxGA1 sind ebenfalls unkorreliert, während STPI Angst und STPI Ärger substantiell korrelieren (.53). STPI ANG ist wegen der hohen Korrelationskoeffizienten $-.79$ und $.74$ als weitgehend redundant zu FPI-R Lebenszufriedenheit bzw. Emotionalität anzusehen. STPI AER korreliert

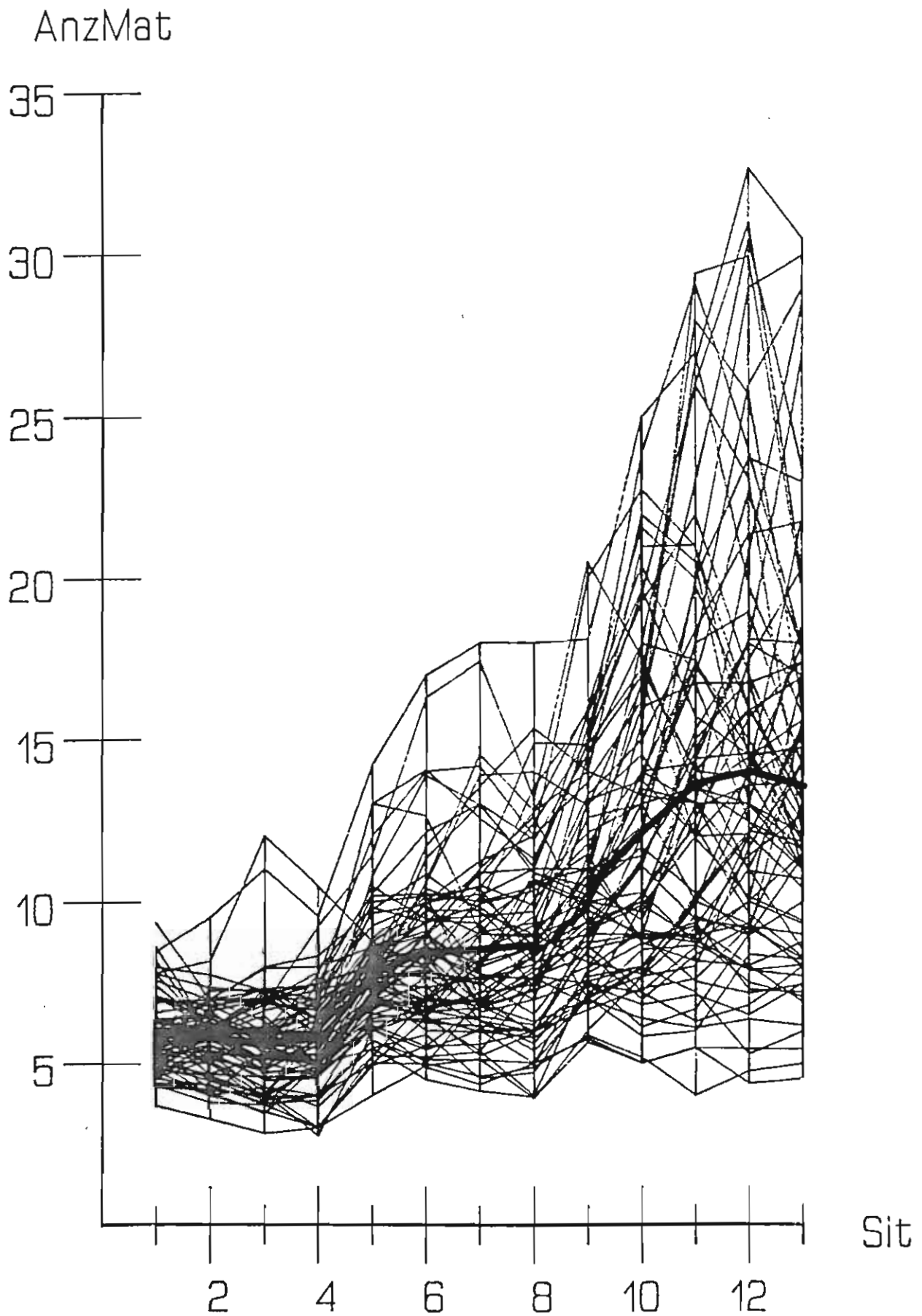


Abbildung 3.1: Anzahl bearbeiteter Matrizen im Konzentrationsversuch: Superposition der individuellen Verläufe über 13 Minuten.

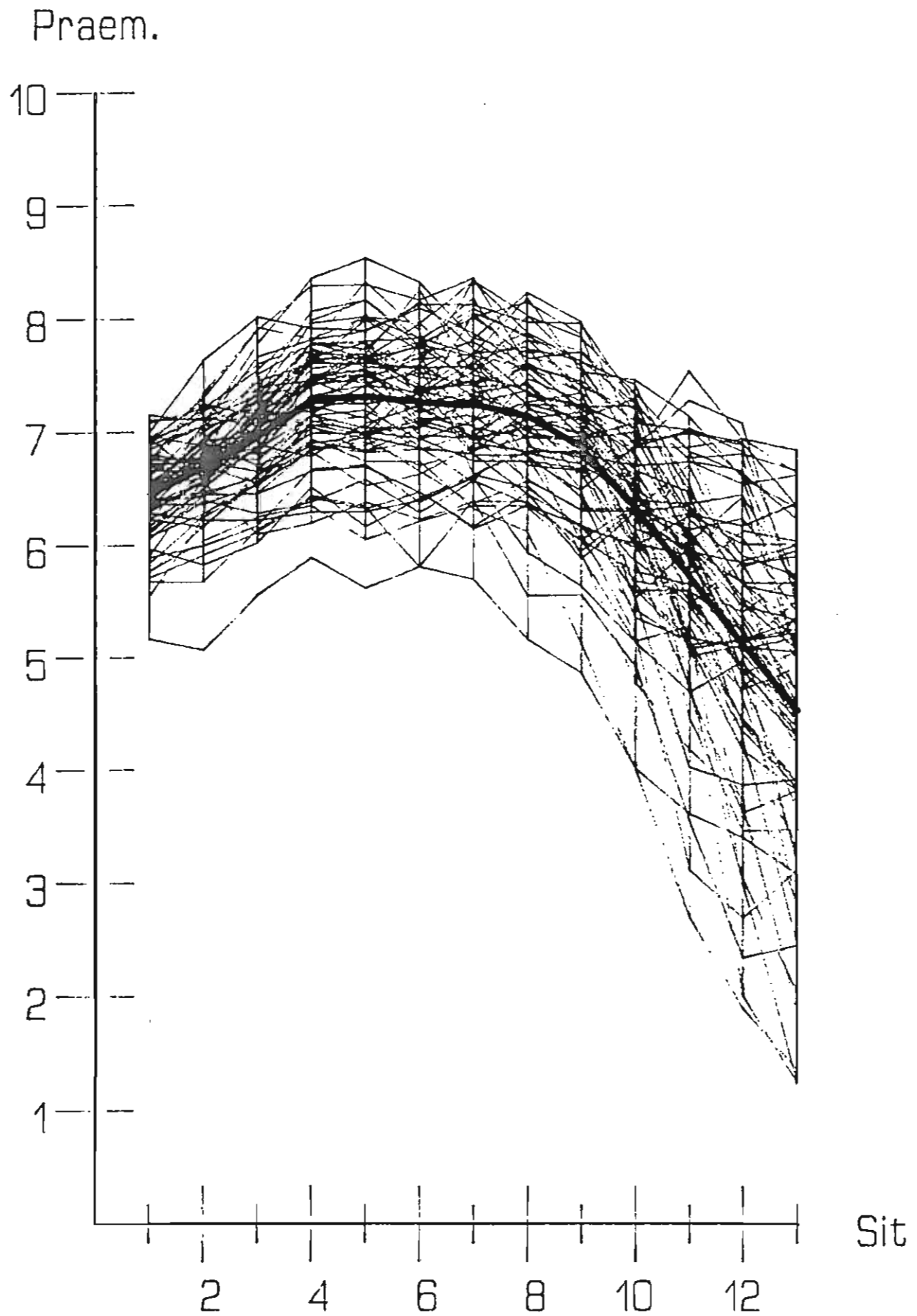


Abbildung 3.2: Stand der Prämie im Konzentrationsversuch:
Superposition der individuellen Verläufe über 13 Minuten.

hoch (.68) mit FPI-R Erregbarkeit, dagegen hat die Neugier-Skala des STPI nur wenig gemeinsame Varianz mit anderen Skalen (am höchsten .41 mit FPI-R Extraversion und .37 mit SVF Situationskontrollversuchen).

Erregbarkeit, Ärger, Aggressivität und Hemmung

Dieser Konstruktbereich verdient besondere Aufmerksamkeit, weil er in der psychosomatischen Theorie der Hypertonie eine Rolle spielt, und weil hier dementsprechend mehrere Operationalisierungen versucht wurden.

Die Skalen der Persönlichkeits-Fragebogen dieses Konstruktbereichs hängen untereinander substantiell (.40 bis .70) zusammen: FPI-R ERR, FPI-R AGGR, FPI-R EMOT, SVF AGGR und STPI AER. Es gibt jedoch keine signifikanten Zusammenhänge dieser habituellen Merkmale mit den aktuellen Selbsteinstufungen während der anfänglichen Ruhe im Labor (emotional angespannt, ärgerlich, belästigt) und nur wenige Zusammenhänge mit Variablen aus der Analyse von Kurzinterview und Kritikphase.

Die Skala "Ärger nach Innen" (AERGA Innen) scheint Aspekte von Hemmung zu erfassen (.37 FPI-R Gehemmtheit, -.33 FPI-R Extraversion) und korreliert erwartungsgemäß mit der entsprechenden Fremdeinstufung aufgrund des Kurzinterviews (.24), aber auch mit Emotionalität (.48) und habitueller Ärgertendenz (.48 FPI-R EMOT, .44 STPI AER), negativem Versuchserleben (.29) und dem Vorkommen anhaltenden Ärgers (.25).

Von den Selbsteinstufungen in der Kritikphase korreliert vor allem das Item "ärgerlich", d.h. die Veränderung auf der Skala "ärgerlich" im Vergleich zur anfänglichen Ruhe positiv mit ebenfalls zunehmender emotionaler Anspannung und negativ mit den Persönlichkeitsskalen (FPI-R ERR, FPI-AGGR, STPI-AER).

Die zweite Skala, AERGA Außen, zeigt keine einzige signifikante Korrelation mit anderen Variablen dieses Bereichs. Dieser Mangel kann eventuell auf die noch nicht abgeschlossene Bearbeitung der deutschen Fassung dieser Skala zurückgeführt werden (siehe Schwenkmezger & Hodapp. 1986).

Die Fremdeinstufung der "Richtung" des Ärgers "nach außen" aufgrund des Kurzinterviews korreliert negativ mit Gehemmtheit (-.30), mit Skala "Ärger nach innen" (-.24), relativ wenig körperlichen Reaktionen während der Kritikphase und mit der Latenzzeit bis zur Antwort auf die Frage nach Ärgeranlässen (-.31); positiv mit Erregbarkeit (.28) und Extraversion (.39).

Die Fremdeinstufung manifesten Ärgers aufgrund der Kritikphase korreliert positiv mit der Skala AERGA Innen (.25). Die Fremdeinstufung des Ausmaßes negativer Kritik korreliert positiv mit der Skala Bewältigung durch Aggression des SVF (.28), mit höheren Selbsteinstufungen in den Items ärgerlich (.33) und belästigt (.27) der anfänglichen Ruhephase, mit dem negativen Versuchserleben (.26) und negativ mit der Latenzzeit bis zum Verbalisieren in der Kritikphase (-.28).

Als Zusammenfassung der Befunde zu diesem psychologisch wichtigen Bereich ergibt sich der Eindruck, daß die einzelnen Facetten, wenn die höheren Interkorrelationen der ausgewählten Skalen von FPI, SVF und STPI ausgenommen werden, nur wenig gemeinsame Varianz aufweisen. Selbsteinstufungen und Fremdeinstufungen haben zwar viele Validitätsprobleme und spezielle Methodenvarianz, welche diese Inkonsistenzen teilweise erklären könnten. Dennoch ist die Schlußfolgerung angemessen, daß dieser Konstruktbereich nicht mit einer einzelnen Persönlichkeitsskala oder mit einem simplifizierenden Konzept wie "Ärger nach außen" bzw. "Ärger nach innen" adäquat zu erfassen ist. Vielmehr sind dispositionelle und situative Einflüsse wesentlich, wie auch einige der im Kurzinterview berichteten, individuellen Ärgerepisoden belegten.

Leistungskennwerte, Leistungsorientierung und Überforderung

Die Korrelationsmatrix (siehe Anhang) zeigt, daß die Genauigkeit und die Anzahl der gelösten Rechenaufgaben bzw. die Prämien für den Rechen-Versuch und den Konzentrations-Versuch nicht zusammenhängen.

Das Gefühl der Überforderung beim Konzentrations-Versuch korreliert mit geringerer Prämie (-.33), höherer geistiger Anspannung ARU (.25), geringer Bereitschaft weiterzumachen (-.23), kürzeren Reaktionszeiten in der Phase 3 (-.24) und geringerer Steigung der Regressionsgeraden von der 9. zur 13. Minute. Die Bereitschaft noch länger mitzumachen korreliert negativ mit Beanspruchung (FPI-R BEAN -.37). Wer sich subjektiv mehr angestrengt hat, erhielt die höhere Prämie (.32) und hatte steilere Regressionsgeraden 9./13. (.31).

Die kürzere mittlere Reaktionszeit und größere Anzahl bearbeiteter Matrizen lassen sich signifikant aus den Skalen FPI-R Extraversion und ZLU Leistungsmotivation und Ungeduld vorhersagen; im übrigen gibt es keine systematischen Beziehungen zwischen den ausgewählten Persönlichkeitsskalen, z.B. Leistungsorientierung, Beanspruchung, Extraversion und den Leistungstest-Werten. Da-

gegen korrelieren Sprechproduktivität und Sprechtempo der Kritik sehr signifikant mit mehreren dieser Skalen (FPI-R LEI, FPI-R EXTR, ZLU LU).

Die Selbsteinstufungen zunehmender geistiger bzw. emotionaler Anspannung während beider Leistungstests korrelieren nicht mit den objektiven Leistungskennwerten.

Beanspruchung und Versuchserleben

Das aktuelle Beanspruchungserleben und die retrospektive Bewertung des Versuchs ("Versuchserleben") zeigen nur wenige signifikante Beziehungen zu Fragebogen-Skalen des FPI-R, SVF und ZLU (siehe Matrizen im Anhang).

Die Selbsteinstufungen, in der anfänglichen Ruhe körperlich bzw. emotional angespannt zu sein, korreliert u.a. mit FPI-R Beanspruchung, SVF-Vermeidungstendenz bzw. Fluchttendenz und der Erwartungsspannung vor der Untersuchung. Die Skala VERS 1 "Unangenehme Versuchsbedingungen" und VERS 2 "Unangenehme körperliche Belastungen" korrelieren am höchsten mit FPI-R Beanspruchung (.37 bzw. .27), VERS 1 außerdem vor allem mit körperlicher Anspannung ARU (.42).

Aktuelles Befinden, Befindensänderungen und Persönlichkeitsmerkmale

In einer weiteren Korrelationsmatrix sind die Selbsteinstufungen des Befindenzustandes in der anfänglichen Ruhe, zwei Items zur Überforderung nach dem Konzentrationsversuch, zwei Items zur Schmerzempfindung nach dem Kaltwasser-Versuch, drei Items zum Orthostase-Ergometer-Versuch, verschiedene Mini-Skalen und ausgewählte Persönlichkeitsskalen zusammengestellt. Die Mini-Skalen wurden durch Mittelung der betreffenden Items der Zustands- oder Veränderungs-Einstufung, d.h. entweder über Items oder über Phasen oder über Items und Phasen (wie bei ANG Be) gebildet.

Die Selbsteinstufungen des Zustands in der anfänglichen Ruhe zeigen untereinander geringe bis mittlere Beziehungen, aber nur wenige signifikante Korrelationen mit den zugehörigen Aggregaten über alle Belastungsphasen. Ausnahmen sind die Items nervös (.38), Herzklopfen (.35), Hände feucht (.29).

Es sind einige signifikante und inhaltlich plausible Zusammenhänge zwischen Befindenseinstufungen und den ausgewählten Persönlichkeitsskalen festzustellen. Das allgemeinste Aggregat der Anspannung ANG Be weist dabei nur eine Signifikanz (-.24 mit STPI NEU) auf, eher weniger als die Komponenten ANG 43 (RE), KANG oder EANG und deutlich weniger als andere Miniskalen wie

GUTG Be (.36 mit FPI-R EXTR), NERV Be (.33 mit STPI AER), und MISSM Be (.28 mit FBL HKR).

Bemerkenswert sind die Korrelationen zwischen der Miniskala Herzklopfen (HERZK Be) und der FBL-Skala Emotionale Reaktivität (.33) und zwischen der Miniskala Blutandrang/Schwindelgefühl und der FBL-Skala Herz-Kreislauf (.34) sowie letzterer mit den beiden Items des Orthostase-Versuchs Schwindelgefühl (.29), schwere Füße (.24). Die Stärke der Schmerzempfindungen im Kaltwasser-Versuch korreliert mit FPI-R Erregbarkeit (.33) und Emotionalität (.23).

Aus Kovarianzzerlegungen, deren Ergebnisse hier nicht im einzelnen mitgeteilt werden, läßt sich die relative Eigenständigkeit von Items bewerten. Die Analyse der drei Items "körperlich angespannt", "Herzklopfen" und "körperliche Reaktionen insgesamt" über acht Phasen ergab Koeffizienten der innerhalb-Personen-Korrelation zwischen .52 und .58. Die Analyse von 13 Items über 4 Phasen führte zu entsprechenden IP-Koeffizienten $\geq .60$ für die drei Aspekte der Anspannung körperlich, geistig und emotional angespannt; für emotional angespannt und nervös sowie körperliche Reaktionen; belästigt und mißmutig; Herzklopfen und Atmung; Atmung und körperliche Reaktionen insgesamt. Koeffizienten über .70, die als Hinweis auf Redundanz gewertet werden könnten, wurden nicht beobachtet.

Aktivierungsverläufe in den Selbsteinstufungen des Befindens

Selbsteinstufungen des Befindens wurden am Ende der anfänglichen Ruhe und in acht Belastungsphasen (einschließlich Endruhe) der Untersuchung erfragt, doch wurden, um eine zu starke Sättigung zu vermeiden, nicht in jeder Phase alle Items vorgelegt. Deshalb können jeweils nur bestimmte Items bestimmter Phasen verglichen werden.

Die Tabelle 3.3 enthält die mittleren Zustandswerte (Ausgangswerte 1-7) der anfänglichen Ruhe und Varianzkomponenten der einfachen ANOVA (Personen, Phasen, Residuum) für die Veränderungswerte (0 ± 5): für 3 Items über 8 Phasen und für 13 Items und die Miniskala ANG über die Phasen RE, KON, KRI und ERU.

Eine relativ geringe Personendiskrimination leisten die Veränderungswerte "geistig angespannt", "ärgerlich" und "nervös" (bei guter Phasendiskrimination); eine relativ geringe Phasendiskrimination geben "Hände kalt" (bei guter Personendiskrimination), "gutgelaunt", "mißmutig", "ärgerlich" und "belästigt". Offensichtlich sind die Aufgaben dieser Untersuchung geeignet, vor allem Un

Tabelle 3.3: Selbsteinstufungen des Befindens. Ausgangswerte ARU, Varianzkomponenten der Veränderungswerte und Mittelwerte in der ERU, Phase mit Maximum bzw. Minimum der Veränderung.

	Ausgangs-	V e r ä n d e r u n g s w e r t e				Max	Min
	werte	Varianzkomponenten			ERU	in	
	ARU	Pers%	Pha%	Res%	0±5	P h a s e	
	1-7						
A N O V A 8 Phasen							
KANG	2.6	9.9	45.8	44.3	0.3	HG	KRI
HERZK	2.3	18.5	27.0	54.5	0.0	AP	KRI
KOERP	-	26.4	26.1	47.5	0.4	KW	KRI
A N O V A 4 Phasen							
KANG	2.6	10.8	40.9	48.4	0.3	HG	KRI
GANG	2.5	8.7	61.3	30.0	0.2	KON	KRI
EANG	2.5	26.4	28.6	45.0	0.3	KON	KRI
GUTG	4.5	21.8	4.1	74.1	0.2	KRI	KON
AERG	1.4	9.5	7.9	82.7	-0.2	KON	KRI
BELAE	2.1	12.2	9.3	78.5	-0.1	RE	KON
MISSM	1.4	22.1	6.3	71.6	-0.1	KON	RE
NERV	2.4	10.8	42.8	46.4	-0.7	RE	KRI
HERZK	2.3	14.1	33.5	52.4	0.0	AP	KRI
HKALT	2.3	38.9	1.6	59.5	0.3	KON	KRI
HFEU	2.6	31.4	15.3	53.3	0.0	KON	RE
ATM	-	18.6	25.4	56.0	0.1	KON	KRI
KOERP	-	25.5	31.5	42.9	0.4	KW	KRI
ANG	2.5	14.5	51.6	33.9	0.3	KON	KRI
PULSU	-	-	-	-	-	AP	KW
BLAN	-	-	-	-	-	AP	KW
SCHWI	-	-	-	-	-	AP	KW

terschiede in verschiedenen Aspekten von Anspannung und körperlichen Reaktionen zu induzieren (mit Ausnahme des Items "Hände kalt"), während die Stimmungslage und Qualitäten wie "ärgerlich" und "belästigt" relativ wenig modifiziert werden.

Die relativen Maxima dieser Veränderungswerte im Vergleich zu ARU finden sich beim Konzentrationsversuch und die meisten Minima in der Kritikphase, die subjektiv also nicht als besonders aktivierend erlebt wurde. Es gibt bemerkenswerte Maxima: die körperliche Anspannung beim Handgriffversuch, "belästigt" und "nervös" beim Rechenversuch, "körperliche Reaktionen insgesamt" beim Kaltwasserversuch. Hinsichtlich einzelner Kreislaufreaktionen dominiert jedoch der Atempreßversuch: "Herzklopfen" und (nur im Vergleich zu AA und KW) "Pulsunregelmäßigkeit", "Blutandrang zum Kopf" und "Schwindelgefühl".

Da es hier nur auf die allgemeine Beschreibung von Veränderungen ankommt, wird auf die Berechnung und Mitteilung der vielen einzelnen Kontraste (mit den meist signifikanten Tests) verzichtet und nur ein Bild relativer Unterschiede gegeben.

Die stärkste Zunahme der körperlichen Anspannung wurde für den Handgriffversuch, den Atempreßversuch und den Kaltwasserversuch ausgesagt; die stärkste Zunahme der geistigen Anspannung für den Konzentrationsversuch und den Rechenversuch, gefolgt von der freien Rede zur Kritik. Auch die emotionale Anspannung scheint beim Konzentrationsversuch und Rechenversuch stärker zu sein als bei der Kritik. Herzklopfen wird am stärksten erlebt beim Atempreßversuch und Atemanhalten, gefolgt vom Handgriffversuch. Die körperlichen Reaktionen insgesamt werden jedoch bei Kaltwasserversuch, Atempreßversuch und Handgriffversuch etwa gleich intensiv wahrgenommen. Diese Selbsteinstufungen sind plausibel, weil sie den objektiven bzw. geplanten Aufgabenmerkmalen weitgehend entsprechen.

Am Ende der Untersuchung stufen sich die Probanden im Vergleich zur anfänglichen Ruhe durchschnittlich als etwas stärker angespannt ein, erleben auch etwas mehr körperliche Reaktionen, fühlen sich aber weniger nervös. Dies sind jedoch nur Tendenzen, denn alle Modalwerte der Selbsteinstufungen (mit Ausnahme des Items "körperlich angespannt" $M = 1.58$) liegen beim Wert 0, d.h. unverändert im Vergleich zur anfänglichen Ruhe.

Mittlere Veränderungswerte einiger Items sind in Tabelle 3.4 zusammen mit Mittelwerten von Blutdruck und Herzfrequenz dargestellt. Bei hohen systoli-

Tabelle 3.4 : Übersicht über Blutdruck und Herzfrequenz in verschiedenen Untersuchungsabschnitten sowie Selbsteinstufungen von Anspannung, Herzklopfen und körperlichen Reaktionen insgesamt (ARU siebenstufig, sonst 11 stufige Veränderungsskalen). Screening (N= 53, liegend mit Stavomed), erste Ruhemessung Vor- und Hauptuntersuchung (N=81 liegend, auskultatorisch), Ruhe vor dem Kurzinterview KI sowie Phasen des Polygraph-Labors (N=81, sitzend, Boucke-FIB 4/6), Kreislauf-Labor (N=81, liegend bzw. stehend, auskultatorisch), 24-Stunden-Monitoring (N=52, verschiedene Körperlage).

	PS	PD4	PD5	HF	Selbsteinstufungen				
Screening 1	153	-	82	-					
VU Ruhe 1	134	91	79	-					
VU Ruhe KI	125	79	62	64					
HU Ruhe 1	130	89	74	-					
					Anspannung	Herz-	Körperl.		
					körp.geist.emot.	klopfen	Reakt.		
<u>Polygraph-Labor</u>									
1 ARU	122	83	66	65	2.6	2.5	2.5	2.3	-
2 RE	-	-	-	78					
3	138	91	70	83	+2.1	+3.6	+2.2	+1.7	+1.5
4 REE	131	87	68	66					
5 AA	-	-	-	68					
6	131	95	80	68	+3.0			+2.4	+2.1
7	131	85	65	64					
8 KON	129	86	68	63					
9	136	91	74	73					
10	131	87	68	65					
11	136	91	73	73					
12	131	87	68	66					
13	135	91	74	71	+2.8	+3.8	+2.6	+1.8	+2.3
14 KONE	129	87	68	64					
15 AP	-	-	-	69					
16	147	104	88	90	+3.5			+2.7	+2.4
17	137	85	65	58					
18 HG	-	-	-	62					
19	-	-	-	67					
20	137	100	80	84	+3.6			+1.9	+2.4
21	133	90	73	63					
22 KRI	-	-	-	70					
23	137	91	72	76					
24	144	96	75	77	+1.2	+2.6	+2.0	+1.5	+1.4
25	133	88	70	63					
26 KW	-	-	-	67					
27	134	94	78	68					
28	142	99	83	69	+3.1			+1.6	+2.5
29	135	95	77	62					
30 ERU	128	88	69	62	+0.3	+0.2	+0.3	0.0	+0.4
<u>Kreislauf-Labor</u>									
Ruhe 1	137	89	84	59					
Orthostase 1	131	103	98	83					
Ruhe 2	132	87	82	59					
Orthostase 2	128	102	97	83					
Ergom. 100 W.	180	95	89	112					
<u>24-Stunden Monitoring</u>									
Tagessegment	136	-	82	86					
Nachtruhe	122	-	69	58					
2-Std.n.Aufw.	121	-	71	57					

schen Blutdruckwerten (AP, KRI, KW) wurden auch subjektiv höhere körperliche Anspannung und körperliche Reaktionen erlebt – ausgenommen die Kritikphase, bei der ein relativ großer Anstieg von Blutdruck und Herzfrequenz nicht von entsprechender subjektiver Aktivierung begleitet zu sein scheint. Das Maximum der Zunahme im erlebten Herzklopfen beim Handgriffversuch entspricht der höchsten mittleren Herzfrequenz.

3.2.3 Physiologische Variablen

Vergleich mit früheren Untersuchungen

Aus den Tabellen im Anhang ist zu entnehmen, daß die Mittelwerte der physiologischen Parameter unter Ruhebedingungen und während des Rechenversuchs in der Größenordnung der Erwartungswerte aus den vorausgegangenen Untersuchungen liegen. Eventuell vorkommende größere Abweichungen sind durchweg auf veränderte Methodik oder unterschiedliche Parametrisierungen zurückzuführen. Obwohl auch hier der Vorbehalt hinsichtlich der Meßmethodik zutrifft, scheinen sich die Blutdruckwerte in Ruhe kaum von denen früherer Untersuchungen zu unterscheiden (122/83/66 zu 116/78/67 in Studie 37 und 122/80/64 in Studie 45). Hat das Screening zur bevorzugten Auswahl grenzwertig-hypertoner Personen keinen Erfolg gehabt? Die Antwort hängt von der Überlegung ab, welche Messungen die adäquaten Vergleichswerte liefern (siehe Tabelle 2.6). Beim Vergleich der Ruhewerte zwischen den Phasen anfänglicher Ruhe ARU sind zwar die äußeren Bedingungen sehr ähnlich, doch fand bei der vorliegenden Untersuchung durch das Screening selbst und vor allem durch die umfangreiche Voruntersuchung, aber auch durch die Messungen im Vorraum des Labors eine sehr viel längere Eingewöhnung der Probanden statt, die wahrscheinlich zur Adaptation der Blutdruckwerte geführt hat: von 134/91/79 in der Voruntersuchung (im Vorraum liegend) über 125/79/62 in der Kabine vor dem Kurzinterview und 130/89/74 in der Hauptuntersuchung (Vorraum liegend) zu 122/83/66 in der Phase ARU.

Folglich sind für die hier untersuchten Probanden im Mittelwert zwar deutlich höhere Blutdruckwerte als bei den verfügbaren Vergleichsgruppen anzunehmen, doch waren noch größere Unterschiede erwartet worden.

Die Untersuchungsbedingungen im Polygraph-Labor haben immerhin mittlere Blutdruck-Reaktionen von 22 mmHg systolisch (ARU/KRI) und 17 mmHg diastolisch (ARU/KW) mit großen individuellen Unterschieden ausgelöst. Die Werte

zeigen hier über Personen und Phasen eine große Spannweite: im PS von 92 bis 203 mmHg, im PD4 von 52 bis 174 mmHg, PD5 von 34 bis 142 mmHg, in der Herzfrequenz von 38 bis 142 Schläge/Min. Während des Orthostase-Versuchs 1 lauten diese vier Maxima entsprechend 172/134/132/129 und bei 100 Watt Belastung am Ergometer 224/128/122/139 für PS, PD4, PD5 und HF.

Auch die Catecholamin-Bestimmungen liegen in der erwarteten Größenordnung: Adrenalin 5.4 µg (SD 1.95) und Noradrenalin 10.1 µg (7.1), im Vergleich zu 3.4 bzw. 11.9 µg (Fahrenberg et al., 1984, S. 138). Allerdings handelt es sich jetzt um eine Untersuchungsdauer von ca 2 statt 1 Stunde.

Aktivierungsunterschiede zwischen Phasen

Die Abbildung 3.3 zeigt die Meßwertverläufe ($M + 1 \text{ SD}$) von PS und PD5, Herzfrequenz, Schlag- und Herzminuten-Volumen-Index, totalem peripheren Widerstand, Pulswellengeschwindigkeit Radialis und Index der respiratorischen Sinusarrhythmie über die 30 Phasen der Registrierung. Es sind die belastungsbedingten Veränderungen, z.B. durch den Rechenversuch RE, Handgriffversuch HG, Kritik KRI und Kaltwasserversuch KW, zu erkennen und die extremen Werte bei den Atemmanövern, speziell bei Atemanhalten AP. Während PS und PD5 in der Anfangsruhe niedriger sind als in der Endruhe, ist es bei der Herzfrequenz und beim HMV-Index umgekehrt. Andere Parameter wie SV-Index, PWG und RSA1 scheinen keinen deutlichen Trend zu haben.

Eine vereinfachende Übersicht über die wichtigsten Variablen in ausgewählten Phasen enthält die Tabelle 3.5. Da es zunächst nur auf die Größenordnung der Effekte ankommt, sind die Ergebnisse der statistischen Tests, die im Vergleich zu ARU mit wenigen Ausnahmen signifikant sind, nicht wiedergegeben.

Die niedrigsten Mittelwerte dieser Variablen wurden entweder in der Anfangs- oder in der Endruhe gemessen; Ausnahmen - der Aktivierungsrichtung entsprechend - bilden der SV-Index (HG), Ohr-Amplitude (RE), Finger-Amplitude (KW1), Fingertemperatur (KON3, KW2), RSA2 (KON3), PEP (RE), LVET (RE), TWA (RE), LID Freq (KON3).

Drei der Belastungen zeichnen sich durch ihre hämodynamischen Effekte aus.

Der höchste Herzminuten-Volumen-Index und zugleich der niedrigste totale periphere Widerstand werden im Rechenversuch erreicht. Dies hängt einerseits mit der Erhöhung der Herzfrequenz um 18 Schläge/Minute bei nur wenig (im Vergleich zu ARU) reduziertem Schlagvolumen-Index zusammen, andererseits mit dem erhöhten mittleren Blutdruck (vor allem durch PS bei hoher Blut-

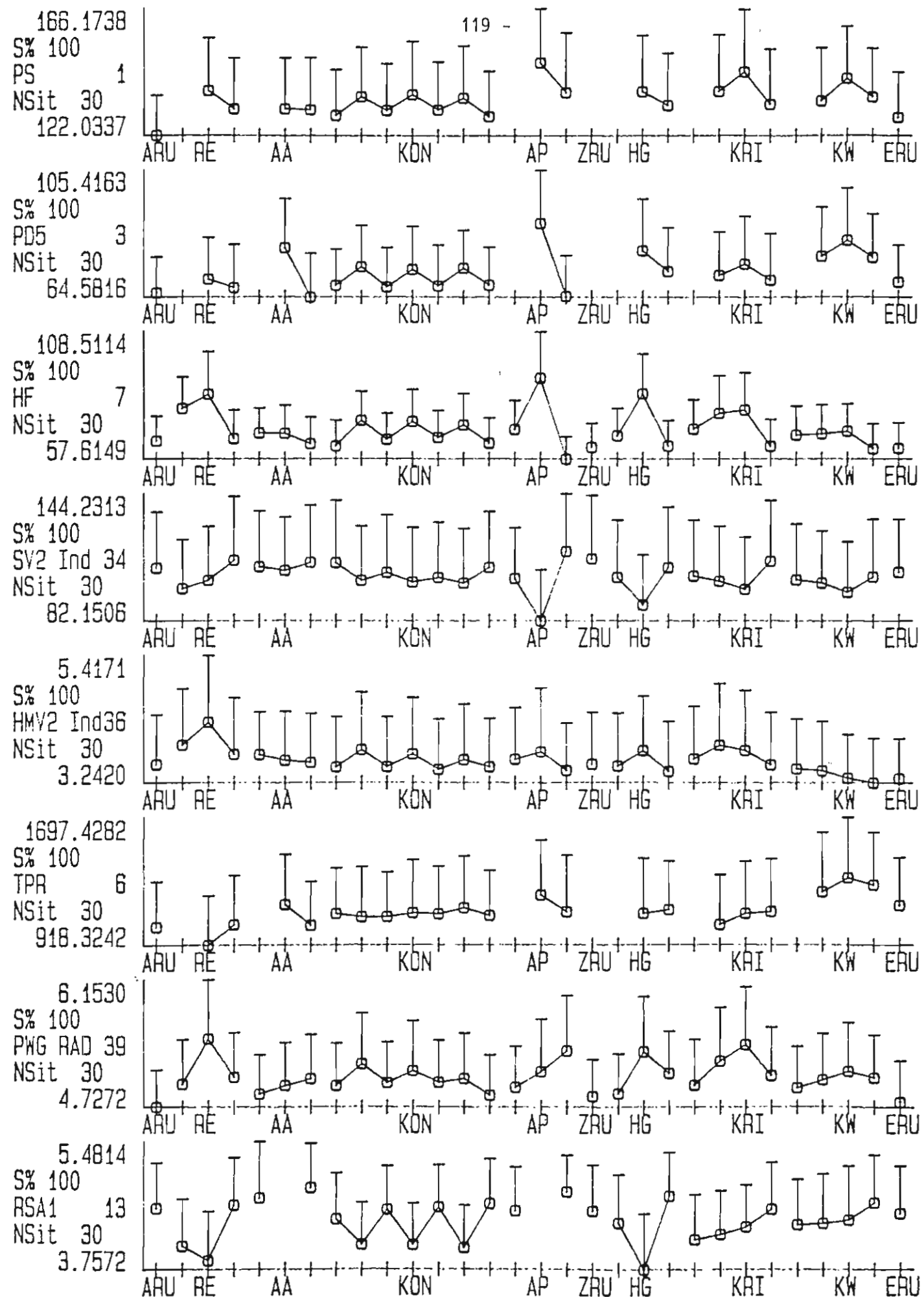


Abbildung 3.3: Mittelwert-Verläufe (+ 1 SD) ausgewählter physiologischer Variablen über 30 Phasen: PS, PD5, HF, SV2, HMY2, TPR, PWG-Rad und RSA1.

Tabelle 3.5: Vereinfachende Übersicht über Phasen-Mittelwerte wichtiger kardiovaskulärer und anderer Parameter ohne Dimensionsangaben in ausgewählten Phasen.

Variable	Anfängl. Ruhe ARU(1)	Rechen- Versuch RE (3)	Konz. Versuch KON3 (13)	Hand- griff HG (20)	Kritik Antizip. KRI (23)	Kaltwasser Vers. 1.Min. KW (27)	2. Min. KW (28)	End- Ruhe ERU (30)
	(210s)	(180s)	(300s)	(55s)	(60s)	(60s)	(60s)	(120s)
PS	122	138	136	137	137	134	142	128
PD4	82	91	92	100	91	94	99	88
PD5	66	70	74	80	72	78	83	69
PM5	84	93	95	98	94	96	102	89
PAMP5	56	67	61	56	66	56	58	59
HF	65	83	71	84	76	68	69	62
SV-Index	107	102	100	90	101	101	96	106
HMV-Index	3.5	4.3	3.6	3.8	3.9	3.4	3.3	3.3
TPR5-Index	1039	918	1146	1110	1042	1241	1327	1160
PWG Rad	4.7	5.5	5.1	5.3	5.2	5.0	5.1	4.8
Ohr Ampl.	552	416	536	436	487	502	535	596
Fin Ampl.	2.8	2.6	2.7	2.7	2.6	2.5	2.6	2.7
T Finger	29.9	28.6	27.4	27.9	27.9	27.6	27.4	27.6
RSA2	6.75	6.73	6.51	6.66	6.86	6.68	6.74	6.57
Heather-Index	16.4	19.5	16.2	15.1	18.1	15.2	14.1	15.6
PEP	70	56	66	64	62	69	70	72
IVET	292	278	289	282	285	300	300	300
PEP/IVET	24.3	20.4	23.0	22.9	22.1	23.4	23.6	24.3
PQ-Intervall	162	156	159	157	159	162	163	163
T Ampl.	281	240	266	260	239	277	288	285
SCL	1.8	2.1	2.0	2.1	2.0	1.8	1.8	1.8
SC Freq.	3.7	11.1	7.7	11.1	8.9	4.6	3.9	2.2
LID Freq.	12.4	20.1	10.7	19.8	24.6	20.4	18.5	15.6
EMG	1.3	1.9	1.7	2.2	1.6	1.6	1.8	1.3
BEW	19.8	27.3	24.7	30.1	24.6	24.1	24.5	18.9

druckamplitude). Bei dieser Relation ergibt sich rechnerisch ein niedriger TPR trotz der Hinweise auf einen Anstieg des peripheren Widerstandes (reduzierte Fingerpuls- und Ohrpuls-Amplituden, niedrigere Fingertemperatur, hohe Pulswellengeschwindigkeit). Während des Rechenversuchs werden die kürzeste Anspannungszeit PEP und Austreibungszeit LVET, die allerdings von der HF abhängen, der kleinste Quotient PEP/LVET, der größte Heather-Index (Kontraktilitätsindex), die kürzeste PQ-Zeit, eine niedrige T-Amplitude im EKG, ein hoher Leitwert SCL und eine hohe Frequenz der SCR sowie hohe Bewegungsaktivität gemessen.

Es ergibt sich insgesamt das Bild ausgeprägter chronotroper und auch inotroper Einflüsse auf das Herz, die aber auch von Vasokonstriktion in Hautgefäßen und elektrodermaler Aktivität begleitet sind. Insgesamt ist also ein allgemeineres sympathisches Reaktionsmuster anzunehmen, das außerdem von neuromuskulär-motorischer Aktivierung begleitet ist.

Der höchste totale periphere Widerstand ist erwartungsgemäß in der zweiten Minute des Kaltwasserversuchs zu beobachten. Dies liegt (rechnerisch) an dem um 18 mmHg erhöhten mittleren Blutdruck (relatives Maximum des gesamten Versuchs) bei einem - im Vergleich zur ARU - nur wenig veränderten Herzminuten-Volumen-Index (die relative Abnahme von SV wird durch leichten Anstieg von HF kompensiert). Fingerpuls-Amplitude und Finger-Temperatur an der anderen Hand zeigen den konstriktorischen Effekt des kalten Wassers an, während die Ohrpuls-Amplitude kaum reduziert ist. Bemerkenswert sind der niedrige Heather-Index, die relativ große T-Amplitude des EKG und die durchschnittliche PQ-Zeit. Direkte chronotrope und inotrope Einflüsse auf das Herz sind nicht deutlich. Auch die Pulswellengeschwindigkeit und die respiratorische Arrhythmie fallen nicht auf. Insgesamt zeigt sich hier also die peripher bedingte, alpha-adrenerg vermittelte Pressorfunktion des Kaltwasserversuchs.

Die höchste Herzfrequenz wird im Handgriffversuch erreicht. Da jedoch der Schlagvolumen-Index (auf das relative Minimum) absinkt, erhöht sich das HMV nur mäßig, so daß trotz des zweithöchsten mittleren Blutdrucks rechnerisch nur ein etwas erhöhter totaler peripherer Widerstand resultiert. Hinweise auf Vasodilatation aufgrund der Muskelarbeit gibt es nicht, doch ist zu bedenken, daß die vorhandenen Maße wahrscheinlich primär die Durchblutung der Hautgefäße und dies auch noch auf der Gegenseite erfassen. Diese Aufgabe führt außerdem zu vielen EDA-Reaktionen und zur relativ höchsten Bewegungsaktivität (Aufnehmer am Sitz des Stuhls und EMG am anderen Arm). Das Reak-

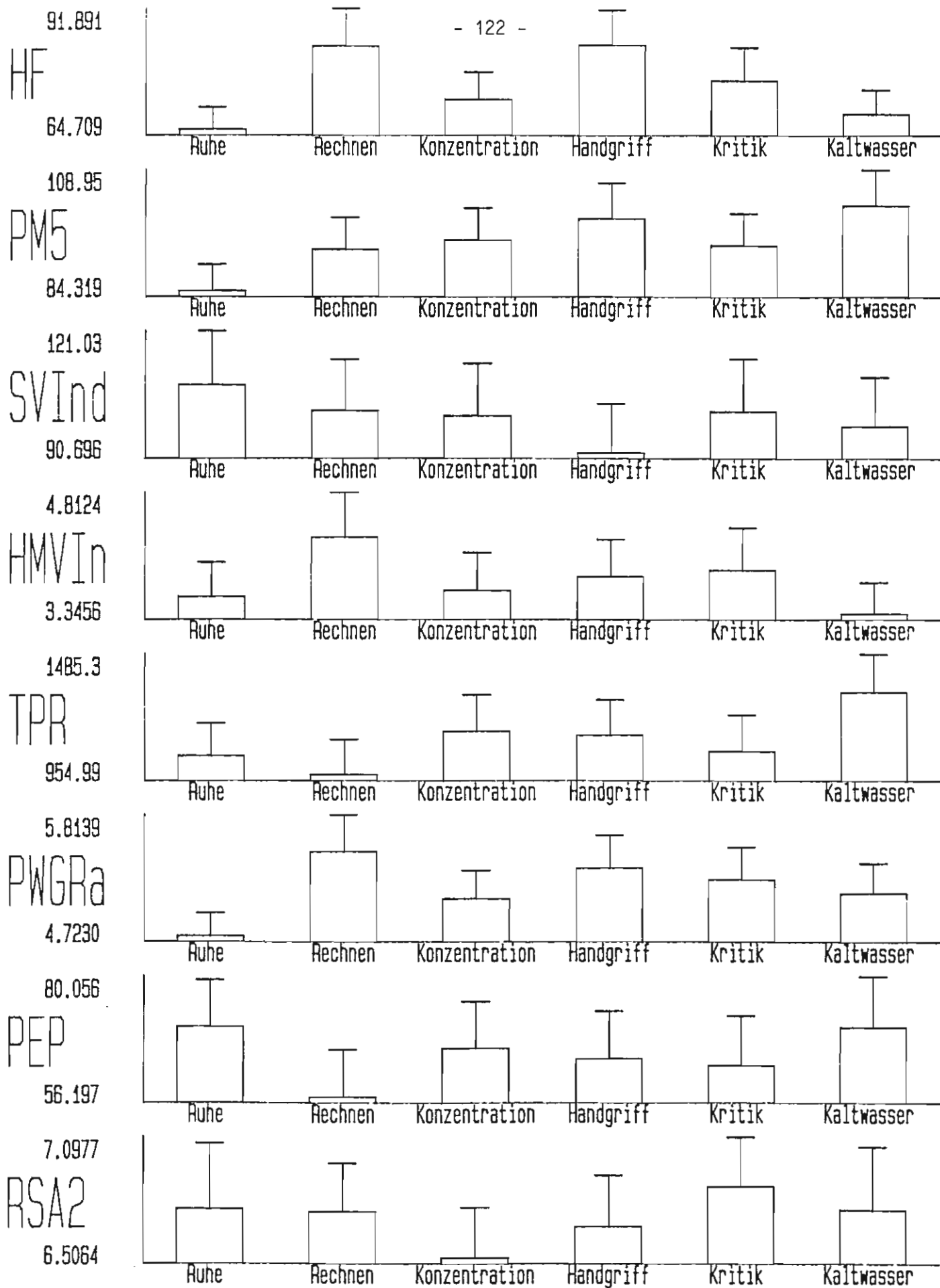


Abbildung 3.4: Mittelwert-Unterschiede in ausgewählten Phasen.

tionsmuster ist als Wirkung einer mäßig anstrengenden isometrischen Arbeit plausibel.

Betrachtet man die Größenordnung der Effekte im Vergleich zu anderen Untersuchungen (siehe u.a. Fahrenberg & Foerster, 1989), so ergibt sich das folgende Bild: Beim Rechenversuch entsprechen Anstieg von Herzfrequenz und Blutdruck der erwarteten Größenordnung; beim Kaltwasserversuch sind Anstieg von Blutdruck und TPR wie erwartet, eine deutliche Zunahme der Herzfrequenz wurde nicht beobachtet. Der Handgriffversuch verursacht die erwartete Steigerung des PD um ca 15 mmHg, führt jedoch wegen der Abnahme des SV zu keiner deutlichen Zunahme des HMV.

Das Reaktionsverhalten beim Konzentrationsversuch und während der Antizipation der Kritik entspricht hämodynamisch weitgehend der Reaktion beim Rechnen, jedoch mit geringerer Zunahme von Herzfrequenz und HMV. Die meisten anderen Parameter zeigen geringere Veränderungen als beim Rechenversuch. Bemerkenswert ist jedoch der höhere periphere Widerstand im Vergleich zum Rechenversuch, da das HMV bei vergleichbarem PM relativ niedriger ist. Während der Kritik-Antizipation ist die T-Amplitude am niedrigsten, die Lidschlag-Frequenz am höchsten und die Ohr-Amplitude kaum reduziert. Schließlich hat die respiratorische Arrhythmie hier den höchsten und im Konzentrationsversuch den niedrigsten Wert.

Trotz vieler Ähnlichkeiten haben die verschiedenen Aufgaben und Belastungen distinkte Aktivierungsmuster ausgelöst (siehe Abschnitt 3.2.5).

In der Graphik 3.4 sind die wichtigsten kardiovaskulären Effekte veranschaulicht.

Selektion von Aktivierungsparametern

Wesentliche statistische Kennwerte der physiologischen Variablen enthält die Tabelle 3.6. Diese Statistiken geben eine Fortschreibung der Multi-Parameter-Studie, die zuvor mit weniger Belastungen und weniger Probanden, jedoch mehr Parametern durchgeführt wurde (Fahrenberg & Foerster, 1989).

Für die Beschreibung der Aktivierungsparameter und die anschließende Kovarianzzerlegung wurden nicht alle 30 Phasen der Untersuchung herangezogen, sondern nur 19 ausgewählt: 1, 3-4, 8-14, 20-21, 23-25 und 27-30, d.h. 2 Ruhephasen, 3 Pausen, 6 mentale Belastungsphasen, 3 relativ bewegungsarme körperliche Belastungsphasen und 5 Erholungsphasen. Ausgeklammert wurden

Tabelle 3.6 : Ausgewählte Statistiken zur Beschreibung der 63 physiologischen Variablen: prozentuale Varianzkomponenten der zweifaktoriellen ANOVA für 19 ausgewählte Phasen, Stabilitätskoeffizienten der Ruhephasen ARU/MRU (Phase 1/18) und ARU/ERU (1/30), p-Werte des t-Tests ARU/ERU, Trend-Korrelation zwischen Phasen-Mittelwerten von 7 Ruhe- und Erholungsphasen (1, 4, 8, 14, 21, 25, 30) und Experimentalzeit (* $p \leq .05$, ** $p \leq .01$), Ergebnis der Prüfung der Ausgangswert-Beziehungen ARU/Rechenversuch und ARU/Handgriffversuch (positives bzw. negatives "AWG"), Verteilungen der Meßwerte in den Phasen ARU und Rechenversuch (* $p \leq .01$).

		Varianz-Komponenten			Stabil. Koeff.		t-Test	Trend	AWG		Verteilungen			
		19 Phasen			ARU ARU		ARU	über	ARU	ARU	Schiefe		Wölbung	
		Pers	Pha	Res	MRU	ERU	ERU	7 Phasen	RE	HG	ARU	RE	ARU	RE
		%	%	%	r	r	p		+-	+-	x10	x10	x10	x10
1	PS	77.9	6.9	15.2	-	79	+0.00	61	+	+	2	5	26	33
2	PD4	71.8	10.2	18.0	-	75	+0.00	81*		+	0	2	36	25
3	PD5	66.2	8.9	24.9	-	68	+0.00	76*		+	4	6	38	39
4	PM4	77.1	9.5	13.4	-	81	+0.00	73	+	+	-1	3	29	27
5	PM5	73.8	9.4	16.8	-	78	+0.00	74*	+	+	2	5	31	31
6	PAMP4	61.7	3.5	34.8	-	59	.13	22			2	6	33	33
7	PAMP5	65.2	3.7	31.1	-	58	.03	28	+	+	1	0	28	27
8	TPR4	80.7	4.8	14.5	-	89	+0.00	97**			9*	10*	46*	44*
9	TPR5	82.7	6.5	10.8	-	91	+0.00	89**			7	10*	34	43*
10	HF	57.1	24.6	18.3	91	92	-0.00	-71	+	+	4	10*	28	44*
11	RR	64.1	22.3	13.6	91	91	+0.00	74*			5	2	33	30
12	HF-MQSD	71.4	4.4	24.2	74	88	.02	07			0	-2	27	31
13	HF-BT	18.7	29.7	51.6	30	38	.76	20			0	-3	26	33
14	HF-BB	47.1	8.0	44.9	45	61	.03	08	-	-	3	-5	37	42*
15	HF-BA	64.2	5.3	30.5	68	84	-0.01	05			2	0	30	32
16	RSA1	58.8	17.4	23.8	77	84	.22	17		+	4	0	26	32
17	RSA2	64.9	5.5	29.6	69	79	-0.00	-16	-	-	0	-3	31	33
18	EP Ampl	71.7	11.9	16.4	89	88	-0.00	-13	+	+	0	2	33	31
19	ER Ampl	99.3	0.1	0.6	99	99	-0.00	-61			2	2	33	33
20	EJ80 Ampl	90.8	0.7	8.5	87	93	.03	-10	+	+	9*	1	55*	38
21	ET Ampl	90.3	2.9	6.8	95	96	.22	15	-		6	3	38	27
22	EPQT	94.6	0.9	4.5	96	97	.27	12	-		3	2	26	28
23	EPQS	94.4	1.3	4.3	96	97	.73	07	-		2	2	27	28
24	EQT	88.4	4.1	7.5	94	96	+0.00	45			5	4	30	27
25	EQTc	45.9	32.7	21.4	80	87	-0.01	-37	+	+	1	48*	28	365*
26	HT1 Ampl	72.7	5.9	21.4	86	84	.63	-09	+	+	11*	12*	46*	42
27	IA Ampl	61.0	13.5	25.5	84	80	-0.01	18	+	+	1	-11*	24	54*
28	IE Ampl	88.8	4.7	6.5	95	95	-0.00	-49	+		4	4	33	33
29	IX Ampl	73.3	11.6	15.1	89	88	-0.00	76*			-3	-4	24	28
30	PEP	87.6	3.7	8.7	94	94	.02	12			-10*	-4	32	21
31	LVET	81.1	7.9	11.0	91	94	+0.00	71	+		9*	-2	38	33
32	PELV	89.4	1.8	8.8	92	93	.88	-03			-11*	-5	33	22
33	R-Z-Zeit	73.9	11.1	15.0	89	87	+0.00	12	+	+	3	0	28	23
34	I Heather	72.2	4.8	23.0	87	90	-0.00	-15	+	+	3	8*	26	38
35	I AWG	84.7	3.4	11.9	93	95	-0.00	-32	+		7	5	37	33
36	SV1 Index	87.8	4.8	7.4	94	94	-0.00	-33			5	2	25	25
37	SV2 Index	85.2	3.7	11.1	88	93	.10	-33			11*	7	42	35
38	HMV1 Ind.	76.6	9.6	13.8	90	87	-0.00	-64	+		6	4	29	24
39	HMV2 Ind.	76.6	6.6	16.8	86	90	-0.00	-65	+		11*	5	54*	34
40	PWG Car	72.2	11.5	16.3	91	86	.16	01	+	+	4	6	30	31
41	PWG Ohr	84.6	6.7	8.7	96	94	-0.00	-39	+	+	-2	2	25	30
42	PWG Rad	73.0	12.1	14.9	85	80	.09	22	+	+	0	3	28	27
43	PWG Fin	79.1	7.8	13.1	88	89	+0.00	29		+	8*	3	46*	30

		Varianz-Komponenten 19 Phasen			Stabil. Koeff.		t-Test	Trend über	AWG		Verteilungen			
		Pers	Pha	Res	MRU	ERU	ARU	7	ARU	ARU	Schiefe	Wölbung		
		%	%	%	r	r	ERU	Phasen	RE	HG	ARU	RE	ARU	RE
							p		+-	+-	x10	x10	x10	x10
44	Car Ampl	77.2	0.7	22.1	73	77	.14	-47			13*	8*	54*	31
45	Ohr Ampl	86.1	4.4	9.5	85	84	.04	64	-		6	9*	30	38
46	Rad Ampl.	85.4	0.4	14.2	65	61	.87	37	+	+	11*	12*	43*	46*
47	Fin Ampl.	78.2	8.8	13.0	75	75	-.00	-22			0	5	38	48*
48	AF	41.4	25.5	33.1	55	72	.02	09			1	7	33	32
49	AA	70.4	5.1	24.5	76	85	-.00	-21		+	3	3	26	27
50	AFO	35.6	16.9	47.5	49	75	+.00	60		+	15*	7	66*	32
51	SCL	96.4	1.7	1.9	95	95	.53	04	-		0	0	29	27
52	ACS	62.8	15.3	21.9	59	60	-.00	-41	-	-	-17*	-1	80*	31
53	SC Freq	41.3	32.1	26.6	63	73	-.00	-49	+	+	12*	-4	43*	26
54	SC Ampl	58.1	10.3	31.6	60	67	-.00	-80*	+	+	18*	19*	54*	74*
55	LID ton	53.1	16.7	30.2	65	67	.04	51		+	6	6	31	32
56	LID phas	37.9	26.9	35.2	62	72	.06	37	+	+	16*	8*	80*	33
57	LID Freq	41.9	20.4	37.7	59	61	+.01	49	+	+	11*	6	44*	25
58	LID Ampl	56.3	11.7	32.0	69	59	-.00	-02			-5	-11*	21	32
59	EMG	48.2	18.5	33.3	67	77	.15	33			8*	-6	31	25
60	BEW	49.8	17.9	32.3	73	80	.03	06	+	+	5	6	29	33
61	T-Fing.	90.1	3.0	6.9	77	76	-.00	-80*			-6	-2	24	21
62	T-Raum	82.8	9.3	7.9	71	66	+.00	91**		-	1	1	24	24
63	T-FmR	89.6	3.6	6.8	77	76	-.00	-83*			-5	-1	23	22

nicht nur der Habituationsversuch, sondern auch Anleitungsphasen 2, 18, 19, 22 und 26, und die beiden Atemmanöver mit den Phasen 5-7 und 15-17.

Das Verhältnis zwischen den Varianzkomponenten aufgrund von Personen, Phasen und Residuum beschreibt zusammen mit den Verteilungsstatistiken die Diskriminationsfähigkeit der physiologischen Parameter. Die Mehrzahl leistet eine gute Personendiskrimination. Ausnahmen sind der Parameter HF-BT, der auch das größte (Fehler-)Residuum und die niedrigste Stabilität hat, und die Atemparameter AF und AFO, EDA Frequenz, Lid- und Bewegungs-Parameter. Einige Parameter wie TPR, korrigierte QT-Zeit, Herztonamplitude, HVM2-Index Amplitude von Carotis- und Radialispuls, SCR-Amplitude der EDA und Lidschlagfrequenz haben problematische Verteilungen, die jedoch z.T. von der betreffenden Phase abhängen. Weitere Meßwert-Standardisierungen - über die erfolgreich durchgeführten Standardisierungen von RSA, HF-Bändern, Fingerpuls-Amplitude, SCL, ACS und EMG hinaus - wurden nicht vorgenommen.

Die beste Phasendiskrimination wird von RR und HF (mit höchsten Stabilitätskoeffizienten), SCR und SCL, PWG Radialis, Atemfrequenz, PWG Ohr, phasischem Lid-EMG, IKG-X Amplitude, EKG-P Amplitude, RSA1 geleistet. Eine geringe Phasendiskrimination ergibt sich für PAMP HF-MQSD, RSA2, für viele EKG-Parameter, z.B. R-Amplitude, für HT1, PELV und Heather-Index, Amplitudenmaße der Pulskurven, Atemaktivität und SC-Amplitude.

Die Korrelationskoeffizienten zwischen Anfangs- und Endruhe sind zwar keine einfachen Stabilitätskoeffizienten mit erneutem Anlegen der Elektroden und Aufnehmer, sondern Reliabilitätsschätzungen unter vergleichbaren äußeren Bedingungen nach einer komplexen Intervention, doch sind sie mit wenigen Ausnahmen befriedigend $r_{tt} \geq .80$. Bei den Blutdruckmessungen ist zu bedenken, daß es sich im Gegensatz zu den über 210 bzw. 120 Sekunden gemittelten Biosignalen nur um eine Messung in ARU und zwei Messungen in ERU handelt.

Mittelwert-Veränderungen zwischen ARU und ERU ergeben sich sehr signifikant ($p \leq .01$) mit positivem Vorzeichen in 14 Variablen (und Raumtemperatur) und mit negativem Vorzeichen in 23 Variablen. Die meisten dieser Effekte lassen sich entweder auf die Zunahme der blutdruckabhängigen Variablen oder auf die Abnahme der herzfrequenzabhängigen Variablen zurückführen, denn diese verändern sich von ARU zu ERU gegenläufig. Zunahmen sind außerdem in AFO und Lid-Frequenz, Abnahmen in Atemaktivität, EDA-Parametern, Lid-Amplitude und in Fingertemperatur zu beobachten.

Um diese Veränderungen im Versuchsablauf genauer zu beschreiben, wurden zwischen den Mittelwerten der sieben wichtigsten Phasen und der zu dieser Phase abgelaufenen Experimentalzeit sog. Trendkorrelationen berechnet. Diese korrespondieren mit den Ergebnissen des t-Tests zwischen ARU und ERU, sind jedoch nur in 11 Fällen (vor allem Blutdruck, Herzfrequenz, Temperatur) signifikant.

Die numerischen Unterschiede zwischen ARU und ERU sind gering: +5 mmHg im mittleren Blutdruck und -3 Schläge in der Herzfrequenz, jedoch auffällig in der Fingertemperatur -2.2°C (trotz der leichten Zunahme der Raumtemperatur um abgerundet $+0.3^{\circ}\text{C}$ und deutlicher Akklimatisation, d.h. Abnahme der Differenz von Finger- und Raumtemperatur um 2.6°C von 4.6 auf 2.0°C).

Bei praktisch unverändertem Schlagvolumen-Index, leichter Abnahme der Herzfrequenz und leichter Zunahme des Blutdrucks (bzw. geringfügig abnehmendem HMV und zunehmendem TPR) sind die Kreislaufverhältnisse zwischen Anfangsruhe und Endruhe verhältnismäßig konstant. Eine Ausnahme bildet nur die anscheinend zunehmende periphere Vasokonstriktion, die sich allerdings nur in der Fingertemperatur und kaum in der Amplitude des Fingerpulses (im Ohrpuls sogar gegenläufig) erkennen läßt. Auf eine generelle lineare "Trendkorrektur" wird verzichtet.

Ausgangswert-Beziehungen sind in ca der Hälfte der Variablen vorhanden, wenn die Veränderungen zum Rechenversuch und zum Handgriffversuch auf die Anfangsruhe bezogen werden. Es handelt sich meist um positive Beziehungen, d.h. bei höheren Ausgangswerten sind auch höhere Reaktionswerte (Differenzen) zu finden, z.B. bei Blutdruck und Herzfrequenz. Nur zwei der kardiovaskulären Parameter (HF-BB und RSA2) zeigen sowohl bei RE als auch bei HG negative Ausgangswert-Beziehungen, die jedoch der umgekehrten Aktivierungsrichtung entsprechen. Bei inferenz-statistischen Aussagen über die Reaktivität von Personen, die sich in den Ruhewerten des Blutdrucks, der Herzfrequenz usw. unterscheiden, sind diese Abhängigkeiten zu berücksichtigen. Nach diesen Ergebnissen ist zu erwarten, daß Probanden mit höheren Ruhewerten in vielen Funktionen generell "reaktiver" sind.

Von den möglichen Vergleichen zwischen einzelnen Parametern hinsichtlich ihrer biometrischen Charakteristika sollen hier nur einige hervorgehoben werden. PD4 hat Vorzüge gegenüber PD5, während sich beide PM- und PAMP-Werte kaum unterscheiden. TPR5 bringt eine etwas bessere Phasendiskrimination als TPR4. RR ist HF in der Diskriminationsleistung von Personen und Phasen überlegen, HF hat Ausgangswert-Abhängigkeiten und schlechtere Verteilungen.

RSA1 diskriminiert besser zwischen Phasen als RSA2, ist etwas stabiler und hat keine negative AW-Abhängigkeit.

Die nach Bazett frequenz-korrigierte QT-Zeit unterscheidet sich in Phasendiskrimination, Residuum, Stabilitätskoeffizient, AW-Abhängigkeit, aber auch Verteilungsstatistiken erheblich von der einfachen QT-Zeit. Von den SV- und HMV-Indizes haben jeweils die mit Nulldurchgang definierten Parameter bessere Diskriminationsleistung als die mit Fußpunkt definierten Indizes. Beim Vergleich der Stabilitätskoeffizienten bestätigt sich nicht die Vermutung, daß die Fußpunkt-Bestimmung zu unzuverlässigeren Messungen führt.

Die Pulswellengeschwindigkeit zur Ohrpulskurve und deren Amplitude sind bei relativ guter Phasendiskrimination zuverlässiger als die Parameter der anderen Pulskurven, die spezielle Meßprobleme haben. Unter den EDA-Parametern zeichnen sich SCL und die SCR-Frequenz, unter den Parametern des Lid-EMG die phasische Aktivität aus. Die Temperaturparameter T-Finger und Finger-minus-Raumtemperatur unterscheiden sich nicht nennenswert.

Indikatoren für Aktivierungskomponenten

Aus Stemmlers Analysen (1990, Tabelle 36, S. 227) lassen sich, ohne hier auf die Einzelheiten der Modellierung und statistischen Auswertung einzugehen, die folgenden Hinweise entnehmen, welche Aktivierungskomponenten (α , β , τ) in den Reaktionswerten der kardiovaskulären Parameter wirksam sind. In sehr vereinfachter Schreibweise:

Alpha-Komponente: LVET (++), SV (+), T-Ampl. (+), PWG Fin (+), Ampl. Rad. (+), PEP (-), HF (--).

Beta-Komponente: HF (+++), PWG Fin (+++), PS (++), Heather-Index (++), HMV-Index (++), PWG Rad (++), PD4 (+), P-Amplitude (+), QTc (+), PD5 (-), TPR5 (-), T-Ampl. (-), PQ-zeit (--), PEP (--), LVET (--), PQ-Strecke (---), R-Z-Zeit (---).

Tau-Komponente: PQ-Zeit (++), PWG Fin (++), HF (+), RSA adj. (+), P-Ampl. (+), PQ-Strecke (+), PWG Rad (+), Temp. Finger (+), R-Z-Zeit (--), sowie SCR Anzahl und Amplitude.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß die Herzfrequenz und die Pulswellengeschwindigkeit (Finger) unter dem direkten bzw. kompensatorisch wirksamen Effekt aller drei Teilsysteme stehen. Andere sind gleichsinnig (PEP) oder gegensinnig (T-Amplitude, LVET) von der Alpha- und Beta-Komponente, bzw.

gleichsinnig (PS, P Amplitude, R-Z, PWG Rad) oder gegensinnig (PQ) von der Beta- und Tau-Komponente beeinflusst. Einfache Effekte scheinen nur für PD4, PD5, TPR5, RSA adj., QTc, Heather-Index, HMV-Index und Fingertemperatur zu gelten.

Diese Befunde geben wichtige Gesichtspunkte für die rationale Parameterselektion in den folgenden Analysen bzw. deren Interpretation. Zweifellos ist eine weitergehende funktionelle Differenzierung nach Rezeptortypen (Alpha 1 und 2, Beta 1 und 2) angezeigt ist, obwohl dies für die hämodynamische Betrachtung nicht einfach durchzuführen ist (siehe Parkinson, 1990; Stemmler, 1990).

Atemphasen-Abhängigkeit

In der vorausgegangenen Methodenstudie (Fahrenberg & Foerster, 1989) hatte die Analyse der Atemphasen-Abhängigkeit kardiovaskulärer Parameter bei Schlag-zu-Schlag-Analysen einige signifikante Effekte ergeben, so daß eine Kontrolle anhand des vorliegenden Datensatzes vorgenommen wurde.

Verglichen wurden die nach 4 Atemphasen (Inspiration, inspiratorische Pause, Expiration, expiratorische Pause) geordneten Meßwerte von 7 Variablen: RR, LVET, R-Z-Zeit, E-Amplitude des IKG, SV-Index, Heather-Index und PEP unter Ruhebedingungen (ARU und ERU). Aus den Varianzanteilen der dreifaktoriellen ANOVA (Probanden, Untersuchungsphasen, Atemphasen) für den Haupteffekt Atemphasen und die Wechselwirkung Probanden x Atemphasen läßt sich ableiten, daß die Effekte in der vorliegenden Untersuchung geringer sind als die zuvor berichteten.

Die relativ größten Effekte ergeben sich mit 3.8 bzw. 2.5% für die Pulsperiodendauer RR, die Effekte bei den übrigen Variablen betragen höchstens 2% der Gesamtvarianz. Bei Berücksichtigung aller 30 Phasen verringern sich diese Effekte zugunsten eines höheren Anteils der Untersuchungsphasen an der Gesamtvarianz. Wie in der vorausgegangenen Analyse gilt hier, daß RR und LVET während der Expiration, speziell während der expiratorischen Pause, am längsten und umgekehrt die E-Amplitude dann am kleinsten ist, so daß sich diese Effekte im Hinblick auf den Schlagvolumen-Index zumindest teilweise kompensieren. Die Schlagvolumen-Indizes der vier Phasen betragen 102, 108, 105 und 101 (bei N=81 und 30 Phasen), mit einem Mittelwert von 104, d.h. der Mittelwert über alle Atemphasen würde den - in der Literatur gelegentlich verwendeten - Mittelwert nur aufgrund expiratorischer Pausen (hier 101) leicht überschätzen.

3.2.4 Kovarianzzerlegung

Als Weiterführung der bereits erwähnten Multi-Parameterstudie (Fahrenberg & Foerster, 1989; für EKG-Parameter siehe auch Myrtek, 1990) wurde eine Kovarianzzerlegung von 71 Variablen (63 Variablen und - zu Vergleichszwecken - acht Variablen vor ihrer Transformation) über die ausgewählten 19 Phasen vorgenommen. Im Anhang sind die Matrizen "zwischen Personen" (R-Technik), "innerhalb Personen" (P-Technik) und die "systemischen" Korrelationen wiedergegeben, wobei jeweils in einer zweiten Zeile die Koeffizienten nach Auspartialisierung der Herzfrequenz enthalten sind (Tabellen L).

Für die hier im Mittelpunkt stehende Analyse von kardiovaskulären Veränderungen sind die intraindividuellen Korrelationen bzw. die als systemisch bezeichneten Korrelationen aufgrund der Residuen wesentlich. Einleitend sind jedoch einige, für die weitere Diskussion ebenfalls wichtige Koeffizienten der Korrelation physiologischer Parameter zwischen Personen hervorzuheben. Die Signifikanzschranken sind bei $N=81$ in der R-Technik $r \geq .22$ bei $p \leq .05$ und $r \geq .28$ $p \leq .01$; Koeffizienten zwischen .40 und .60 werden als substantielle und über .60 als hohe Koeffizienten bezeichnet. Da die P-Technik-Koeffizienten wesentlich mehr Freiheitsgrade haben (19 Phasen, $N=81$) wären dafür die Signifikanzschranken der R-Technik sehr konservativ im Vergleich zu den Freiheitsgraden einer ANCOVA mit $NK-N-1$ (siehe Stemmler, 1990), d.h. $df=1457$. Dennoch werden hier dieselben Schranken bzw. Begriffe benutzt, da es weniger auf die statistische Signifikanz als auf die gemeinsame Varianz bzw. auf die Redundanz oder relative Eigenständigkeit von Parametern ankommt.

Interindividuelle Perspektive

In der R-Technik fallen zunächst die substantiellen bis hohen Koeffizienten zwischen den Blutdruckvariablen auf, wobei PD4 und PD5 .83 korrelieren, PD4 mit .81 aber deutlich höher mit PS zusammenhängt als PD5 (.56), der auch mit der Herzfrequenz weniger gemeinsame Varianz hat. Die Herzfrequenz weist substantielle Zusammenhänge mit PS, PD, PM, RSA1, EQT, A-Amplitude des IKG, LVET, SV1 und allen 4 PWG und noch signifikante Zusammenhänge mit vielen anderen Parametern auf. Wegen dieses Sachverhalts wurden in die Matrizen jeweils auch Koeffizienten nach Auspartialisierung der Herzfrequenz aufgenommen. Nur diese Koeffizienten werden im folgenden kommentiert.

Die Parameter der Herzfrequenz-Variabilität hängen untereinander hoch zusammen, während die EKG-Parameter relativ unabhängig voneinander sind. Substantielle bis hohe Beziehungen zeigen einige IKG-Parameter untereinander, insbesondere auch mit dem Heather-Index und der Auswurfgeschwindigkeit.

Interessant sind die sehr signifikanten und z.T. substantiellen Beziehungen zwischen der Anspannungszeit PEP und PS, TPR, LVET, RZ, Heather-Index, SV2, HMV und PWG. Die Austreibungszeit LVET hat vergleichsweise viel weniger gemeinsame Varianzen; erwähnenswert ist aber die Korrelation mit der Auswurfgeschwindigkeit.

Die Pulswellengeschwindigkeiten korrelieren untereinander substantiell und darüber hinaus mit Blutdruckvariablen. Die Amplitudenmaße der Pulskurven sind voneinander unabhängig, jedoch ebenfalls - wenn auch schwächer - mit Blutdruckvariablen PS und PM korreliert. Pulsvolumenamplitude des Zeigefingers und Fingertemperatur des Mittelfingers korrelieren .64 (Fingertemperatur und PWG Finger -.37).

Die Parameter der EDA sind substantiell bis hoch korreliert, Frequenz und Amplitude des Lidsignals ebenfalls. Von den neuromuskulären und motorischen Parametern hängen EMG (Arm) und Lid Amplitude sowie EMG (Arm) und Bewegungsaktivität, jeweils signifikant, negativ zusammen.

An Beispielen, z.B. den Variablen FIN A* oder EMG* ist zu erkennen, daß diese nicht-transformierten Parameter z.T. zu deutlich anderen Korrelationskoeffizienten und anderen Bewertungen führen würden.

Intraindividuelle Perspektive

Auch in der P-Technik zeigt sich die dominierende Rolle der Herzfrequenz, die substantiell mit zahlreichen kardiovaskulären und anderen physiologischen Parametern korreliert: PS, PD4, RSA1, P- und T-Amplitude des EKG, EQT und EQTc, Herzton-Amplitude, A- und X-Amplitude des IKG, mit den Systolenzeiten PEP, LVET und R-Z, SV1 und SV2 (und HMV), mit allen PWG, Fingerpuls-Amplitude, SCL und SCR-Frequenz, Bewegungsaktivität. Ohne signifikante Korrelation mit HF sind nur PD5, PAMP4, HF-Variabilitätsmaße und RSA2, E-Amplitude und Auswurfgeschwindigkeit des IKG, Amplituden CAR und RAD, Atemunregelmäßigkeit AFO, LID-Parameter und Fingertemperatur. Deswegen werden die Beziehungen zwischen Parametern vorzugsweise nach der Auspar-tialisierung der Herzfrequenz betrachtet.

Auch intraindividuell hängen PS und PD4 untereinander und mit der Herzfrequenz relativ enger zusammen als jeweils PD5. Signifikante Koeffizienten ergeben sich zwischen PD4 und E- und X-Amplitude des IKG, LVET, R-Z, Heather Index, IAWG, SV1 und SV2, HMV1 und PWG Ohr. Im Vergleich hierzu hat PD5 praktisch das gleiche Korrelationsmuster, allerdings numerisch z.T. mit etwas höheren Beziehungen. Der systolische Blutdruck korreliert dagegen nur mit drei Pulsgeschwindigkeiten (Carotis, Radialis und Finger) sowie der Fingertemperatur signifikant.

Die HF-Variabilitätsmaße und RSA-Maße hängen auch intraindividuell zusammen, doch mangelt ihnen darüber hinaus gemeinsame Varianz mit anderen kardiovaskulären Parametern.

Innerhalb des EKG kovariieren J+80 Amplitude und T-Amplitude (jedoch nicht mit R), PQ mit T-Amplitude; innerhalb des IKG die E-Amplitude mit der X-Amplitude. Von den EKG-Parametern haben die T-Amplitude (TWA) und - weniger ausgeprägt - die PQ-Strecke und die QT-Zeit die meisten Beziehungen zu anderen kardiovaskulären Parametern: Die TWA korreliert u.a. mit PWG CAR (-.42) Auswurfgeschwindigkeit (-.42), Heatherindex (-.40), PEP (.37), PAMP5 (-.27). Weiterhin hängen PEP, R-Z, Heather-Index, Auswurfgeschwindigkeit und Schlagvolumen-Indizes zusammen. Bemerkenswert sind auch die Korrelationen mehrerer Parameter mit der Amplitude des ersten Herztons. Der Schlagvolumen-Index 2 korreliert am höchsten mit Heather-Index (.70), E-Amplitude (.60), Index PELV (-.56), PEP (-.53), Auswurfgeschwindigkeit (.50), PWG Ohr (.41); der Herzminutenvolumen-Index am höchsten mit Heather-Index (.77), E-Amplitude (.60), PELV (-.58), PEP (-.57), AWG (.53), PWG Ohr (.41), PWG CAR (.40).

Die Pulswellengeschwindigkeiten kovariieren - wie in der R-Technik - und viele der Korrelationskoeffizienten mit Blutdruckvariablen sind signifikant. PWG RAD und PWG FIN korrelieren negativ mit der Fingertemperatur, welche ihrerseits mit der Fingerpuls-Amplitude (+.28) korreliert.

Substantiell korrelieren Atemfrequenz mit Atemaktivität und beide mit der Herzfrequenz sowie mit Parametern der Herzfrequenzvariabilität einschließlich RSA.

Auch in der P-Technik korrelieren EDA- und LID-Parameter untereinander, LID-Parameter auch mit Bewegungsaktivität, während die EMG-Aktivität des Extensor digitorum unabhängig variiert.

Darüber hinaus existieren noch vereinzelte signifikante Zusammenhänge, doch ist die gemeinsame Varianz der hier analysierten Parameter, sobald es nicht nur um das betreffende Funktionssystem geht, bemerkenswert gering.

Die Auspartialisierung der Herzfrequenz aus der Matrix der intraindividuellen Korrelationen hat Auswirkungen auf die meisten Koeffizienten, in vielen Fällen sogar substantielle Effekte in der Größenordnung von $r = .30$. In der Regel führt die Auspartialisierung zu einer Reduktion der Korrelationen, z.B. bei den EKG-, IKG- und PWG-Parametern. Außerdem ist ein erheblicher Anteil der ohnehin nur geringen gemeinsamen Varianz der kardiovaskulären mit anderen physiologischen Parametern bzw. jener nicht-kardiovaskulären Parameter untereinander mit der Herzfrequenz konfundiert. Dieser Sachverhalt könnte bei bestimmten Fragestellungen zu Fehleinschätzungen führen, wenn er nicht adäquat berücksichtigt wird. Allerdings ist daran zu erinnern, daß diese statistische Auspartialisierung ein unphysiologisches Verfahren ist und durch genauere hämodynamische Analysen weitergeführt werden müßte.

Die Auspartialisierung der Herzfrequenz kann jedoch auch zu höheren Koeffizienten führen, falls die betreffenden Parameter und die Herzfrequenz mit entgegengesetzten Vorzeichen korrelieren. Interessante Beispiele sind PD5 und T-Amplitude (von .10 auf .24), PD4 und PWG Ohr (von .08 auf -.33), PEP und SV2 Index (von -.16 auf -.53), SV2 Index und PWG Car (von -.05 auf .38), SV Index und PWG Ohr (von -.08 auf .41), R-Z Zeit und SV2 Index (von -.01 auf -.32), AWG und PWG Ohr (von .48 auf .64).

Werden zum Vergleich die "systemischen" Korrelationen aufgrund der Residuen als ein Index der funktionellen und rechnerischen Beziehungen zweier Variablen (ohne Berücksichtigung der individualspezifischen Effekte) herangezogen, so ergibt sich ein teilweise modifiziertes Bild. Auch in dieser Matrix führt die Auspartialisierung der Herzfrequenz zu einer deutlichen Reduktion bei vielen der ohnehin niedrigeren Korrelationskoeffizienten. Wesentlich schwächer bzw. unbedeutend werden die zuvor beschriebenen Effekte zwischen R-Z-Zeit und SV Index oder AWG und PWG Ohr. Als systematischer Befund erhalten bleiben jedoch die bei auspartialisierter Herzfrequenz höheren Zusammenhänge von SV-Index mit PEP, PWG Car und PWG Ohr sowie Zusammenhänge zwischen den PWG und der E-Amplitude des IKG.

Im Anhang sind auch die vollständigen Matrizen mit den systemischen Koeffizienten wiedergegeben, um einen Vergleich mit den intraindividuellen Korrelationskoeffizienten zu ermöglichen. Die Koeffizienten sind in der Regel niedriger, weisen aber ein relativ ähnliches Muster auf. Auch auf besondere

Aspekte, z.B. einzelne auffällige Unterschiede zwischen Herzfrequenz und Pulsperiodendauer oder einzelne Abweichungen zwischen den nicht-transformierten und transformierten Variablen, wird hier nicht näher eingegangen.

Innerhalb der kardiovaskulären Parameter lassen sich unter Ausklammerung der Herzfrequenz heuristisch drei Muster intraindividuelle Veränderungen unterscheiden:

(1) Das erste Muster wird gebildet aus der Anspannungszeit PEP (-), Schlagvolumen-Index SV2(+), R-Z-Zeit (-), Heather-Index der Kontraktilität (+), Amplitude des ersten Herztons (+), T-Amplitude des EKG (-) und Pulswellengeschwindigkeiten (+).

(2) Das zweite - weniger prägnante - Muster wird gebildet aus Blutdruckvariablen PS, PD4 und PD5 (+), linksventrikulärer Austreibungszeit LVET (-) und Pulswellengeschwindigkeiten (+), die allerdings mehr mit PM und PAMP als mit PD4 oder LVET korrelieren.

(3) Ein drittes Muster ist in den signifikanten Korrelationen verschiedener Kennwerte der peripheren Durchblutung angedeutet: Fingertemperatur (-) mit Amplitude des Fingerpuls (-) und mit den Pulswellengeschwindigkeiten Radialis und Finger (+) sowie den Amplituden von Finger- und Ohr-Pulskurven (-).

Die ersten beiden Muster können als primär beta-adrenerge Effekte verstanden werden, wobei einerseits die inotropen Funktionen (Kontraktilität) des linken Ventrikels und andererseits der resultierende mittlere Blutdruck akzentuiert sind. Die Hämodynamik ist aber zweifellos komplizierter als die Korrelationskoeffizienten ausdrücken können. So bestehen auch enge Beziehungen zwischen PEP bzw. Heather-Index einerseits und dem Herzminutenvolumen-Index und dem totalen peripheren Widerstand andererseits - wobei die chronotropen Funktionen hier mit der Auspartialisierung der Herzfrequenz artefiziell konstant gehalten wurden.

Das dritte Muster scheint Veränderungen in der peripheren Durchblutung wiederzugeben. Vielleicht hat der zuvor beschriebene Trend zunehmender Vaskonstriktion im Laufe der Untersuchung - soweit dies aus der Fingertemperatur zu schließen war - höhere Korrelationen aufgrund ausgeprägterer intraindividuelle Variation zwischen den Phasen verhindert. Es liegt nahe, dieses Muster als Ausdruck alpha-adrenerger Effekte anzusehen.

Ein Muster, das auf vagale Effekte zurückgeführt werden könnte, war nicht zu beobachten. Die respiratorische Sinusarrhythmie als hypothetisches Maß sol-

cher Effekte steht unter den kardiovaskulären Parametern weitgehend isoliert. Es gibt nur zwei signifikante Korrelationen mit kardiovaskulären Parametern: mit der QT-Zeit (-.22) und der X-Amplitude des IKG (-.22), außerdem mit Atemfrequenz (-.49) und Atemaktivität (.37) sowie mit Parametern der Lid-Aktivität, die jedoch ebenfalls mit Atemparametern korrelieren. Bei der Bewertung dieses Ergebnisses ist zu bedenken, daß die Auswahl der Aufgaben u.U. nicht besonders geeignet war, deutlich vagal beeinflusste Reaktionsmuster zu induzieren.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß sich aus der Kovarianzzerlegung die geringe Kovarianz physiologischer Parameter, die jedoch alle den Aktivierungsprozess mit guter oder befriedigender Diskrimination der Aufgaben- und Ruhe-Phasen beschreiben können, ergibt. Diese Multi-Parameter-Studie bestätigt insofern noch einmal die früheren Arbeiten, in denen die Fraktionierung der Aktivierungsprozesse beschrieben wurde.

Innerhalb der kardiovaskulären Parameter können heuristisch drei Muster unterschieden werden, auf die in den anschließenden Analysen noch Bezug genommen wird. Methodisch ergeben sich neue Gesichtspunkte für die Selektion kardiovaskulärer Parameter. Wichtig ist auch der Nachweis der dominierenden Rolle der Herzfrequenz bei solchen Parameter-Studien, denn nicht wenige Beziehungen zwischen anderen Parametern scheinen hauptsächlich eine Folge der gemeinsamen Abhängigkeit von der Herzfrequenz zu sein. Dieses Problem der Konfundierung bzw. der nur statistischen Auspartialisierung solcher Beziehungen kann intern nicht gelöst, sondern nur in Relation zu Außenkriterien durch Betrachtung inkrementeller Vorhersageleistungen aufgeklärt werden (zur Diskussion siehe auch Fahrenberg & Foerster, 1989). Diese Zusammenhänge sind jedoch, da auch Blutdruckvariablen und Herzfrequenz kovariieren, bei den anschließenden Analysen methodenkritisch zu berücksichtigen.

3.2.5 Vergleich der Hauptphasen

Unter den 30 Phasen der Untersuchung sind einige Hauptphasen hervorzuheben. Dies sind die Anfangsruhe (1) und Endruhe (30), der Rechenversuch (3), die 3. Phase des Konzentrationsversuchs (13), der Handgriffversuch (20), die Vorbereitung der Kritik (23), Kaltwasserversuch 1. Minute (27) und 2. Minute (28).

Um die relative Ähnlichkeit dieser Phasen zu beschreiben, wurden auf der Ebene der Ausgangs- und Belastungswerte (Verlaufswerte) und der Reaktionswerte (DIFF) kanonische Korrelations-Koeffizienten berechnet.

Die folgenden 15 kardiovaskulären Variablen wurden ausgewählt, wobei biometrische Gesichtspunkte (siehe Tabelle 3.6), Ergebnisse der Kovarianzzerlegung, die Relevanz für die Beurteilung der Hämodynamik und Hinweise aus der multivariaten Blockerstudie von Stemmler (1990) auf die differentielle Validität dieser Parameter für die Aktivierungskomponenten des vegetativen Systems (alpha-, beta- und cholinerge Komponente) berücksichtigt wurden:

PS, PD4, PD5, HF, RSA2, P- und T-Amplitude des EKG, Systolenzeiten PEP und LVET, Heather-Index, Schlagvolumenindex SV2, PWG Radialis, Amplituden der Ohr- und Finger-Pulskurve, Finger-Temperatur. Diese Auswahl von 15 Variablen, die allerdings abgeleitete Indizes wie HMV und TPR nicht enthält, wurde auch für andere Analysen herangezogen.

Kanonische Korrelationen zwischen den Profilen ausgewählter Phasen anhand der 15 Variablen ergaben sowohl bei Verwendung von Belastungswerten wie auch bei Verwendung von Reaktionswerten (DIFF) sehr hohe Koeffizienten, die mit wenigen Ausnahmen zwischen .95 und .99 liegen, also große Ähnlichkeit anzeigen. Um wenigstens die relativen Unterschiede numerisch etwas besser differenzieren zu können, sind in der Tabelle 3.7 nur zu deskriptiven Zwecken die F-Werte des Overall-Tests der MANOVA mit 9 Phasen und 15 Variablen dargestellt.

Tabelle 3.7: Vergleich 9 ausgewählter Phasen in 15 kardiovaskulären Variablen (PS, PD4, PD5, HF, P Ampl., T Ampl., RSA2, PEP, LVET, Heather-Index, SV2, PWG Rad, Ohr Ampl., Fin Ampl., Temp. Fin). Im oberen Dreieck Differenzen zu ARU, im unteren Dreieck Belastungswerte.

	1 ARU	3 RE	13 KON6	14 KONE	20 HG	23 KRIV	27 KW1	28 KW2	30 ERU
1 ARU	-								
3 RE	8.8	-	10.5	19.5	9.4	13.9	10.3	11.3	21.2
13 KON 6	5.7	4.5	-	8.3	4.2	9.0	9.7	7.7	14.5
14 KONE	2.6	9.3	4.2	-	8.5	5.7	2.7	10.6	15.1
20 HG3	13.8	5.4	6.2	12.5	-	9.0	8.8	9.6	22.6
23 KRIV	6.5	1.9	2.6	5.8	5.4	-	6.3	14.6	22.5
27 KW1	9.6	7.7	3.7	7.7	7.7	2.8	-	13.8	17.0
28 KW2	12.5	9.8	4.5	9.2	7.2	3.9	1.2	-	35.3
30 ERU	3.0	9.3	3.3	1.3	12.9	5.1	4.2	6.7	-

Die drei Ruhe- bzw. Erholungsphasen ARU, KONE, ERU sind hinsichtlich der Belastungswerte relativ ähnlich, so daß es in bestimmten Analysen ausreichen könnte, nur ARU zu verwenden. Je nach Reaktionswerten oder Belastungswerten ergeben sich bei den weiteren Vergleichen unterschiedliche Akzente. Insgesamt sind die Reaktionswert-Profile von dem Profil der Endruhe sehr verschieden und auch untereinander sehr unähnlich.

3.2.6 Zusammenhänge zwischen Blutdruck-Ruhewerten und anderen physiologischen Parametern (Belastungswerten)

Um die hier wesentlichen Blutdruckvariablen in ihren Beziehungen zu anderen physiologischen Variablen genauer zu untersuchen, wurden multiple Regressionen berechnet. Durch diesen Ansatz sollen zunächst einzelne interessante Variablen identifiziert werden.

Kriterien waren die aus den 6 Messungen des Ruhe-Blutdrucks berechneten Mittelwerte, Maxima und Standardabweichungen der Blutdruckvariablen PS, PD4, PD5, PM4, PM5, PAMP4 und PAMP5. Diese Statistiken liegen erstens als Rohwerte und zweitens als Standardwerte nach Auspartialisierung von Alter, Gewicht, Größe und Oberarmumfang (siehe Abschnitt 2.4) vor.

Prädiktoren waren jeweils die Phasen-Mittelwerte einer physiologischen Variable der Polygraph-Registrierung, wobei erstens alle 30 Phasen, zweitens eine Auswahl von 21 Phasen (ohne Atemmanöver, ohne Anleitungen) und drittens eine Auswahl von 6 Hauptphasen (ARU, RE, KON3, HG, KRI Vorber., KW1) verwendet wurden.

Von diesen explorativen Berechnungen werden nur einige Befunde berichtet, die sich auf multiple Regressionen mit Prädiktoren aus den 6 Phasen auf die standardisierten Blutdruckwerte beziehen.

Vorhersage aus Blutdruckvariablen

Die während der Voruntersuchung bzw. während der Hauptuntersuchung im Vorraum und im Kreislauf-Labor gemessenen Ruhewerte des Blutdrucks können aus den entsprechenden Meßwerten der ausgewählten sechs Phasen mit multiplen Korrelationskoeffizienten zwischen $R = .60$ bis $R = .74$ vorhergesagt werden: PS mit .74, PD4 mit .66, PD5 mit .60, PM4 mit .74, PM5 mit .65, PAMP4 mit .61, PAMP5 mit .69. Der systolische habituelle Ruhewert kann also besser

vorhergesagt werden als die beiden diastolischen Werte und von letzteren PD4 besser als PD5.

Vorhersage aus anderen kardiovaskulären Parametern

Einige der kardiovaskulären Parameter leisten eine signifikante ($R \geq .39$ $p \leq .05$) oder sehr signifikante ($R \geq .44$ $p \leq .01$) Vorhersage der Ruhewerte des Blutdrucks. PS wird von HF (+.45), HF-MQSD (-.41), R-Z-Zeit (-.51), PWG (zwischen +.43 und +.48), Ohrpuls Amplitude (+.56), Fingerpuls-Amplitude (-.48) vorhergesagt; PD4 von HF-MQSD (-.43), HF-BA (-.43), RSA1 (-.44), RSA2 (-.42) und PD5 von HF-MQSD (-.40), HF-BA (-.43), RSA1 (-.40), RSA2 (-.39).

Höhere habituelle Werte im systolischen Blutdruck sind also dann zu erwarten, wenn während der Belastungen der Untersuchung höhere Herzfrequenz, höhere Herzfrequenzvariabilität, höhere Pulswellengeschwindigkeiten sowie größere Amplituden im Ohrpuls und geringere im Fingerpuls auftreten. Höhere habituelle Werte im diastolischen Blutdruck sind dann wahrscheinlich, wenn höhere Herzfrequenzvariabilität und höhere respiratorische Arrhythmie festgestellt werden. Dieser systematische Befund regt zu hämodynamischen Interpretationen an, welche einerseits das interessante Muster peripherer Durchblutung bzw. regionaler Unterschiede im Gefäßtonus und andererseits die Deutung der RSA als Index des vagalen Tonus am Herzen betonen könnten. Bemerkenswert ist, daß sich diese Beziehungen innerhalb der Untersuchungsphasen, wenn man der Kovarianzzerlegung folgt, nicht finden lassen, sondern in der Vorhersage des standardisierten habituellen Blutdrucks.

Es fällt jedoch auf, daß die meisten dieser Prädiktoren von der Herzfrequenz abgeleitet oder mit dieser in der R- und P-Technik in der Kovarianzzerlegung signifikant bis substantiell zusammenhängen. Allerdings trifft dies für den Parameter MQSD der Herzfrequenz-Variabilität und für die Amplitudenmaße der beiden Pulskurven, deren Prädiktorleistung bemerkenswert ist, nicht zu.

PS (und PM4, PM5) können etwas besser aus diesen Prädiktorvariablen vorhergesagt werden als PD4 und als der noch etwas schlechter abschneidende Parameter PD5. Bemerkenswert ist auch, daß die Herzfrequenz nur den PS, dagegen die RSA-Parameter (HF-BA, RSA1, RSA2) nur PD4 und PD5, nicht aber PS signifikant vorhersagen. Diese unterschiedlichen Befunde sprechen für die Annahme funktioneller Zusammenhänge.

Die Maxima der sechs Blutdruckwerte in Ruhe sind in diesem Regressionsansatz nicht besser als die Mittelwerte vorherzusagen, und die Standardabweichungen dieser Ruhewerte sind in den meisten Fällen nicht vorherzusagen. Werden statt der standardisierten Blutdruckwerte die Rohwerte verwendet, so sind die multiplen Korrelationskoeffizienten um $R = .02$ bis $.10$ höher, was auf den Einfluß von Alter und Körperbauvariablen zurückzuführen ist.

Vorhersage aus anderen physiologischen Parametern

Von den anderen vegetativen und motorischen Parametern leisten EMG (-.46) und BEW (+.42) eine signifikante Vorhersage des PS, außerdem BEW (+.43) eine signifikante Vorhersage des PD4. Diese Assoziation bedeutet, daß höhere motorische Aktivierungsniveaus auf höhere Ruhewerte des Blutdrucks schließen lassen, während der Tonus der Armmuskulatur (soweit durch dieses EMG erfaßt) in umgekehrter Beziehung steht. Bei diesen Parametern ist eine Drittsteuerung durch die Herzfrequenz nicht anzunehmen.

Weitere multiple Regressionen, welche mehr Mittelwerte aus weiteren Phasen, darunter auch relative Ruhe- bzw. Erholungsphasen einbeziehen, ergaben höhere Koeffizienten, die jedoch zunehmend auch eine Folge der "Kapitalisierung" zufälliger Effekte sein können. Zu den hier interessanten Variablen gehören J+80 Amplitude und T-Amplitude des EKG, korrigierte QT-Zeit, A-Amplitude und AWG des IKG, PEP und LVET, EDA-ACS, LID tonischer Wert und Fingertemperatur.

Vorhersageleistung der einzelnen Phasen

Um zu klären, welche speziellen Phasen-Mittelwerte relevant sind, oder ob alle Phasen-Mittelwerte beitragen, wurden schrittweise multiple Regressionen gerechnet. Aus den Ergebnissen ist zu schließen, daß jeweils nur eine oder zwei Phasen eine signifikante Prädiktorleistung zukommt; die übrigen haben keine inkrementelle Validität.

Für die Herzfrequenz als Prädiktor von PS und PD4 sind die Phasen ARU und Kritik-Vorbereitung wesentlich, während für die Prädiktorleistung von HF-MQSD, HF-BA, RSA1 und RSA2 entweder der Handgriffversuch oder die Kombination aus Rechenversuch und Kritik-Vorbereitung wichtig sind. Auch für die R-Z-Zeit ist die Phase Kritik-Vorbereitung ausschlaggebend, während es bei den Ohr- und Finger-Amplituden (als Prädiktoren des PS) die ARU ist. Für die Pulswellengeschwindigkeiten und für EMG-Arm und Bewegungsaktivität

(sämtlich als Prädiktoren des PS) ist speziell der Konzentrationsversuch (3. Teil-Phase) maßgeblich.

Diese explorativ gewonnenen Befunde ergänzen die zuvor dargestellten, summarischen regressionsstatistischen Beziehungen zwischen Blutdruckvariablen und physiologischen Parametern der Aktivierungsprozesse. Es sind bestimmte Phasen-Mittelwerte, welche die relativ größte gemeinsame Varianz mit Blutdruckvariablen haben. Diesen Hinweisen bleibt weiter nachzugehen, indem sowohl die speziellen Aufgabenanforderungen betrachtet als auch hämodynamische Hypothesen entwickelt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß einige kardiovaskuläre und andere Parameter des Aktivierungsexperimentes einen signifikanten Zusammenhang mit den standardisierten Blutdruckwerten aufweisen, d.h. also Zusammenhänge, die nicht auf eine einfache Drittsteuerung durch Körperbau oder Alter zurückzuführen sind.

Aktivierungsprozesse mit höheren Herzfrequenzen (ARU), kürzerer R-Z-Zeit (KRI), höherer (atemabhängiger) Herzfrequenzvariabilität (HG, RE, KRI), höheren Pulswellengeschwindigkeiten (KONZ) und Pulsamplituden (ARU) sowie höherer motorischer Aktivität (KONZ) lassen auch höhere Ruhewerte des systolischen und tendenziell auch des diastolischen Blutdrucks erwarten.

3.2.7 Zusammenhänge zwischen Blutdruck-Ruhewerten und anderen physiologischen Parametern (Reaktionswerten)

Wie für Belastungswerte kann auch für Reaktionswerte verschiedener physiologischer Variablen nach dem Zusammenhang mit den standardisierten Blutdruckwerten gefragt werden.

Die Phasen RE, KON3, HG, KRI Vorber., KW1, KW2 (sowie die beiden Atemmanöver AA und AP mit den anschließenden Erholungsphasen) und eine Auswahl von 22 physiologischen Variablen in der Form von ALS-Reaktionswerten (bezogen auf ARU) wurden in die Korrelationsrechnung einbezogen.

Die in den Anhang aufgenommene Tabellen-Auswahl M läßt einige systematische Beziehungen erkennen: Der standardisierte Ruhe-Blutdruck hängt mit den Reaktionswerten von HF-MQSD, RSA1, T-Amplitude, R-Z-Zeit und EDA-ACS in

mindestens zwei von sechs Hauptphasen der Untersuchung zusammen, jedoch nicht mit den Reaktionswerten von PS, PD oder HF. Die Beziehung zu HF-MQSD, RSA1 und RSA2 gilt auch für die standardisierten Ruhewerte von PD4 und PD5. Unter Berücksichtigung der Aktivierungsrichtung bedeutet dies eine Assoziation höherer Blutdruck-Ruhewerte mit stärkerer Abnahme der respiratorisch bedingten Herzfrequenz-Variabilität, stärkerer Abnahme der T-Amplitude und R-Z-Zeit sowie geringerer Zunahme der EDA-Variabilität.

3.2.8 Zusammenhänge zwischen physiologischen Reaktionswerten und familiärer Belastung, Catecholaminausscheidung, Persönlichkeitsmerkmalen

Dieselbe Datenbasis wie im vorausgegangenen Abschnitt wurde auch verwendet, um in explorativen Analysen mögliche Zusammenhänge zu ausgewählten Merkmalen wie familiärer Belastung mit Herz-Kreislauf-Krankheiten, Catecholaminausscheidung und Persönlichkeitsmerkmalen zu beschreiben.

Während der Index der familiären Hochdruckbelastung mit keinem Reaktionswert der 22 Variablen in den sechs Hauptphasen korreliert, ist der Index der familiären Gesamtbelastung mit Herz-Kreislauf-Krankheiten ergiebiger (siehe Tabelle M): zehn Variablen des Rechenversuchs und drei des Kaltwasserversuchs korrelieren signifikant. Höhere Reaktionswerte von PD5, PM5, HF und PWG (Ohr, Radialis, Finger) sowie eine geringere Abnahme von LVET und SV1 beim Rechnen sind hervorzuheben, außerdem eine geringere Abnahme von respiratorisch bedingter Herzfrequenz-Variabilität während des Konzentrationsversuchs und Kaltwasserversuchs.

Höhere Adrenalinausscheidung korreliert mit stärkerer Abnahme der Herzfrequenz-Variabilität während Konzentrationsversuch und Kritikvorbereitung, geringer Zunahme bzw. Abnahme der Herzfrequenz während Kaltwasserversuchs, stärkerer Abnahme der T-Amplitude beim Rechnen und über alle Phasen hinweg mit geringerer Zunahme des Hautleitwertes. Zu erwarten wäre jedoch eine stärkere Reaktion bzw. Zunahme des Hautleitwertes. Es gibt keine Hinweise auf Ausreißerwerte.

Hinsichtlich der Noradrenalinausscheidung gibt es nur vereinzelte Korrelationen mit HF-MQSD und RSA im Rechenversuch und bei Kritikvorbereitung.

Diese explorativen Analysen liefern auch für ausgewählte Skalen des FPI-R und für ausgewählte Selbsteinstufungen in der Anfangsruhe der Registrierung

vereinzelte, signifikante Korrelationskoeffizienten mit physiologischen Reaktionswerten in bestimmten Phasen. Nur selten wirken diese Korrelationen dadurch systematischer, daß der Effekt über zwei oder mehr Phasen oder in zwei oder mehr funktionell verwandten Variablen auftritt. Erwähnenswert sind z.B. (1) als Korrelat von FPI-R Gehemmtheit eine geringere Abnahme der Herzfrequenz-Variabilität (MQSD, RSA1, RSA2) beim Rechnen; (2) FPI-R Erregbarkeit und größere Zunahme von PD4 und (3) geringere Abnahme von SV1 und SV2 im Kaltwasserversuch 2. Minute. Zwischen der Skala Emotionalität und physiologischen Reaktionswerten scheinen keine systematischen Beziehungen zu existieren.

Vereinzelte Zusammenhänge bestehen auch zwischen den Selbsteinstufungen, in der Anfangsruhe nervös und emotional angespannt zu sein, mit Reaktionswerten: u.a. geringere Abnahme der Herzfrequenz-Variabilität, geringere Zunahme von ACS und SCR-Amplitude.

Insgesamt handelt es sich bei diesen signifikanten Korrelationskoeffizienten um seltene Effekte, deren Vorzeichen in einigen Fällen der Erwartung widerspricht. Hier sind die Ergebnisse der Replikationsstudie abzuwarten, bevor Interpretationen versucht werden.

3.3 Hypothesen-Prüfungen

3.3.1 Beziehungen zwischen den Blutdruck-Gruppierungen

Zwischen den Gruppierungen aufgrund von Ruhewerten, Orthostase-Versuch und Ergometer-Versuch werden Zusammenhänge erwartet. Zumindest sollte die Gruppierung als "Grenzwert-Hypertoniker" mit den Ergebnissen der submaximalen Ergometrie, die ja zur Diagnostik verwendet wird (siehe Franz, 1986), korrelieren. Auch der Orthostase-Versuch dient zur Diagnostik der dynamischen Blutdruckregulation, allerdings handelt es sich um eine passive Auslenkung des Blutdrucks. Da die Gruppierungen aufgrund des Orthostase- und Ergometer-Versuchs nur von den groben Mittelwert-Unterschieden ausgehen, ist eine zusätzliche, genauere Analyse des Reaktionsverlaufs zweckmäßig (siehe Abschnitt 2.4.8).

Die Tabelle 3.8 enthält die Kontingenzkoeffizienten, welche den Zusammenhang der Gruppierungen beschreiben. Die zu gering besetzten Gruppen der Ortho-

stase-Einteilungen (THU 76, MYR und MYRTE mit Gruppen 4 und 5) mußten ausgeklammert werden.

Die Gruppierungen nach Grenzwert-Hypertonie-Kriterien GWHT 1 und GWHT 6 zeigen untereinander relativ hohe Überlappung, korrelieren jedoch, weil sie sich sowohl auf systolische als auch diastolische Werte stützen, mit den getrennten Quartilgruppierungen von PS und PD5 nur in mittlerer Höhe. Eine hohe Überlappung ergibt sich auch bei den beiden Ergometrie-Gruppierungen in Anlehnung an Franz, während die Orthostase-Gruppierungen, die heterogene Definitionen verwenden, untereinander differieren und nur mittlere bis geringe Korrelationen (z.B. Myrtek und Weckenmann) ergeben.

Zwischen Gruppierungen aufgrund der Ruhewerte und aufgrund des Ergometer-Versuchs bestehen deutliche Zusammenhänge; die verschiedenen Gruppierungen aufgrund des Orthostase-Versuchs sind davon unabhängig. Bei der Bewertung ist zwar zu bedenken, daß sich die Orthostase-Gruppierungen THU 76, MYR und MYRTE auf Reaktionswerte stützen, d.h. vom habituellen Blutdruckniveau weniger abhängig sind als die Gruppierungen nach Franz, doch ist auch die Gruppierung nach Weckenmanns komplexem Kriterium praktisch unabhängig.

Trotz dieser Vorbehalte wurde explorativ eine Gesamteinstufung der Blutdruckregulation unter dem Gesichtspunkt normoton/stabil - grenzwertig/labil gebildet, indem Ruhewerte (GWHT), Orthostase-Versuch (THU 76 und MYR) und Ergometer-Versuch (FRANZ 2) hinsichtlich Abweichung von der Stichproben-Norm und Auffälligkeit beurteilt und zu dem ROE-Index (1 bis 4) aggregiert wurden. Dieser Index weist mittlere bis geringe Zusammenhänge mit seinen Komponenten und den anderen Gruppierungen auf.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß Gruppierungen aufgrund der submaximalen Ergometrie relativ gut mit der Gruppierung nach Ruhewerten bzw. der Einstufung als "Grenzwert-Hypertoniker" übereinstimmen. Die Gruppierungen aufgrund des Orthostase-Versuchs beschreiben offensichtlich andere Aspekte der individuellen Blutdruck-Regulation. Hier sind weitere Analysen nötig, in denen die Daten dieser Untersuchung mit denen der Replikationsstudie kombiniert werden, um größere Gruppen zu erhalten.

Ausgangswert-Beziehungen

Mit dem Program AWGT (Autor: F. Foerster) wurden für die Variablen, HF, PS, PD4, PD5, PM5 und PAMP5 die Ausgangswert-Beziehungen beim Vergleich der Mittelwerte Ruhe 1/Stehen 1 und Ruhe 2/Stehen 2 des Orthostase-Versuchs

sowie Ruhe 2/Belastung 100 Watt und letzte Minute der Belastung 100 Watt/ letzte Minute der Erholungsphase berechnet.

Signifikante Korrelationskoeffizienten r_{DX} scheinen auf Ausgangswert-Beziehungen hinzuweisen. Dies trifft nicht für die Herzfrequenz, aber für alle Blutdruckvariablen im Orthostase-Versuch zu. Beim Ergometer-Versuch haben zur Belastungsphase HF, PD4 und PM und zur Erholungsphase PS und PD4 signifikante r_{DX} . In diesen Fällen scheint zu gelten, daß höhere Ausgangswerte niedrigere Reaktionswerte (Differenzen) erwarten lassen.

Nach dem Verfahren von Myrtek, Foerster & Wittmann (1977; Myrtek & Foerster, 1986) sind diese Koeffizienten jedoch unter Berücksichtigung des sog. $a(a-b)$ -Effektes kritisch zu beurteilen. Als Prüfgröße dient der Koeffizient b (Steigung der 1. Hauptachse im Zwei-Variablen-Fall), der hier bestimmt werden kann, da alle Korrelationskoeffizienten r_{XY} signifikant sind, d.h. Regressionen sinnvoll berechnet werden können. Auch die Mittelwert-Unterschiede sind so ausgeprägt, daß diese Ausgangswert-Betrachtungen angebracht sind (siehe Tabelle 3.9).

Signifikante Koeffizienten b ($p \leq .05$) zeigen an, daß für die Herzfrequenz beim Orthostase-Versuch und für die Blutdruckwerte bei der Belastung und Erholung am Ergometer eine Ausgangswert-Abhängigkeit anzunehmen ist, wenn der $a(a-b)$ -Effekt berücksichtigt wird. Es sind jedoch, da $b > 1$ ist, positive AWG-Beziehungen (bei der Erholung entsprechend negativ) und nicht die von Wilder beschriebenen negativen AWG-Verhältnisse. Das bedeutet, daß die "wahre" Beziehung zwischen Ruhewert und Reaktionswert (Differenz) gerade umgekehrt ist, als die negativen Koeffizienten r_{DX} annehmen lassen. Die Varianzen der zweiten Messung sind alle größer als die Varianzen der ersten Messung, was den "Anti-Wilder-Effekt" bestätigt. Hohe Ausgangs- bzw. Ruhewerte der Herzfrequenz lassen im Orthostase-Versuch auch eine größere Zunahme erwarten. Für den Blutdruck gilt diese Beziehung nur für die Zunahme unter der Ergometer-Belastung und für die Abnahme in der Erholungsphase. Bei höheren Ruhewerten besteht eine höhere "Reaktivität" bzw. nach höheren Belastungswerten im Ergometer-Versuch gibt es eine stärkere Abnahme des Blutdrucks.

Es ist nicht auszuschließen, daß entsprechende Ausgangswert-Abhängigkeiten des Blutdrucks für die Orthostase-Versuche nicht nachzuweisen sind, weil die Reaktionsverläufe der Probanden heterogen sind. Auf spezielle Analysen wurde hier verzichtet. Durchgeführt wurden jedoch Ausgangswert-Analysen für die nach GWHT6 gebildeten Untergruppen normotoner bzw. grenzwertiger Probanden.

Die Tabelle 3.9 zeigt, daß die Befunde in diesen beiden Untergruppen weitgehend übereinstimmen. Bemerkenswert ist, daß im Orthostase-Versuch 2 auch eine AW-Abhängigkeit des systolischen Blutdrucks bei der grenzwertigen Gruppe ($N = 36$, $b = 1.38$, $p = .05$) erscheint, nicht aber bei der normotonen Gruppe ($N = 45$, $b = 1.09$, $p = .37$).

Zusammenfassend ergibt sich aus diesen Analysen eine höhere "Reaktivität" im Sinne der positiven Ausgangswert-Abhängigkeit für die Herzfrequenz in den Orthostase-Versuchen und für den Blutdruck in der Belastungs- und Erholungsphase des Ergometer-Versuchs.

3.3.2 Gruppenunterschiede der Blutdruckregulation (Orthostase, Ergometer)

Es wurde erwartet, daß aus den Gruppierungen nach Ruhewerten des Blutdrucks bzw. nach dynamischem Blutdruckverhalten auch Unterschiede in speziellen Merkmalen der Blutdruckregulation folgen. Deshalb waren verschiedene Einstufungen und Parametrisierungen der Reaktionsverläufe vorgenommen worden (siehe Abschnitt 2.4.8). Als allgemeine Hypothese gilt die Erwartung größerer Auffälligkeit, Unregelmäßigkeit, schnellerer und intensiverer Sofortreaktion, größerer Änderungsgeschwindigkeit usw. bei den grenzwertig/labil/hypertonen Probanden.

In der Tabelle 3.10 sind für die nach den Kriterien GWHT 1 und GWHT 6 gebildeten Gruppen normotoner und grenzwertiger Probanden Mittelwerte der Herzfrequenz und der Blutdruckvariablen in der Orthostase 1 sowie während Ergometer-Belastung 100 Watt dargestellt. Signifikante Gruppenunterschiede ergeben sich in der Regel nur in den Ruhewerten und nicht in den Reaktionswerten (Differenzwerten). Ausnahmen bilden DPS und DPAMP5 bei Orthostase 1 (jeweils $p = .02$ bei Gruppierung nach GWHT 6) und DHF bei Ergometer 100 Watt ($p < .00$ bei Gruppierung GWHT 6).

Die Tabelle enthält außerdem Mittelwertvergleiche für die verschiedenen Einstufungen und Parameter, die sich bei den Versuchen zur Parametrisierung der Reaktionsverläufe von Herzfrequenz und Blutdruck beim Orthostase-Versuch, speziell auch bei der Sofortreaktion während der ersten Minute, und beim Ergometer-Versuch ergeben.

Der Koeffizient der Änderungsgeschwindigkeit und die Anpaßgüte der e-Funktionen sowie die Mehrzahl der komplexen Einstufungen sind hier unergiebig.

Tabelle 3.10: Gruppenunterschiede in der Blutdruck-Regulation hinsichtlich Ausgangswerten (Ruhe), Reaktionswerten D, Einstufungen der Reaktionsverläufe und Parametern der angepassten Funktionen, Koeffizient r_{tt} bzw. C_{tt} der Reproduzierbarkeit O1/O2.

	$r_{tt}/$ C_{tt}	Grenzwert-Hypertonie					
		G W H T 1			G W H T 6		
		NT	GWHT	p	NT	GWHT	p
<u>Orthostase 1</u>							
HF Ruhe	.97	53	62	.00	55	65	.00
DHF	.86	23	24	.67	24	24	.82
PS Ruhe	.81	122	145	.00	128	149	.00
DPS	.72	-5	-6	.14	-5	-9	.02
PD4 Ruhe	.82	80	94	.00	85	95	.00
DPD4	.57	14	14	.63	15	13	.30
PD5 Ruhe	.85	76	88	.00	80	89	.00
DPD5	.58	14	14	.89	14	14	.70
PM5 Ruhe	.84	91	107	.00	96	109	.00
DPM5	.66	8	7	.56	7	6	.48
PAMP5	.79	47	57	.00	48	60	.00
DPAMP5	.56	-18	-21	.20	-18	-23	.02
Steigung	.42	2.0	2.1	.76	2.1	2.1	.88
Regelgüte	-	2.2	2.8	.01	2.4	2.9	.02
SR DHF	.44	24.3	21.8	.23	22.4	22.8	.82
SR SEC	.04	28.4	24.5	.03	26.4	25.0	.42
SR Regelgüte	.19	1.9	2.0	.52	1.9	2.0	.49
HF alpha	.38	1.0	2.1	.11	1.6	2.0	.47
HF rel. Fehler	.32	6.2	5.1	.27	5.5	5.5	.92
<u>Orthostase 2</u>							
SR Regelgüte Atmg.	-	1.8	1.6	.22	1.7	1.6	.49
SR Kopplung	-	2.0	1.8	.44	2.0	1.8	.35
SR Atemmuster	-	1.0	0.9	.71	0.9	1.0	.57
<u>Ergometer 100 Watt</u>							
HF Ruhe O2	-	53	62	.00	55	64	.00
DHF	-	55	51	.07	55	50	.00
PS Ruhe O2	-	119	139	.00	125	140	.00
DPS	-	48	48	.92	46	51	.20
PD4 Ruhe O2	-	79	90	.00	83	91	.00
DPD4	-	11	7	.20	9	8	.70
PD5 Ruhe O2	-	75	85	.00	79	85	.00
DPD5	-	9	6	.30	7	6	.74
PM5 Ruhe O2	-	90	102	.00	94	104	.00
DPM5	-	22	20	.40	20	21	.82
<u>Ergometer Erholung</u>							
HF alpha	-	3.2	3.9	.62	3.0	4.5	.28
HF rel. Fehler	-	2.2	1.7	.34	1.6	2.2	.16
PM alpha	-	2.4	3.6	.65	2.4	4.1	.48
PM rel. Fehler	-	44.0	37.9	.36	39.5	40.2	.87

Anmerkung: Bei den Einstufungen der Steigung und Regelgüte sind die Koeffizienten der Reproduzierbarkeit Kontingenz-Koeffizienten C_{tt} .

Allein die Einstufung der Regelgüte des Gesamtverlaufs der Orthostase 1 zeigt einen signifikanten Befund in beiden Gruppierungen: die Grenzwert-Hypertoniker haben die höheren Werte, d.h. ihre Reaktionsverläufe machten den Eindruck schlechter "Regelgüte" bzw. größerer "Unregelmäßigkeit". Außerdem erreichen die Grenzwert-Hypertoniker (allerdings nur GWHT 1) das Maximum der Herzfrequenz während der Sofortreaktion schneller als die normotonen Probanden.

Entsprechende Mittelwertvergleiche zwischen den anderen Gruppierungen des Ruheblutdrucks und der Orthostase- und Ergometer-Ergebnisse lieferten nur wenige zusätzliche Hinweise. In der Gruppierung RUBL PS wird die Einstufung geringerer Regelgüte für die Quartilgruppe 4 mit den höchsten Blutdruckwerten signifikant ($p = .04$) bestätigt. Bei Gruppierung nach Weckenman haben die tachykard Labilen die geringste Regelgüte ($p = .02$), und - wie zu erwarten - die größten Differenzwerte der Herzfrequenz in beiden Orthostase-Versuchen.

Insgesamt bestehen also zwischen diesen Gruppierungen des Blutdruck-Verhaltens und den hier verwendeten speziellen Einstufungen und Parametern des Reaktionsverlaufs nur geringe Beziehungen. Die Mehrzahl der gerichteten Hypothesen kann folglich nicht beibehalten werden.

Körperwahrnehmungen und Beschwerden (Orthostase, Ergometer)

Da die subjektiven Orthostase-Beschwerden als ein Ausdruck der orthostatischen Kreislauf-Regulation anzusehen sind, ergibt sich die Frage, welche der Gruppierungen eine höhere Übereinstimmung mit den erhobenen Selbsteinstufungen zeigt.

Nach Orthostase-Beschwerden wird in 16 Items und nach Beschwerden beim Ergometer-Versuch in 8 Items gefragt. Orthostase-Beschwerden werden nur selten bzw. in geringer Intensität angegeben. Noch am deutlichsten ausgeprägt sind: Schweregefühl in den Füßen (auf der siebenstufigen Skala $M = 2.6$, $SD = 1.7$), Schweregefühl in den Händen (2.4), Herz schlug schneller (2.4), Gefühl durchatmen zu müssen (2.3). Beim Ergometer-Versuch dominieren Durst (2.8), geschwitzt (2.2) und insgesamt unangenehm (2.1).

Die Blutdruck-Gruppierungen weisen nur wenige Beziehungen zu diesen subjektiven Beschwerden auf. Grenzwert-Hypertoniker haben eine signifikant stärkere Ausprägung der folgenden Beschwerden: Hände schwer (GWHT $p = .04$, GWHT 6 $p = .06$), Druck im Magen (GWHT 1 $p = .03$), vor dem Kippen aufgeregt (GWHT 1 und GWHT 6 $p < .01$), nach dem Ergometer-Versuch erschöpft

(GWHT 6 $p = .01$). Die Gruppierung RUBL PSQ bestätigt nur den Effekt im Item "vor dem Kippen aufgeregt"; die Gruppierung RUBL PSQ ergibt einen Unterschied im Item "Herz schlug schneller" ($p = .03$) und "Schweregefühl in den Füßen" ($p < .01$), jeweils mit stärkster Ausprägung im obersten Quartil der Blutdruckverteilung.

Die Gruppierungen nach Orthostase- und Ergometer-Ergebnissen führen zu den folgenden Unterschieden in itemweiser Darstellung:

Herz schlug schneller: bradykard Labile (WECK) erhöht ($p = .01$) im Vergleich zu Stablen; Gruppe 4 erhöht $p = .03$ im Vergleich zu Gruppe 2 (N-IP);

Hände schwer: Belastungspositive (FRANZ1) erhöht $p = .05$ im Vergleich zu Belastungsnegativen;

Füße kalt: Hypertone (THU) erhöht $p = .03$ im Vergleich zu Normotonen;

Unangenehmes Gefühl im Magen: Sympathikotone (THU) erhöht $p = .02$ im Vergleich zu Normotonen;

Kippvorgang unangenehm: Sympathikotone (THU) erhöht $p = .04$ im Vergleich zu Normotonen;

Schwitzen bei Ergometerbelastung: Belastungspositive (FRANZ2) erhöht $p = .05$ im Vergleich zu Belastungsnegativen.

Diese vereinzeltten Effekte sind psychophysiologisch interessant und überwiegend plausibel, wobei sich die Gruppierungen nach Weckenmann und Thulesius auszeichnen. Insgesamt können aber aus der Analyse der Körperwahrnehmungen und Beschwerden keine überzeugenden Validitätshinweise für die eine oder andere der Gruppierungen gewonnen werden.

3.3.3 Blutdruck, Anamnesedaten und psychologische Variablen

Zwischen Blutdruck-Gruppen werden - wie in der Einleitung formuliert - Mittelwertunterschiede in bestimmten Anamnesedaten und in bestimmten psychologischen Variablen postuliert. Diese Hypothesen wurden vor Beginn der Auswertungen für mehrere Variablen der folgenden drei Konstruktbereiche festgelegt:

(1) Allgemeine Risikomerkmale

Variablen aus Anamnese bzw. Lebensgewohnheiten (LGW) über familiäre Belastung mit Bluthochdruck und mit Herz-Kreislauf-Krankheiten, Alkohol, Nikotin, Salzaufnahme und geringe sportliche Aktivität (jeweils nach eigenen Angaben), Leistungsorientierung, Arbeits- und Zeitdruck, erlebte Belastung durch Studium und Jobs, erhöhte Catecholaminwerte im Urin.

(2) Psychovegetatives Syndrom

Selbsteinstufungen von allgemeinen körperlichen Beschwerden und speziellen Herz-Kreislauf-Beschwerden, emotionale Reaktivität und Labilität, Beanspruchung und Gesundheitssorgen (FBL, FPI-R), Neigung zu Schlafstörungen, Erwartungsspannung vor der Untersuchung, körperlich angespannt und nervös, während der anfänglichen Ruhe (ARU) und während des Rechenversuchs (RE), Überforderung durch den Konzentrationsversuch. Die meisten dieser Selbsteinstufungen haben eine deutliche gemeinsame Varianz, doch genügt z.B. die Skala Emotionalität FPI-R allein nicht, diese Facetten zu repräsentieren, so daß ein ausgewählter Variablensatz herangezogen wurde.

(3) Erregbarkeit, Ärger, Aggressivität und Hemmung

Zu diesem Konstruktbereich, der durch die Annahme gehemmter (nach innen gerichteter oder latenter) Impulse neben den manifesten Verhaltensäußerungen kompliziert ist, wurden mehrere Operationalisierungen vorgenommen: Selbsteinstufungen nach standardisierten Skalen von Persönlichkeitsfragebogen, Selbsteinstufungen z.B. während der anfänglichen Ruhe (ARU) und während der Phase Kritik und schließlich Informationen und Fremdeinstufungen aufgrund von Kurzinterview und Kritikphase. Die vorausgegangenen korrelationsstatistischen Analysen hatten ergeben, daß für diesen Konstruktbereich kein dominierender Indikator zu erkennen ist. Die z.T. nur geringen Korrelationen zwischen diesen Merkmalen sprechen für die Annahme mehrerer relativ eigenständiger Subkonstrukte.

In der Einleitung war außerdem betont worden, daß es sich - mit Ausnahme einiger Hypothesen zu bestimmten Anamnesedaten - bei den meisten anderen Hypothesen um konventionelle Annahmen handelt, zu denen die Fachliteratur außerordentlich inkonsistent ist. Diese Annahmen, etwa hinsichtlich der Rolle von emotionaler Labilität oder von Ärgerimpulsen, wurden hier als Hypothesen formuliert, obwohl bei skeptischer Grundhaltung eher das Beibehalten der Null-Hypothese antizipiert werden könnte.

Bevor die Ergebnisse der Hypothesen-Prüfung mitgeteilt werden, ist die Vergleichbarkeit der labil/hypertonen und der normotonen Gruppe zu diskutieren,

da es sich mangels Randomisierung nicht um eine äquivalente Kontrollgruppe handelt. Als wichtige Kovariablen im Zusammenhang mit der Standardisierung der Blutdruckwerte waren bereits Alter, Größe, Gewicht und Oberarmumfang identifiziert worden (siehe Abschnitt 2.4). Zur Prüfung auf weitere Gruppenunterschiede wurden Variablen aus dem Bereich Anamnese und Lebensgewohnheiten ausgewählt.

Die labil/hypertonen Probanden (GWHT 1) unterscheiden sich von den normotonen Probanden nicht signifikant ($p \leq .05$) hinsichtlich der Anzahl bisheriger Krankenhausaufenthalte und ärztlicher Behandlungen während der letzten zwei Jahre, Einnahme von Schlaf-, Beruhigungs- oder Schmerztabletten, Anzahl früherer Krankheiten ($p = .06$, GWHT mehr), Gesundheitszustand während der letzten Zeit ($p = .08$, GWHT schlechter), Aufnahme von Kaffee, Alkohol, Flüssigkeit insgesamt, Nikotin, sportlicher Aktivität, Zeitbudget für sonstige Betätigungen außerhalb des Studiums, Urlaubsdauer während der letzten drei Jahre.

Signifikante Unterschiede bestehen in der Einstufung des eigenen Gesundheitszustandes im Vergleich zu anderen Studenten desselben Alters (NT M = 2.0, d.h. etwas besser als Durchschnitt, GWHT 1 M = 2.5, d.h. durchschnittlich, $p = .01$) und der Zukunftserwartung hinsichtlich der Gesundheit (NT M = 2.0, d.h. eher optimistisch, GWHT 1 M = 2.4, d.h. Tendenz zu "teils, teils" $p = .04$), Zufriedenheit mit dem Studium (NT 2.6 teils-teils, GWHT 1 ziemlich zufrieden, $p = .03$). Diese drei Effekte werden bei Gruppierung nach GWHT 6 nur zum Teil bestätigt ($p = .11$, $p = .06$, $p = .27$; hinsichtlich der Anzahl früherer Krankheiten mit $p = .03$ und Gesundheitszustand während der letzten Zeit $p = .19$). Es handelt sich also um relativ schwache Effekte, die jedoch bei der Interpretation von Gruppenunterschieden bedacht werden müssen, denn sie scheinen die labil/hypertonen Probanden übereinstimmend zu charakterisieren: subjektiv schlechterer Gesundheitszustand und mehr Gesundheitssorgen.

Die Blutdruck-Gruppierungen nach Ruhewerten, Orthostase-Versuch und Ergometer-Versuch werden hier hinsichtlich der ausgewählten Anamnesedaten und psychologischen Variablen verglichen. Es wird das konventionelle Niveau $\alpha = .05$ gewählt, jedoch sind alle Mittelwertunterschiede $p \leq .10$ in die Tabelle aufgenommen. Trotz der nicht geringen Anzahl von geprüften Variablen wird in diesem Stadium keine ausdrückliche Alpha-Adjustierung vorgenommen, da eine Replikationsstudie durchgeführt wird. Bei der Bewertung der Ergebnisse des vorliegenden Projektabschnittes muß jedoch die Anzahl der insgesamt vorgenommenen Berechnungen (siehe Tabelle 3.11) zufallskritisch bedacht werden.

Aus der Tabelle 3.11 ist zu entnehmen, daß bei einer insgesamt sehr geringen Anzahl signifikanter Gruppenunterschiede offensichtlich einige Einteilungsprinzipien ergiebiger als andere sind.

Zu den allgemeinen Risikomerkmale haben mehrere der Gruppierungen zwei, die Gruppierung nach Weckenmann fünf signifikante Beziehungen; zu den Aspekten des psychovegetativen Syndroms tragen ebenfalls dieser Index und GWHT 6 je drei und zum Konstruktbereich Erregbarkeit, Ärger usw. die Gruppierung GWTH 6 ebenfalls drei Signifikanzen bei. Die Mehrzahl dieser Beziehungen ist in der erwarteten Richtung, d.h. die grenzwertige/labile/hypertone Gruppe weist die relativ höchsten Werte auf. Hinsichtlich des Bereichs Erregbarkeit, Ärger, Aggressivität war die Formulierung einer gerichteten Hypothese wegen der von einigen Autoren postulierten Dynamik von Ärgerausdruck und Hemmung schwierig.

In die Tabelle 3.11 sind Nummern der relevanten Gruppe eingetragen, doch müssen natürlich die spezielle Kennzeichnung innerhalb jeder Gruppierung (siehe Abschnitt 2.4) und die je nach Gruppierung z.T. sehr unterschiedliche Anzahl von Probanden berücksichtigt werden. Für die zufallskritische Betrachtung ist der Vergleich innerhalb einer Zeile wichtig.

(1) Befunde zu allgemeinen Risikomerkmale

Familiäre Belastungen hinsichtlich Blutdruck und Herz-Kreislauf-Krankheiten finden sich signifikant häufiger bei N=11 tachykard Labilen (WECK). Stress-Raucher (insgesamt allerdings nur N=23) sind häufiger bei den N=9 Hypertonen (THU 76) und bei den noch relativ gut regulierenden N=40 der Gruppe 1 der clusteranalytischen Gruppierung nach Scatter und Shape (S-IP). Interessant ist der Befund hinsichtlich salziger Lebensmittel: grenzwertige (GWHT 1 und RUBL PS), N=9 hypertone (THU) und tendenziell die 20 belastungspositiven Probanden nach Franz meinen bei einer Listenauswahl eher, salzige Lebensmittel zu essen (normalverteiltes fünfstufiges Merkmal).

Weniger Sport treiben die N=28 bradykard Labilen (WECK). Erhöhte Adrenalinwerte haben die N=55 grenzwertigen (GWHT 1, tendenziell auch RUBL PS) Probanden, die N=11 tachykard Labilen (WECK) und die N=20 belastungspositiven (FRANZ1), höhere Noradrenalinwerte scheinen dagegen die N=28 bradykard Labilen (WECK) zu haben.

(2) Befunde zum psychovegetativen Syndrom

Schlafstörungen werden häufiger in der - allerdings sehr kleinen - clusteranalytisch gebildeten N=8 Gruppe mit hohem Niveau genannt. Eine höhere

Fortsetzung der Tabelle 3.11

	GWHT		RUBL		Orthostase 1			ER. 100W		ROE		Orthostase PM		
	1	6	PS	PD	THU	MYR	MYRTE	WECK	FRA1	FRA2	Index	N-IP	S-IP	V-IP
	0-1	0-1	1-4	1-4	1-3	1-3	1-3	1-3	1-2	1-4	1-4	1-4	1-3	1-4
<u>Psychovegetatives Syndrom B</u>														
Erwartungsspannung				4										
ARU körperlich angespannt		1			1		1,3*	3*			3**			
ARU nervös	1*	1*	4*				3*	3**			3*			4
RE körperlich angespannt							2,3*					3		
RE nervös														
KON überfordert		1*					3							
ANG Aggregat 4 Phasen														
VERS 1 Versuchserleben		1**	4*				3		1*		4	2		
Erregbarkeit, Ärger														
<u>Aggressivität u. Hemmung</u>														
FPI-R Gehemtheit		1**										4*	3	
FPI-R Erregbarkeit														
FPI-R Aggressivität				2*								2		
SVF18 Aggression				2**										
AERGA I Ärger n. Innen														
AERGA A Ärger n. Aussen					2		2*	1,2						
STPI Ärger														
ARU emotional angespannt	1*	1*	4*								3			4
ARU ärgerlich														
ARU belästigt	1	1**												
KRI emotional angespannt				4										
KI anhaltend Ärger														
KI Ärger-Richtung														
KRI Ärger manifest														3*
KRI Ärger latent	0				3									
KRI negative Punkte												2**	3	3*

Anmerkung: die Nummer der Gruppe bezieht sich auf die jeweilige Gruppierung (siehe Text), so daß zwischen den Spalten keine einfachen Zuordnungen möglich sind.

Beanspruchung geben die N=41 Stablen (WECK) an, mehr körperliche Beschwerden die N=55 Grenzwert-Hypertoniker GWHT 1, höhere Emotionalität die N=19 der Gruppe 2 des diastolischen Blutdrucks (RUBL PD5). Zu erhöhter körperlicher Anspannung und Nervosität in der anfänglichen Ruhe weisen mehrere Gruppierungen signifikante Beziehungen auf: die grenzwertigen Probanden (GWHT 1 und 6, RUBL PS), die 30 hypotonen (MYR) und die 28 bradykard Labilen sowie die Gruppe 3 des ROE-Index. Durch den Konzentrationsversuch eher überfordert fühlen sich die N=36 grenzwertigen Probanden (GWHT 6), die auch die Versuchsbedingungen unangenehm finden - wie die belastungspositiven (FRANZ1).

(3) Befunde zum Bereich Erregbarkeit, Ärger, Aggressivität und Hemmung

Signifikant höhere Testwerte in der Skala Gehemmtheit des FPI-R haben die Grenzwert-Hypertoniker (GWHT 6) bzw. die clusteranalytisch gebildete höchste Niveau-Gruppe (N-IP). Bei den Grenzwert-Hypertonikern sind außerdem die emotionale Anspannung (bestätigt bei RUBL PS) und das Gefühl der Belästigung während der anfänglichen Ruhe erhöht. Höhere Werte auf den Skalen Aggressivität des FPI-R und "Ärger nach innen" des AxGA1 finden sich in der 2. Quartilgruppe des diastolischen Blutdrucks. Die Skala "Ärger nach außen" hat bei den 14 Normotonen (MYRTE) höhere Werte. Die Einstufung "manifeste Ärger" ist bei den N=13 dynamisch auffälligen Probanden der clusteranalytischen Gruppe 3 (V-IP) stärker ausgeprägt, ebenso die Anzahl der in der Kritik-Phase genannten kritischen Punkte, welche sonst auch bei einer unauffälligen Niveaugruppe 2 (N-IP) erhöht ist.

Eine zusammenfassende Bewertung dieser Hypothesenprüfungen ist schwierig, weil bei skeptischer Grundhaltung sowohl die Anzahl der Vergleiche als auch die z.T. geringe Gruppenbesetzung oder die nicht durchgängig über alle Gruppierungen nach Ruhewerten (oder nach Reaktionstypen) konsistenten Ergebnisse hervorstechen werden. Andererseits kann auf einige signifikante Mittelwert-Unterschiede hingewiesen werden, die hypothesenkonform sind und sich auf Gruppenbesetzungen mit ca 20 Probanden stützen. Hervorzuheben sind die folgenden Effekte bei den Grenzwert-Hypertonikern (sowie hyperten/belastungspositiv reagierenden Probanden):

- mehr salzige Lebensmittel,
- weniger Sport (bradykard Labile),
- mehr habituelle körperliche Beschwerden,
- in der anfänglichen Ruhe mehr angespannt und nervös,
- im Konzentrationsversuch überfordert,

- die Untersuchung als unangenehm erlebend,
- habituell gehemmter,
- emotional angespannter in der anfänglichen Ruhe.

Dieses Muster ist nicht völlig ohne Widersprüche und könnte zweifellos konsistenter sein, um eine eindeutige Stellungnahme zu ermöglichen. Es ist jedoch bemerkenswert, daß in allen drei Bereichen, d.h. allgemeine Risikofaktoren, psychovegetatives Syndrom und gehemmter Ärgerausdruck signifikante $p \leq .05$ Mittelwertunterschiede gerade hinsichtlich der blutdruckauffälligen Probanden bestehen.

Explorative Analysen

Die Blutdruck-Gruppierungen nach Ruhewerten und dynamischen Funktionsprüfungen wurden außerdem für zusätzliche explorative Analysen herangezogen. Als abhängige Variablen wurden alle verfügbaren Anamnese-Daten und psychologischen Variablen der Untersuchung benutzt.

Die Ruhewert-Gruppierungen lieferten etwa doppelt so viele signifikante Mittelwertunterschiede wie die Gruppierungen nach Orthostase- und Ergometer-Versuch. Mitgeteilt werden hier signifikante Ergebnisse ($p \leq .05$), die relativ konsistent sind, d.h. gleichgerichtet in mindestens zwei der vier Ruhewert-Gruppierungen (GWHT 1, GWHT 6, sowie RUBL PS und RUBL PD, systematisch über die Quartile ansteigend bzw. abnehmend) oder in mindestens zwei der sieben Gruppierungen (MYR, THU 76, MYRTE, WECK, FRANZ 1 und 2, ROE-Index) auftreten. Dieses Variablen-Screening dient der induktiven Hypothesenbildung für die geplante Replikation der Untersuchung.

Probanden mit höheren Ruhewerten sind demnach gekennzeichnet durch:

- subjektiv schlechtere Gesundheit als andere,
- mehr frühere Krankheiten,
- emotional mehr angespannt in anfänglicher Ruhe ARU,
- Hände kälter in ARU,
- Hände feuchter in ARU,
- weniger gutgelaunt im Rechenversuch,
- mißmutiger im Rechenversuch,
- Kaltwasserversuch weniger schmerzhaft,
- körperlich weniger angespannt in der Kritikphase,
- stärker verunsichert durch die Untersuchung,
- die Kabine ist eher unbehaglich,
- Latenzzeit bis zum Beginn der freien Rede (Kritik) kürzer,

- Fremdeinstufung der latenten Kritik niedriger (KRITLAF und KRITLAC),
- Anzahl positiver und negativer Kritikpunkte,
- höhere Herzfrequenz in allen Phasen (Fragen) des Kurzinterviews,
- außerdem durch höhere Semesterzahl und durch höheres Alter, Gewicht und Oberarmumfang (siehe Tabelle 2.8).

Trotz der notwendigen Vorbehalte hinsichtlich der großen Anzahl geprüfter Variablen ist bemerkenswert, daß sich auch diese relativ wenigen Befunde zumindest teilweise zu einem Bild zusammenfügen scheinen. Die Probanden mit höheren Ruhewerten klagen mehr über ihre Gesundheit und sind anfänglich emotional stärker angespannt, durch die Untersuchung irritiert, haben subjektiv kältere und feuchtere Hände. Das geringere Schmerzempfinden beim Kaltwasser-Versuch und die Selbsteinstufung geringerer körperlicher Anspannung während der Kritik scheint jedoch nicht zu diesem Muster zu passen.

Probanden, die aufgrund des Orthostase-Versuchs als hypertoner Reaktionstyp eingestuft wurden, unterscheiden sich von den anderen beiden Gruppen nur in sehr wenigen Merkmalen signifikant. In keinem Fall ist der Befund innerhalb einer der anderen dieser Gruppierungen deutlich reproduzierbar. Auch die Gruppierung nach Weckenmann ist hier wenig ergiebig.

Die Gruppierungen aufgrund des Ergometer-Versuchs und nach dem aggregierten ROE-Index liefern keine neuen Hinweise oder deutlicheren Hypothesen, die systematisch über die berichteten Gruppenunterschiede aufgrund der Ruhewerte hinausgehen.

Hinweise zur Stützung der Attributionshypothese

Die labil/hypertonen - wie zuvor beschriebenen - Probanden (nur bei Gruppierung GWHT1) halten ihren Gesundheitszustand während der letzten Zeit und ihre Gesundheit im Vergleich zu anderen für relativ schlechter und haben mehr Gesundheitssorgen. Diesen Hinweisen weiter folgend läßt sich ein Korrelationsmuster hervorheben. Diese Items über Gesundheitssorgen korrelieren signifikant bis sehr signifikant und substantiell mit der Anzahl früherer Krankheiten, schlechterem Allgemeinbefinden (bei einigen Probanden auch Kontakt mit psychotherapeutischen Einrichtungen), jedoch nicht häufiger in ärztlicher Behandlung), mit den meisten Skalen der Freiburger Beschwerdenliste (insbesondere Herz-Kreislauf) und mit mehreren Skalen des FPI-R (geringere Lebenszufriedenheit, Erregbarkeit, Beanspruchung, körperliche Beschwerden, Gesundheitssorgen, Introversion, Emotionalität) sowie Mißstimmung

in der Anfangsruhe und (in mehreren Items) Erleben der Untersuchung als unangenehm und lästig.

Auffällig ist nun, daß die drei Items des subjektiven Gesundheitszustandes negativ mit der Anzahl der in der Familienanamnese genannten Angehörigen mit Bluthochdruck korrelieren ($p < .05$ bzw. $p < .01$). Die Antwortverteilungen in diesen Variablen sind normal. Die Assoziation von Gesundheitssorgen und geringer familiärer Belastung mit Hochdruckkrankheit zeigt sich allerdings für die Fragebogen-Skalen nicht, so daß es sich bei diesen unerwarteten Korrelationen um einen Zufallsbefund handeln könnte.

Für die Stützung der Attributionshypothese wesentlich ist die sehr signifikante Korrelation zwischen der Gruppierung nach Ruhewerten (GWHT 1) und der pessimistischeren Gesundheitserwartung ($r = .28$ $p < .01$). Diese Beziehung ist nicht durch Einflüsse des Alters moderiert (Gesundheitserwartung/Alter $r = .09$). Es handelt sich jedoch bei diesem hypotesenstützenden Ergebnis um einen Einzelbefund, der nicht durch konvergente Effekte bei den anderen Variablen bestätigt wird und erst noch repliziert werden müßte.

Die globale psychologische Attributionshypothese, welche Gruppenunterschiede in den Selbsteinstufungen und auch - indirekt durch Erwartungshaltungen modifizierte - physiologische Aktivierungsprozesse auf habituelle Gesundheitssorgen zurückführt, kann hier nur in eingeschränkter Weise beibehalten werden. Diese Attributionshypothese ist aber weiterhin heuristisch wertvoll und verlangt differenziertere Operationalisierungen.

3.3.4 Blutdruck und physiologische Aktivierungsprozesse

Die zentrale Hypothese dieser Untersuchung besagt, daß labil/hypertone Personen generell eine höhere physiologische Aktivierung in kardiovaskulären und vegetativen Parametern aufweisen, also nicht allein im Blutdruck reaktiver als normotone Personen sind. Zur Prüfung dieser Hypothese können physiologische Meßwerte verschiedener Funktionssysteme aus den Ruhe-, Belastungs- und Erholungsphasen der Untersuchung im Polygraph-Labor herangezogen werden. Erwartet werden höhere Ruhewerte (Aktiviertheit), höhere Reaktionswerte (Aktivierung, "Reaktivität") und höhere Belastungs-(Verlaufs-)Werte unter mentalen, emotionalen und körperlichen Belastungen.

Die zufallskritische Prüfung dieser einfach erscheinenden Hypothese führt in mehrere Methodenprobleme, welche in der bisherigen Literatur kaum - oder jedenfalls nicht systematisch - beachtet wurden:

(1) Die gemessenen Blutdruckwerte korrelieren mit habituellen Merkmalen, insbesondere Alter, Größe, Gewicht und Oberarmumfang. Diese Korrelationen können signifikant werden, selbst wenn durch eine geplante Restriktion des Bereichs - wie in der vorliegenden Untersuchung - eine relative Homogenität der Probanden erreicht ist. Auch für andere physiologische Parameter sind solche konstitutionellen Zusammenhänge anzunehmen. Folglich sollten diese vier habituellen Merkmale als Kovariable berücksichtigt werden.

(2) Wenn sich die Personen mit labil/hypertonen Blutdruckwerten von den normotonen - wie es auch in dieser Untersuchung gilt - durch höhere Herzfrequenzen in Ruhe unterscheiden, dann muß dies bei der Prüfung aller Parameter, die rechnerisch und/oder systemisch mit der Herzfrequenz zusammenhängen, bedacht werden. Deshalb ist auch die Herzfrequenz eine sinnvolle Kovariable, deren inkrementeller Effekt wissenswert ist.

(3) Die Aktivierungsprozesse, die in einer multisituationalen Untersuchung registriert werden, legen unterschiedliche Perspektiven bzw. Auswertungen nahe, welche sich auf Niveau (Level), Streuung (Scatter) und Gestalt der Verläufe (Profile) beziehen. Erstens ist ein globaler Test zweckmäßig, um zu prüfen, ob in dem Datensatz überhaupt Gruppenunterschiede (Overall-Test kombiniert aus Level, Scatter und Shape) existieren. Daran anschließen können sich Tests auf Gruppenunterschiede im Level, auf Phasenunterschiede (Flatness) und auf Wechselwirkungen (Parallelism, Gruppen x Phasen). Auf der nächsten Stufe wäre differenzierter zu fragen: Gibt es Gruppenunterschiede im Niveau der Anfangsruhe (initialer Level bzw. "Aktiviertheit"). Gibt es Gruppenunterschiede in der mittleren Differenz der verschiedenen Belastungs- und Erholungsphasen zur Anfangsruhe, d.h. in der Streuung (im Scatter bzw. "Aktivierung")? Gibt es Gruppenunterschiede im Verlauf, nachdem die individuellen Unterschiede in Niveau und Streuung eliminiert sind, d.h. in der Gestalt (im Shape bzw. im Ablauf der systemischen Regulation)? Schließlich interessieren auf einer dritten Stufe auch die einzelnen Effekte der wichtigsten Belastungsphasen mit ihren Vorzeichen, um die inhaltliche Interpretation der statistischen Ergebnisse zu ermöglichen.

(4) Bei der Interpretation von Reaktionswerten ist generell das Ausgangswert-Problem zu bedenken. Positive Ausgangswert-Beziehungen, d.h. relativ größere "Reaktivität" bei höheren Ausgangswerten wurden hier bei mehreren Parame-

tern der Aktivierungsprozesse (siehe Tabelle 3.6) und bei den Orthostase- und Ergometer-Versuchen (siehe Tabelle 3.9) festgestellt.

(5) Die Zuverlässigkeit von eventuell beobachteten Unterschieden zwischen labil/hypertonen und normotonen Personen hängt u.a. von der Zuverlässigkeit dieser Gruppierung ab. In der vorliegenden Untersuchung wurden dafür insgesamt sechs Messungen aus drei verschiedenen Ruhesituationen (je zwei zu Beginn der Voruntersuchung, zu Beginn der Hauptuntersuchung und im Kreislauf-Labor) vorgenommen. Es wurde jedoch das weniger konservative Kriterium GWHT1, für das ein grenzwertiger Blutdruckwert hinreicht, verwendet. Die beiden Kriterien GWHT1 und GWHT6, die in den übrigen Analysen durchweg ähnliche Befunde lieferten, korrelieren zu $C = .74$.

Für die Prüfung der Unterschiedshypothesen wurden 19 der 30 Phasen der Untersuchung ausgewählt, darunter die wichtigen Phasen RE (3), KON3 (13), HG(20), KRI Vorb. (23) und KW1 (27). Weder die Phasen, die zur Anleitung dienten (2, 18, 19, 22, 26), noch die bewegungsintensiven Phasen der Atemmanöver (5-7 und 15-17) wurden berücksichtigt; in den Leitungs-Phasen gibt es keine Blutdruckmessungen und bei den Atemmanövern keine RSA-Werte. In die Analysen einbezogen wurden alle vorhandenen 63 zuzüglich der nicht-transformierten 8 physiologischen Variablen, darunter auch die Blutdruckmessungen, welche sich jedoch auch hinsichtlich Meßmethodik und Körperlage von den zur Gruppierung dienenden Messungen unterscheiden.

Die Tests auf generelle Gruppen- und Phasenunterschiede wurden in einer multivariaten Varianzanalyse durchgeführt. Zur getrennten Prüfung auf Level- und Scatter-Unterschiede wurden Varianzanalysen gerechnet. Die Hypothese über Shape-Unterschiede wurde in einer multivariaten Kovarianzanalyse anhand der 19 Phasen mit den Kovariablen Anfangsruhe (Level) und mittlere Differenz (Scatter) geprüft.

Hervorzuheben sind die zusätzlich gerechneten Kovarianzanalysen, in denen die folgenden Kovariablen berücksichtigt wurden:

(a) habituelle Unterschiede in den Merkmalen Alter, Größe, Gewicht und Oberarmumfang;

sowie im schrittweisen Vorgehen:

(b) die Herzfrequenz der Anfangsruhe, um deren Auswirkungen auf die zahlreichen herzfrequenzabhängigen Parameter zu erfassen;

(c) der systolische Blutdruck PS und

- (d) der diastolische Blutdruck PD5 (Mittelwerte der sechs Ruhewerte), einerseits um Ausgangswert-Unterschiede zu berücksichtigen, andererseits weil die üblichen Kriterien der Grenzwert-Hypertonie GWHT1 bzw. GWHT6 "gemischte" Kriterien sind, d.h. nicht erkennen lassen, ob PS oder PD5 maßgeblich waren;
- (e) Herzfrequenz und PS;
- (f) Herzfrequenz und PD5.

Die Hypothese über Shape-Unterschiede wurde in einer multivariaten Kovarianzanalyse anhand der 19 Phasen mit den zusätzlichen Kovariablen Anfangsruhe (Level) und mittlere Differenz (Scatter) geprüft.

Overall-Test, Level, Flatness und Parallelism

Die Ergebnisse der globalen MANOVA sind in Tabelle 3.12 zusammengestellt. Im Overall-Test ergeben sich in 13 der 63 Variablen signifikante Gruppenunterschiede zwischen labil/hypertonen und normotonen Probanden: in den Blutdruckvariablen PS, PD4 und PM4 (nicht in PD5 und TPR), in der Herzfrequenz, HF-Variabilität MQSD sowie respiratorischer Arrhythmie RSA1 und RSA2, A-Amplitude des IKG, Pulswellengeschwindigkeit und Amplitude der Fingerpulskurve, Hautleitwert SCL.

Werden nur Niveauunterschiede geprüft, so ergeben sich 25 Signifikanzen: jetzt in allen Blutdruckvariablen, HF, RSA1 (nicht mehr in RSA2), J+80 und T-Amplitude sowie QT-Zeit des EKG, LVET und R-Z-Zeit, in allen Pulswellengeschwindigkeiten, Amplituden des Ohr- und Fingerpulses, Atemaktivität und Bewegungsaktivität.

Die Tests auf Flatness zeigen, daß die gewählten Untersuchungsbedingungen in sämtlichen Variablen zu sehr signifikanten Veränderungen führten. Wechselwirkungen zwischen Gruppen und Phasen sind nur in vier Variablen deutlich: RSA1, RSA2, Amplitude J+80 ms und Hautleitwert SCL.

Auf dieser Ebene der globalen Analyse kann der hypothetische Unterschied als bestätigt gelten: labil/hypertone Probanden unterscheiden sich in zahlreichen, nicht nur kardiovaskulären Parametern der Aktivierungsprozesse. Bevor jedoch diese Ergebnisse interpretiert werden können, muß kritisch geprüft werden, ob nicht viele oder alle dieser Effekte auf Drittvariablen bzw. Konfundierungen zurückgeführt werden können. Es handelt sich um einen komplizierten Sachverhalt physiologischer Beziehungen und biometrischer Methodenprobleme hinsichtlich Reaktionsskalierung und Ausgangswertbeziehungen. Durch ein schrittweises Vorgehen, welches Level, Scatter und Shape unterscheidet und durch

Tabelle 3.12: Ergebnisse der MANOVA mit der Gruppierung in normotone und labil/hypertone Probanden (GWHT1) mit 19 Phasen als Variablen.

	Overall-Test (level+scatter+ shape) df=19/61	Level (Gruppen) df=1/79	Flatness (Situationen) df=18/63	Parallelism (Gruppen* Situationen) df=18/62
1 PS	2.5578 **	19.9999 **	17.1152 **	1.5639
2 PD4	1.8771 *	16.3908 **	21.7985 **	1.4507
3 PD5	0.9826	5.1081 *	11.8002 **	0.7705
4 PM4	1.9755 *	20.3501 **	24.9881 **	1.2057
5 PM5	1.6392	12.5846 **	19.3241 **	1.0214
6 PAMP4	1.3960	5.6557 *	7.9696 **	1.2376
7 PAMP5	1.2560	8.9930 **	10.2813 **	0.5621
8 TPR4	0.8174	1.8785	20.6266 **	0.7633
9 TPR5	0.7795	0.6352	25.6463 **	0.8319
10 HF	2.1841 *	19.8487 **	33.7267 **	0.6960
11 RR	2.4564 **	23.5241 **	31.2010 **	1.1991
12 HF-MQSD	1.9408 *	9.5636 **	8.5780 **	1.4483
13 HF-BT	0.8572	0.3539	44.9873 **	0.7788
14 HF-BB	0.9307	0.0367	10.9850 **	0.9785
15 HF-BA	1.1958	2.7701	9.3115 **	1.0656
16 RSA1	2.2934 **	18.0161 **	21.1500 **	1.7883 *
17 RSA2	1.9071 *	0.2051	13.6024 **	1.8846 *
18 EP Ampl	1.2907	0.0243	21.0641 **	1.3839
19 ER Ampl	1.0415	0.0399	7.0974 **	1.0525
20 EJ80 Ampl	2.3923 **	7.7798 **	8.9522 **	2.5426 **
21 ET Ampl	1.4501	9.7971 **	14.8117 **	0.9661
22 EPQI	0.9729	0.4605	7.8530 **	0.7047
23 EPQS	1.3227	2.5559	10.7773 **	1.1285
24 EQT	1.2922	5.3023 *	36.9999 **	0.9036
25 EQTc	1.1230	10.1094 **	40.9337 **	0.4924
26 HT1 Ampl	1.0786	0.3033	7.4276 **	1.1373
27 IA Ampl	1.7649 *	0.1549	12.8668 **	1.7366
28 IE Ampl	0.7221	1.3169	30.2519 **	0.7381
29 IX Ampl	0.8402	0.4541	30.0626 **	0.8402
30 PEP	1.2355	2.4707	11.9584 **	1.2051
31 LVET	1.0671	6.5168 *	30.0055 **	0.9462
32 PELV	1.0861	0.4842	9.5086 **	1.1645
33 R-Z-Zeit	0.9251	6.0857 *	23.7494 **	0.7404
34 I Heather	0.6727	0.0254	17.9173 **	0.6908
35 I AWG	1.0985	0.0619	17.6747 **	1.1750
36 SV1 Index	1.3858	0.1027	22.3185 **	1.4863
37 SV2 Index	1.0032	1.5251	14.7831 **	1.0075
38 HMV1 Index	1.3192	2.5026	21.7548 **	1.2702
39 HMV2 Index	0.5919	0.5965	14.6966 **	0.6296
40 PWG Car	0.9629	7.7547 **	33.4539 **	0.9143
41 PWG Ohr	1.4237	14.6586 **	20.2029 **	0.9021
42 PWG Rad	1.1828	4.6988 *	35.5379 **	1.0621
43 PWG Fin	2.0056 *	8.8526 **	36.4487 **	1.4740
44 CAR Ampl	0.8579	1.0804	3.6494 **	0.7067
45 OHR Ampl	1.0426	17.7692 **	13.7724 **	0.9197
46 RAD Ampl	1.3282	0.7440	4.3167 **	1.1373
47 FIN Ampl	1.9545 *	11.1877 **	48.3507 **	1.3473
48 AF	0.9740	2.0378	26.4835 **	0.9982
49 AA	1.6632	9.2626 **	15.4791 **	1.4438
50 AFO	0.5395	0.6975	17.7319 **	0.5715
51 SCL	1.8648 *	0.0665	36.5855 **	1.9992 *
52 ACS	1.4730	0.1547	12.8277 **	1.3038
53 SC Freq	0.9624	0.4722	21.5904 **	0.9190
54 SC Ampl	1.3567	0.7043	7.2085 **	1.4104
55 LID ton	0.5936	1.1374	30.5622 **	0.5984
56 LID phas	0.5064	0.1507	30.3191 **	0.5432
57 LID Freq	0.9828	1.7874	15.8512 **	0.8618
58 LID Ampl	0.8332	2.6925	12.3871 **	0.7592
59 EMG	0.9921	3.4740	32.8461 **	0.9758
60 BEW	1.4145	6.1588 *	20.0113 **	1.2008
61 T-Finger	1.4986	0.4721	22.0505 **	1.5666
62 T-Raum	1.4405	1.3905	18.8174 **	1.2826
63 T-FmR _c	1.1594	0.1695	28.1114 **	1.1872
64 HF-MQ _c	2.4565 **	6.1612 *	6.9958 **	1.7104
65 HF-BT _c	0.8676	0.5210	18.9339 **	0.9171
66 HF-BB _c	0.6269	0.2239	8.2112 **	0.6485
67 HF-BA _c	0.6463	0.0592	6.6617 **	0.6527
68 FIN _c Ampl	2.8487 **	3.3257	13.0631 **	2.6719 **
69 SCL _c	2.2615 **	0.0299	14.3421 **	2.4116 **
70 ACS _c	1.5042	0.0032	8.2777 **	1.3598
71 EMG	1.5422	1.2294	9.6754 **	1.6528

Anmerkungen: * p < .05 ** p < .01
 * Meßwerte vor Transformation wegen extremer Verteilungen.

Kovarianzanalysen, die eine schrittweise Adjustierung für wesentliche Kovariablen erlauben, können einige Aspekte dieses Problems differenzierter erfaßt werden.

Level-Unterschiede (ARU)

Gruppenunterschiede zwischen labil/hypertonen und normotonen Probanden bestehen in der Anfangsruhe der Untersuchung in sechs Blutdruckvariablen (ausgenommen PD5 und TPR!), 14 kardiovaskulären Variablen, einer anderen vegetativen (SC-Frequenz) und einer neuromuskulären (BEW) Variablen (Tabelle 3.13). Auf dieser Analysenebene könnte die Unterschiedshypothese als bestätigt gelten. So sind die signifikanten oder sehr signifikanten Ergebnisse hinsichtlich RSA1, T-Amplitude, Q-T-Zeit, LVET, R-Z-Zeit, Pulswellengeschwindigkeiten und Amplituden von Ohr- und Finger-Pulsen hervorzuheben.

Werden nun im nächsten Schritt die vier konstitutionellen Kovariablen, die insbesondere für den Blutdruck relevant sind, berücksichtigt, dann reduzieren sich fast alle F-Werte deutlich. Ausnahmen sind nur die Variablen PAMP4 und PAMP5 sowie die R-Z-Zeit, während der HVM1-Index und die Atemaktivität erst jetzt signifikant werden. Insgesamt kann aber die Unterschiedshypothese auch auf dieser Analysenebene beibehalten werden.

Unter Berücksichtigung der Vorzeichen der Gruppenunterschiede ergibt sich die folgende Interpretation. Oberflächlich betrachtet haben die labil/hypertonen Probanden in der Anfangsruhe nicht nur höhere Herzfrequenzen, sondern auch kürzere Systolenzeiten, höhere Pulswellengeschwindigkeiten (Ohr, Finger), stärkere periphere Durchblutung (Ohr, Finger nach relativen Maßeinheiten), geringere respiratorische Arrhythmie (nur RSA1) und kleinere T-Amplitude des EKG sowie geringere Atemaktivität. Auch die höhere Anzahl elektrodermaler Reaktionen würde in dieses Bild gesteigerter sympathischer (beta- und alpha-adrenerger) Aktivität, die auch mit höherer körperlicher Unruhe verbunden ist, passen. Widersprüchlich sind nur die relativ größeren Pulsamplituden. Bemerkenswert ist, daß im Schlagvolumen-Index kein signifikanter Gruppenunterschied besteht, die Erhöhung des Herzminutenvolumen-Index ist also durch die erhöhte Herzfrequenz bedingt.

Der wichtigste Befund ist der Mittelwertunterschied in der Herzfrequenz zwischen normotonen Probanden ($M = 58.0$ Schl./Min) und labil/hypertonen Probanden nach Kriterium GWHT 1 ($M = 67.9$ Schl./Min). Der F-Wert bleibt signifikant, wenn die vier konstitutionellen Kovariablen berücksichtigt werden.

Tabelle 3.13: F-Werte der Varianz- und Kovarianzanalysen mit der Gruppierung in normotone und labil/hypertone Probanden (GWHT1) für 71 physiologische Variablen (N=81) in Anfangsruhe (Level-Unterschiede).

	ohne Kov. 4 Kovariable (Alter, Größe, Gewicht, Oberarmumfang)						
	df 1/79	df 1/75	df 1/74	df 1/74	df 1/74	df 1/73	df 1/73
1 PS	25.90**	22.08**	11.40**	1.56	12.09**	2.01	6.10*
2 PD4	10.81**	7.08**	3.17	1.53	0.21	1.71	0.01
3 PD5	2.16	0.44	0.04	2.90	2.94	3.49	5.37*
4 PM4	20.81**	15.15**	7.36**	2.11	4.07*	2.49	1.30
5 PM5	10.09**	5.54*	1.40	3.42	0.09	4.21*	0.38
6 PAMP4	8.85**	9.86**	5.21*	0.01	13.93**	0.04	8.59**
7 PAMP5	11.96**	15.59**	11.13**	0.38	23.05**	0.40	17.47**
8 TPR4	0.53	1.18	2.28	1.10	0.06	0.62	0.11
9 TPR5	0.01	0.01	0.14	2.82	2.63	2.21	1.25
10 HF	21.88**	17.22**	1.38	3.16	13.47**	2.26	1.74
11 RR	22.98**	18.61**	2.37	4.23*	14.55**	3.80	2.62
12 HF-MQSD	3.82	2.63	2.12	3.91	1.03	3.63	0.93
13 HF-BT	0.08	0.08	0.45	0.32	0.17	0.71	0.18
14 HF-BB	0.49	0.18	0.72	0.08	0.02	0.45	0.86
15 HF-BA	1.24	0.66	1.91	1.67	0.19	2.15	0.97
16 RSA1	7.44**	5.42*	1.71	1.95	2.86	1.29	0.78
17 RSA2	0.14	0.26	0.52	0.01	0.67	0.25	0.08
18 EP Ampl	0.05	0.39	3.17	0.93	0.28	1.86	2.41
19 ER Ampl	0.05	0.15	0.03	0.80	0.88	1.01	0.14
20 EJ80 Ampl	4.18*	2.42	2.15	0.53	2.40	0.56	2.20
21 ET Ampl	6.88*	5.78*	3.26	2.41	5.89*	2.00	3.67
22 EPQI	0.52	3.30	2.29	2.13	3.81	1.91	2.81
23 EPQS	1.70	2.07	0.86	0.55	2.61	0.38	1.33
24 EQT	6.30*	5.02*	0.72	0.30	3.75	0.17	0.47
25 EQTc	8.97**	6.96*	3.44	2.38	5.25*	1.86	2.78
26 HT1 Ampl	0.67	0.00	0.02	0.05	0.14	0.07	0.04
27 IA Ampl	0.00	0.27	2.31	0.19	0.24	1.27	1.60
28 IE Ampl	1.12	0.00	0.26	1.44	0.71	0.93	1.46
29 IX Ampl	1.44	1.63	0.00	0.58	2.02	1.21	0.11
30 PEP	2.49	1.06	0.05	0.35	2.07	0.90	0.10
31 LVET	5.79*	5.93*	0.60	0.49	6.93*	0.06	1.48
32 PELV	0.57	0.07	0.18	0.82	0.40	1.16	0.00
33 R-Z-Zeit	6.32*	7.81**	3.41	0.02	18.43**	0.09	10.91**
34 I Heather	0.09	0.70	0.04	1.32	3.06	1.55	1.16
35 I AWG	0.00	1.76	3.37	0.04	5.26*	0.00	7.01**
36 SV1 Index	0.01	0.14	6.11*	0.86	3.13	2.91	14.26**
37 SV2 Index	0.38	0.66	0.22	0.35	0.01	0.93	0.87
38 HVM1 Index	3.31	4.86*	4.05*	1.69	14.25**	1.68	11.67**
39 HVM2 Index	2.22	2.15	0.40	1.61	3.82	1.05	1.38
40 PWG Car	8.43**	6.27*	1.35	0.21	9.08**	0.60	3.34
41 PWG Ohr	15.57**	12.43**	4.69*	0.95	19.87**	0.45	10.43**
42 PWG Rad	3.74	3.06	0.15	0.41	2.48	1.00	0.18
43 PWG Fin	10.77**	8.41**	2.49	0.05	5.14*	0.26	1.44
44 CAR Ampl	0.51	0.09	0.00	2.34	0.01	2.28	0.09
45 OHR Ampl	13.42**	9.90**	8.35**	1.47	8.07**	1.03	7.14**
46 RAD Ampl	2.93	1.96	2.59	0.23	0.67	0.08	1.18
47 FIN Ampl	12.60**	10.26**	3.43	0.04	6.88*	0.24	2.35
48 AF	0.00	0.10	0.37	0.29	0.07	0.15	0.27
49 AA	3.90	4.41*	4.29*	0.01	4.09*	0.04	4.07*
50 AFO	1.79	1.21	0.02	1.80	0.64	0.95	0.06
51 SCL	1.45	1.49	2.60	0.06	2.09	0.20	3.12
52 ACS	1.43	0.55	0.39	0.00	0.62	0.00	0.47
53 SC Freq	4.37*	4.14*	4.84*	2.61	3.88	2.90	4.54*
54 SC Ampl	0.52	1.02	1.57	0.28	1.41	0.41	1.91
55 LID ton	0.00	0.67	2.40	4.00*	1.28	4.82*	3.02
56 LID phas	0.36	0.02	0.56	0.04	0.00	0.17	0.24
57 LID Freq	0.72	0.12	0.16	0.04	0.16	0.00	0.07
58 LID Ampl	0.32	0.18	0.73	1.00	0.00	0.61	0.18
59 EMG	1.39	0.76	0.10	4.51*	0.26	4.54*	0.01
60 BEW	8.13**	5.75*	4.80*	0.01	3.55	0.00	3.18
61 T-Finger	0.82	0.45	0.04	1.01	0.07	1.13	0.01
62 T-Raum	0.01	0.10	0.64	0.57	0.25	0.80	0.82
63 T-FmR _c	0.39	0.35	0.06	0.05	0.15	0.09	0.01
64 HF-MQ _c	3.18	1.70	1.06	2.56	0.40	2.24	0.24
65 HF-BT _c	0.06	0.01	0.41	1.20	0.02	1.62	0.24
66 HF-BB _c	0.60	0.18	0.00	0.32	0.14	0.17	0.00
67 HF-BA _c	0.37	0.17	0.70	0.33	0.00	0.50	0.19
68 FIN _c Ampl	4.25*	3.11	1.00	0.01	1.00	0.05	0.19
69 SCL _c	0.78	1.47	2.00	0.01	1.96	0.00	2.42
70 ACS _c	0.05	0.25	0.14	0.01	0.16	0.01	0.10
71 EMG _c	1.34	0.64	0.38	1.88	0.03	1.68	0.01

Anmerkungen: * p < .05 ** p < .01

^c Meßwerte vor Transformation wegen extremer Verteilungen

Wird nun auch die Herzfrequenz kontrolliert, wird der Gruppenunterschied fraglicher. Über PS, PM4 und PAMP hinaus bleiben noch signifikante Unterschiede in den folgenden Parametern bestehen: SV1 Index, HVM1 Index, PWG Ohr, Ohrpuls-Amplitude, Atemaktivität, SCR-Frequenz und Bewegungsaktivität. Nur diese Effekte können als eigenständige Unterschiede, die nicht auf direkte statistische oder systemische Abhängigkeiten von der Herzfrequenz oder von konstitutionellen Merkmalen zurückzuführen sind, angesehen werden.

Wenn auch der systolische Blutdruck kontrolliert wird, verschwinden auch diese Effekte, was für die Annahme eines validen Zusammenhanges mit der Blutdruckregulation spricht. Dafür erscheinen in dieser Kovarianzanalyse - wahrscheinlich aufgrund komplexer Moderatoreffekte - zwei Variablen der neuro-muskulären Aktivität. Die Adjustierung für Unterschiede des diastolischen Blutdrucks hat dagegen nur wenig Auswirkungen. Daraus folgt auch, daß hier für die Gruppenunterschiede aufgrund des "gemischten" Kriteriums GWHT 1 primär der systolische Blutdruck verantwortlich ist.

Hinsichtlich der relevanten Volumenregulation ergibt sich aus diesen Analysen der folgende Sachverhalt: Die beobachteten Indizes des Schlagvolumens und des Herzminuten-Volumens sind manifest nicht verschieden, so daß zunächst die Hypothese eines hyperkinetischen Syndroms für die Ausgangswerte nicht bestätigt werden kann. Jedoch zeigt sich in den schrittweisen Analysen ein bemerkenswerter Effekt: nach Berücksichtigung der vier konstitutionellen Kovariablen tritt ein signifikanter Unterschied im HVM1 Index auf, nach zusätzlicher Berücksichtigung der Herzfrequenz sind SV1 und HVM1 signifikant und nach zusätzlicher Berücksichtigung von PD5 gibt es in beiden Indizes sehr signifikante Gruppenunterschiede, während die Adjustierung für PS beide Effekte verschwinden läßt.

Interindividuell korrelieren SV1 $-.49$ und SV2 $-.32$ mit HF, außerdem weist SV1 etwas höhere (negative) Korrelationen mit den Blutdruckvariablen PD4 und PD5 sowie - herzfrequenz-kontrolliert - niedrigere (positive) Korrelationen mit PEP auf. Diese statistischen Zusammenhänge scheinen doch für einen spezifischen Unterschied in den Schlag- und Herzminuten-Volumina zu sprechen. Zu den notwendigen methodischen Vorbehalten gehört aber auch der Hinweis, daß dieser Effekt für SV2 und HVM2 nicht zu sichern ist.

Scatter-Unterschiede (18 Phasen relativ zu ARU)

Die mittlere Differenz der Untersuchungsphasen mit mentaler, emotionaler und körperlicher Belastung bezogen auf die anfängliche Ruhe, wird hier als glo-

bales Maß der "Reaktivität" im Aktivierungsprozeß unabhängig von Niveauunterschieden definiert.

Ohne die Berücksichtigung von Kovariablen ergeben sich signifikante Gruppenunterschiede zwischen labil/hypertonen und normotonen Probanden in verschiedenen Variablen der elektrodermalen Aktivität (SCL, ACS, SCR-Frequenz und SCR-Amplitude), in der ST Amplitude (definiert als Amplitude zum Zeitpunkt J + 80ms) und in der Amplitude der Ohrpulskurve (Tabelle 3.14). Die geringe Anzahl signifikanter Unterschiede reicht bereits auf dieser Analyseebene kaum aus, die Unterschiedshypothese beizubehalten, obwohl die EDA-Effekte systematisch zu sein scheinen.

Die Berücksichtigung der vier Kovariablen Alter, Größe, Gewicht und Oberarmumfang reduziert auch hier die F-Werte deutlich. Die Adjustierung für Unterschiede der Herzfrequenz läßt nur noch die Effekte für Ohrpuls-Amplitude, SCL und SCR-Amplitude bestehen bleiben. Diese drei Effekte verschwinden, wenn PS entsprechend berücksichtigt wird. Dafür ergeben sich bemerkenswerte Unterschiede in PAMP5 und beiden Schlagvolumen-Indizes; diese bleiben auch - in etwa - bestehen, wenn schließlich HF und PS kontrolliert werden.

Diese Ergebnisse führen zu der Schlußfolgerung, daß sich die Gruppen labil/hypertoner und normotoner Probanden in ihrer physiologischen Reaktivität global kaum unterscheiden, wenn wesentliche Kovariable berücksichtigt werden. Es existieren jedoch interessante Hinweise auf besondere Effekte in der elektrodermalen Aktivität, in der peripheren Durchblutung (Ohrpuls) und im Schlagvolumen, die sich hier übereinstimmend aus dem IKG und indirekt aus der Blutdruckamplitude ergeben. Hinsichtlich Herzfrequenz und Blutdruckvariablen, einschließlich TPR und HMV bestehen keine signifikanten Gruppenunterschiede der Reaktivität.

An dieser Stelle muß noch einmal die Analyse der Ausgangswert-Beziehungen herangezogen werden. Es wurde gezählt, wie oft bei den Blutdruckvariablen (einschließlich TPR), bei Herzfrequenz, Schlag- und Herzminutenvolumen-Indizes positive Ausgangswertabhängigkeiten, d.h. höhere Reaktivität bei höheren Ausgangswerten vorkommen. Berücksichtigt wurden hierfür die sieben hauptsächlichen Belastungsphasen (RE, AA, KON3, AP, HG, KRI, KW1).

Die positive AW-Beziehung besteht in mindestens fünf der sieben Phasen für PS, PD4, PM4, PM5, PAMP5 und HF; in drei oder vier Fällen für PD5, TPR5 und HMV2, in nur zwei Fällen für PAMP4 und HMV1. Ausgangswert-Abhängigkeiten fehlen jedoch bei RR (Pulsperiodendauer), PEP und beiden Schlagvolumen-In-

Tabelle 3.14: F-Werte der Varianz- und Kovarianzanalysen mit der Gruppierung in normotone und labil/hypertone Probanden (GWHT1) für 71 physiologische Variablen (N=81) für mittlere Differenzen zur Anfangsruhe (18 Phasen, Scatter-Unterschiede).

	ohne Kov.	4 Kovariable (Alter, Größe, Gewicht, Oberarmumfang)					
	df 1/79	df 1/75	+HF df 1/74	+PS df 1/74	+PD5 df 1/74	+HF+PS df 1/73	+HF+PD5 df 1/73
1 PS	0.29	0.08	0.17	0.43	0.00	0.31	0.01
2 PD4	4.42*	1.67	0.95	1.86	1.49	1.59	0.92
3 PD5	1.44	0.19	0.84	3.30	0.13	3.60	0.62
4 PM4	3.16	1.17	0.84	0.42	0.78	0.39	0.59
5 PM5	1.49	0.24	0.87	1.28	0.08	1.55	0.49
6 PAMP4	1.23	0.49	0.10	3.16	0.95	2.55	0.37
7 PAMP5	0.26	0.01	0.12	4.07*	0.11	3.91	0.25
8 TPR4	2.31	0.63	0.08	0.66	0.67	0.42	0.15
9 TPR5	3.19	0.71	0.61	2.47	0.40	2.27	0.38
10 HF	0.10	1.02	0.02	0.41	0.03	0.15	0.24
11 RR	0.48	0.02	0.01	0.07	0.58	0.11	0.20
12 HF-MQSD	2.13	1.26	0.02	0.05	0.95	0.34	0.01
13 HF-BT	0.03	0.06	0.41	0.76	0.04	0.94	0.05
14 HF-BB	1.83	1.07	0.00	0.19	0.31	0.02	0.06
15 HF-BA	0.14	0.04	0.38	0.18	0.01	0.44	0.35
16 RSA1	2.18	1.58	0.16	1.70	0.75	1.09	0.03
17 RSA2	2.13	0.97	0.04	0.81	1.07	0.44	0.13
18 EP Ampl	0.02	0.65	0.35	0.01	0.15	0.01	0.07
19 ER Ampl	0.13	0.07	0.00	0.11	0.32	0.07	0.12
20 EJ80 Ampl	6.54*	4.07*	0.52	0.71	3.04	0.25	0.44
21 ET Ampl	1.95	0.74	0.03	0.02	0.21	0.19	0.15
22 EPQI	0.09	1.24	0.63	0.08	1.04	0.05	0.57
23 EPQS	1.03	0.31	0.36	0.81	0.00	0.80	0.01
24 EQT	0.79	0.00	0.03	0.00	0.67	0.00	0.27
25 EQTc	0.01	0.00	0.06	0.19	0.02	0.10	0.15
26 HT1 Ampl	0.10	0.00	0.15	0.18	0.27	0.27	0.60
27 IA Ampl	0.76	0.24	0.70	1.95	0.64	2.13	1.13
28 IE Ampl	0.13	0.01	0.06	0.72	0.16	0.82	0.00
29 IX Ampl	1.87	0.32	0.01	0.00	0.08	0.02	0.01
30 PEP	0.06	0.10	0.18	0.16	0.02	0.10	0.00
31 LVET	0.33	1.83	0.15	0.62	0.73	0.08	0.39
32 PELV	0.12	0.00	0.20	0.38	0.10	0.18	0.02
33 R-Z-Zeit	0.00	0.08	0.01	0.20	0.11	0.21	0.17
34 I Heather	0.79	0.04	0.39	2.18	0.01	2.39	0.24
35 I AWG	0.52	0.12	0.66	2.14	0.04	2.41	0.40
36 SV1 Index	2.13	1.74	1.02	5.26*	2.44	4.59*	1.60
37 SV2 Index	3.31	2.37	1.58	4.36*	1.39	3.87	0.97
38 HVM1 Index	0.54	0.00	0.17	0.99	0.13	0.63	0.01
39 HVM2 Index	3.90	1.79	1.10	2.54	1.76	2.21	1.17
40 PWG Car	0.59	1.15	0.47	0.06	0.15	0.08	0.02
41 PWG Ohr	0.59	2.31	0.19	0.37	0.95	0.10	0.01
42 PWG Rad	0.74	0.74	0.47	0.47	0.06	0.41	0.03
43 PWG Fin	0.52	0.26	0.15	0.03	0.33	0.02	0.21
44 CAR Ampl	0.05	0.76	0.28	0.71	1.05	0.53	0.50
45 OHR Ampl	5.15*	3.45	4.14*	2.52	2.13	2.79	2.81
46 RAD Ampl	0.48	0.00	0.73	0.06	0.03	0.27	0.38
47 FIN Ampl	0.44	0.24	0.02	0.97	0.02	1.24	0.15
48 AF	1.79	0.50	0.15	1.81	0.10	1.45	0.01
49 AA	3.18	1.57	2.00	1.23	0.96	1.38	1.35
50 AFO	1.73	0.44	0.03	1.26	0.33	0.88	0.03
51 SCL	15.06**	9.35**	7.91**	3.60	11.21**	3.58	9.67**
52 ACS	4.65*	1.30	0.50	0.01	1.62	0.03	0.78
53 SC Freq	6.93*	3.84	2.59	0.83	4.07*	0.75	2.93
54 SC Ampl	5.96*	5.41*	5.34*	2.23	7.02**	2.39	6.78*
55 LID ton	2.74	0.90	1.23	0.04	0.27	0.01	0.52
56 LID phas	0.28	0.01	0.09	0.09	0.02	0.17	0.05
57 LID Freq	0.57	2.72	1.95	0.24	0.95	0.19	0.73
58 LID Ampl	1.39	1.17	1.08	1.68	0.72	1.61	0.72
59 EMG	0.22	0.10	0.02	2.91	0.06	2.46	0.01
60 BEW	0.06	0.00	0.05	0.66	0.16	0.68	0.28
61 T-Finger	0.16	0.05	0.12	0.61	0.01	0.83	0.12
62 T-Raum	1.84	1.17	0.08	0.06	0.20	0.18	0.03
63 T-FmR _c	0.16	0.07	0.06	0.17	0.01	0.29	0.10
64 HF-MQ _c	0.84	0.84	0.00	0.17	1.09	0.40	0.07
65 HF-BT _c	0.43	1.58	0.36	2.09	0.42	1.52	0.02
66 HF-BB _c	0.76	0.23	0.09	0.72	0.12	0.59	0.04
67 HF-BA _c	0.99	0.27	1.03	0.76	0.09	1.04	0.59
68 FIN _c Ampl	4.47*	3.80	1.84	0.00	2.68	0.02	1.37
69 SCL _c	1.54	0.48	0.32	0.77	0.41	0.68	0.29
70 ACS _c	0.98	0.50	0.91	1.18	0.55	1.32	0.91
71 EMG _c	0.15	0.01	0.22	3.70	0.00	3.96	0.21

Anmerkungen: * p < .05 ** p < .01

c Meßwerte vor Transformation wegen extremer Verteilungen.

dizes. Es existieren zwar signifikante Mittelwertunterschiede und signifikante Koeffizienten r_{0x} mit negativen Vorzeichen, doch sind die Varianzen der zweiten Messungen durchweg geringer. Wird der a(a-b)-Effekt berücksichtigt, dann ist in der aktivierungsbedingten Abnahme dieser Parameter keine Ausgangswert-Abhängigkeit zu erkennen.

Unter dieser Perspektive ergibt sich für alle Probanden zusammen der systematische Befund, daß höhere Herzfrequenz und Blutdruckwerte in der Anfangsruhe auch eine höhere Reaktivität in den Aktivierungsprozessen erwarten lassen (eingeschränkt gültig für PD5). Dagegen folgt die signifikante Abnahme in den Schlagvolumen-Indizes keiner Ausgangswert-Abhängigkeit.

Shape-Unterschiede (19 Phasen)

Unterschiedshypothesen hinsichtlich der Gestalt der Reaktionsverläufe lassen sich nicht aufrecht erhalten (Tabelle 3.15). Die drei signifikanten ($p < .05$) von 63 möglichen Effekten treten in den Variablen RSA2, J+80 ms-Amplitude und A-Amplitude des IKG auf, halten aber nicht stand, wenn Kovariablen berücksichtigt werden. Dagegen wird der Unterschied im Verlauf der Fingertemperatur signifikant. Andere Parameter der peripheren Durchblutung erreichen jedoch nicht die Signifikanzgrenze.

Reaktionswerte ausgewählter Phasen

An den globalen Vergleich der Scatter-Unterschiede anschließend wurden Gruppenunterschiede in den ALS-Reaktionswerten (auf ARU bezogen) geprüft. Die Phasen RE, KON3, HG, KRI Vorber., KW1, KW2 (sowie die Atemmanöver) und eine Auswahl von 22 physiologischen Variablen wurden in die Analyse einbezogen (siehe auch Abschnitt 3.2.6).

Die Gruppierung nach dem Kriterium GWHT 1, die hier relativ mehr Zusammenhänge erschließt als GWHT 6 (siehe Tabelle M im Anhang), korreliert hinsichtlich der Reaktionswerte von Blutdruckvariablen positiv nur mit PD4 (insbesondere dem Reaktionswert der Phase Kritik .38), außerdem positiv mit den Reaktionswerten der Amplitude des Ohrpuls und negativ mit den Reaktionswerten von HF, HF MQSD, RSA 1, RSA 2, T-Amplitude, Atemaktivität, SCL und ACS. Unter Berücksichtigung der Aktivierungsrichtung sind demnach in der Gruppe der labil/hypertonen Probanden in mehreren Phasen größere Reaktionswerte des PD4, stärkere Abnahme der Ohrpulsamplitude, geringere Zunahme der Herzfrequenz, geringere Abnahme der Herzfrequenzvariabilität und T-Amplitude sowie geringere Zunahme von Atemaktivität, SCL und ACS zu finden. Diese

Tabelle 3.15: F-Werte der multivariaten Kovarianzanalysen mit der Gruppierung in normotone und labil/hypertone Probanden (GWHT1) für 71 physiologische Variable (N=81) in 19 Phasen (Shape-Unterschiede).

2 Kovariable: Anfangsruhe (Level), mittlere Differenz (Scatter)							
+4 Kovariable (Alter, Größe, Gewicht, Oberarmumfang)							
		+HF	+PS	+PD5	+HF+PS	+HF+PD5	
	df17/61	df17/57	df17/56	df17/56	df17/56	df17/55	df17/55
1 PS	1.26	1.21	1.30	.55	1.15	.67	1.30
2 PD4	1.12	.67	.77	.45	.93	.51	1.10
3 PD5	.80	.67	1.05	.96	.78	1.21	1.22
4 PM4	.94	.66	.72	.39	.79	.52	.87
5 PM5	1.08	.84	1.25	.90	.93	1.15	1.36
6 PAMP4	1.03	1.16	1.46	.91	1.23	1.11	1.67
7 PAMP5	.72	.69	.74	.79	.65	.88	.82
8 TPR4	.72	.71	.77	.38	.58	.36	.79
9 TPR5	.69	.55	.90	.77	.56	.82	.74
10 HF	1.12	1.10	1.08	.69	.75	.70	.73
11 RR	1.27	1.37	1.37	.80	.98	.77	.98
12 HF-MQSD	1.29	.98	.73	.63	.70	.60	.49
13 HF-BT	.94	.63	.78	.72	.70	.78	1.31
14 HF-BB	.92	.83	.65	1.30	.67	1.29	.67
15 HF-BA	1.12	.93	.67	1.19	.65	1.13	.55
16 RSA1	1.20	1.06	.82	1.19	.81	1.19	.60
17 RSA2	1.92*	1.46	.82	1.31	.95	1.18	.63
18 EP Ampl	1.44	1.02	.94	1.22	1.29	1.29	1.15
19 ER Ampl	1.16	1.10	1.19	1.72	.91	1.78	1.00
20 EJ80 Ampl	1.86*	1.66	1.74	1.17	1.48	1.35	1.66
21 ET Ampl	.95	1.06	1.01	.99	.90	1.03	.87
22 EPQI	1.06	.98	.85	.92	1.00	.86	.93
23 EPQS	1.23	.90	1.00	.81	.86	.93	.96
24 EQT	1.06	.68	.52	.55	.50	.50	.40
25 EQTc	.70	.57	.65	.62	.59	.62	.46
26 HT1 Ampl	1.16	1.29	1.37	.82	1.18	.85	1.37
27 IA Ampl	1.92*	1.31	1.03	.88	1.11	.82	.83
28 IE Ampl	.82	.84	1.37	.66	1.01	.73	1.28
29 IX Ampl	.96	.90	.94	.50	1.13	.53	1.09
30 PEP	1.23	1.51	1.15	.95	.97	.88	.88
31 LVET	.83	.81	1.25	1.12	.74	1.21	.93
32 PELV	1.18	1.61	1.12	.89	1.18	.80	.93
33 R-Z-Zeit	.68	.65	.81	.52	.52	.66	.78
34 I Heather	.70	.72	1.26	.61	.91	.62	1.23
35 I AWG	1.20	.97	1.25	.84	.90	.79	1.12
36 SV1 Index	1.40	.95	1.34	.76	.82	.80	1.47
37 SV2 Index	.82	.57	.70	.53	.93	.50	1.08
38 HVM1 Index	1.27	.91	1.10	.92	1.09	.97	1.37
39 HVM2 Index	.41	.32	.56	.39	.45	.44	.59
40 PWG Car	.61	.70	.73	.49	.46	.62	.50
41 PWG Ohr	.73	1.06	1.00	.96	1.04	.97	1.02
42 PWG Rad	1.04	.79	.53	.43	.58	.53	.37
43 PWG Fin	1.54	1.19	1.08	.63	1.06	.71	.91
44 CAR Ampl	.89	1.02	1.15	.56	.61	.53	.82
45 OHR Ampl	.29	.36	.49	.60	.43	.65	.59
46 RAD Ampl	1.20	1.00	1.09	1.14	1.02	1.09	1.06
47 FIN Ampl	1.37	1.00	1.18	.63	.95	.66	1.16
48 AF	.85	.70	.54	.72	.74	.68	.64
49 AA	1.17	1.06	.93	.82	1.08	.86	.99
50 AFO	.49	.83	1.51	.81	.97	.99	1.58
51 SCL	1.18	1.21	.92	.61	1.40	.57	1.11
52 ACS	1.29	.87	1.01	.49	1.06	.56	1.13
53 SC Freq	.65	.74	.53	.39	.95	.37	.78
54 SC Ampl	1.15	1.10	.89	.89	1.38	.89	1.11
55 LID ton	.47	.44	.68	1.47	.56	1.57	.77
56 LID phas	.54	.32	.30	.66	.32	.73	.42
57 LID Freq	.99	.80	.76	.49	.54	.49	.61
58 LID Ampl	.69	.63	.69	1.56	.77	1.56	.86
59 EMG	.90	.73	.62	1.14	.68	1.05	.56
60 BEW	1.10	.72	1.01	.81	.96	.91	1.27
61 T-Finger	1.62	1.84*	1.87*	.95	1.55	.93	1.65
62 T-Raum	1.39	1.55	1.28	1.09	1.45	.99	1.27
63 T-FmR _c	1.27	1.27	1.31	.85	1.26	.84	1.36
64 HF-MQ _c	2.13*	1.52	1.09	.83	.95	.77	.72
65 HF-BT _c	.94	.54	.71	.73	.42	.79	.75
66 HF-BB _c	.66	.50	.50	.61	.65	.61	.81
67 HF-BA _c	.66	.64	.52	.54	.38	.49	.41
68 FIN _c Ampl	2.37**	2.37**	1.91*	1.39	1.97*	1.33	1.63
69 SCL _c	2.09*	1.77	1.31	1.06	3.51**	1.00	2.91**
70 ACS _c	1.48	1.22	1.10	1.21	1.53	1.20	1.49
71 EMG _c	1.62	1.22	.94	1.36	.92	1.29	.74

Anmerkungen: * p < .05 ** p < .01

c Meßwerte vor Transformation wegen extremer Verteilungen.

Effekte scheinen systematisch zu sein, auch wenn sie nicht für alle Phasen gelten oder wenn sie inhaltlich nicht ohne weiteres plausibel sind. Die Analysen mit Reaktionswerten DIFF und tendenziell auch die Analysen mit dem Kriterium GWHT 6 ergeben gleichlautende Ergebnisse.

Zusammenfassung

Die Frage nach Gruppenunterschieden in den physiologischen Parametern des Aktivierungsprozesses läßt sich nicht einheitlich beantworten. Es existieren in einigen relevanten Funktionen Unterschiede im Niveau und in der - als mittlere Differenz und ALS-Werte definierten - Reaktivität der Probanden. Ein Teil dieser Varianz läßt sich jedoch durch Unterschiede in den habituellen Merkmalen Alter, Größe, Gewicht und Oberarmumfang erklären. Eine weitere wesentliche Varianzquelle ist der systematische Unterschied der Herzfrequenz. Obwohl die kovarianzanalytische Adjustierung für Niveauunterschiede der Herzfrequenz unter funktionellen Gesichtspunkten natürlich sehr fragwürdig ist, weil die speziellen hämodynamischen Verhältnisse unbeachtet bleiben, ist die statistische Präzisierung dieser Zusammenhänge bzw. der inkrementellen Beiträge sinnvoll. Diese schrittweisen statistischen Kontrollen von relevanten Kovariablen ermöglichen genauere Aussagen zu den zentralen psychophysiologischen Hypothesen der Untersuchung, als es in der vorliegenden Literatur zu finden ist.

(1) Niveauunterschiede in der Anfangsruhe (Aktiviertheit)

Der deutlichste Befund ist die in der Anfangsruhe um ca 10 Schläge/Minute höhere, mittlere Herzfrequenz der labil/hypertonen Probanden im Unterschied zu den normotonen.

Darüberhinaus können einer kritischen Prüfung nur solche Gruppenunterschiede stand halten, die nach kovarianzanalytischer Berücksichtigung der konstitutionellen Variablen (Alter, Größe, Gewicht, Oberarmumfang) und der Unterschiede der Ruhe-Herzfrequenz signifikant bleiben. Falls diese Unterschiede bei Adjustierung von PS und PD5, d.h. den Gruppierungskriterien verschwinden, gilt dies als Hinweis auf einen validen, blutdruckabhängigen, also hier nicht zufälligen Gruppenunterschied.

Spezielle Effekte, die nicht auf direkte statistische oder systemische Abhängigkeiten von konstitutionellen Merkmalen und Herzfrequenzen zurückzuführen sind, zeigen sich in den Schlagvolumen- und HMV-Indizes (allerdings nur in Parameterdefinitionen mit Nulldurchgang des IKG), in der Pulswellengeschwin-

digkeit und Amplitude der Ohrpulscurve, der Anzahl elektrodermalen Reaktionen sowie Atem- und Bewegungsaktivität.

Insgesamt kann die Unterschiedshypothese akzeptiert werden und mit den angemessenen Vorbehalten (1) außer der deutlich erhöhten Herzfrequenz auch Hinweise auf eine hyperkinetische Tendenz in der Volumenregulation, die zunächst durch Moderatoreffekte verdeckt ist, (2) sympathisch-cholinerge Effekte in der elektrodermalen Aktivität und (3) erhöhte (atem-)motorische Aktivität festgestellt werden. Die regional am Ohr erhöhte periphere Durchblutung paßt nicht in dieses Muster.

(2) Reaktivitätsunterschiede (Aktivierung)

Gruppenunterschiede der Reaktivität müssen im Zusammenhang mit den statistischen Ausgangswert-Beziehungen beurteilt werden. Wenn der statistische a(a-b)-Effekt berücksichtigt wird, zeigt sich bei physiologischen Aktivierungsprozessen häufig eine positive Ausgangswert-Abhängigkeit. Auch in der vorliegenden Untersuchung bestehen solche systematischen Effekte: je höher der Ausgangswert, desto höher die "wahre" Reaktivität (in den Grenzen des hier erfaßten Reaktionsbereichs). Dies gilt hier u.a. auch für die Mehrzahl der kardiovaskulären Variablen, u.a. die Blutdruckvariablen, Herzfrequenz und Heather-Index. Interessante Ausnahme bilden die beiden Schlagvolumen-Indizes und die Anspannungszeit PEP.

Die labil/hypertonen Probanden haben folglich eine höhere "wahre" Reaktivität im systolischen und diastolischen Blutdruck und in der Herzfrequenz, weil sie in diesen Variablen höhere Ausgangswerte haben.

Beim Gruppenvergleich von Reaktionswerten, die als mittlere Differenzen der 18 Phasen zur Anfangsruhe definiert sind (Scatter-Unterschiede), läßt sich die Unterschiedshypothese bei kritischer Prüfung kaum aufrecht erhalten. Wenn die konstitutionellen Kovariablen und die Herzfrequenz statistisch kontrolliert werden, bleiben nur drei Effekte übrig: stärkere Abnahme der Amplitude der Ohrpulscurve, geringere Zunahme im EDA-Leitwert und in der Amplitude elektrodermalen Reaktionen. Gerade in diesen Funktionen hat jedoch diese Gruppe auch die höheren Ausgangswerte.

Ein interessanter Gruppenunterschied in der Blutdruckamplitude PAMP5 und in den Schlagvolumenindizes SV1 und SV2 tritt nur dann auf, wenn der systolische Blutdruck statistisch adjustiert wird, und verschwindet, wenn entweder die Herzfrequenz oder der diastolische Blutdruck PD5 kontrolliert werden.

Dieser Effekt hängt also mit der Kriterienvarianz von PD5 zusammen und scheint von den Gruppenunterschieden in HF und PS kompensiert zu werden.

Beim Gruppenvergleich des Reaktionsverlaufs gibt es, nachdem die Kovariablen entsprechend berücksichtigt sind, nur den vereinzelt, aber heuristisch bemerkenswerten Effekt in der Fingertemperatur, die einen differentiellen Verlauf der peripheren Vasokonstriktion anzeigt.

Zusammenfassend ergibt sich eine hinreichende Bestätigung (1) der Hypothese über Niveauunterschiede in der Anfangsruhe und (2) eine sehr eingeschränkte Bestätigung der Hypothese über Unterschiede der Reaktivität.

Im Vergleich zu normotonen Probanden zeigen labil/hypertone Probanden unter Ruhebedingungen des Labors:

- eine hyperkinetische Tendenz (SV1, HMV1, HF);
- Hinweise auf generalisierte sympathische Erregungssteigerung;
- höhere (atem-)motorische Aktiviertheit;

unter Belastungsbedingungen eine

- höhere Reaktivität (aufgrund höherer Ausgangswerte) im systolischen und diastolischen Blutdruck, in der Herzfrequenz, im Heather-Index u.a. Parametern, aber nicht im Schlagvolumen-Index (SV1 und 2) und in der Anspannungszeit PEP;
- höhere Reaktivität (als spezieller Effekt, der in komplizierten Wechselwirkungen bei Adjustierungen der Herzfrequenz erscheint) in der Blutdruckamplitude und im Schlagvolumen-Index SV1 und SV2;
- unterschiedliche Reaktivität (als spezielle Effekte, die ausgangswert-abhängig zu sein scheinen), d.h. geringere Reaktivität in der Zunahme in elektrodermalen Meßwerten (Leitwert, SCR-Amplitude) und größere Reaktivität in der Abnahme der Amplitude der Ohrpuls-Kurve;
- einen differentiellen Verlauf der Fingertemperatur.

Es sind also Gruppenunterschiede in den Ausgangswerten und in den Reaktionen bei Belastung festzustellen.

3.3.5 Reaktionsspezifitäten

Die systematische Spezifitätsanalyse zur Differenzierung stimulus-, individual- und motivationsspezifischer Reaktionsmuster (siehe Foerster, 1985; Foerster et al., 1983) wurde an der Gesamtgruppe der N=81 vorgenommen. Die erste Auswahl der physiologischen und der psychologischen Variablen folgt möglichst weitgehend der in früheren Spezifitätsanalysen verwendeten Auswahl, um die Chance zur Replikation zu nutzen. Aus demselben Grund wurden die Reaktionswerte aus dem Rechenversuch, der Vorbereitung der Kritik (Vorbereitung einer freien Rede) und aus dem Kaltwasserversuch (1. Minute) verwendet. Als vierte Belastung wird der früher nicht vorhandene Handgriffversuch ausgewählt. Die Autonomic Lability Scores, die zum konservativen Testen notwendig sind, wurden alle auf die anfängliche Ruhe ARU bezogen.

Die Ergebnisse der Spezifitätsanalyse sollen außerdem hinsichtlich möglicher Gruppenunterschiede ausgewertet werden. Die explizite Hypothese besagt, daß unter den labil/hypertonen Probanden mehr Personen mit einem signifikanten individualspezifischen Reaktionsmuster, insbesondere mit Spezifitätstyp in kardiovaskulären Variablen, existieren.

Fredrikson et al. (1985) beobachteten bei 22 Hypertonikern 5 Patienten mit signifikantem ISR (davon zwei im PS und eine im PD) und bei den 22 normotonen Kontrollpersonen nur ein signifikantes ISR-Verhalten; außerdem war die mittlere Intra-Klassen-Korrelation in der Gruppe der Hypertoniker höher. Wegen anderer Variablenauswahl und anderer Reaktionsskalierung ist jene Untersuchung jedoch mit der vorliegenden Spezifitätsanalyse kaum vergleichbar.

Zum MSR-Prinzip kann hier nur die Erwartung größerer Auffälligkeit, d.h. eines relativ größeren Varianzanteils motivationsspezifischer (Personen x Variablen x Phasen) Wechselwirkung formuliert werden.

Wegen des besonderen Interesses am kardiovaskulären Funktionsbereich werden weitere Variablensätze definiert. Bei der zweiten Auswahl wurde darauf geachtet, daß diese kardiovaskulären Parameter in der P-Technik untereinander und mit der Herzfrequenz nur geringe bis höchstens mittlere Zusammenhänge aufweisen. Für die dritte Auswahl wurden vor allem solche Variablen berücksichtigt, welche bei den Gruppenvergleichen (Abschnitt 3.3.3) aufgefallen waren. Zur Absicherung der Analysen wurde jeweils eine Auswahl (2b und 3b) getroffen, welche die varianzstarken Variablen Herzfrequenz bzw. systolischer Blutdruck nicht enthalten.

(1) Physiologische Variablen 1

Elektrodermale Aktivität (Standardabw. des AC-Anteils) ACS
Herzfrequenz HF
Amplitude Fingerpuls Fin A
Lidschlag-Frequenz Lid F
Heather-Index HI
Atemfrequenz AF
EMG des Extensor digitorum EMG

(2) Physiologische Variablen 2a und 2b

Mittlerer Blutdruck PM5
(Herzfrequenz HF)
Respiratorische Arrhythmie RSA2
T-Amplitude des EKG T Amp
Anspannungszeit PEP
Pulswellengeschwindigkeit Radialispuls PWGR
Fingertemperatur T Fin

(3) Physiologische Variablen 3a und 3b

Herzfrequenz HF
(Systolischer Blutdruck PS)
Schlagvolumen-Index SV2
Pulswellengeschwindigkeit Ohrpuls PWGO
Amplitude Ohrpuls Ohr A
Hautleitwert SCL
Bewegungsaktivität BEW

(4) Psychologische Variablen 1. Vergleichbare Selbsteinstufungen in fünf Items liegen als Veränderungswerte für die drei Phasen Rechenversuch, Konzentrationsversuch und Kritik sowie Endruhe als Bezugsbasis vor:

Körperlich angespannt
Ärgerlich
Mißmutig
Herzklopfen
Hände feucht

(5) Psychologische Variablen 2. Für sieben Phasen (RE, AA, KON, AP, HG, KRI und KW) existieren Selbsteinstufungen in drei Items

Körperlich angespannt
Herzklopfen
Körperliche Reaktionen insgesamt

Als Ergebnis der Spezifitätsanalyse aufgrund der Variablenauswahl 1 ist zu erwarten, daß etwa ein Drittel der Probanden ein signifikantes individualspezifisches Reaktionsmuster aufweisen wird. Nach dem Spezifitätstyp lassen sich voraussichtlich einige Probanden als Kreislauf-Reaktoren, EDA-Reaktoren oder EMG-Reaktoren gruppieren. Da im Kurzinterview während der Voruntersuchung subjektive Angaben über Körperwahrnehmungen und Beschwerden im Hinblick auf diese ISR-Hypothese gewonnen wurden, kann nun nach dem Zusammenhang von "objektiven ISR" und "subjektiven ISR" gefragt werden. Diese Analyse ist jedoch durch Divergenzen in den Selbstbeurteilungen erschwert. Der subjektive Reaktionstyp kann entweder aus der Konkordanz der Antworten zu den drei Fragen nach körperlichen Reaktionen bei Angst, Ärger und Stress bestimmt werden oder aus der Antwort nach typischer, durchgängig auftretender Symptomatik bei Erregung (siehe Tabelle 3.2). Diese beiden Informationen stimmen nur bei 11 Probanden überein und bei 21 Probanden teilweise, bei den übrigen Personen gibt es nur eine der beiden oder überhaupt keine der ISR-Selbstbeurteilungs-Informationen.

Physiologische Reaktionsmuster

Die Tabelle 3.16 gibt eine Übersicht über die Varianzkomponenten der dreifaktoriellen Varianzanalysen für die fünf ausgewählten Variablengruppen, jeweils für alle 81 Probanden und für die Gruppen der 26 normotonen und der 55 labil/hypertonen Probanden. Die Varianzanteile für individualspezifische Reaktionsmuster ISR mit 31 bis 38%, für stimulusspezifische Reaktionsmuster mit 7 bis 15% und für motivationsspezifische Reaktionsmuster zuzüglich Fehlerkomponente mit 25 bis 41% liegen in derselben Größenordnung wie in den vorausgegangenen, vergleichbaren Analysen. Hinsichtlich dieser drei Varianzkomponenten zeigt sich beim Vergleich der normotonen und labil/hypertonen Gruppe nur eine systematische Tendenz, die auch im F-Test der Varianzen signifikant wird: die labil/hypertonen Probanden haben - mit Ausnahme der Variablenauswahl 1 - einen relativ höheren Anteil der durch MSR-Effekte und Fehler bedingten Varianzkomponente. Da keine Replikation der Untersuchung an denselben Probanden vorliegt, kann hier nicht entschieden werden, ob dieser Befund auf MSR-Effekte und/oder Fehler zurückzuführen ist.

Weitere Tabellen (im Anhang N) enthalten personenweise die Ergebnisse der hier vor allem interessierenden Analyse individualspezifischer Reaktionsmuster. Für jeden Probanden sind die Ergebnisse auf den drei Ebenen der Spezifitätsanalyse (siehe Foerster et al., 1983), d.h. Auszählung mit Chi-Quadrat-Agglutinations-Test, Konkordanzanalyse und O-Korrelation, festgehalten. Die Pro-

Tabelle 3,16: Varianzkomponenten der dreifaktoriellen Varianzanalysen (Personen¹⁾, Phasen²⁾, Variable³⁾) mit Tests der Gruppierung in Normotone und labil/hypertone Probanden (GWHT1).

		alle (N=81)		NT (N=26)		GWHT (N=55)		Sig
		VC%	VC	VC	Fg	VC	Fg	
Auswahl 1	Probanden	4	.041	.033	25	.045	54	
	Situationen	6	.059	.049	3	.064	3	
	Variable	0	.000	.004	6	.001	6	*
	Pbn * Sit	3	.030	.026	75	.032	162	
	ISR	31	.312	.339	150	.295	324	
	SSR	15	.153	.111	18	.176	18	
	MSR und Fehler	41	.402 ⁴⁾	.400	450	.400	972	
	Total	100	.997 ⁴⁾	.962	727	1.013	1539	
Auswahl 2a	Probanden	11	.112	.125	25	.096	54	
	Situationen	4	.041	.035	3	.043	3	
	Variable	0	.000	.008	6	.000	6	**
	Pbn * Sit	8	.080	.061	75	.090	162	*
	ISR	34	.336	.286	150	.352	324	
	SSR	12	.116	.100	18	.126	18	
	MSR und Fehler	31	.312 ⁴⁾	.282	450	.324	972	*
	Total	100	.997 ⁴⁾	.897	727	1.031	1539	*
Auswahl 2b	Probanden	11	.110	.125	25	.086	54	
	Situationen	2	.020	.018	3	.020	3	
	Variable	0	.000	.001	5	.000	5	
	Pbn * Sit	5	.049	.037	75	.056	162	*
	ISR	38	.378	.331	125	.397	270	
	SSR	11	.109	.099	15	.116	15	
	MSR und Fehler	33	.331 ⁴⁾	.296	375	.343	810	*
	Total	100	.997 ⁴⁾	.907	623	1.018	1319	*
Auswahl 3a	Probanden	9	.087	.076	25	.089	54	
	Situationen	10	.098	.071	3	.113	3	
	Variable	0	.000	.027	6	.002	6	**
	Pbn * Sit	11	.111	.094	75	.117	162	
	ISR	36	.361	.343	150	.348	324	
	SSR	7	.070	.059	18	.075	18	
	MSR und Fehler	27	.270 ⁴⁾	.239	450	.289	972	*
	Total	100	.997 ⁴⁾	.909	727	1.033	1539	*
Auswahl 3b	Probanden	9	.092	.083	25	.089	54	
	Situationen	12	.117	.081	3	.139	3	
	Variable	0	.000	.031	5	.003	5	*
	Pbn * Sit	12	.121	.106	75	.125	162	
	ISR	34	.342	.335	125	.322	270	
	SSR	8	.073	.068	15	.076	15	
	MSR und Fehler	25	.252 ⁴⁾	.220	375	.269	810	*
	Total	100	.997 ⁴⁾	.924	623	1.023	1319	

Anmerkungen:

- 1) Faktor random, Np=81, 26 oder 55.
- 2) Faktor fix, Ns=4: RE, HG, KRI, KW1.
- 3) Faktor fix, Nv=7 (1, 2a, 3a) oder 6 (2b, 3b):
 Auswahl 1: ACS, HF, FinA, LidF, HI, AF, EMG;
 Auswahl 2a: PM5, HF, RSA2, TAmP, PEP, PWGR, TFin;
 Auswahl 2b: PM5, RSA2, TAmP, PEP, PWGR, TFin;
 Auswahl 3a: HF, PS, SV2, PWGO, OhrA, SCL, BEW;
 Auswahl 3b: HF, SV2, PWGO, OhrA, SCL, BEW.
- 4) Variable sind z-standardisiert mit Freiheitsgraden (NpNs-1), Totalvarianz hat Freiheitsgrade (NvNpNs-1) also den Wert Nv(NpNs-1)/(NvNpNs-1)=.997.

banden sind hinsichtlich Normotonie und Grenzwert-Hypertonie (nur Kriterium GWHT 1, aber nicht GWHT 6 bzw. nur Kriterium GWHT 6 erfüllt) gekennzeichnet.

Bei der Variablenauswahl 1, welche zum Vergleich mit früheren Analysen gebildet wurde, zeigen je nach Auswertungsebene zwischen 26 (= 32%) und 44 (= 54%) der Probanden ein individualspezifisches Reaktionsverhalten, was durchaus der Erwartung entspricht (siehe Fahrenberg, 1986). Beim Vergleich zwischen den Spalten der Tabelle 3.17 ist zu bedenken, daß die parametrische Korrelation mehr Information nutzt; andererseits muß beim Chi-Quadrat-Test ein Signifikanzniveau von $p < .10$ akzeptiert werden (3 von 4 Situationen), da $p < .003$ (alle 4 Situationen) zu streng wäre.

Die Variablenauswahl 2a und 2b, welche nur kardiovaskuläre Parameter, und 3a und 3b, welche besonders gut zwischen NT und GWHT diskriminierende Parameter enthalten, liefern - untereinander relativ ähnlich - insgesamt mehr signifikante ISR-Befunde: zwischen 32 (= 40%) und 54 (= 67%) Probanden. Das Ausklammern der Herzfrequenz (Auswahl 2b) und des systolischen Blutdrucks (Auswahl 3b), welche relativ viel gemeinsame Varianz mit anderen Variablen haben, wirkt sich nur geringfügig auf die ISR-Häufigkeiten aus.

Bei der Auszählung des Reaktionstyps, d.h. der Anzahl von Probanden mit maximaler Reaktion in der betreffenden Variable (siehe Tabelle 3.17) fällt auf, daß die Herzfrequenz und der Blutdruck (PM5, PS), PEP, Pulswellengeschwindigkeit, EMG und Bewegungsaktivität nur selten vorkommen. Relativ häufig sind andere Reaktionstypen: RSA2, T Amp und T Finger (Variablenauswahl 2) und SV2, Ohr A und SCL (Variablenauswahl 3). Interessant sind dabei die - wegen zu geringer Zellenbesetzung statistisch nicht prüfbar - Tendenzen: bei den normotonen Probanden scheint häufiger der Reaktionstyp mit Maximum im Hautleitwert, und bei den labil/hypertonen der Reaktionstyp T-Amplitude des EKG, respiratorische Sinusarrhythmie oder Schlagvolumen aufzutreten.

Die Hypothese, daß labil/hypertone Personen mehr ISR-Verhalten, insbesondere in kardiovaskulären Variablen zeigen, ist durch diese Spezifitätsanalysen im allgemeinen nicht zu bestätigen. Herzfrequenz und Blutdruckvariablen spielen hier nur eine auffällig geringe Rolle. Künftige Untersuchungen sollten den Hinweisen nachgehen, daß sich in der Gruppe der labil/hypertonen Probanden mehr Reaktionstypen mit Maximum in der T-Amplitude des EKG, in der respiratorischen Sinusarrhythmie und im Schlagvolumen-Index, dagegen in der normotonen Gruppe mehr Reaktionstypen mit Maximum im Hautleitwert zu befinden scheinen.

Tabelle 3.17: Übersicht über ISR-Häufigkeiten und Reaktionstypen in den Gruppen: I. normotone Probanden (N=26), II. labil/hypertone nur nach GWHT1 (N=19), III labil/hypertone nach GWHT6 (N=36).

Variablen -Auswahl	Gruppe	Anzahl der Probanden mit I S R			
		Auszählung		Konkordanz- Koeffizient	O-Korr. Koeffizient
		Max. p < .10	Min. p < .10		
1	I	8	11	12	18
	II	11	3	7	8
	III	13	12	10	18
	Summe	32	26	29	44
2a	I	10	16	15	18
	II	8	8	4	10
	III	21	17	19	26
	Summe	39	41	38	54
2b	I	12	16	12	18
	II	8	9	6	10
	III	20	15	18	25
	Summe	40	40	36	53
3a	I	18	8	18	20
	II	5	7	11	11
	III	17	17	22	23
	Summe	40	32	51	54
3b	I	18	12	17	18
	II	4	11	6	9
	III	19	21	18	23
	Summe	41	44	41	50

Verteilung der Reaktionstypen

Auswahl 1				Auswahl 2a				Auswahl 2b				Auswahl 3a				Auswahl 3b			
I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III	
ACS	3	1	1	PM5	1			PM5	3			HF			1	HF			1
HF		1		HF		1		-	-	-	-	PS	1	2		-	-	-	-
FinA	1	2	2	RSA2	1	3	5	RSA2	1	3	4	SV2	1	1	4	SV2	1	1	4
LidF	2	1	2	Tamp	1		6	Tamp	1		6	PWGO	1		1	PWGO	1	1	1
HI	1		1	PEP	1		1	PEP	1		1	OhrA	3	2	5	OhrA	3	2	7
AF		1	3	PWGR		1	1	PWGR		1	1	SCL	7	1	2	SCL	8	1	2
EMG				TFin	4	1	3	TFin	3	2	3	BEW	2		1	BEW	2		2

Anmerkung: Ein Proband wurde dem Reaktionstyp bzw. der Variable zugeordnet, wenn seine Maximalreaktion in mindestens 3 der 4 Situationen in der betreffenden Variable erfolgte und mindestens einer der Korrelationskoeffizienten signifikant $p < .05$ ist.

Fredrikson et al. (1985) hatten für die Gruppe der 22 Hypertoniker einen geringfügig, aber signifikant höheren Mittelwert des Intraklassen-Koeffizienten gefunden und als Ausdruck höherer Konsistenz der Reaktionsmuster im Vergleich zu den Normotonen interpretiert. Dieser Befund läßt sich hier nicht bestätigen. Der Mittelwert der Konkordanzkoeffizienten in der GWHT 1 Gruppe beträgt für die Variablenauswahl 1 $R = .43$ (O-Korrelation .29) im Vergleich zu den NT mit $R = .52$ (O-Korrelation .40). Dieser Sachverhalt ändert sich auch bei den anderen Variablengruppen und bei Verwendung der Gruppierung nach GWHT 6 nicht - mit einer Ausnahme: mittlere O-Korrelation bei Variablenauswahl 2b R (GWHT 6) = .47 im Vergleich zu R (NT) = .38.

ISR-Reaktionstyp und subjektiver Reaktionstyp

Zur Frage eines Zusammenhangs zwischen dem physiologischen ISR-Reaktionstyp und subjektiv erlebten Körpersymptomen während emotionaler Erregung ergaben die explorativen Vergleiche anhand der Variablenauswahl 3a einige Hinweise. Der einzige Proband mit ISR-Reaktionstyp Herzfrequenz nimmt auch während Angst, Ärger und Stress als typisches Symptom Herzklopfen wahr. Von den sechs Probanden mit Reaktionstyp Schlagvolumen haben fünf Herzklopfen als Symptom angegeben, von den drei mit Reaktionstyp PS dagegen nur einer. Von sieben Probanden mit Reaktionstyp Hautleitwert nannten fünf entweder Schwitzen oder kalte/feuchte Hände als das für sie typische Symptom. Es könnte also sein, daß systematische Zusammenhänge bestehen. Die Anzahl der Personen mit ISR-Verhalten in einem Funktionsbereich ist jedoch für eine statistische Hypothesenprüfung zu gering. Trotz der Probleme für eine plausible Zuordnung von wahrgenommener körperlicher Symptomatik und gemessenen physiologischen Funktionen, lohnt es sich, diesen Beziehungen weiter nachzugehen.

ISR-Tendenz und psychologische Variablen

Ebenfalls nur explorativ wurden - wie in den vorausgegangenen Spezifitätsanalysen - die Konkordanz- und O-Korrelations-Koeffizienten als Indizes der individuellen ISR-Tendenz aufgefaßt und mit den wichtigsten psychologischen Variablen der Persönlichkeits-Fragebogen, mit Selbsteinstufungen während der Untersuchung und mit einigen anderen Variablen wie Körpergewicht, Körperbauindizes, Catecholaminwerten korreliert.

Um das Risiko der Kapitalisierung des Zufalls angesichts der großen Variablenzahl zu reduzieren, muß auf die Konvergenzen zwischen den Variablen-

Tabelle 3.18: Varianzkomponenten der dreifaktoriellen Varianzanalysen (Personen¹⁾, Phasen²⁾, Variable³⁾) mit Tests der Gruppierung in Normotone und labil/hypertone Probanden (GWHT1).

		alle (N=81)		NT (N=26)		GWHT (N=55)		Sig
		VC%	VC	VC	Fg	VC	Fg	
Auswahl 4	Probanden	10	.230	.348	25	.179	54	*
	Situationen	15	.331	.306	3	.345	3	
	Variable	13	.301	.335	4	.282	4	
	Pbn * Sit	14	.302	.301	75	.298	162	
	ISR	8	.183	.227	100	.164	216	*
	SSR	5	.107	.113	12	.105	12	
	MSR und Fehler	35	.775	.640	300	.837	648	**
	Total	100	2.229	2.270	519	2.210	1099	
Auswahl 5	Probanden	19	.388	.398	25	.389	54	
	Situationen	11	.232	.323	6	.203	6	
	Variable	8	.174	.184	2	.173	2	
	Pbn * Sit	21	.426	.452	150	.397	324	
	ISR	8	.164	.222	50	.131	108	**
	SSR	6	.118	.121	12	.117	12	
	MSR und Fehler	27	.544	.497	300	.564	648	
	Total	100	2.046	2.197	545	1.974	1154	

Anmerkungen:

- 1) Faktor random, Np=81, 26 oder 55.
- 2) Faktor fix, Ns=4 (4) oder 7 (5):
Auswahl 4: RE, KON, KRI, ERU;
Auswahl 5: RE, AA, KON, AP, HG, KRI, KW.
- 3) Faktor fix, Nv=5 (4) oder 3 (5):
Auswahl 4: KANG, AERG, MISSM, HERZK, HFEU;
Auswahl 5: KANG, HERZK, KOERP.

auswahlen 1, 2a und 3a sowie auf Konvergenz der beiden als Indizes der ISR-Tendenz verwendeten Koeffizienten geachtet werden.

Unter den nicht sehr zahlreichen signifikanten Korrelationen sind in erster Linie die Zusammenhänge mit Skalen des Stress-Verarbeitungs-Fragebogens SVF bemerkenswert, weil hier in vorausgegangenen Studien wiederholt Beziehungen beobachtet wurden (Foerster, 1985). Die jetzt gefundenen Korrelationen der ISR-Tendenz der Variablenauswahl 1 mit SVF "Einnahme von Pharmaka" ($-.30$ Konkordanzkoeffizient, $-.32$ O-Korrelations-Koeffizient) und der ISR-Tendenz der Variablenauswahl 3a mit SVF "Resignation" ($-.26$ bzw. $-.32$), mit SVF "Selbstbemitleidung" ($-.23$ bzw. $-.27$) und SVF "Aggression nach außen" ($-.25$ bzw. $-.29$) korrespondieren mit früheren Ergebnissen in den Skalen "Einnahme von Pharmaka", "Selbstbemitleidung" und "Aggression nach außen", allerdings mit umgekehrten Vorzeichen. Die vorausgegangene Untersuchung stützte sich allerdings auf die über drei Termine replizierten ISR-Tendenzen.

Bei den übrigen Korrelationen mit Anamnesedaten, Fragebogenskalen und Selbsteinstufungen handelt es sich um vereinzelte, als zufällig wirkende Zusammenhänge, z.B. ISR-Tendenz der Variablenauswahl 2a mit "Emotionaler Reaktivität" (FBL2, $r = .31$ bzw. $.33$) oder ISR-Tendenz der Variablenauswahl 3a mit Magen-Darm-Beschwerden (FBL 4, $-.24$ bzw. $-.25$) und mit dem Aggregat "ärgerlich" über vier Belastungsphasen ($r = .22$ bzw. $.22$). Bemerkenswert ist noch, daß die ISR-Tendenzen der Variablenauswahl 1 und 2a positiv mit dem Rees-Eysenck-Körperbauindex, d.h. leptosom-schlankwüchsigem Körperbau korrelieren (zwischen $.27$ und $.29$).

Psychologische Reaktionsmuster

Die Tabelle 3.18 gibt die Übersicht über die Varianzkomponenten aus der Spezifitätsanalyse der psychologischen Variablen in der Auswahl 4 und 5. Außer einem geringen Anteil von Personenvarianz (Auswahl 4) hat die Gruppe der labil/hypertonen Probanden einen signifikant geringeren Anteil von "ISR-Varianz" zugunsten eines höheren Anteils von MSR-Varianz und Fehlervarianz. Im Vergleich zu vorausgegangenen Spezifitätsanalysen sind die prozentualen Varianzkomponenten ISR und SSR hier etwas kleiner und das Residuum größer. Erwähnenswert ist die höhere Personenvarianz der Normotonen, d.h. die labil/hypertonen Probanden äußern sich relativ homogener.

Bei der Variablenauswahl 4 zeigen je nach Auswertungsebene zwischen 25 (=31%) und 29 (=36%) der Probanden ein individualspezifisches Reaktionsverhalten; bei der Variablenauswahl 5 sind es zwischen 25 (=31%) und 36

(=44%). Bemerkenswert ist die Häufigkeit der vermehrten körperlichen Anspannung bei den Maximalreaktionen, der Reaktionstyp Herzklopfen ist selten und die drei übrigen Variablen "ärgerlich", "missmutig" oder "Hände feucht" tauchen hier nicht auf. In der Verteilung der Reaktionstypen auf die drei Gruppen deuten sich keine Unterschiede an.

3.4 Hämodynamische Reaktionstypen

Die Definition von homogenen Untergruppen gilt in der Literatur zur Grenzwert-Hypertonie als wichtige Aufgabe, zu der bereits von mehreren Autoren Vorschläge gemacht wurden (siehe Abschnitte 1.4 und 1.8), ohne bisher methodisch überzeugen zu können. Über einfache Dichotomisierungen (HF-, HMV-, TPR-"Reaktoren") hinaus sind mehrdimensionale bzw. hierarchische Gruppierungen anzustreben.

Der arterielle Blutdruck resultiert aus der Dynamik von Herzminutenvolumen, Gefäßelastizität und totalem peripheren Strömungswiderstand, wobei der systolische Blutdruck mehr durch das HMV und der diastolische Blutdruck mehr durch den TPR bestimmt ist. Die Wechselbeziehung von Schlagvolumen und Herzfrequenz in Abhängigkeit von der Vorbelastung und Nachbelastung des linken Ventrikels bedingt - neben vielen, anderen Mechanismen (z.B. Baroreceptorreflex, Renin-Angiotensin-Mechanismus) - das aktuelle Herzminutenvolumen. Die Nachbelastung variiert ihrerseits mit der Gefäßelastizität und den peripheren Widerständen, von denen Hautgefäße und Muskelgefäße nur einen Teil ausmachen. Aus diesen nur grob charakterisierten Verhältnissen resultiert eine Hämodynamik, die in linear-additiven Ansätzen der Statistik nur mit größten Vorbehalten und nur "in erster Näherung" behandelt werden kann. Deshalb stellt sich die Suche nach "gleichartigen Reaktionsverläufen" als anspruchsvolle Aufgabe heraus.

Um hämodynamische Reaktionstypen, d.h. Untergruppen mit gleichartigen Reaktionsverteilungen, zu identifizieren, sind verschiedene Verfahren denkbar. Die Aufgabe wird aber durch mehrere Probleme erschwert. Die Gruppierung muß sich in erster Linie auf Reaktionswerte beziehen und ist deshalb durch die Ausgangswert-Beziehungen kompliziert. Die Anzahl und Besetzung relevanter Untergruppen sind unbekannt, und die Effektstärke der hämodynamischen Veränderungen während der meisten Belastungen ist nicht sehr groß. Zwei wesentliche Merkmale der Hämodynamik, das Herzminuten-Volumen und der totale periphere Widerstand, wurden nicht unabhängig gemessen, sondern aus

anderen Parametern (HF, SV, PM5) berechnet und sind deshalb auch arithmetisch abhängig. Bei HMF bzw. SV handelt es sich nicht um direkte Messungen, sondern um Schätzungen, die mit nicht-invasiver Methodik gewonnen wurden. Für den peripheren Widerstand sind zwar noch andere Indizes, d.h. Amplituden von Finger- und Ohr-Pulskurven (nicht absolut geeicht) und die Fingertemperatur sowie eventuell Pulswellengeschwindigkeiten als Index der Gefäßelastizität verfügbar, doch werden damit nur regionale Verhältnisse und gerade nicht die Muskeldurchblutung erfaßt. Weder liegen für eine Homogenitätsprüfung (Sixtl, 1985) ein zweiter oder dritter Versuchsdurchgang vor, noch kann die Heuristik der hypothetischen Gruppierungen durch ein langes follow-up im Hinblick auf die Hypertonieentwicklung geklärt werden. Evidenz kann hier nur durch interne Analysen gewonnen werden. Mögliche Unterschiede bei den dynamischen Prüfungen der Blutdruckregulation durch den Orthostase-Versuch und die Ergometerarbeit scheinen eher als andere Variablen dieser Untersuchung als Bewertungsgesichtspunkte infrage zu kommen. Erst sekundär ist an die Catecholamin-Ausscheidung, anamnestische und andere Merkmale (siehe Variablenauswahl Tabelle 3.11) zu denken.

Aus diesen kritischen Überlegungen folgt, daß Gruppierungsversuche, die sich nur auf interne Analysen dieser Art stützen, höchstens als Annäherungsversuche an die gestellte Aufgabe, relevante hämodynamische Reaktionstypen zu definieren, angesehen werden können.

Graphische Darstellung von hämodynamischen Reaktionen

In einem ersten Schritt wurden die Reaktionsmuster der 81 Probanden für sechs Phasen in jeweils 15 kardiovaskulären Parametern graphisch dargestellt (zur Auswahl der Phasen und Parameter siehe Abschnitt 3.2.3). In paralleler Weise wurden die Profile aufgrund von Belastungswerten und Reaktionswerten DIFF verwendet, wobei die individuellen Meßwerte auf die Varianzkomponente des Residuums standardisiert wurden ($z_{1j} = (x_{1j} - \bar{x}_{..}) / (s_{E R R})$), um die relative Effektstärke zu veranschaulichen (Beispiel einer Graphik siehe Anhang).

Die visuelle Inspektion sämtlicher Graphiken führt zu den folgenden Eindrücken: Die Belastungswert-Profile sind wegen der habituellen Unterschiede markanter als die Reaktionswert-Profile, doch gibt es auch unter diesen bemerkenswerte individuelle Unterschiede, die unter den verschiedenen Belastungen ähnlich sind; bei anderen Probanden sind die Profile flach und uncharakteristisch.

Gruppierungsversuche durch Sortieren nach Ähnlichkeit der Profile z.B. während des Rechenversuchs oder nach jeweils zwei bis drei Parametern, z.B. HF und SV-Index, PWG und PD5, bleiben unbefriedigend. Es gibt einzelne Personen oder Kleingruppen mit weniger als zehn Personen, die ähnliche und hämodynamisch interessante Profil-Abschnitte aufweisen, doch überwiegt bei den meisten Probanden der Eindruck der Inkonsistenz über Phasen und Parameter. Eine Gruppierung in hämodynamische Reaktionstypen mit Besetzungshäufigkeiten, die für weitere statistische Analysen hinreichen würden, scheint auf diese Weise nicht möglich zu sein.

Regression von TPR auf HMV

Die Beziehungen zwischen totalem peripheren Widerstand und Herzminutenvolumen sollen nach Meinung vieler Autoren bei Grenzwert-Hypertonikern charakteristisch verändert sein (z.B. Eliot et al., 1982; Schulte et al., 1986; Rüddel et al., 1986). Deswegen wurden hier die Regressionen von TPR5 auf den HMV2-Index analysiert, wobei zu bedenken ist, daß es sich jeweils nur um Indizes handelt, die außerdem noch arithmetisch abhängig sind. Die Berechnungen wurden für die Ruhewerte, für die Belastungswerte und für die Reaktionswerte der Hauptphasen (Rechenversuch, Handgriffversuch, Kaltwasserversuch 1), jedoch - im Gegensatz zu den genannten Autoren - nicht mit den problematischen, prozentualen Veränderungen, sondern mit ausgangswert-korrigierten Reaktionswerten (ALS) durchgeführt.

Die Tabelle 3.19 enthält die Regressionen von TPR5 auf HMV5 für die drei Untergruppen (normotone, labil/hypertone nur nach GWH1, und labil/hypertone nach GWHT6) mit paarweisen Tests der Regressionskoeffizienten. Weder in Ruhe- und Belastungs-Werten noch in Reaktionswerten unterscheiden sich die Regressionskoeffizienten der Gruppen, d.h. es gibt hier in den Beziehungen von TPR und HMV und deren Veränderung unter Belastung keinen relevanten Befund.

Zweidimensionale Gruppierungen

Durch Dichotomisierung am Median der Gesamtgruppe (N=81) wurden zweidimensionale Gruppierungen, d.h. Vierfelder-Tafeln, nach Herzminutenvolumen-Index und totalem peripheren Widerstand gebildet. Als unabhängige Variablen dienten Ruhewerte (ARU) sowie Belastungswerte und Reaktionswerte (ALS) aus den Phasen RE, HG und KW1: jeweils eine HMV-TPR-Kombination wurde zur Klassifikation und alle übrigen HMV- und TPR-Variablen als abhängige verwendet. Außerdem wurde ein Index der peripheren Durchblutung (PDB-Index)

Tabelle 3.19: Gruppenweise Regression von TPR5 auf HVM2 mit paarweisen Tests der Regressionskoeffizienten in ausgewählten Phasen (Phasenwerte und ALS zur Anfangsruhe).

	TPR5		HVM2		r	b	I (NT)		II (GWHT1)		III (GWHT6)	
	MW	SD	MW	SD			t	p	t	p	t	p
ARU	1035.8	232.9	3.341	.659	-.865	-.00245			.413	.684	.119	.872
	991.9	238.5	3.463	.628	-.862	-.00227	.413	.684			.207	.819
	1065.5	346.0	3.736	1.017	-.812	-.00239	.119	.872	.207	.819		
RE	928.4	271.3	4.177	1.065	-.865	-.00339			1.525	.131	1.305	.194
	915.6	249.1	4.229	.868	-.659	-.00229	1.525	.131			.376	.709
	993.2	368.8	4.354	1.239	-.771	-.00259	1.305	.194	.376	.709		
HG	1110.3	268.9	3.736	.809	-.798	-.00240			.930	.360	.217	.812
	1091.6	309.2	3.660	.734	-.813	-.00193	.930	.360			1.140	.259
	1162.3	348.4	3.907	1.064	-.821	-.00251	.217	.812	1.140	.259		
KW1	1177.7	244.0	3.352	.704	-.770	-.00222			.477	.641	.791	.438
	1186.4	301.4	3.330	.726	-.823	-.00198	.477	.641			.358	.720
	1276.4	400.8	3.566	.972	-.736	-.00179	.791	.438	.358	.720		
RE ALS	58.9	190.1	1.063	.821	-.831	-.00359			.072	.900	1.703	.090
	82.9	141.4	1.002	.717	-.695	-.00352	.072	.900			1.067	.291
	98.7	230.0	.872	.761	-.764	-.00253	1.703	.090	1.067	.291		
HG ALS	240.8	169.9	.622	.581	-.644	-.00220			.632	.538	.529	.605
	258.9	208.2	.433	.456	-.821	-.00180	.632	.538			.033	.924
	267.8	136.5	.425	.463	-.538	-.00182	.529	.605	.033	.924		
KW1 ALS	308.2	169.2	.238	.376	-.610	-.00135			.091	.889	.644	.529
	353.8	170.6	.103	.377	-.634	-.00140	.091	.889			.626	.541
	381.9	186.2	.084	.547	-.314	-.00092	.644	.529	.626	.541		

Anmerkungen: Jeweils drei Gruppen: I = normotone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (N=26);
 II = labil/hypertone Probanden nach GWHT1, normotone Probanden nach GWHT6 (N=19); III = labil/hypertone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (N=36).

verwendet, der als mittlerer z-Wert über die drei Variablen Fingerpuls-Amplitude, Fingertemperatur, Fingerpuls-Amplitude und Ohrpuls-Amplitude bzw. deren Veränderungen aggregiert wurde. Dieser PDB-Index war als abhängige Variable einbezogen.

Diese explorativen Analysen ergaben kaum neue Hinweise auf interessante interne Datenstrukturen. Die Tabelle 3.20 zeigt die HMV- und TPR-Mittelwerte und die Anzahl der Probanden in den Vierfelder-Schemata für die Anfangsruhe und für die Reaktionswerte des Rechenversuchs. Die Verteilungen demonstrieren die negative Korrelation von HMV2 und TPR (nach der Kovarianzanalyse in R-Technik $-.80$ und P-Technik $-.68$) und sind insofern zur Operationalisierung hämodynamischer Reaktionstypen nach Eliot et al. (1982, z.B. Typ III mit HMV-TPR+) nicht nützlich.

Tabelle 3.20: Zweidimensionale Gruppierung nach Herzminutenvolumen-Index HMV2 und totalem peripheren Widerstand TPR.

		TPR5	ARU			TPR	RE (ALS)
		(+)	(-)			T-Werte (+)	(-)
HMV2 ARU	HMV	3.5	4.3	HMV2 RE (ALS)	HMV	52	58
	(+) TPR	1051	801		(+) TPR	55	42
	N	5	35		N	9	31
	HMV	2.9	3.3		HMV	43	45
	(-) TPR	1294	882		(-) TPR	58	46
	N	35	4		N	31	8

Bemerkenswert ist an der zweidimensionalen Gruppierung der ALS-Werte von HMV und TRP des Rechenversuchs, daß sich die vier Gruppen in den Werten des PDB-Indexes peripherer Durchblutung ARU und RE, nicht jedoch in den Belastungswerten HG und KW oder den Reaktionswerten, signifikant unterscheiden. Dieser Effekt kommt in beiden Fällen durch die höheren Werte der Gruppe (N=31) HMV - TPR+ im Unterschied zur Gruppe (N=9) HMV + TPR+ zustande. Die Gruppe mit größerem Anstieg von HMV und TPR während des Rechenversuchs hatte also in der Anfangsruhe und im Rechenversuch eine relativ stärkere Vasokonstriktion gezeigt. Dieser Effekt könnte ein Hinweis auf Ausgangswert-Beziehungen sein, zumal vergleichbare Gruppenunterschiede in den Reaktionswerten dieser drei Phasen nicht zu beobachten waren.

Konfigurations-Frequenz-Analyse dreidimensionaler Gruppierungen

Die dreidimensionalen Gruppierungen beziehen sich auf die zuvor verwendeten Indizes HMV2, TPR5 und PDB als Aggregat-Index der peripheren Durchblutung. Konfigurations-Frequenz-Analysen wurden mit dem KFA-Programm (Autor H. Schlattmann) für Ruhewerte (ARU), Belastungswerte und Reaktionswerte (ALS) der drei Phasen RE, HG und KW1 gerechnet, wobei neun Fälle wegen fehlender Daten eliminiert wurden. Die erwarteten Häufigkeiten liegen hier bei Kontingenztafeln mit acht Feldern noch in einer hinreichenden Größenordnung zwischen 6 und 12.

Die KFA ergibt für sechs von sieben Tafeln sehr signifikant von der Gleichverteilung abweichende Ergebnisse; nur jene für Ruhewerte und Reaktionswerte sind in Tabelle 3.21 zusammengestellt. Für die Werte der Anfangsruhe gilt, daß die Konfigurationen mit höheren Werten (im Vergleich zum Median) von HMV und TPR oder mit niedrigen Werten von HMV und TPR relativ selten und Konfigurationen mit gegensinnigem Verhältnis beider Variablen (+-/-+) relativ häufig sind. Der PDB-Index hat keinen differenzierenden Einfluß, und die Konfigurationen scheinen nur die negative Korrelation von HMV und TPR widerzuspiegeln.

Tabelle 3.21: Ergebnisse der KFA mit den drei dichotomisierten Variablen Herzminutenvolumen-Index2, totaler peripherer Widerstand TPR, aggregierter Index der peripheren Durchblutung PDB aufgrund von Ruhewerten ARU und Reaktionswerten ALS aus drei Belastungen.

Konfiguration	Ruhewerte A R U		R e a k t i o n s w e r t e				A L S	
	R E		H G		K W 1			
	N	p	N	p	N	p	N	p
1. +++	1	**	3		3		4	
2. ++-	0	*	2	*	6		5	
3. +-+	17	*	10		6		9	
4. +--	14	*	12	*	13	**	11	
5. -++	19	*	17		20	*	15	
6. --+	14	*	17		9		14	
7. ---	4	*	6		8		6	
8. ---	3	*	5		7		8	
Likelihood Quotienten Test (Kullback)	***		***		**		*	

Anmerkung: * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$, *** $p \leq .001$

Auch die Konfigurationen mit Reaktionswerten lassen noch diesen grundlegenden (arithmetischen?) Zusammenhang von HMV und TPR erkennen, darüber hinaus gibt es jedoch Hinweise auf die relative Häufigkeit der folgenden drei Konfigurationen: Rechenversuch $+-$, Handgriffversuch $+-$ und $-++$. Hämodynamisch bedeutet das eine Muster relativ große Zunahme von HMV, eine relativ geringe Zunahme von TPR und eine relativ große Abnahme der peripheren Durchblutung beim Rechnen und Handgriffversuch, das zweite Muster eine relativ geringe Zunahme HMV, große Zunahme TPR, große Abnahme PDB. Die Häufigkeiten reichen nicht aus, um für alle Konfigurationen explorative Mittelwertvergleiche hinsichtlich abhängiger Variablen durchführen zu können. Verwendbar sind die Konfigurationen 3 bis 6 der Tabelle 3.21, wenn sie mindestens zehn Personen umfassen.

Zwischen diesen Gruppen bestehen nur vereinzelt signifikante Mittelwertunterschiede (siehe Tabelle 3.22) in dem zur internen Validierung herangezogenen Variablensatz, der auch zuvor verwendet wurde (Abschnitt 3.3.3, Tabelle 3.11). Erwähnenswert sind mehrere Hinweise, welche die Konfiguration 5 der Reaktionswerte beim Handgriffversuch und Kaltwasserversuch als stärker aktiviert, angespannt und erregt kennzeichnen; diese Personen sind signifikant älter. Der Reaktionstyp HMV-, TPR+, PDB+ bedeutet in der Anfangsruhe relativ niedriges HMV, relativ hohen TPR und - widersprüchlich - relativ hohen Index peripherer Durchblutung, im Rechenversuch relativ geringe Zunahme von HMV, geringe Abnahme von TPR und PDB, im Handgriffversuch relativ geringe Zunahme von HMV, größere Zunahme von TPR und geringere Abnahme von PDB. Auch hier werden Interpretationsversuche bis zur Replikationsstudie zurückgestellt.

Eine zweite Serie von Konfigurationsfrequenzanalysen wurde für die drei mediandichotomisierten Variablen Herzfrequenz, mittlerer Blutdruck PM5 und Index peripherer Durchblutung PDB vorgenommen. Nur eine der sieben KFA hat ein signifikantes Ergebnis: die KFA der Reaktionswerte des Handgriffversuchs, wobei der Effekt auf die relativ seltene Konfiguration HF+ PM5- PDB+ zurückzuführen ist. Außerdem gibt es noch eine Tendenz, daß die charakteristische Konfiguration HF+ PM5+ PDB- in der Anfangsruhe relativ häufig ist ($p < .05$, jedoch KFA insgesamt nur $p = .06$).

Zusammenfassung

Auf verschiedenen Wegen wurde eine Identifikation hämodynamischer Reaktionstypen versucht: durch visuelle Inspektion und Gruppierung anhand von graphisch dargestellten Reaktionsprofilen, durch Prüfung der Regression von

Tabelle 3.22: Gruppenunterschiede in einigen physiologischen Variablen, Anamnese-Daten, psychologischen Variablen und Kontroll-Variablen zwischen den Gruppen der KFA (Tabelle 3.21), die mindestens 10 Probanden aufweisen. Falls $p \leq .10$ wird die Nummer der Gruppe mit der stärksten Merkmalsausprägung angegeben, die außerdem mit * $p \leq .05$ bzw. ** $p \leq .01$ gekennzeichnet ist, wenn sie sich aufgrund des Scheffé-Tests von mindestens einer anderen Gruppe unterscheidet.

Gruppen-Nummer=	Ruhewerte	Veränderungswerte		ALS
	ARU	RE	HG	KW1
	3-6	3-6	4-5	4-6

Physiologische Variable:				
RSA2 Anfangsruhe				
SCL (transf.) Anfangsr.				5
SCL Anfangsruhe			5	
Herzfrequenz Orthost.1				
Syst.Blutdr. Orthost.1				5
Diast.Blutdr. Orthost.1				
Allgemeine Risikomerkmale:				
Familiäre Blutdruck Bel.			4*	
Familiäre Herz-Kreisl. Bel.				
Alkohol		3	5	5
Nikotin			5	5
Stress-Raucher (N=23)				
Salz-Aufnahme				
Salzige Lebensmittel				
Sport				
FPI-R Leistungsorient.				
ZLU1 Arbeitsdruck				
ZLU2 Ungeduld		6		
Belastung Studium				
Belastung Jobs				
Adrenalin				
Noradrenalin				
Psychovegetatives Syndrom A:				
Schlafstörungen				
FBL1 Allgemein-Befinden				
FBL2 Emot. Reaktivität				
FBL3 Herz-Kreislauf				
FPI-R Beanspruchung				
FPI-R Körperl. Beschwerden				
FPI-R Gesundheitssorgen		6*		
FPI-R Emotionalität				
Psychovegetatives Syndrom B:				
Erwartungsspannung			5	5*
ARU körperlich angespannt				
ARU nervös				
RE körperlich angespannt			5*	
RE nervös				
KON Überfordert				
ANG Aggregat 4 Phasen				
VERS 1 Versuchserleben				

Fortsetzung der Tabelle 3.22

	Ruhewerte	Veränderungswerte	ALS
	ARU	RE	KW1
	3-6	3-6	4-5
			4-6
Erregbarkeit, Ärger, Aggressivität u. Hemmung:			
FPI-R Gehemmtheit			
FPI-R Erregbarkeit	3*		
FPI-R Aggressivität			
SVF18 Aggression			
AERGA I Ärger n. Innen			
AERGA A Ärger n. Außen			5**
STPI Ärger	3		
ARU emotional angespannt			
ARU ärgerlich			
ARU belästigt	3		
KRI emotional angespannt			
KI anhaltend Ärger			
KI Ärger-Richtung			
KRI Ärger manifest			
KRI Ärger latent			
KRI negative Punkte			
Kontrollvariable:			
Alter		3	5**
Gewicht			
Größe			
Oberarmumfang			

TPR auf HMV, durch zweidimensionale Gruppierungen und durch Konfigurationsfrequenzanalysen an dreidimensionalen Gruppierungen. Diese explorativen Studien haben zwar einige Hinweise, denen nachzugehen sich lohnen könnte, erbracht, doch ist die gesuchte Minitypologie auf diese Weise nicht erreicht worden. Die Analysen haben sich hauptsächlich auf die relevanten, aber biometrisch fragwürdigen Parameter, die Indizes des Herzminutenvolumens und des peripheren Widerstandes, ergänzend auf die Herzfrequenz und den mittleren Blutdruck gestützt. Auf weitere Analysen mit anderen kardiovaskulären Parametern wird hier verzichtet.

3.5 Blutdruckregulation während Orthostase und Ergometerarbeit

Die Methodik und die Ergebnisse des Orthostase-Versuchs und des Ergometer-Versuchs sind – wesentlich ausführlicher als hier – von Darsow (1991) dargestellt worden.

In differenzierten Analysen an den Daten von 84 Probanden wurde herausgearbeitet, daß die in der Literatur beschriebenen Gruppierungen aufgrund der Orthostase-Reaktionen unterschiedliche Aspekte der Blutdruckregulation beschreiben bzw. nach verschiedenen Kriterien und Annahmen vorgehen und deswegen nur relativ geringe Übereinstimmung zeigen. Darsow gibt der Gruppierung nach Weckenmann den Vorzug, weil diese, auf den wesentlich stabilen Verlaufswerten beruhend, am besten reproduzierbar war und mehr korrelative Beziehungen zu anderen Variablen und Gruppierungen erschließt. Zwischen Gruppierungen nach dem Ruhe-Blutdruck und Orthostase-Reaktionen fand Darsow allerdings keine konsistenten Beziehungen. Er weist darauf hin, daß mehrere Autoren, welche bei Grenzwert-Hypertonikern größere orthostatische Reaktionen beobachteten, Probanden mit verhältnismäßig niedrigem Blutdruckniveau untersuchten, im Gegensatz zu anderen Autoren, welche bei höheren Ausgangswerten keine charakteristischen Unterschiede fanden.

In den Reaktionswerten (DIFF) des Orthostase-Versuchs 1 und 2 existieren keine reliablen Unterschiede zwischen den nach Ruhewerten gebildeten Gruppen. Auch im Ergometer-Versuch wird die Unterschiedshypothese nur in einem der untersuchten kardiovaskulären Parameter bestätigt: die Grenzwert-Hypertoniker zeigen – von höheren Ruhewerten ausgehend – geringere Herzfrequenz-Anstiege (DIFF) bei 100-Watt Belastung. Außerdem haben die Grenzwert-Hypertoniker in der Ruhe 1 vor dem Orthostase-Versuch 1 eine um ca 7 Schläge/Minute höhere Herzfrequenz ($p < .01$), und ihre Blutdruckwerte sinken

von Ruhe 1 zu Ruhe 2 stärker ab als bei den Normotonen. Darsow (1991) interpretiert diesen Befund als Ausdruck erhöhter Erwartungsspannung und Aktiviertheit und als ausgeprägten Rückschwing-Effekt bei Gewöhnung an die Untersuchungssituation.

Bei der Bewertung der ergometrischen Befunde folgt Darsow der Einteilung in belastungspositive und belastungsnegative Grenzwert-Hypertoniker (nach Franz, 1986, mit ergänzenden Regeln); eine entsprechende Gruppierung wird auch für die Normotonen vorgenommen. Die Unterschiedshypothese kann akzeptiert werden.

Zwischen den Ergebnissen des Orthostase-Versuchs und den Ergebnissen des Ergometer-Versuchs bestehen insgesamt keine markanten Zusammenhänge, so daß sich das Konzept einer generellen "Labilität" der Blutdruckregulation als zu einfach bzw. auch zu vage herausstellt.

Explorativ wurden die Einteilungen des Ruhe-Blutdrucks nach Quartilgruppen des systolischen und diastolischen Blutdrucks verwendet, außerdem eine kombinierte Gruppierung und eine weitere Einteilung, welche einen einseitig erhöhten systolischen bzw. diastolischen Blutdruck berücksichtigt. Darsow beschreibt die Zusammenhänge dieser verschiedenen Gruppierungen von Ruhewerten, Orthostase- und Ergometer-Ergebnisse und diskutiert deren Heuristik.

Interessante heuristische Hinweise liefert auch die Zuordnung zu Merkmalen der Körperhaltung. Die nach dem kombinierten Kriterium (RUBLQ) des Ruheblutdrucks gebildeten vier Quartilgruppen unterscheiden sich in einigen der anthropometrischen Parameter, u.a. in der Thoraxachse. Ob sich diese Hinweise sowie Tendenzen, daß sich die tachykard Labilen (nach Weckenmann) durch eher leptosomen Körperbau von den bradykard Labilen und Stabilen unterscheiden, bestätigen lassen, müssen Replikationsstudien zeigen.

Respiratorische Sinusarrhythmie

In einer zusätzlichen Auswertung wurde bei 60 der 84 Probanden (42 GWHT, 18 NT) der Index der respiratorischen Arrhythmie RSA nach der Gipfel-Tal-Methode von Grossman während des Orthostase-Versuchs 1 und während des Ergometer-Versuchs bestimmt. Außer dem RSA-Maß, das als Indikator vagaler Einflüsse auf das Herz gilt, wird hier zur Herzperiodendauer HP noch die innerhalb Personen für Unterschiede im RSA-Maß adjustierte Herzperiodendauer (HP-Residuum) eingeführt, welche die beta-adrenerge Komponente "bereinigt" erfassen soll (Darsow & Grossman, 1990).

Grenzwert-Hypertoniker zeigen in den Versuchsphasen mit Ausnahme der 100 Watt-Belastung eine signifikant kleinere RSA und größere Herzfrequenz als Normotone, wobei es in respiratorischen Parametern mit Ausnahme der Phase mit 50 Watt-Belastung keine Gruppenunterschiede gibt. Die Veränderungen der RSA und der HP verlaufen während Stehen und Ergometerarbeit weitgehend parallel, jedoch reagiert RSA wie es für Vaguseffekte bekannt ist, schneller als HP. In der Erholungsphase nach der Ergometer-Belastung kehrt die RSA bei den Normotonen schneller auf höhere Werte zurück. Im HP-Residuum ergeben sich keine Gruppenunterschiede, jedoch eine generelle Reduktion während des Stehens.

Darsow & Grossman (1990) betonen in ihrer Interpretation den reduzierten vagalen Tonus und die unterschiedliche Dynamik vagaler Einflüsse bei den Grenzwert-Hypertonikern und meinen, daß orthostatische Herzfrequenzunterschiede normotoner und grenzwertiger Personen eventuell stärker von parasympathischen als von sympathischen Einflüssen abhängen könnten.

3.6 Habituation der Orientierungsreaktion

Ein "Habituationstest" wurde mit der Hypothese in die Untersuchung aufgenommen, daß sich labil/hypertone Probanden von normotonen Probanden (1) durch eine größere Amplitude der ersten Orientierungsreaktion und durch (2) langsamere Habituation an die Reizserie - als Ausdruck einer erhöhten zentralnervösen Aktiviertheit bzw. Reizbeachtung - unterscheiden.

Das hier gewählte Habituationsparadigma (Turpin & Siddle, 1981) legt den Versuchspersonen eine aufmerksame Einstellung nahe und unterscheidet sich darin von anderen Habituationsparadigmen, in denen Stimuli "überraschend" präsentiert werden, um Orientierungsreaktionen im engeren Sinn zu provozieren. Da jedoch bei der Mehrzahl der Versuchspersonen in einem solchen Experiment mit Erwartungshaltungen und erhöhter Vigilanz zu rechnen ist, scheint die allgemein gehaltene Ankündigung der Reizserie besser vergleichbare Bedingungen zu schaffen.

In einer Multi-Parameter-Studie hat Ewert (1990) die reizbezogenen Reaktionen auf 9 akustische Stimuli ausgewertet (die 10. Reaktion wurde nicht berücksichtigt, da die Antwortverläufe wegen einer zu kurzen Nachlaufzeit z.T. unvollständig waren). Insgesamt 74 kardiovaskuläre, andere vegetative und neuromuskuläre Parameter, die bei Inspektion des über Personen gemittelten

Reaktionsverlaufs Orientierungsreaktionen erkennen ließen, wurden in das Screening einbezogen. Je nach Biosignal wurden außer dem Mittelwert, in speziellen Zeitfenstern auch lokale Minima, lokale Maxima, die Kombination beider, Latenzen u.a. Parameter verwendet, um die Orientierungsreaktion zu quantifizieren (siehe Ewert, 1990, S. 31ff). Varianzanalysen ergaben für 26 Parameter einen Haupteffekt der Reize ($p \leq .10$), diese Effekte sind jedoch bei 10 Parametern wahrscheinlich nicht auf Habituation, sondern auf intraexperimentelle Trends zurückzuführen, z.B. in der peripheren Durchblutung und Fingertemperatur. Wenn außerdem Parameter mit einem Anteil von mehr als 60% Fehlervarianz an der ANOVA-Gesamtvarianz übergegangen wurden, blieben noch zehn Variablen übrig: drei Parameter der Ohr-Pulskurve, zwei der Finger-Pulskurve und je ein Parameter von Radialis-Pulskurve, EDA, EMG-Arm, Lid-EMG und Pulsperiodendauer. Der relativ größte reizabhängige Varianzanteil zeigt sich im Parameter EDA (lokales Maximum) mit deutlichem Abstand vor den Parametern Fingerpuls (Amplituden-Mittelwert im Zeitfenster), Pulsperiodendauer (lokales Minimum), Ohrpuls (lokales Minimum DC-Signal), Fingerpuls (lokales Minimum) und Radialispuls (lokales Minimum, dann lokales Maximum). Bei der Selektion wurde außerdem ein signifikanter Mittelwertunterschied zwischen der Antwort auf den ersten und den zweiten Reiz sowie ein monotoner Trend über die gemittelte Antwortserie verlangt.

Schließlich wurden anhand der wichtigsten Parameter verschiedene Habituationsindices gebildet: (a) Koeffizient α bei Anpassung einer e-Funktion an den Verlauf von der 1. (bzw. 2.) bis 9. Reizantwort, (b) Anzahl der SCR bis zum Auftreten zweier Nullreaktionen bzw. Anzahl der SCR größer als 0.02 μ Siemens bzw. Differenz der Amplituden der zweiten und siebten Reaktion (siehe Zimmer & Vossel, 1990), (c) Differenzen zwischen 1. und 2. Reizantwort. Insgesamt 18 Habituationsskennwerte und die Amplitude der SCR beim ersten Reiz wurden auf Gruppenunterschiede nach den Kriterien (a) Grenzwert-Hypertonie und (b) Quartilgruppen des Ruhe-Blutdrucks (RUBL PS, RUBL PD) geprüft. Generell mußte die Null-Hypothese beibehalten werden. Die labil/hypertonen Probanden unterscheiden sich weder in der EDA-Amplitude der ersten Orientierungsreaktion noch im Habituationstempo von normotonen Probanden (Ewert, 1990).

Methodisch ist diese Multi-Parameter-Studie mit ihren systematischen Parametrisierungsversuchen auch über den speziellen Untersuchungszusammenhang hinaus als wichtiger Beitrag anzusehen. Die hier bestätigte Sonderstellung der elektrodermalen Aktivität vor den Meßwerten peripherer Durchblutung bestätigt frühere, auf weniger umfangreichen Studien beruhende Eindrücke.

3.7 Psychophysiologisches 24-Stunden-Monitoring

Die Methodenentwicklung und erste Ergebnisse dieses Forschungsansatzes wurden von Heger (1990) dargestellt und die Ergebnisse des Labor-Feld-Vergleichs von Fahrenberg et al. (1991). Die folgende Zusammenfassung bezieht sich vor allem auf die beobachtete Variabilität und auf die Gruppenunterschiede zwischen labil/hypertonen und normotonen Probanden.

Bewährung der Methodik

Die neu entwickelte Methodik des multimodalen Assessment von physiologischen Veränderungen, insbesondere Blutdruck und Herzfrequenz, Befindlichkeit und Settingmerkmalen hat sich, trotz anfänglicher Probleme, in den Grundzügen bewährt. Trotz der besonderen Anforderungen durch die häufigen Blutdruckmessungen und Selbsteinstufungen war es möglich, dieses intensive Assessment bei einer größeren Anzahl von Probanden durchzuführen.

Bei den 52 Studenten wurden durchschnittlich 21.5 Stunden registriert, davon ca 13 Stunden Tagesaktivität und ca 8 Stunden Ruhe (liegend bzw. im Bett) mit einem Schlafsegment von ca 7.5 Stunden. Die Tabelle I im Anhang zeigt die Verteilung der Registrierzeiten und läßt erkennen, daß während der Tagesaktivität durchschnittlich 13 Eingaben von Selbsteinstufungen (durchschnittlich 86% durch die Uhr veranlaßt, 14% spontan), 14 Eingaben freier Kommentar und 51 auswertbare Blutdruckmessungen erfaßt wurden, während des Schlafsegments weitere 8 Blutdruckmessungen.

Hinweise zur Akzeptanz dieses multimodalen Assessments und zur Beurteilung der Reaktivität liefern die 20 Items der Nachbefragung, die jeweils von gar nicht (=1) bis völlig (=5) abgestuft sind (im Anhang). Die Felduntersuchung war demnach etwas bis überwiegend interessant für 87% der Versuchspersonen, das Befolgen der Untersuchungsanweisungen war etwas bis überwiegend unangenehm für 23%. Der Schlaf war trotz der Blutdruckmessungen für 64% ziemlich bis völlig erholsam. Die Umwelt reagierte aus Sicht von 52% der Versuchspersonen positiv auf das Tragen der Systeme (jeweils Stufen "ziemlich" bis "völlig"), negativ bei 8%. Unangenehm war vor allem das Gewicht der Tasche 64%, das Geräusch beim Aufpumpen der Manschette 50%, das Aufpumpen selbst 39%, die Befestigung der Kabel 33%, die Selbsteinstufungen 30% und das Sprechen der freien Kommentare 27%. Die "tatsächlich erlebten Gefühle" meinten 55% ziemlich bis völlig mittels der vorgegebenen Items ausdrücken zu

können. Die Bereitschaft zur instruktionsgemäßen Protokollierung der Selbsteinstufungen ist auch aus der Signalcompliance, d.h. den erfaßten Zeiten abzulesen: die mittlere Latenzzeit vom Piepsen bis zum Abschluß der Beantwortung des dritten Items beträgt 272 Sekunden (SD= 181, Min= 32, Max= 701) und die Eingabedauer für Item 4 bis 19 weitere 115 Sekunden (SD= 57, Min= 57, Max= 312). Die Maxima der Latenzzeit kommen durch das "Überhören" des Startsignals zustande.

Auf die Frage "waren die vergangenen 24 Stunden eher repräsentativ (d.h. durchschnittlich) für Sie?" antworteten die Versuchspersonen wie folgt: völlig 8%, überwiegend 36%, ziemlich 27%, etwas 25%, gar nicht 4%. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, daß am Ende der Laboruntersuchung die Frage, ob von ihren Reaktionen im Labor auf ihre Reaktionen unter Alltagsbedingungen zu schließen sei, nur 2 Teilnehmer mit "gar nicht" antworteten und 74% mit "ziemlich" bis "völlig". Einige Aspekte der Reaktivität sowie Verbesserungsmöglichkeiten der Methodik wurden an anderer Stelle behandelt (Fahrenberg et al., 1991).

Variabilität

Die allgemeine Variabilität der Settingmerkmale und Selbsteinstufungen ist aus Tabelle (Q im Anhang) zu ersehen. Gleichverteilungen oder Normalverteilungen waren zumindest bei den eher seltenen Befindensaspekten nicht zu erwarten: mißmutige Stimmung, Herzklopfen, Langeweile, Ärger, unangenehme Kontakte.

Die Verteilung der aktuellen Settingmerkmale am Tag ergibt durchschnittlich 62% Freizeit, 80% der Zeit in gewohnter Umgebung, 52% der Zeit allein. Aus der Nachbefragung und aus der Analyse der 42 auswertbaren Cassettenaufzeichnungen spontaner Kommentare ergibt sich als durchschnittliches tägliches Zeitbudget (in Minuten mit sehr großer Personenvarianz) für die Lokalität: zuhause 726 Minuten, in der Universität 91, unterwegs 82, bei Freunden 17, in einer Kneipe 15, ohne kodierbare Angaben 368; für die Tätigkeit: fürs Studium 115 Minuten, Freizeit 107, Hausarbeiten 53, Schlaf 403, ohne kodierbare Angaben 621.

Durch Kovarianzzerlegung und durch Faktorenanalysen anhand der Innerhalb Personen (IP)- und der Zwischen-Personen (ZP)-Matrizen wurden die Beziehungen zwischen den Befindensaspekten genauer untersucht. Trotz der Unterschiede in der Höhe der Koeffizienten sind die Korrelationsmuster und Faktorladungen in IP- und ZP-Matrizen ähnlich. Faktorenanalytisch zeigen sich hauptsächlich drei Befindensdimensionen: Anspannung, gehobene Stimmung,

Müdigkeit. Die höchsten Kommunalitäten in der IP-Matrix haben die Items abgespannt, erschöpft; körperlich müde; angenehme Kontakte; vergnügt, locker; mißmutig; Stress; Ärger; emotional angespannt; die niedrigsten Kommunalitäten haben Langeweile; unangenehme Kontakte; Herzklopfen (Tabellen R und S).

Die physiologischen Meßwerte variieren, wie Tabelle 3.23 zeigt, sehr deutlich zwischen den Segmenten Tagesaktivität und Nachtruhe (Schlaf). Im Vergleich zu den Basalwerten, d.h. den Mittelwerten der letzten beiden Stunden des Nachtruhe-Segments, liegen die Tageswerte, über alle Versuchspersonen und Messungen gemittelt, in der Herzfrequenz um ca 30 Schläge/Min., in der Atemfrequenz um ca 5 Züge/Min., im systolischen Blutdruck um 15 mmHg höher.

Zum Vergleich erwähnenswert sind die Mittelwerte und Standardabweichungen aus der anfänglichen Ruhephase im Labor ARU und aus der maximal aktivierenden freien Rede mit der Aufgabe, Kritik an der aktuellen Laboruntersuchung und den Versuchsleitern auszudrücken: Herzfrequenz 66.1 (SD= 9.4) bzw. 79.6 (SD= 15.9), systolischer Blutdruck 124.5 (SD= 14.0) bzw. 149.2 (SD= 22.1) und diastolischer Blutdruck 67.3 (SD= 11.9) bzw. 74.9 (SD= 15.8).

Durch das Monitoring wurden als Blutdruckmaxima während der Tagesaktivität bei 22 Versuchspersonen systolische Werte ≥ 180 mmHg und bei 9 Versuchspersonen sogar ≥ 200 mmHg festgestellt. Diastolische Blutdruckwerte ≥ 100 mmHg traten einmal oder mehrfach bei 31 Versuchspersonen, ≥ 120 mmHg bei 6 Versuchspersonen auf. In den während der Blutdruckmessung registrierten Herzfrequenzen, d.h. noch ohne Berücksichtigung aller erfaßten Minutenwerte, hatten 17 Versuchspersonen einmal oder mehrfach Frequenzen ≥ 140 Schläge/Min und 5 Versuchspersonen ≥ 160 Schl./Min. Das Auftreten und die relative Häufigkeit solcher Maxima waren den betreffenden Untersuchungsteilnehmern, auch den Medizinstudenten unter ihnen, in der Regel nicht bekannt oder waren unerwartet.

Gruppenunterschiede

Die Gruppe der labil/hypertonen Probanden (GWHT 1) unterscheidet sich signifikant ($p \leq .05$) von der normotonen Gruppe durch das generell höhere Blutdruckniveau in allen Segmenten und durch die höhere Varianz des systolischen Blutdrucks am Tag (siehe Tabelle 3.23). Die erwartete, parallele Erhöhung der Herzfrequenz deutet sich nur als Tendenz während der Tagesaktivität an, während die Basalwerte der Herzfrequenz in den zwei Stunden vor dem Aufwachen praktisch identisch sind.

Tabelle 3.23: Mittelwertvergleich (t-Test) von Herz- und Atemfrequenz, Aktivität und Blutdruck in den hauptsächlichen Segmenten zwischen 36 Personen mit labil/hypertonem (G) und 16 Personen mit normotonem Blutdruck (N).

		im Mittel Min.	Herz- frequenz		Atem- frequenz		Aktivität	
			M	SD	M	SD	M	SD
Tagesaktivität	N	773	84.2	8.6	19.2	1.8	10.9	7.0
	G	801	87.4	9.3	20.4	2.1	10.2	6.9
Nachtruhe (Schlaf)	N	472	56.7	8.0	13.8	0.7	2.0	1.2
	G	441	59.1	7.6	15.6	1.6	1.4	1.4
Basalwerte	N	120	56.4	6.7	14.4	2.0	2.4	1.1
	G	120	57.7	6.8	15.1	1.8	1.6	1.6
Gesamt	N	1292	73.2	7.5	17.3	1.3	7.2	4.1
	G	1299	76.8	8.0	18.7	1.9	6.9	4.7

		im Mittel Min.	Systol. Blutdruck		Diastol. Blutdruck		Mittl. Blutdruck	
			M	SD	M	SD	M	SD
Tagesaktivität	N	773	126.0	7.5	74.6	6.8	91.7	6.5
	G	801	140.1	11.3	85.9	9.4	104.0	8.7
Nachtruhe (Schlaf)	N	472	115.0	8.7	62.9	6.2	80.2	5.3
	G	441	124.9	10.1	71.4	9.0	89.2	7.7
Basalwerte	N	120	114.2	10.7	66.2	7.0	-	-
	G	120	124.0	10.8	73.0	9.7	-	-
Gesamt	N	1292	124.0	7.0	72.8	6.6	89.9	6.2
	G	1299	137.6	10.9	83.7	9.1	101.7	8.4

Anmerkung: Bei der Atemfrequenz liegen nur 4 Mittelwerte in der Gruppe N und 19 in der Gruppe G vor.

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

In den Mittelwerten der Selbsteinstufungen und den Variabilitätsmaßen, d.h. Bereich, Varianz, mittleres Quadrat sukzessiver Differenzen unterscheiden sich die Gruppen nicht. Tendenziell stufen sich die labil/hypertonen Versuchspersonen sogar als durchschnittlich weniger mißmutig ($p = .08$) und mit größerem körperlichen Wohlbefinden ($p = .07$) ein, jedenfalls berichten sie nicht mehr Ärger, Stress oder andere Belastungen. In den 20 Items der Nachbefragung existieren dagegen einige signifikante Unterschiede. Die labil/hypertonen Probanden klagen mehr über die Befestigung der Kabel ($p = .05$), das Besprechen der Toncassette ($p = .03$), fanden ihren Schlaf weniger erholsam ($p < .01$), erlebten ein relativ geringeres Interesse ihrer Umwelt an den Systemen ($p = .03$) und hielten die vorgegebenen Items für weniger geeignet ($p < .01$), ihr Befinden einzustufen.

Psychophysiologische Korrelationen

Die Zeitreihen der Selbsteinstufungen und die Zeitreihen der physiologischen Mittelwerte bzw. Aggregate wurden für die intraindividuellen Korrelationen auf einheitlich 11 Eingaben bzw. Subsegmente begrenzt. In den Befindensänderungen existieren mehrere signifikante Zusammenhänge, wobei die Facetten der Anspannung und der Stimmungsverlauf "vergnügt - mißmutig" dominieren sowie bei den retrospektiven Einstufungen die Angaben "Stress" und "Ärger" (siehe Tabelle T). Auch die physiologischen Veränderungen zeigen, mit Ausnahme des diastolischen Blutdrucks, innerhalb und zwischen den Zeitfenstern substantielle Kovariation (siehe Tabelle U).

Hier interessieren vor allem die psychophysiologischen Beziehungen. Es sind nur wenige signifikante intraindividuelle Zusammenhänge festzustellen, wobei die Herzfrequenz am häufigsten vertreten ist: mit "körperlich angespannt" .41 (Zeitfenster 5 Minuten) bzw. .29 (Zeitfenster 30 Min.), mit Herzklopfen .37 (Zeitfenster 5 Min.) und mit körperlich bewegt .41 (Zeitfenster 5 Min.) bzw. .49 (Zeitfenster 30 Min.). Mit Blutdruckwerten ergibt sich nur ein signifikanter Koeffizient: die Selbsteinstufung "körperlich bewegt" und systolischer Blutdruck .32 (Zeitfenster 30 Min.). Die retrospektive Selbsteinstufung "körperlich bewegt", die innerhalb der psychologischen Merkmale nur mit dem Item "körperlich angespannt" korreliert ($r = .34$), hat also bedeutende gemeinsame Varianz mit Herzfrequenz und systolischem Blutdruck. Mit der gemessenen Aktivität hängt diese Selbsteinstufung nur im 30-Minuten-Zeitfenster signifikant zusammen ($r = .37$). Die gemessene Aktivität korreliert hier nur mit der Herzfrequenz in den verschiedenen Zeitfenstern, nicht mit Blutdruckänderungen.

In einem zweiten deskriptiven Ansatz wurden die Mittelwerte der Herzfrequenz, der gemessenen Aktivität und der Blutdruckwerte in Abhängigkeit von der Ausprägung der Selbsteinstufungen, d.h. für die einzelnen Skalenstufen, berechnet, um die Größenordnung der Effekte bewerten zu können. Für diese Mittelwertvergleiche wurden die Daten aller Versuchspersonen und Eingaben (zwischen 8 und 16) verwendet und durch Zusammenfassung der schwach besetzten Skalenstufen 4 bis 7 (bzw. 5 bis 7) zweckmäßigere Verteilungen gebildet.

Die Items der aktuellen und der retrospektiven Befindenseinstufung unterscheiden sich in ihrer physiologischen Diskriminationsleistung. Körperliche und emotionale Anspannung differenzieren besser als mißmutige Stimmung zwischen Herzfrequenz- und Blutdruck-Veränderungen, Stress relativ besser als Ärger. Bemerkenswert ist die Korrespondenz zwischen der Ausprägung des erlebten Herzklopfens und der mittleren Herzfrequenz. Offensichtlich ist aber die eingestufte körperliche Bewegung eine Variable mit relevanter Diskriminationsleistung hinsichtlich der hier erfaßten physiologischen Veränderungen. Ausgewählte Ergebnisse sind in Tabelle V mit den prozentualen Anteilen der Faktoren "Personen" und "Situationen" an der Gesamtvarianz sowie dem F-Wert und dem p-Wert der ANOVAR für den Faktor "Situationen" dargestellt. Diese Angaben sind jedoch wegen der problematischen Verteilungen nicht als inferenzstatistische Tests, sondern nur als deskriptive Hinweise auf die relative Größenordnung der beobachteten Unterschiede zu interpretieren.

Konfundierung von kardiovaskulären Veränderungen und Bewegungsaktivität

Zur näheren Beschreibung der Kovariation und Konfundierung von kardiovaskulären Veränderungen und Bewegungsaktivität wurden zwei Wege beschritten: (1) die Berechnung von partiellen Korrelationskoeffizienten zur Eliminierung der gemessenen und der eingestuften Bewegungsaktivität, (2) die personenweise Berechnung von Residuen nach Eliminierung der durch Kreuzkorrelation (lag 0 bis lag 2) aufklärbaren gemeinsamen Varianz mit der gemessenen Bewegungsaktivität. Während das erste Verfahren wegen der Berücksichtigung der selbsteingestuften Bewegung nur an den auf 11 Eingaben beruhenden Zeitreihen zweckmäßig war, stützen sich die Kreuzkorrelationen und die gleichzeitig beachteten Autokorrelationen der betreffenden Variable auf die längeren Zeitreihen der in 15 Minuten Abstand erfaßten physiologischen Meßwerte (siehe Tabelle W im Anhang).

Es zeigte sich, daß die Auspartialisierung der eingestuften und der gemessenen Bewegungsaktivität nur zu einer geringen Reduktion der wenigen signifi-

kanten psychophysiologischen Korrelationskoeffizienten führte. Dementsprechend wirkte sich die Eliminierung der Kreuzkorrelation im Zusammenhang mit der Vorhersage der Tagesmittelwerte im Feld nur geringfügig aus, während nach Eliminierung der Autokorrelation die Vorhersagbarkeit dieser Kriterien stark eingeschränkt ist. Allerdings bleibt die inhaltliche Interpretierbarkeit solcher Kreislauf-Meßwerte, deren systemische, zeitabhängige Dynamik der Inferenzstatistik halber beseitigt wurde, offen.

Die Erfahrungen mit statistischen Ansätzen zur Bewältigung der Konfundierung von kardiovaskulären Veränderungen und Bewegungsaktivität lassen am Nutzen dieser Operationen zweifeln. Wegen der Heterogenität der individuellen Verläufe und auch wegen der relativ großen Intervalle der Blutdruckmessung sind diese nachträglichen Maßnahmen sehr fragwürdig. Falls es auf die relative Unterscheidung von primär metabolisch-bewegungsabhängiger und primär emotional-beanspruchungsabhängiger Aktivierung ankommt, ist wahrscheinlich eine genaue Segmentierung, anhand verbesserter Aktivitätsmessung und anhand psychologischer Kontextinformationen, solchen statistischen post hoc Ausparialisierungen überlegen.

Labor-Feld-Vorhersage

Die Mittelwerte vieler Selbsteinstufungs-Items korrelieren mit den Testwerten bestimmter Skalen aus den Persönlichkeitsfragebogen. Aus dem Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI-R sind hier vor allem die Skalen 5 Erregbarkeit, 7 Beanspruchung, 8 Körperliche Beschwerden und 12 Emotionalität, aus der Freiburger Beschwerdenliste FBL die Skala 3 Herzkreislauf-Beschwerden und aus dem Stress-Verarbeitungs-Fragebogen SVF die Skalen 11 Vermeidungstendenz, 12 Fluchttenenz, 15 Resignation und 16 Selbstbemitleidung hervorzuheben (siehe Tabelle X im Anhang). Die höchsten Korrelationen bestehen zwischen FPI-R 8 Körperliche Beschwerden und Herzklopfen ($r = .52$), zwischen FPI-7 Beanspruchung und der retrospektiven Einstufung von Stress (.50) bzw. der aktuellen Einstufung, emotional angespannt zu sein (.48). Die aus den Items gebildeten Skalen schneiden nicht besser ab. Inhaltlich sind auch die anderen Beziehungen zwischen FPI-R-Skalen, die habituelle Beanspruchung oder Beschwerdenneigung erfassen, und den aktuellen Einstufungen von Anspannung, Herzklopfen, Müdigkeit und Stress plausibel. Offensichtlich haben auch die genannten SVF-Skalen gemeinsame Varianz mit diesen Facetten der Selbsteinstufungen.

Die Skala Emotionalität (FPI-R-N sensu Eysenck) weist weniger Beziehungen auf als die Skala Beanspruchung, die ja eine ihrer Komponenten darstellt. Die

Variabilität der Selbsteinstufungen, z.B. der intraindividuellen Variation der Stimmung, kann hier aus der Skala Emotionalität, obwohl dies theoretisch zu erwarten wäre, nicht vorhergesagt werden. Extraversion korreliert nur mit den Aussagen über unangenehme Kontakte im Laufe des Tages - nicht mit den Angaben über angenehme Kontakte oder "allein - nicht allein".

Zwischen Selbsteinstufungen, die während der Voruntersuchung und während der Laboruntersuchung gewonnen wurden, und den mittleren Selbsteinstufungen im Feld existieren einige signifikante Beziehungen (siehe Tabelle Y im Anhang). Diese Beziehungen sind jedoch geringer ausgeprägt als erwartet und betreffen - wie die Dominanz der Items mißmutig, belastigt und nervös erkennen läßt - vor allem die negativ getönte Stimmung. Zumindest für die identischen Items, d.h. körperlich angespannt, geistig angespannt, emotional angespannt, Herzklopfen, und für die ähnlichen Items, d.h. vergnügt, locker - gutgelaunt, Ärger - ärgerlich bzw. belastigt. Stress - nervös wurden höhere Beziehungen erwartet. Zwischen Voruntersuchung und anfänglicher Ruhe im Labor betragen die Stabilitätskoeffizienten, trotz eines Abstandes von mehreren Tagen, immerhin .49 für körperlich angespannt, .28 für geistig angespannt, .38 für emotional angespannt, .50 für die aus diesen Items gebildete Miniskala Anspannung, .46 für gutgelaunt, .23 für ärgerlich, -.09 für belastigt, .45 für mißmutig und .30 für Herzklopfen.

Zur Vorhersage der unter naturalistischen Bedingungen gemessenen Blutdruckwerte und Herzfrequenzen wurden multiple Regressionen gerechnet. Kriterien sind (1) die Tagesmittelwerte des systolischen, diastolischen und mittleren Blutdrucks sowie der Herzfrequenz, (2) die globale Tagesreaktivität, d.h. die Differenzen der Tagesmittelwerte zu den morgendlichen Basalwerten, (3) die analogen Tagesmittelwerte und (4) Differenzen aufgrund der zuvor berechneten Residuen nach Eliminierung der Autokorrelation (bis lag 2) und/oder der Kreuzkorrelation (bis lag 2) (siehe Fahrenberg et al., 1991). Der praktisch naheliegendste Prädiktor ist der ebenfalls durch das Monitoring erfaßte morgendliche Basalwert. Um zu prüfen, ob darüber hinaus Ruhewerte und Reaktionswerte aus dem Labor eine inkrementelle Validität aufweisen, wurde zweitens der Meßwert aus der anfänglichen Ruhe der Laboruntersuchung fest in die Regression eingeführt, anschließend weitere Ruhewerte und insbesondere die durch verschiedene standardisierte Aufgaben provozierten Reaktionswerte (siehe Tabelle Z im Anhang).

Als wichtigstes Ergebnis ist festzuhalten, daß keiner dieser zusätzlichen, hypothetischen Prädiktoren eine inkrementelle Validität ($p < .05$) aufweist. Der

Basalwert korreliert zwischen $r = .35$ (Herzfrequenz) und $.71$ (mittlerer Blutdruck) mit den Tagesmittelwerten, und durch Hinzunahme eines Ruhewertes aus dem Labor kann ein R^2 zwischen $.58$ und $.82$ erreicht werden. Relativ besser vorherzusagen sind Blutdruckwerte im Vergleich zur Herzfrequenz, Rohwerte besser als Residuen, Tagesmittelwerte des Blutdrucks besser als die Differenz zum Basalwert (siehe Tabelle 2). Die Eliminierung der Bewegungsaktivität (Residuum 2) vermindert die Vorhersagbarkeit kaum, während die Eliminierung der Autokorrelationen (Residuen 1 und 3) zu einer deutlichen Abnahme der Beta-Koeffizienten führt. Insgesamt tragen also die differenzierten Messungen der Blutdruckreaktivität im Labor nicht zur Vorhersage bei, für die Vorhersage der Herzfrequenz liefert der Labor-Ruhewert immerhin noch einen substantiellen Zuwachs im Vergleich zum Basalwert.

Zieht man zur vergleichenden Beschreibung der Variabilität im Feld und im Labor die Personenvarianz einer ein-faktoriellen Meßwiederholungsanalyse heran, so ergibt sich über die 51 Messungen im Feld bzw. die 30 Messungen der Herzfrequenz und die 23 Messungen des Blutdrucks im Labor: Herzfrequenz im Feld 29% und im Labor 49% Zwischen-Personen-Varianz und mittlerer Blutdruck im Feld 58% und im Labor 68% Zwischen-Personen-Varianz. Demnach wäre unter den - natürlich untersuchungsspezifischen Meßbedingungen - relativ mehr Innerhalb-Personen-Varianz im Feld als im Labor zu beobachten und dies bei der Herzfrequenz noch deutlicher als beim Blutdruck.

Multiple Regressionen wurden in explorativer Absicht auch mit hypothetischen Prädiktoren aus dem großen Pool psychologischer Variablen und sonstiger Variablen (Gewicht, Alter, Familienanamnese bezüglich Hypertonie, usw.) unternommen. Keine dieser Variablen hat hier eine inkrementelle Validität, zur Vorhersage kardiovaskulärer Meßwerte unter naturalistischen Bedingungen, sofern Basalwert und Labor-Ruhewerte als erste Prädiktoren fest in die Regression aufgenommen werden.

3.8 Labor-Feld-Verläufe von Herzfrequenz und Blutdruck

Für eine Gesamtbetrachtung der kardiovaskulären Veränderungen von der Voruntersuchung über die Untersuchung im Polygraph-Labor und im Kreislauf-Labor zum 24-Stunden-Monitoring wurden die vorhandenen Werte der Herzfrequenz, des systolischen und des diastolischen (PD5) Blutdrucks der 52 Probanden mit Labor-Feld-Datensätzen zusammengestellt. Von diesen Probanden

gehören 8 zur labil/hypertonen Gruppe nur nach Kriterium GWHT1, 29 zur labil/hypertonen Gruppe nach Kriterium GWHT6 und 15 zur normotonen Gruppe.

Wegen der hohen Reliabilität können die Herzfrequenzen ohne weiteres verglichen werden; während der Messungen des Ruheblutdrucks (VU, HU) wurden keine Herzfrequenzen registriert. Der Blutdruck wurde nicht mit derselben Methode gemessen (siehe Abschnitt 2.4); untereinander am besten vergleichbar sind die auskultatorischen Messungen (VU1, HU1, Kreislauf-Labor), die Messungen innerhalb des Polygraph-Labor bzw. während des Monitorings. Die Voruntersuchung hat in der Regel einige Tage vor der Hauptuntersuchung stattgefunden, das Monitoring begann mit wenigen Ausnahmen am Tag der Hauptuntersuchung.

Eine Übersicht über die Labor-Feld-Verläufe von Herzfrequenz und Blutdruck gibt die Graphik 3.5. Dieses multisituationale Assessment läßt einige der Hauptbefunde dieser Untersuchung erkennen.

Im Labor gibt es unter allen Ruhe- und Belastungsbedingungen mehr oder minder große Gruppenunterschiede der Herzfrequenz, die aber unter naturalistischen Bedingungen am Tage, während der Nachtruhe und in den Basalwerten minimal bzw. nicht vorhanden sind! Die nach ihrem Ruheblutdruck gebildeten Gruppen, d.h. mit normotonom, seltener erhöhtem sowie häufiger/deutlicher erhöhtem Blutdruck unterscheiden sich systematisch in der relativen Tachykardie, welche offensichtlich durch die gesamte Laboruntersuchung induziert ist. Die Gruppenvergleiche I/III sind alle signifikant, die Gruppenvergleiche I/II nur im Polygraph-Labor (siehe Tabelle 3.24).

Eine initial größere Aktiviertheit der labil/hypertonen Probanden war erwartet worden, nicht aber deren Persistenz, trotz der bewußt geplanten Eingewöhnung durch die Voruntersuchung, durch die Demonstration des Untersuchungsablaufs und die lange Adaptation an die Versuchsbedingungen vor der Anfangsruhe im Polygraph-Labor bzw. die lange Untersuchungsdauer bis zu den Orthostase- und Ergometer-Versuchen im Kreislauf-Labor.

Die differentiellen Verläufe der Herzfrequenz, die in dieser Labor-Feld-Studie festgestellt wurden, müssen methodische Konsequenzen für die Untersuchungsplanung und für die Reaktionsskalierung haben. Auf die Verwendung der nächtlichen Basalwerte (siehe auch Fahrenberg et al., 1985) wurde hier jedoch zunächst verzichtet, da nur von 52 der 81 Probanden Basalwerte registriert werden konnten.

Tabelle 3.24: Mittelwerts-Verläufe von Herzfrequenz, systolischem und diastolischem Blutdruck über den gesamten Untersuchungszeitraum mit Global- und Scheffé-Tests.

Phase ¹⁾	Herzfrequenz					systolischer Blutdruck					diastolischer Blutdr. ²⁾				
	Mittelwerte ³⁾			F ⁴⁾	ST ⁵⁾	Mittelwerte ³⁾			F ⁴⁾	ST ⁵⁾	Mittelwerte ³⁾			F ⁴⁾	ST ⁵⁾
VU VU1						120	127	148	45.0**	++	72	82	83	6.7**	++
KIRU	58	63	69	4.1*	++	110	119	137	20.4**	++	57	66	67	5.7**	++
KIAE	68	70	82	5.9**	++	126	132	148	8.6**	++	68	80	83	5.0*	++
HU1						118	129	141	45.2**	++	70	76	77	2.4	
PL ARU	58	66	70	12.7**	++	113	113	134	29.6**	++	65	66	69	.8	
RE	74	92	90	6.3**	++	128	133	148	8.3**	++	66	73	74	1.6	
HG	73	97	88	8.8**	++	129	129	149	9.5**	++	74	80	82	1.2	
KRV	66	82	83	8.1**	++	128	136	152	12.1**	++	67	71	75	1.5	
KW2	61	72	72	7.4**	++	135	140	151	5.8**	++	76	84	87	2.7	
KL OR1	53	59	65	8.7**	++	124	139	149	36.1**	++	75	86	88	6.6**	++
OS1	76	83	89	5.8**	++	119	135	139	17.1**	++	89	101	102	9.4**	++
OR2	54	59	64	8.5**	++	121	134	140	26.6**	++	76	84	84	4.1*	++
OS2	77	83	88	4.5*	++	119	132	134	11.7**	++	92	100	98	2.6	
EE	61	70	71	4.5*	++	137	137	152	13.7**	++	72	82	83	3.1	
FE TAG	84	86	88	1.0		126	132	142	13.5**	++	74	83	87	10.6**	++
NA	57	59	59	.6		115	117	127	9.4**	++	63	68	72	6.4**	++
BAS	56	59	57	.5		114	122	124	4.4*	++	66	73	73	2.7	

Anmerkungen:

- 1) VU = Voruntersuchung
VU1 Voruntersuchung 1. Messung
KIRU Kurzinterview Anfangsruhe
KIAE Kurzinterview Frage nach Ärger
HU1 Hauptuntersuchung 1. Messung
- PL = Polygraphlabor
ARU Anfangsruhe (1)
RE Rechnen (3)
HG Handgriffversuch (20)
KRV Kritik Vorbereitung (23)
KW2 Kaltwasserversuch 2. Minute (28)
- KL = Kreislauflabor
OR1 Orthostase 1 Ruhe
OS1 Orthostase 1 Stehen
OR2 Orthostase 2 Ruhe
OS2 Orthostase 2 Stehen
EE Ergometer Erholung
- FE = Feld
TAG Tagesaktivität Mittelwert
NA Nachtruhe Mittelwert
BAS Basalwert (2 Stunden) Mittelwert

2) Phase 5

3) Gruppeneinteilung in normotone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (I: N=15), labil/hypertone Probanden nach GWHT1, normotone Probanden nach GWHT6 (II: N=8), und labil/hypertone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (III: N=29).

4) F-Test der einfachen ANOVA mit Freiheitsgraden 2 und 49, * p<.05, ** p<.01.

5) Scheffé-Tests von Gruppen I-II, I-III, II-III, - n.s., + p<.05.

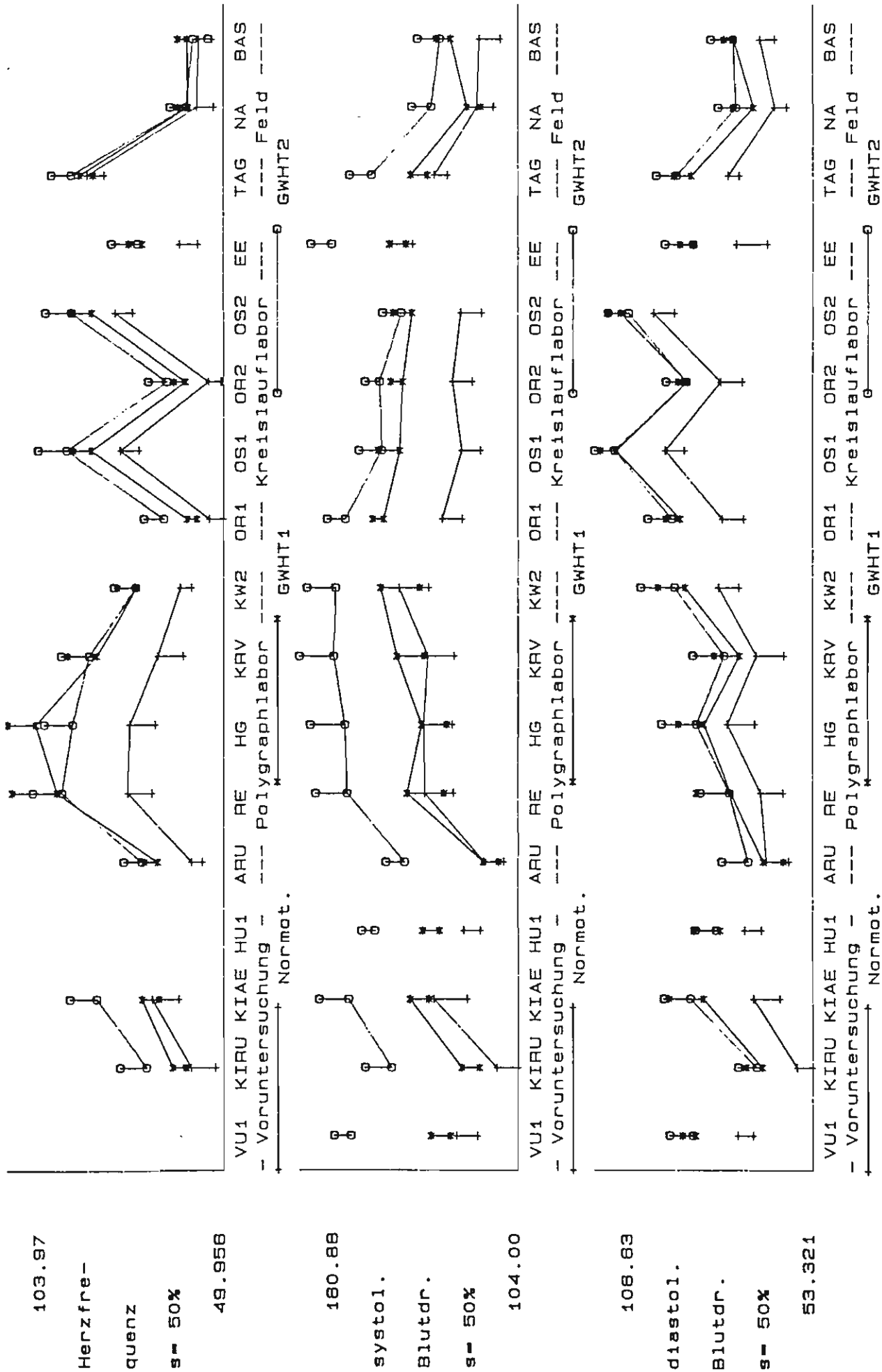


Abbildung 3.5: Gruppenunterschiede im Verlauf der Herzfrequenz und des Blutdrucks während Voruntersuchung (Ruhe, Kurzinterview Ruhe u. Frage n. Ärger), Polygraph-Labor (Anfangsruhe, Rechnen, Handgriff, Kritikvorber., Kaltwasser), Kreislauflabor (Orthostase 1 und 2, Erholung nach Ergometerarbeit), Monitoring (Mittelwert Tag, Nachtruhe, Basalwerte) von 15 normotonen und 37 labil/hypertonen Probanden (8 nach GWHT1, 29 nach GWHT6).

Die beiden nach den Kriterien GWHT1 und GWHT6 differenzierten Gruppen der labil/hypertonen Probanden unterscheiden sich außerdem erwartungsgemäß vor allem im systolischen Blutdruck, insbesondere die Gruppe III mit dem deutlicher erhöhten Ruheblutdruck von der normotonen Gruppe I (siehe Tabelle 3.24). Auch im diastolischen Blutdruck kontrastieren die Gruppen I und III, jedoch nur in der Voruntersuchung und im Orthostase-Versuch, nicht in der Ruhemessung HU1, im Polygraph-Labor und in den Basalwerten des Zeitraums von zwei Stunden vor dem Aufwachen.

Diese differentiellen Verläufe und die nachhaltige tachykarde Aktiviertheit sind wesentliche Befunde, die im folgenden Abschnitt theoretisch und methodologisch diskutiert werden sollen.

4. Diskussion der Ergebnisse

Zur Forschungsstrategie

Dieses umfangreiche Arbeitsvorhaben wurde unternommen, um Personen mit labil/hypertoner Blutdruckregulation im hypothetischen Übergangsstadium zur fixierten Hypertonie zu untersuchen. Nach den Konzepten und Methoden der differentiellen Psychophysiologie sollte diese Beschreibung unter verschiedenen, d.h. mentalen, emotionalen und körperlichen Belastungen im Labor und im Alltag, umfassender und genauer als bisher geleistet werden.

Die hervorstechenden Inkonsistenzen der psychophysiologischen Forschung zur sog. Grenzwert-Hypertonie forderten dazu heraus, bei der Planung in besonderem Maße auf die interne und externe Validität zu achten und die Probleme der Präselektion und der nicht-äquivalenten Vergleichsgruppe zu bedenken. Durch die Erhebung psychologischer Daten und durch Mehrkanal-Ableitungen wurde sowohl im Labor als auch im Alltag unter naturalistischen Bedingungen ein multimodales Assessment mit entsprechenden multivariaten Auswertungen vorgenommen. Die Untersuchung diente so der Hypothesenprüfung und auch der Hypothesengenerierung im Hinblick auf die mit identischer Methodik durchgeführte Replikation, deren Daten erhoben, jedoch noch nicht vollständig ausgewertet sind.

Selektion und Präselektion

Die nach den wiederholten Messungen des Ruhe-Blutdrucks gebildete Gruppe der labil/hypertonen Studenten hat durchschnittlich nur leicht erhöhte Werte, insbesondere des systolischen Blutdrucks, so daß eine (noch) geringe Dysregulation des Blutdrucks vorliegt. Diese Probanden sind durch ein umfangreiches Screening angeworben worden, und es hat sich gezeigt, daß aus dieser Population Freiburger Studenten im Alter zwischen 19 und 30 Jahren keine wesentlich andere Verteilung "grenzwertiger" Personen zu gewinnen ist.

Dieser Sachverhalt kann verschieden bewertet werden. Einerseits würde sich eine Zielgruppe mit stärker erhöhten Blutdruckwerten deutlicher von der Norm bzw. einer Vergleichsgruppe abheben, andererseits geht es gerade um dieses psychophysiologisch und hämodynamisch wichtige Übergangsstadium von normotonen Werten zur milden Hypertonie, wobei auch eine relativ geringe Blutdruckerhöhung prognostisch als Risiko angesehen wird. Unter den labil/hypertonen Probanden befinden sich mehrere, die bereits von ihrem erhöhten Blutdruck wußten oder sogar in Behandlung gewesen sind und z.B. Betarezeptoren-

Blocker erhalten hatten. Die Anhebung des Selektionskriteriums, einen grenzwertigen Blutdruck bei jeder einzelnen Messung zu erwarten, würde die Anzahl der Probanden mit ehemaligem oder subjektiv gegebenem Patientenstatus erhöhen. Die Selektion einer geeigneten Probandengruppe mit labil/hypertoner Blutdruckregulation verlangt folglich einen schwierigen Kompromiß zwischen Überlegungen zur Effektstärke, zum Stadium der hypothetischen Hypertonieentwicklung und zu den möglichen Auswirkungen psychologischer Selektionsprozesse auf die Ergebnisse.

Psychologische Attributionsprozesse

Die Annahme von psychologischen Selektionsprozessen ist nicht nur durch Plausibilitätsargumente, sondern auch durch empirische Belege in der Literatur gestützt; kaum einzuschätzen ist aber der Effekt dieser Selektion auf die Datenerhebung und die Prüfung spezieller Hypothesen. Da es sich hier nicht um eine totale Erhebung, sondern um eine mehrstufige Anwerbung freiwilliger Probanden handelt, sind grundsätzlich Effekte aufgrund der Teilnahmemotivation für das Screening und die genaue Blutdruckuntersuchung, aufgrund von Erwartungshaltungen und populär-stereotypen Schemata hinsichtlich des Hochdruck-Risikos, aufgrund von potentiellen Gesundheitssorgen und aufgrund von Labeling-Effekten wegen früherer Blutdruck-Messungen bzw. durch den Patientenstatus als "Grenzwert-Hypertoniker" anzunehmen. Auch die während des Screening und der Voruntersuchung durchgeführten Blutdruckmessungen, deren Werte den Probanden nicht vorenthalten werden konnten, haben wegen des heute erhöhten Wissenstandes über die Bedeutung des Bluthochdrucks wahrscheinlich zur Ausbildung solcher Einstellungen oder Besorgnisse beitragen können.

Die als Vergleichsgruppe dienenden Probanden mit normotonomem Blutdruck sind aus zwei Gründen keine valide Kontrollgruppe. Statt einer Randomisierung wurde eine Zuweisung aufgrund eines Personenmerkmals, dessen Korrelation mit vielen anderen Merkmalen bekannt ist, vorgenommen. Es hat eine Präselektion nach komplexen psychologischen Motivations- und Entscheidungsprozessen stattgefunden, ohne daß Richtung und Stärke der - vielleicht systematischen - Effekte geschätzt werden könnten. In der vorliegenden Untersuchung stammen zwar normotone und labil/hypertone Probanden aus derselben Grundgesamtheit männlicher Studenten, doch handelt es sich nicht um einen echten Kontrollgruppen-Plan: diese Gruppen sind weder hinsichtlich des Blutdrucks noch hinsichtlich psychologischer Merkmale äquivalent. Diese beiden Aspekte sind in der Forschungsliteratur bisher nicht hinreichend berücksichtigt worden.

In den Daten der vorliegenden Untersuchung gibt es Hinweise auf Gruppenunterschiede in der Selbstbeurteilung der Gesundheit und der Befindlichkeit (Abschnitt 3.3.3). Die labil/hypertonen Probanden sahen ihren Gesundheitszustand als relativ schlechter an, nannten im FPI-R mehr körperliche Beschwerden und fühlten sich in der Anfangsruhe der Untersuchung im Polygraph-Labor körperlich angespannter und nervöser. Ob es sich hier um subjektive Attributionen, um Begleiterscheinungen oder um Folgen der Blutdruck-Dysregulation bzw. um komplizierte Wechselwirkungen handelt, kann nicht gesagt werden. Als Attributions-Hypothese muß jedoch diese Annahme relevanter subjektiver Zuschreibungen ausdrücklich formuliert werden.

Die mögliche Auswirkung systematisch differierender Erwartungshaltungen kann an dem Aktiviertheitsniveau der Anfangsruhe erläutert werden. Falls die gesamte Untersuchung als "Blutdruck-Test" eine höhere persönliche Relevanz hat, sind für solche Probanden (im Sinne der "apprehensive subjects") hypothetisch auch höhere physiologische Ausgangswerte anzunehmen. Als Erklärungshypothese kann diese Attributions-Hypothese hier jedoch nur bedingt herangezogen werden, weil sie in diesem Untersuchungsplan nicht zu prüfen ist.

Die Meta-Analyse von Fredrikson & Matthews

Als Ergebnis ihrer Meta-Analyse über kardiovaskuläre Reaktionen auf "behavioral stress" stellen Fredrikson & Matthews (1990) fest, daß Grenzwert-Hypertoniker im Vergleich zu Normotonen größere Reaktionswerte (DIFF) des systolischen und des diastolischen Blutdrucks und der Herzfrequenz zeigen. Dieser Befund ergab sich in einem Viertel der analysierten Studien (insgesamt 25 bzw. 28 zum Blutdruck und 18 zur Herzfrequenz). Die eigenen Ergebnisse stimmen mit dieser Feststellung überein. Die Ausgangswert-Problematik und Labor-Feld-Vergleiche wurden jedoch in dieser Meta-Analyse nicht berücksichtigt.

Fredrikson & Matthews (1990) meinen außerdem, daß sich ein differentieller Effekt feststellen läßt: Grenzwert-Hypertoniker würden größere und zuverlässigere Reaktionen bei Belastungen, die aktives Verhalten verlangen (Rechnen, Interview), zeigen. Hypertoniker dagegen würden insgesamt größere Reaktionen während aller Belastungen aufweisen und dies relativ zuverlässiger bei Belastungen, die durch passives Verhalten gekennzeichnet sind (Betrachten eines belastenden Films, Cold Pressor Test). Die eigenen Ergebnisse lieferten keine deutlichen Hinweise auf einen differentiellen Effekt aktiver-passiver Reaktionsweisen. Diese Unterscheidung simplifiziert wahrscheinlich den Sachverhalt

und müßte durch genauere Analysen der Person-Situation-Wechselwirkungen präzisiert werden.

Ergebnisdiskussion

Zu den Neben-Fragestellungen und zu Methodenproblemen dieser Untersuchung, z.B. Multiparameter-Studie mit Kovarianzzerlegung, Parametrisierung der Orthostase-Reaktionen, Diskrepanzen zwischen verschiedenen Indikatoren psychologischer Konstrukte, 24-Stunden-Monitoring, enthalten die betreffenden Abschnitte bereits Zusammenfassungen und z.T. auch Schlußfolgerungen für Anschlußstudien. So kann sich die folgende zusammenfassende Diskussion unter Bezug auf die Hypothesen (siehe Abschnitt 1.10) auf die Gruppenunterschiede in den physiologischen und psychologischen Variablen konzentrieren.

Blutdruckreaktivität

Die Probanden mit labil/hypertonen Ruhewerten des Blutdrucks haben auch unter allen anderen Untersuchungsbedingungen im Labor und im Feld höhere systolische und - weniger deutlich - höhere diastolische Werte. Diese Probanden zeigen außerdem unter mehreren Belastungen im Labor die höhere Blutdruckreaktivität, wenn die Ausgangswerte berücksichtigt werden.

Diese höhere Reaktivität erscheint nicht in den einfachen Differenzwerten (Ruhe/Belastung), welche oberflächlich denen der Vergleichsgruppe entsprechen, sondern erst dann, wenn der statistische $a(a-b)$ -Effekt berücksichtigt wird. Die positive Ausgangswert-Abhängigkeit wurde für die Reaktionen im systolischen, diastolischen und mittleren Blutdruck bei allen körperlichen, mentalen und emotionalen Belastungen im Labor festgestellt, d.h. im Rechenversuch, Konzentrationsversuch, Atempreßversuch, Handgriffversuch, Kritikvorbereitung und Kaltwasserversuch, nicht jedoch während des Orthostaseversuchs und nur für die diastolischen und die mittleren Werte während der Ergometerarbeit (siehe Abschnitt 3.3.1 und 3.3.4, Tabellen 3.6 und 3.9, Abbildung 3.5). Bei höheren Ausgangswerten sind hier höhere Reaktionswerte zu erwarten.

Diese Relation zwischen erhöhtem Blutdruckniveau, ähnlichen Reaktionsdifferenzen und erhöhter "wahrer" (ausgangswertkorrigierter) Reaktivität der Grenzwert-Hypertoniker ist in der Literatur bisher biometrisch meist nicht genügend präzisiert worden.

Die Bezeichnung dieser Probanden als labil/hyperton charakterisiert das noch nicht generell erhöhte Blutdruckniveau und die erhöhte Blutdruckreaktivität besser als der fragwürdige Begriff "Grenzwert-Hypertonie".

Blutdruckregulation während Orthostase und Ergometerarbeit

Die beiden dynamischen Prüfungen des Blutdruckverhaltens erfassen verschiedene Aspekte, denn die hier in Anlehnung an Thulesius, Myrtek, Weckenmann und Franz abgeleiteten Gruppierungen haben nur geringe gemeinsame Varianz (siehe Abschnitt 3.3.1, Tabelle 3.8). Die Gruppierung aufgrund des Ruheblutdrucks korreliert noch signifikant mit der auf Belastungswerten beruhenden Gruppierung der ergometrischen Befunde nach Franz, jedoch sind beide von den Gruppierungen nach orthostatischen Reaktionswerten unabhängig. Es gibt weitere methodische Gründe für das Fehlen einer deutlichen Konvergenz dieser Befunde: die Definitionsprobleme, weil nicht ein Kontinuum der Regelgüte, sondern hämodynamisch verschiedene Muster zu berücksichtigen sind; die Notwendigkeit, außer den Phasenmittelwerten auch den Reaktionsverlauf zu analysieren; die zu geringe Besetzungshäufigkeit von Gruppen u.a.

Weitere Versuche zur Parametrisierung der orthostatischen Sofortreaktion und der Reaktionsverläufe sowie Erholungsverläufe durch spezielle Einstufungen, Meßwerte, clusteranalytische Prozeduren sowie Anpassung von e-Funktionen und Legendre-Polynomen haben hier zwar heuristische Hinweise, aber noch keine befriedigenden Gruppierungskriterien liefern können (Abschnitt 3.3.2). An einem erweiterten Datensatz sollen diese Analysen erneut aufgenommen und weitergeführt werden.

Ein Gruppenunterschied der orthostatischen Reaktion wurde beim Vergleich der Differenzwerte Ruhe/Stehen nur im systolischen Blutdruck und in der Blutdruckamplitude, nicht jedoch in der Herzfrequenz, im diastolischen und im mittleren Blutdruck festgestellt. Während der Ergometerarbeit bei 100 Watt ergab sich ein Gruppenunterschied in der Herzfrequenz-Reaktion, aber nicht in den Blutdruckwerten oder in den Werten der Erholungsphase (Tabelle 3.10).

Bestätigt ist die Erwartung, daß unter den labil/hypertonen Probanden signifikant häufiger belastungspositive Befunde bei submaximaler Ergometerarbeit von 100 Watt zu finden sind. Prägnante Zuordnungen zu orthostatischen Reaktionstypen scheinen dagegen nicht zu bestehen. Erwähnenswert sind Analysen der respiratorischen Arrhythmie, welche Hinweise auf einen reduzierten vagalen Tonus und unterschiedliche Dynamik vagaler Einflüsse auf das Herz bei den labil/hypertonen Probanden während der Orthostase- und Ergometer-Versuche geben.

Herzfrequenz (relative Tachykardie)

Die Probanden mit labil/hypertone Blutdruck haben in der Anfangsruhe der Untersuchung im Polygraph-Labor eine deutlich - um ca 10 Schläge/Min. - erhöhte Herzfrequenz und dieser Gruppenunterschied ist im gesamten Untersuchungsverlauf vorhanden - jedoch nur im Labor und nicht während der 24-Stunden Registrierung unter naturalistischen Bedingungen. Dieser wichtige Befund stützt sich hier zwar nur auf die Daten von 52 Probanden, ist aber ein systematischer Effekt (siehe Abschnitt 3.7 und 3.8, Tabelle 3.23, 3.24, Abbildung 3.5). Diese Effekte sind bei der Gruppe mit häufiger erhöhten Blutdruckwerten (Kriterium GWHT6) systematisch größer als bei den Probanden mit seltener erhöhten Blutdruckwerten (Kriterium GWHT1). Die labil/hypertonen Probanden sind bei positiver Ausgangswert-Beziehung auch in der Herzfrequenz reaktiver: sowohl bei den körperlichen, mentalen und emotionalen Belastungen im Labor als auch beim Orthostase-Versuch, nicht jedoch bei Ergometerarbeit (siehe Abschnitt 3.3.2, 3.3.4, Tabelle 3.6 und 3.9).

Dieser wichtige Befund erhöhter Herzfrequenz kann als Hinweis auf ein relativ höheres Aktivierungsniveau unter Laborbedingungen bzw. auf erhöhte beta-adrenerge bzw. verminderte vagale Einflüsse am Herzen interpretiert werden. Die erhöhte Herzfrequenz und erhöhte Reaktivität der Herzfrequenz scheinen für die beginnende kardiovaskuläre Dysregulation im Übergang zu stärker pathophysiologischen Veränderungen am Anfang der Hochdruck-Entwicklung charakteristisch zu sein.

Dieser Sachverhalt verlangt über die kardiovaskuläre Betrachtungsweise hinaus Interpretationen, die aus der psychophysiologischen Aktivierungstheorie (Stresstheorie) und aus der Attributionshypothese abzuleiten sind.

Die Herzfrequenz ist - vom Blutdruck abgesehen - das zuverlässigste Unterscheidungsmerkmal der Gruppen. Dieser Befund muß auch methodische Konsequenzen haben; so ist zu prüfen, ob andere kardiovaskuläre Parameter außer ihrem systematischen Zusammenhang mit der Herzfrequenz noch eigenständige, inkrementelle Effekte zeigen. Solche Differenzierungen können in dieser Untersuchung nur statistisch, d.h. indirekt versucht werden.

Die anderen kardiovaskulären und vegetativen Meßwerte können zunächst zur Klärung beitragen, ob es sich um einen speziellen Effekt der sympathisch-vagalen Einflüsse am Herzen, also kardiospezifische Effekte oder eventuell um eine generalisierte sympathisch-adrenerge Aktivierung bzw. relativ andauernde "Aktiviertheit" handelt.

Kardiale Effekte oder generelle Aktiviertheit?

Personen mit labil/hypertonen Ruhewerten des Blutdrucks unterscheiden sich also von der normotonen Vergleichsgruppe durch ein höheres Niveau und eine höhere Reaktivität des Blutdrucks und durch höheres Niveau und höhere Reaktivität der Herzfrequenz unter Laborbedingungen. Bei der Prüfung auf Gruppenunterschiede in anderen hämodynamischen Funktionen müssen diese basalen Unterschiede und die möglichen Konfundierungen sowie der Einfluß von Alter und Körperbau bedacht werden. Die Ergebnisse dieser schrittweisen Kovarianzanalysen müssen, da es sich um statistische Adjustierungsversuche komplexer physiologischer Regulationen handelt, mit Vorbehalten verbunden werden.

Aktiviertheit

Es gibt Hinweise auf eine hyperkinetische Tendenz in den impedanzkardiographisch, d.h. nicht-invasiv, bestimmten Indizes der Volumenregulation während der Anfangsruhe im Polygraph-Labor (siehe Abschnitt 3.3.3, Tabellen 3.12 und 3.13). Dieser Effekt ist jedoch zunächst durch Moderatoreffekte teilweise verdeckt und tritt nur in einer von zwei Parametrisierungen der SV- und HVM-Indizes auf. Wegen dieser erst schwachen Bestätigung der Hypothese wird hier nur von hyperkinetischer Tendenz gesprochen; der erhöhte Herzminutenvolumen-Index der labil/hypertonen Personen kommt primär durch die erhöhte Herzfrequenz (relative Tachykardie) zustande. Die erhöhte Pulswellengeschwindigkeit (mit Referenz zur Ohrpulskurve) stützt zwar die Annahme einer hyperkinetischen Tendenz, doch fehlen auch hier die anderen Parameter der PWG, und es gibt keinen Gruppenunterschied in einem der hypothetischen Indizes der Linksherz-Funktion (Kontraktilitätsmaße, Systolenzeiten)!

Ein signifikanter Unterschied im anfänglichen Aktiviertheitsniveau besteht außerdem im höheren Niveau des Hautleitwerts, was für erhöhte sympathisch-cholinerge Einflüsse spricht. Darüber hinaus gibt es in diesen Biosignalen keine weiteren Hinweise auf sympathisch vermittelte Einflüsse. Andererseits fehlen auch Unterschiede im Grad der respiratorischen Arrhythmie oder im Index des Valsalva-Manövers (siehe jedoch die Hinweise auf "vagalen Rückzug" im Orthostase- und Ergometerversuch, Abschnitt 3.5).

Gruppenunterschiede existieren außerdem in der Atem- und Bewegungsaktivität, doch sind diese Werte - wie auch die Pulsamplituden - für interindividuelle Vergleiche nur sehr bedingt geeignet, weil sie nicht absolut geeicht werden können, d.h. primär für intraindividuelle Vergleiche relativer Verän-

derungen infrage kommen. Schließlich ist der Befund hervorzuheben, daß die labil/hypertonen Probanden im Sammelurin einen höheren Adrenalinwert aufweisen (Tabelle 3.11).

Zusammenfassend kann die Hypothese, daß über die charakteristischen Veränderungen von Blutdruck und Herzfrequenz hinaus physiologische Gruppenunterschiede existieren, als schwach bestätigt gelten. Es gibt Hinweise auf eine hyperkinetische Tendenz, einen deutlichen Unterschied im erhöhten elektrodermalen Leitwert als Indikator peripherer sympathischer Effekte sowie eine erhöhte Adrenalin Ausscheidung und weitere Hinweise auf eine nicht auf die kardiale Regulation beschränkte, erhöhte physiologische Aktivität.

Bei der Bewertung der insgesamt geringen Anzahl von Befunden bzw. dem Fehlen konvergenter Befunde aus der großen Zahl geprüfter Parameter ist zu bedenken, daß die labil/hypertone Gruppe nur leicht erhöhte Blutdruckwerte hat, also geringe Effektstärken wahrscheinlich sind. Die statistische Kontrolle von konstitutionellen Merkmalen und Herzfrequenz als Kovariablen bedeutet ein kritisch-konservatives Vorgehen, das die Anzahl zunächst signifikant erscheinender Gruppenunterschiede erheblich reduziert hat. In der psychophysiologischen Forschungsliteratur zur Grenzwert-Hypertonie sind diese Kontrollen, die zur Differenzierung und Aufklärung der wesentlichen Einflüsse notwendig sind, bisher nicht vorgenommen worden.

Außer den bisher betrachteten Gruppenunterschieden der Aktiviertheit in der Anfangsruhe existieren Gruppenunterschiede in der Reaktivität während der verschiedenen Belastungen (siehe Abschnitt 3.3.3, Tabelle 3.14). Diese höhere Reaktivität ergibt sich aus den positiven Ausgangswert-Beziehungen, z.B. beim Heather-Index. In anderen hämodynamischen Parametern ist diese ausgangswertkorrigierte Reaktivität nicht festzustellen, z.B. in der Anspannungszeit PEP und im Schlagvolumen-Index SV, der allerdings keine großen Veränderungen zeigt (Tabelle 3.5).

Bei Adjustierung für Gruppenunterschiede der Herzfrequenz tritt jedoch in diesen Schlagvolumen-Indizes und konvergent in der Blutdruckamplitude ein spezieller Effekt auf, der komplizierte Wechselwirkungen bzw. Moderatorwirkungen vermuten läßt. Die Hypothese, daß es sich hier um einen ätiologisch interessanten Aspekt der beginnenden hyperkinetischen Dysregulation handelt, soll in der Anschlußstudie geprüft werden.

Zwei weitere Gruppenunterschiede, die beim Vergleich der Reaktionsverläufe beobachtet wurden, d.h. die geringere Reaktivität in der Zunahme elektroder-

maler Meßwerte (SCL, SCR-Amplitude) und der flachere Verlauf (Shape) der Fingertemperatur bei den labil/hypertonen Probanden können nicht direkt interpretiert werden. Das höhere Ausgangsniveau des Hautleitwertes läßt hier einen Deckeneffekt annehmen, und die Interpretation der Hauttemperaturverläufe ist wegen des ausgeprägten Trends, d.h. der bei beiden Gruppen zunehmenden Vasokonstriktion, schwierig. Auch hier sind die Ergebnisse der Replikationsstudie wichtig.

Die Untersuchung lieferte keine deutlichen Hinweise auf eine besondere Diskriminationsleistung bestimmter Aufgaben, z.B. Rechenversuch, Handgriffversuch oder Kaltwasserversuch, oder auf spezielle Wechselwirkungen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß sich labil/hypertone und normotone Probanden in den Ausgangswerten und in der Reaktivität von mehreren Parametern kardiovaskulärer und anderer Funktionen so unterscheiden, daß primär der systolische und mittlere Blutdruck sowie die Herzfrequenz erhöht sind und außerdem Hinweise auf ein höheres Erregungsniveau des sympathischen Systems existieren. Deutliche Hinweise auf verstärkte alpha-adrenerge Einflüsse oder Hinweise auf reduzierten vagalen Tonus am Herzen wurden in diesem Untersuchungsteil nicht gefunden. Es gibt Hinweise auf eine erhöhte Atem- und Bewegungs-Aktivität, die für eine erhöhte motorische Unruhe sprechen.

Befindlichkeit und Körperwahrnehmungen

In den Selbsteinstufungen während der verschiedenen Untersuchungsabschnitte zeigen sich nur wenige Gruppenunterschiede (siehe Abschnitt 3.3.2 und 3.3.3, Tabelle 3.11), doch sind diese Befunde im Hinblick auf die Attributionshypothese relevant. Die labil/hypertonen Probanden halten ihre gegenwärtige Gesundheit für relativ schlechter, haben Gesundheitssorgen, hatten tendenziell mehr Krankheiten.

Die labil/hypertonen Probanden äußern in der anfänglichen Ruhe mehr körperliche Anspannung und Nervosität. Sie beschreiben ihre Hände als relativ kälter und feuchter - was den gemessenen Gruppenunterschieden (ohne Kontrolle von Kovariablen) entspricht. Sie sind vor dem Orthostase-Versuch erschöpfter und äußern mehr orthostatische Beschwerden (Hände schwer, Druck im Magen).

Die Untersuchung im Polygraph-Labor wurde von den labil/hypertonen Probanden tendentiell als unangenehmer und teils auch überfordernder und belästigender erlebt; dementsprechend gibt es auch in der Nachbefragung zum Monitoring (siehe Abschnitt 3.7) in einigen Items mehr Klagen. Bemerkenswert ist

jedoch, daß sie sich während des Monitorings tendenziell als relativ weniger mißmutig und weniger unwohl einstufen als die Vergleichsgruppe.

Da die Unterschiedshypothese für die allgemeine Befindlichkeit und Stimmung, "Stress", Ärger usw. weder im Labor noch unter naturalistischen Bedingungen bestätigt werden kann, heben sich die zuvor genannten Effekte als verhältnismäßig deutliches Syndrom ab. Die labil/hypertonen Probanden neigen durchschnittlich zu mehr Gesundheitssorgen und zu mehr Klagen über die Untersuchungsbedingungen, sie sind eher nervös, aufgeregt und angespannt.

Familienanamnese

Die Angaben zur Familienanamnese hinsichtlich Hochdruck und anderen Herz-Kreislauf-Krankheiten weisen nur vereinzelte Beziehungen zu speziellen Blutdruck-Gruppierungen (siehe Tabelle 3.11) und anderen Variablen auf. Die Unterschiedshypothese ist nicht bestätigt worden.

Risikomerkmale

In Risikomerkmale wie Alkoholaufnahme, Nikotin, Mangel an Bewegung und Sport, Arbeitsüberlastung, Zeitbudget, Erholungszeiten usw. zeigen sich keine Gruppenunterschiede. Die labil/hypertonen Probanden haben jedoch auf einer fünfstufigen Skala, welche den Genuß mehr oder minder salzhaltiger Lebensmittel erfassen soll, den signifikant höheren Mittelwert (siehe Tabelle 3.11).

Psychovegetatives Syndrom

Die verschiedenen Skalen und Selbsteinstufungen, die zur Operationalisierung dieses Konstruktbereichs verwendet wurden, zeigen nur wenige Gruppenunterschiede (siehe Abschnitt 3.3.3, Tabellen 3.11 und K). Außer den bereits erwähnten Selbsteinstufungen, d.h. größerer körperlicher Anspannung und Nervosität in der Anfangsruhe, ist der signifikant höhere Testwert in der Skala "Körperliche Beschwerden" des FPI-R für die Gruppierung GWHT1 zu nennen. Darüber hinaus gibt es Beziehungen zwischen Merkmalen des psychovegetativen Syndroms und Blutdruck-Gruppierungen aufgrund des Orthostase- und Ergometer-Versuchs. Es fehlen jedoch die zur Absicherung der internen Validität wünschenswerten, konvergenten Gruppenunterschiede in den speziellen Skalen der Beschwerdenliste FBL, in den Skalen "Gesundheitssorgen" und "Emotionalität" des FPI-R und anderen Aspekten, die sonst häufig assoziiert sind, z.B. Schlafstörungen u.a. Merkmale (für GWHT1: FBL 6 Anspannung $p = .08$, FBL 11 Summe $p = .14$, FPI-R 9 Gesundheitssorgen $p = .13$, FPI-R N Emotionalität p

= .88, Schlafstörungen $p = .10$). Außerdem divergieren die Befunde für die Gruppierungen GWHT1 und GWHT6.

Zusammenfassend kann die Annahme eines allgemeinen psychovegetativen Syndroms nicht bestätigt werden. Die inkonsistenten Befunde beziehen sich auf drei Facetten: situativ bedingte Aufregung, subjektive Beanspruchung und Belästigung durch den Versuch (Versuchserleben) und habituell mehr körperliche Beschwerden (FPI-R 8).

Erregbarkeit, Ärger, Aggressivität und Hemmung

Die als Indikatoren dieses Konstruktbereichs verwendeten Skalen, Selbsteinstufungen, Fremdeinstufungen und Verhaltensdaten haben auf der Ebene der Korrelationen nur geringe konvergente Validität, so daß die Prüfung der Unterschiedshypothese bereits deswegen als besonders schwierig anzusehen ist. Das Kurzinterview und die freie Rede zur Kritik, die besonders wirksam sein müßte, waren hier weitgehend unergiebig.

Es gibt in einigen dieser Variablen eher inkonsistente Hinweise; bemerkenswert ist nur der höhere Mittelwert in der Skala "Gehemmtheit" des FPI-R bei den labil/hypertonen Probanden (nur Kriterium GWHT6 und clusteranalytisch gebildete Niveau-Gruppe N-IP). Da die Unterschiedshypothese hinsichtlich manifester Unterschiede in den psychologischen Indikatoren der Erregbarkeit, Ärger und Aggressivität verworfen werden muß, stellt sich die schwierige Frage, ob der durchschnittlich erhöhte Testwert der "Gehemmtheit" hier als Komponente einer dynamischen Konstellation "gehemmter Ärger" oder eher als Komponente des psychovegetativen Syndroms zu interpretieren ist (Die Skalen Körperliche Beschwerden und Gehemmtheit korrelieren hier $r = .43$).

Weder die Skalen zum Ärger-Ausdruck, noch die Selbsteinstufung der vorwiegenden "Richtung des Ärgers", noch Fremdeinstufungen der latenten Tendenz zu Kritik und Ärger bringen hier eine Aufklärung (siehe Abschnitt 3.3.3, Tabellen 3.11 und K).

Die psychologischen Befunde zu diesem Konstruktbereich sind weit von einer Aussage über einen Zustand "chronisch unterdrückten" Ärgers entfernt. Diese Unterschiedshypothese kann hier nicht bestätigt werden. Die durchschnittlich erhöhte Ausprägung der Selbsteinstufung als habituell eher gehemmt und unsicher wird hier - sparsamer - im Zusammenhang mit der zuvor geschilderten Tendenz zu Selbstschilderungen mit nervös-angespannten, klagsamen Zügen interpretiert.

Psychophysiologisches Monitoring

Den Gruppenunterschieden im Blutdruck während des 24-Stunden-Monitorings entspricht nicht - wie im Labor - ein Unterschied der Herzfrequenz (siehe Abschnitt 3.7, 3.8, Tabelle 3.23). Es gibt keine Gruppenunterschiede in dem Aktivitätsmaß und in der Atemfrequenz und ebenfalls keine Unterschiede in den Items, welche grobe Settingmerkmale und verschiedene Aspekte der Befindlichkeit aktuell und retrospektiv erfassen sollten. Diese relative Elgenständigkeit der Felddaten dieses multimodalen Assessments wird durch die Ergebnisse der Regressionsanalysen im Labor-Feld-Vergleich noch unterstrichen. Die Reaktionswerte von Blutdruck und Herzfrequenz aus den wichtigsten Phasen des Labors haben - im Vergleich zu Basal- und Ruhe-Werten - keine inkrementelle Validität zur Vorhersage der Tagesmittelwerte von Blutdruck und Herzfrequenz. Auch die Vorhersage von Tages-Mittelwerten der Befindlichkeit aus Selbsteinstufungen und Persönlichkeitsfragebogen und aus Selbsteinstufungen im Labor ist geringer als erwartet, wenn von einzelnen Items zum Thema Anspannung, Stress und Herzklopfen abgesehen wird (Tabellen X und Y).

Der für diese Untersuchung wichtigste Befund des psychophysiologischen Monitorings ist die "Normalisierung" der Herzfrequenz der labil/hypertonen Probanden. Nur auf diese Weise sind die erhöhten Ruhe-Frequenzen der anderen Untersuchungsabschnitte als gruppenspezifisch erhöhte Zustände der Aktiviertheit zu erkennen, die trotz aller Bemühungen um Eingewöhnung und Adaptation der Probanden nicht hinreichend reduziert werden konnten.

Falls dieser Befund, der mit Ergebnissen anderer Monitoringstudien über Blutdruck-Verläufe korrespondiert, bestätigt werden kann, folgt daraus grundsätzliche Kritik an anderen hämodynamischen und psychophysiologischen Untersuchungen von Grenzwert-Hypertonikern, die wahrscheinlich in der Mehrzahl einen systematischen Bias der Ausgangs- und Ruhewerte aufweisen werden.

Methodisch folgt weiterhin für Untersuchungen zu diesem Thema die Notwendigkeit (1) der kovarianzanalytischen Kontrolle dieses Effektes und (2) der Skalierung von Reaktionswerten unter Bezug auf die nächtlichen Basalwerte. Da in der vorliegenden Studie nicht alle Probanden am Monitoring teilnehmen konnten, wurde diese Aufgabe bis zur Replikationsstudie verschoben.

Die Dynamik der Herzfrequenzänderungen mit der laborbedingten relativen Tachykardie ist jedenfalls ohne ambulantes Monitoring nicht adäquat zu beschreiben.

Individualspezifische Reaktionsmuster

Die Spezifitätsanalysen unter Verwendung von drei ausgewählten Variablengruppen ergaben keine größere Häufigkeit individualspezifischer Reaktionsmuster und insbesondere keine größere Häufigkeit solcher Muster mit Blutdruck oder Herzfrequenz als Reaktionstyp bei den labil/hypertonen Probanden. Diese Hypothese der Reaktions- und Symptomspezifität der Aktivierungsprozesse kann hier nicht bestätigt werden.

Wegen der noch zu geringen Personenzahl können die Unterschiede in der relativen Häufigkeit von Reaktionstypen in anderen Funktionen sowie die interessante Zuordnung von subjektivem ISR-Prinzip aufgrund von Körperwahrnehmungen und objektivem Reaktionstyp noch nicht statistisch geprüft werden (siehe Abschnitt 3.3.5, Tabelle 3.16 und 3.17).

Habituation der Orientierungsreaktion

Gruppenunterschiede in der Amplitude der ersten Orientierungsreaktion und in der Habituation der Orientierungsreaktion auf eine Serie akustischer Stimuli als Ausdruck erhöhter zentralnervöser Aktiviertheit können hier nicht bestätigt werden (siehe Abschnitt 3.6).

Hämodynamische Reaktionstypen

Die Versuche zur Abgrenzung hämodynamischer Reaktionstypen durch visuelle Inspektion der Reaktionsprofile, durch zweidimensionale und dreidimensionale Gruppierungen mit Konfigurationsfrequenzanalysen führten nicht zu befriedigenden Ergebnissen. Es zeigten sich die methodischen Probleme solcher Gruppierungen ohne prognostisches Außenkriterium, und außerdem sind die Chancen, distinkte Reaktionstypen bei nur leicht erhöhten Blutdruckwerten zu identifizieren, wegen geringer Varianz und auch aus meßmethodischen Gründen nicht optimal.

Theoretische Überlegungen

Der Vergleich der labil/hypertonen und normotonen Probanden hat über die trivialen Unterschiede des Blutdruckniveaus in den Labor- und Feld-Situationen hinaus wichtige Unterschiede ergeben:

- eine höhere Blutdruckreaktivität;
- eine höhere Ruhefrequenz (relative Tachykardie) und Reaktivität der Herzfrequenz unter Laborbedingungen, während unter naturalistischen Bedingungen im Alltag kein Unterschied besteht;
- Hinweise auf eine hyperkinetische Tendenz der Volumenregulation und erhöhte sympathische Aktiviertheit (Hautleitwert der EDA, Adrenalin im Sammelurin);
- mehr Gesundheitssorgen;
- eine Disposition zu körperlichen Beschwerden und Gehemmtheit;
- einen nervös-angespannten, aufgeregten Zustand, vor allem während der Anfangsruhe im Polygraph-Labor;
- eine reaktiv-klagsame Tendenz, sich durch die Untersuchungsbedingungen stärker beeinträchtigt und belastigt zu fühlen.

Kritisch ist noch einmal zu betonen, daß in die Untersuchung eine ungewöhnlich große Anzahl physiologischer Parameter und psychologischer Variablen aufgenommen wurde. Die relativ geringe Anzahl signifikanter Gruppenunterschiede zeichnet sich jedoch durch einige systematische Tendenzen aus, in anderen Konstruktbereichen mangelt es dagegen an konvergenten Ergebnissen bei unterschiedlicher Gruppierung (GWHT1 und GWHT6) bzw. hinsichtlich verwandter Variablen. Andererseits ist die noch geringe Effektstärke der hier maßgeblichen Unterschiede im Blutdruck zu bedenken.

Diese Ergebnisse können zusammenhängend interpretiert werden, wenn für die labil/hypertonen Probanden eine erhöhte psychophysische Aktiviertheit angenommen wird, deren psychologische und physiologische Aspekte hier genannt sind.

Die somato-psychische Deutung, daß die psychischen Merkmale dieser erhöhten Aktiviertheit durch die Steigerung des Blutdrucks bedingt sind, ist nicht überzeugend, kann jedoch in diesem Untersuchungsplan nicht ausgeschlossen werden.

Die erhöhte psychophysische Aktiviertheit der labil/hypertonen Probanden könnte theoretisch entweder nach den allgemeinen Konzepten der Aktivierungstheorie (Stresstheorie) oder im Stil der Attributionstheorie interpretiert werden.

Aktivierungstheoretisch wäre hier anzunehmen, daß bestimmte Individuen situationsabhängig (1) zu erhöhter sympathischer Aktivierung und (2) zu nervös-aufgeregtem Befinden disponiert sind und (3) sich eine labil/hypertone

Dysregulation des Blutdrucks manifestiert bzw. entwickelt, die in das hyperkinetische Syndrom einmündet. Unter dieser Perspektive wären zwar die höhere psychophysische Aktiviertheit im Labor, speziell in der Anfangsruhe, und der unterschiedliche Verlauf der Herzfrequenz beim Vergleich von aufregendem Labor und ruhigerem Alltag erklärt, nicht aber die anderen psychologischen Unterschiede.

Für die stärkeren Gesundheitssorgen, die Neigung zu körperlichen Beschwerden und das eher negative Versuchserleben könnte die Attributionshypothese wahrscheinlich eine triftigere Erklärung liefern.

Die Mittelwerte der labil/hypertonen Gruppe werden durch die Angaben bzw. Testwerte jener Probanden beeinflusst, welche durch Kenntnis der erhöhten Blutdruckwerte oder durch vorausgegangene Arztkontakte von ihrem Risiko wissen und deshalb latente Gesundheitssorgen entwickelt haben.

Diese Probanden würden die Untersuchung ihres Blutdruckverhaltens und ihrer "Stressreaktionen" wahrscheinlich von Anfang an anders erleben und einschätzen, u.U. als relativ mehr Nervosität und Anspannung induzierend, vielleicht auch belästigend und unangenehm, und in jedem Fall aktivierender als normotone Probanden. Diese indirekte Erklärung der erhöhten Aktiviertheit als "Reaktivitätseffekt" muß hier spekulativ bleiben, weil erst in der Replikationsstudie nach einigen Aspekten dieses möglichen Attributionsprozesses gefragt wurde, und weil die Operationalisierungen solcher kognitionspsychologischen Vermutungen generell schwierig sind.

Es gibt keinen Grund, weshalb sich diese beiden Perspektiven, d.h. die dispositionelle und die attributionstheoretische Erklärung der erhöhten psychophysischen Aktiviertheit dieser Probandengruppe ausschließen sollten. Künftig wird die Attributionshypothese nicht mehr vernachlässigt werden dürfen. Es geht um die Differenzierung, Varianzaufklärung und eventuelle Kontrolle dieser Einflüsse. Aufschluß über die Anfangs- und Übergangsstadien bzw. die Beziehung der Prozeßkomponenten ist auch hier nur durch tatsächliche sequentielle Analysen mit Meßwiederholungen möglich. Die Replikationsstudie kann dies nicht leisten; sie kann jedoch die hier bestätigten Hypothesen und die im Laufe der Untersuchung neu formulierten Hypothesen empirisch prüfen und vielleicht weiterentwickeln.

5. Zusammenfassung

Zur Psychophysiologie der labil/hypertonen Blutdruckregulation wurde eine umfangreiche empirische Untersuchung durchgeführt. Die Fragestellungen und speziellen Hypothesen ergaben sich aus der Analyse der Literatur und des Forschungsstandes sowie aus Prinzipien der differentiellen Psychophysiologie, die in den vorausgegangenen Arbeiten der Freiburger Forschungsgruppe Psychophysiologie entwickelt wurden.

Durch ein umfangreiches Screening wurden aus der Population männlicher Studenten der Freiburger Hochschulen im Alter zwischen 19 und 30 Jahren 26 Probanden mit normotonomem Blutdruck und 55 Probanden mit leicht erhöhtem, d.h. labil/hypertonomem Blutdruck, insbesondere erhöhten systolischen Werten ausgewählt. Nach dem WHO-Kriterium der Grenzwert-Hypertonie (systolischer Blutdruck > 140 mmHg und/oder diastolischer Blutdruck > 90 mmHg) wurden 19 Probanden mit mindestens einer grenzwertigen Messung und 36 Probanden mit einem grenzwertigen Mittelwert aufgrund von je zwei Messungen des Ruhe-Blutdrucks zu drei verschiedenen Gelegenheiten, unterschieden. Die Zusammenhänge zwischen Blutdruck, Alter, Größe, Gewicht und Oberarmumfang wurden beschrieben und statistisch kontrolliert.

Diese Probanden nahmen an einem multimodalen Assessment teil, in dem außer anamnestischen Daten und Persönlichkeitsmerkmalen sowohl psychologische als auch physiologische Merkmale des Aktivierungsprozesses unter verschiedenen mentalen, emotionalen und körperlichen Belastungen, im Labor und im Alltag, erfaßt wurden. Als Belastungen im Labor dienten u.a. ein Kurzinterview, Kopfrechnen, Handgriffversuch, Vorbereitung einer kritischen Rede, Kaltwasserversuch. Die dynamische Blutdruckregulation wurde durch zwei Orthostase-Versuche und durch Ergometerarbeit bei 100 Watt Belastung geprüft. Am psychophysiologischen 24-Stunden-Monitoring konnten 52 der 81 Probanden teilnehmen. Dieses Assessment ist umfassender und genauer als in bisherigen Studien zur Grenzwert-Hypertonie.

Wegen der hervorstechenden Inkonsistenz der psychologischen und psychophysiologischen Forschung zur sog. Grenzwert-Hypertonie wurde in besonderem Maße auf die interne und externe Validität der Untersuchung, auf mögliche Konfundierungen und Kovariablen sowie auf zufallskritische Prüfungen geachtet und eine Replikation dieser Untersuchung mit identischer Methodik durchgeführt.

Die ausführlich dokumentierte Datenbasis dieser Untersuchung diente (1) der Prüfung von Hypothesen, die in der theoretischen Einleitung formuliert wurden, (2) der Generierung neuer Hypothesen im Hinblick auf die anschließende Replikationsstudie und (3) der Weiterführung von Methodenstudien und Nebenfragestellungen, u.a. der Multiparameter-Studie mit Kovarianzzerlegung und der Methodenentwicklung für das psychophysiologische Monitoring.

Die statistischen Analysen führten zur deutlichen oder nur schwachen Bestätigung von Hypothesen, in anderen Fällen zur Zurückweisung der Hypothesen. Die labil/hyertonen Probanden zeigen - außer den trivialen Unterschieden des Blutdruckniveaus in den Labor- und Feld-Situationen:

- eine höhere Blutdruckreaktivität unter verschiedenen Belastungen;
- eine höhere Ruhefrequenz und Reaktivität der Herzfrequenz im Labor bei gleicher Herzfrequenz unter naturalistischen Bedingungen im Alltag;
- Hinweise auf eine hyperkinetische Tendenz der Volumenregulation und eine erhöhte sympathische Aktiviertheit (Hautleitwert, Adrenalin im Sammelurin);
- mehr Gesundheitssorgen;
- eine Disposition zu körperlichen Beschwerden und Gehemmtheit;
- einen nervös-angespannten, aufgeregten Zustand vor allem in der Anfangsruhe der Registrierung;
- eine reaktiv-klagsame Tendenz, sich durch die Untersuchungsbedingungen stärker beeinträchtigt und belastigt zu fühlen.

Die erhöhte psychophysische Aktiviertheit unter Laborbedingungen im Gegensatz zu den Befunden des psychophysiologischen 24-Stunden-Monitorings ist als Hauptbefund anzusehen. Die aktivierungstheoretische und die attributions-theoretische Interpretation dieses Befundes können sich wechselseitig ergänzen.

Die zur Zeit noch nicht vollständig ausgewertete Replikationsstudie an weiteren 55 Probanden wird zeigen, welche der Hypothesen aufrecht erhalten bleiben können und welche Interpretation zutreffender ist.

A n h a n g

Protokollblatt
Kurzinterview
Augenblickliches Befinden
Versuchserleben Kipp-Versuch
Versuchserleben Fahrrad-Ergometer
Fragebogen zum Versuchserleben
Auswertung (Itemschlüssel) der Fragebogen
Items für Selbsteinstufungen im Feld
Anleitungen vom Tonband
Anleitungen vom PC AMIGA
Phasen-Gliederung
Ableitprogramm
Meßkonzept EDA
Meßkonzept EMG
Meßkonzept EMG (LID, EOG)

Tabellen zur Labor-Untersuchung

A Missing-Data-Statistik für Phasen
B Missing-Data-Statistik für Variablen
C Missing-Data-Statistik für Personen
D Missing-Data-Statistik für Variablen und Personen
E Vergleich zwischen Studie 47A und 37, ARU und RE
F Vergleich zwischen Studie 47A und früheren Studien ARU
G Vergleich von BD, HF und AF in ARU mit früheren Studien
H Beurteilung geeigneter Transformationen
I Übersicht über Registrierung im Feld
J Dokumentation Variablengruppen mit M und SD
K Korrelationsmatrizen psychologischer Variablen
L Kovarianzzerlegung physiologischer Parameter
M Physiologische Reaktionswerte (ALS) u.a. Variablen
N ISR-Ergebnisse physiologische Variablen
O ISR-Ergebnisse psychologische Variablen

Tabellen zum 24-Stunden Monitoring

P Nachbefragung zum Monitoring
Q Selbsteinstufungen während des Monitorings

R	Kovarianzzerlegung der Items
S	Faktorenanalyse der Items
T	Korrelation der Selbsteinstufungen
U	Korrelation der physiologischen Variablen
V	Physiologische Variablen und Selbsteinstufungen
W	Auto- und Kreuzkorrelations-Koeffizienten
X	Vorhersage von Selbsteinstufungen aus Fragebogenwerten
Y	Vorhersage von Selbsteinstufungen Labor-Feld
Z	Vorhersage von Herzfrequenz und Blutdruck Labor-Feld

Abbildungen

Ableitprogramm der Registrierung im Polygraph-Labor
Superposition der indiv. Verläufe von PM und HF
Superposition der indiv. Verläufe von PEP, PVA, PWG (Rad)
Verläufe HF und Blutdruck während Orthostase und Ergometerarbeit
Sofortreaktionen von HF und Atmung während Orthostase 2
Kardiovaskuläre Reaktionsprofile (15 Variablen)
Aufzeichnung von HF, PS/PD, Atmung und Aktivität im Monitoring
Superposition der indiv. Verläufe von HF, PS, PD, Aktivität
Superposition der indiv. Verläufe von PM und HF
Superposition der indiv. Verläufe von HF, Aktivität, PS, PD
Superposition der indiv. Verläufe der Selbsteinstufungen
körperlich angespannt, mißmutig, abgespannt-erschöpft,
körperlich bewegt, Stress.

PROTOKOLLBLATT STUDIE 47

Voruntersuchung Datum: _____
 Uhrzeit: _____
 KI-Band Nr.: _____
 File-Nr.: _____

Vp-Nr.: _____

Alter : _____

Blutdruck nach 5 Min. Liegen

	PS(III)	PD(IV)	PD(V)
1.			
2.			

Kalibrierung Boucke:

Kurzinterview TB-Zähler _____

Kab.Band-Nr.: _____

File-Nr.: _____

Kreisl.Band Nr.: _____

File-Nr.: _____

Außen-Temp.: _____ °C

Kab.-Temp.: _____ °C

Kab.rel.F.: _____ %

Hauptuntersuchung Datum _____

Uhrzeit Kommen _____

Uhrzeit DAUF _____

Blutdruck nach 5 Min. Liegen

	PS(III)	PD(IV)	PD(V)
1.			
2.			

Kalibrierung Boucke:

Verstärkung: PVA

EDA

EMG-Lid

EMG-Arm

P r ä m i e n

RE Anz x 7(r.)
 x 4(1 Abw.)
 x 2(2 Abw.)
 x 1(I.)

RE-Prämie _____ DM

KON-Prämie _____ DM

Phase KRI TB _____

Körpergröße _____ cm
 Gewicht _____ kg
 Brustumfang(exsp.) _____ cm
 IKG E2/E3 vorne _____ cm
 IKG E2/E3 hinten _____ cm
 Jug.-Proc. Xi. _____ cm
 Jug.-Herzschall _____ cm

Jug.-Carotis _____ cm
 Jug.-Ohr _____ cm
 Jug.-Radialis _____ cm
 Jug.-Fingerspitze _____ cm
 Bizeps-Umfang(Puls) _____ cm
 Urinvolumen _____ ml

Bemerkungen:

Kurzinterview bei der Voruntersuchung Ablauf und Instruktionen

Ruheregistrierung EKG, Blutdruck nach 120s

Dies dient jetzt zur Gewöhnung an die Situation, aber es werden auch einige Fragen besprochen, die für unsere Untersuchung wichtig sind. Deshalb wird dieses Kurzinterview auch für die spätere Auswertung auf Tonband aufgenommen.

- (1) In der Untersuchung geht es vor allem um Kreislaufmessungen. So möchte ich noch einmal fragen, ob Ihnen bei Ihren Eltern oder bei Ihnen selbst Kreislaufkrankheiten oder Kreislaufstörungen bekannt sind (Blutdruckmessung) - eventuell Nachfrage.

- Können Sie jetzt Ihren Herzschlag wahrnehmen? Wo?

- Ich werde Ihnen jetzt drei Zeitintervalle vorgeben. Sie versuchen dann bitte, Ihren Herzschlag stumm zu zählen. Versuchen Sie sich auf Ihre körperlichen Wahrnehmungen der Herztätigkeit zu konzentrieren. Am Ende der Zählphase nennen Sie mir das Ergebnis. Falls Sie die Herzschläge nur schlecht oder überhaupt nicht wahrgenommen haben, nennen Sie einen geschätzten Wert. (Lichtsignal aus = Start, an = Stop: 35s, 25s und 45s, dazwischen 30s Pause).

- (2) Die Wahrnehmung des Herzschlags hängt natürlich von der Situation ab. Schildern Sie mir bitte eine von Ihnen erlebte Situation, in der Sie - ohne körperliche Anstrengung - starkes Herzklopfen erlebt haben. (Blutdruck)

- (3) Wie reagieren Sie körperlich in Situationen, in denen Sie Angst haben, z.B. Prüfungen, Zahnarzt? (Blutdruck)

- (4) Denken Sie bitte an eine Situation zurück, in der Sie sich besonders geärgert haben. Was war da der Anlaß? (Blutdruck)

- Kommt es vor, daß Sie sich über eine längere Zeit anhaltend ärgern: beim Streit mit der Freundin oder mit Familienangehörigen oder im Studium?

- (5) - Wie reagieren Sie körperlich, wenn Sie sich ärgern? (Blutdruck)

- Wie würden Sie das psychologisch beschreiben: Können Sie, wenn Sie sich ärgern, sozusagen mit der Faust auf den Tisch schlagen oder geht das mehr nach innen?

- (6) Wie reagieren Sie körperlich auf Stress, Zeitdruck, Überforderung? (Blutdruck)
- Was tun Sie, wenn Sie sich im Stress fühlen, wie werden Sie damit fertig?
- (7) Viele Menschen reagieren körperlich nicht einheitlich auf solche Emotionen und Streßphasen, sondern in einigen Körperfunktionen stärker als in anderen. Wie ist das bei Ihnen? In welchen Körperfunktionen reagieren Sie in der Regel am stärksten?
- eventuell Nachfrage.

Ruheregistrierung EKG, Blutdruck nach 120s.

Nummer: _____

AUGENBLICKLICHES BEFINDEN VOR DER UNTERSUCHUNG

(Studie 47)

1. Wieviele Stunden haben Sie in der vergangenen Nacht geschlafen? (auf 0,5 Stunden genau) Stunden

2. War diese Schlafdauer, verglichen mit Ihrem normalen Schlafbedürfnis:

viel zu kurz	zu kurz	etwas zu kurz	knapp ausreichend	ausreichend
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3. Haben Sie heute normal gefrühstückt? ja ☐ nein ☐

4. Wieviel Kaffee und Tee haben Sie heute morgen getrunken? Tassen

5. Wieviel Zigaretten haben Sie heute morgen geraucht? Stück

6. Haben Sie gestern oder heute Medikamente eingenommen? ja ☐ nein ☐

Wenn ja, welche: _____

7. Haben Sie gestern abend Alkohol zu sich genommen?

Bier l (auf 0,5 Liter genau)

Wein l (auf 0,25 Liter genau)

Schnaps Schnapsgläser-Anzahl (1 Glas = 2 cl)

8. Gab es gestern besondere Ereignisse, Belastungen oder Aufregungen, die bis heute nachwirken?

ja ☐ nein ☐

Wenn ja, welche: _____

9. Haben Sie jetzt vor Beginn der Untersuchung ein Gefühl der "nervösen Erwartungsspannung", ähnlich einem "Lampenfieber"?

gar nicht	ein bißchen	etwas	ziemlich	überwiegend	fast völlig	völlig
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10. Wie ist Ihr Allgemeinbefinden heute?

sehr gut	gut	mittel mäßig	eher schlecht	schlecht
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Kreislaulabor Studie 47
Versuchserleben Kipp-Versuch

Datum: _____
Alter: _____
Vp-Nr.: _____
Band-Nr.: _____
I.-Temp.: _____

1=gar nicht
1 2 3 4 5 6 7
7=stark

- 1.) Ist Ihnen nach dem Kippen schwindlig geworden?
- 2.) Ist Ihnen vor den Augen schwarz geworden?
- 3.) Hatten Sie das Gefühl, durchatmen zu müssen?
- 4.) Hatten Sie das Gefühl aufsteigender Hitze in den Kopf?
- 5.) Hatten Sie Herzklopfen?
- 6.) Schlug Ihr Herz schneller?
- 7.) Sind Ihre Hände kälter geworden?
- 8.) Sind Ihre Hände wärmer geworden?
- 9.) Fühlten sich Ihre Hände schwerer an?
- 10.) Sind Ihre Füße kälter geworden?
- 11.) Sind Ihre Füße wärmer geworden?
- 12.) Sind Ihre Füße schwerer geworden?
- 13.) Spürten Sie ein Unwohlsein im Magen?
- 14.) Empfanden Sie einen Druck im Magen?
- 15.) Waren Sie aufgeregt vor dem Kippen?
- 16.) Empfanden Sie die Untersuchung im ganzen als unangenehm?
- 17.) Ist Ihnen sonst etwas aufgefallen?

ja nein

Wenn ja: bitte Eigenbeschreibung

Kreislaulabor Studie 47
Versuchserleben Fahrrad-Ergometer

Datum: _____
Alter: _____
Vp-Nr.: _____
Band-Nr.: _____
I.-Temp.: _____

1=gar nicht 7=stark
1 2 3 | 4 | 5 6 7

Beurteilen Sie die eben durchgeführte Belastung:

- 1.) Haben Sie dabei geschwitzt?
- 2.) Hatten Sie Schmerzen in der Herzgegend? ..
- 3.) Hatten Sie Schmerzen oder Krämpfe in der Beinmuskulatur?
- 4.) Fühlen Sie sich jetzt erschöpft?
- 5.) Haben Sie jetzt Kopfschmerzen?
- 6.) Verspüren Sie jetzt Übelkeit?
- 7.) Haben Sie jetzt Durst?
- 8.) Empfanden Sie diesen Test im ganzen als unangenehm?

Fragebogen zum Versuchserleben

Studie 47

Für die Beurteilung der Ergebnisse ist es wichtig zu wissen, wie Ihre persönliche Einstellung zur Untersuchung ist und wie Sie den Untersuchungsablauf erlebt haben.

Waren Sie bereits früher

nein	1x	mehrmals
------	----	----------

1. Versuchsperson in einer psychologischen Untersuchung?

--	--	--

2. Teilnehmer an einer ähnlichen Untersuchung, z.B. in der medizinischen Forschung, bei der Erprobung von Medikamenten?

--	--	--

gar nicht	etwas	ziemlich	überwiegend	völlig
-----------	-------	----------	-------------	--------

3. Wie interessant fanden Sie die bisherige Untersuchung im Labor?

--	--	--	--	--

4. Wurden Sie durch das Ungewohnte und Neue in der Untersuchungssituation verunsichert?

--	--	--	--	--

5. Fühlten Sie sich in der Kabine unbehaglich?

--	--	--	--	--

6. Wie unangenehm bzw. lästig waren Ihnen in der Kabine die Elektroden, Pulsaufnehmer, Blutdruckmanschette usw.?

--	--	--	--	--

7. ... im Kreislauf-Labor die Atemmaske, Blutdruckmanschette, Elektroden usw.?

--	--	--	--	--

8. Wie lästig waren Ihnen die wiederholten Selbsteinstufungen des Befindens?

--	--	--	--	--

9. Wie unangenehm bzw. lästig war Ihnen das Stillsitzen in der Kabine?

--	--	--	--	--

Beim Vergleich der verschiedenen Untersuchungsphasen: Wie unangenehm war Ihnen

gar nicht	etwas	ziemlich	überwiegend	völlig
-----------	-------	----------	-------------	--------

10. der Rechen-Versuch mit Lärm

--	--	--	--	--

11. der Konzentrations-Versuch (Matrizen 43/63)

--	--	--	--	--

12. das Kritik-Üben

--	--	--	--	--

13. das Atem-Anhalten

--	--	--	--	--

14. der Atempreß-Versuch

--	--	--	--	--

15. der Handgriff-Versuch

--	--	--	--	--

16. der Kaltwasser-Versuch

--	--	--	--	--

17. der Kipp-Vorgang

--	--	--	--	--

18. die Wiederholung des Kipp-Vorgangs

--	--	--	--	--

19. das Fahrrad

--	--	--	--	--

20. Meinen Sie, daß Ihre Reaktionen im Labor auf Ihre Reaktionen unter Alltagsbedingungen schließen lassen?

--	--	--	--	--

Auswertung (Itemschlüssel) der Fragebogen
ZLU, AxGA1, STPI-GA2, VERS

Durch Itemanalysen, z.T. auch Faktorenanalysen, wurden die Skalen der nicht bzw. noch nicht endgültig standardisierten Fragebogen aufgrund der Daten von 122 Probanden festgelegt. Die Konsistenzkoeffizienten (Cronbachs α) stammen von N=81.

Zeitdruck, Leistungsorientierung, Ungeduld (14 Items)

Skala ZLU1AZ Arbeits- und Zeitdruck (5 Items) $\alpha = .78$
Item 2, 5, 6, 7, 8
Skala ZLU2LU Leistungsmotivation und Ungeduld (6 Items) $\alpha = .85$
Item 9, 10, 11, 12, 13, 14

AxGA1 Ärger-Ausdruck (Herkunft Hodapp/Spielberger) (17 Items)

Skala AERGA1I Ärger nach innen (5 Items) $\alpha = .85$
Item 1, 5, 9, 13, 16
Skala AERGA2A Ärger nach außen (4 Items) $\alpha = .79$
Item 3, -4, -6, 17

STPI-GA2 State-Trait Personality Inventory (Herkunft Hodapp/Spielberger) (57 Items)

Skala STPIANG Angst (20 Items) $\alpha = .96$
Item -1, -4, 7, 10, 13, 16, -19, 22, 25, 28, -31
34, 37, 40, -43, 46, -49, 52, 55, -57

STKANG Angst (Kurzsкала 12 Items) $\alpha = .94$
Item -4, 10, 16, -19, 22, 25, 28, 34, 37, 46, -49, 55

Skala STPIAER Ärger (18 Items) $\alpha = .94$
Item 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33,
36, 39, 42, 45, 48, 51, 54

STKAER Ärger (Kurzsкала 12 Items) $\alpha = .92$
Item 3, 6, 9, 18, 21, 36, 39, 42, 45, 51, 54, -57

Skala STPINEU*) Neugier (19 Items) $\alpha = .94$
Item 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, -23, 26, -29,
32, 35, 38, 41, 44, 47, -50, 53, -56

STKNEU Neugier (Kurzsкала 12 Items) $\alpha = .93$
Item 2, 5, 8, 11, 17, 20, 26, 32, 35, 38, 41, 47

*) in Hodapps (persönl. Mitt.) neueren Analysen ohne Item -23, -29, -50, -56

VERS Versuchserleben (19 Items)

Skala VERS 1 Versuchsbedingungen unangenehm, lästig,
verunsichernd (9 Items) $\alpha = .90$
Item 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 17, 18

Skala VERS 2 Körperliche Belastungen, geforderte Ausdauer
unangenehm (5 Items) $\alpha = .81$
Item 13, 14, 15, 16, 19

Liste der verwendeten Items für wiederholte Selbsteinstufungen
(3 Settingmerkmale und 16 Befindensmerkmale).

1. Die Tätigkeit in den vorausgegangenen Minuten
ist überwiegend ... Arbeit - Freizeit
2. Die Umgebung, in der Sie sich befinden,
ist Ihnen ... gewohnt - ungewohnt
3. Sie sind augenblicklich ... allein - nicht allein
4. Wie stark fühlen Sie sich körperlich angespannt?
5. Wie stark fühlen Sie sich geistig angespannt?
6. Wie stark fühlen Sie sich emotional angespannt?
7. Ist Ihre augenblickliche Stimmung eher vergnügt, locker ...
8. Ist Ihre augenblickliche Stimmung eher mißmutig, verstimmt ...
9. Fühlen Sie sich eher abgespannt, erschöpft ...
10. Fühlen Sie Herzklopfen?
11. Verspüren Sie körperliche Müdigkeit?
12. Fühlen Sie sich körperlich wohl?

Abschließend einige Fragen zu dem Zeitraum, der seit der letzten
Befragung vergangen ist:

13. Wie stark haben Sie sich körperlich bewegt?
14. Wie stark erlebten Sie folgende Stimmungen: Ärger?
15. Freude?
16. Langeweile?
17. Stress?
18. unangenehme Kontakte zu anderen Menschen?
19. angenehme Kontakte zu anderen Menschen?

Anmerkung: Die Skalenenden bei den Items 4 bis 9 und 12 sind
einheitlich mit 1= gar nicht und 7= völlig, bei den Items 10, 11, 13
bis 19 mit 1= gar nicht und 7= sehr stark gekennzeichnet.

Anleitungen (Tonband) Studie 47
(Zähler 100 - 1000)

ARU 1 (109, 20")

Wir beginnen nun mit der eigentlichen Untersuchung, und zwar mit der Registrierung von Ruhewerten. Dies wird etwa drei Minuten dauern. Zwischendurch wird auch der Blutdruck gemessen. Lassen Sie bitte Ihre Augen geöffnet. Es ist wichtig, daß Sie möglichst ruhig sitzen, also ohne sich zu bewegen oder zu sprechen, bis diese Phase zu Ende ist.

(159, 28")

Die Ruhephase ist nun zu Ende. Geben Sie jetzt bitte eine Einstufung Ihres augenblicklichen Befindens - so wie Sie sich jetzt fühlen. Auf dem Bildschirm erscheinen Skalen, auf denen Sie Ihr Befinden mit Hilfe der Tasten einstufen können (3s). Prägen Sie sich bitte Ihr augenblickliches Befinden genau ein. Sie sollen dann später Ihr Befinden in den anderen Untersuchungsphasen im Vergleich zu dieser anfänglichen Ruhephase einstufen.

RE (223, 58")

Im folgenden Untersuchungsabschnitt werden Ihnen Rechenaufgaben gestellt, die Sie bitte möglichst schnell und richtig lösen sollen. Es gibt eine Prämie von maximal 5 Mark; die Prämie richtet sich erstens danach, ob Sie richtig rechnen, und zweitens danach, wie viele Aufgaben Sie in diesen 3 Minuten schaffen. Die Aufgaben werden auf dem Bildschirm gegeben. Es sind ein- oder zweistellige Zahlen, die fortlaufend zu addieren bzw. zu subtrahieren sind - ohne dabei zu sprechen. Wenn Sie das Zwischenergebnis errechnet haben, drücken Sie auf die Taste, dann kommt die nächste Zahl, die zu addieren oder zu subtrahieren ist. Am Ende der Phase werden Sie nach dem Ergebnis gefragt. Um Ihre Konzentration zu prüfen, werden Sie beim Rechnen durch Geräusche abgelenkt. Rechnen Sie möglichst schnell und richtig, bis das Stoppsignal kommt, ohne sich zu bewegen oder zu sprechen. Die Höhe der Prämie hängt also von der Rechenleistung ab. (Lärm 333-664, 187")

AP (672, 29")

Nehmen Sie jetzt bitte - ohne sich sonst zu bewegen - mit der linken Hand das Schlauchende mit dem Mundstück zwischen die Lippen. Wenn nach einer kleinen Pause das Startsignal mit der Uhr kommt, atmen Sie tief ein und pusten dann, bis das Manometer den Wert 40 anzeigt. Es ist wichtig, daß Sie eine halbe Minute lang auf dem Wert 40 durchhalten und sich auch anschließend möglichst wenig bewegen. Bitte noch warten und normal durch die Nase atmen.

HG (725, 21")

Für den nächsten Untersuchungsabschnitt brauchen Sie den Handgriff. Nehmen Sie ihn bitte langsam in die linke Hand und drücken Sie ihn, wenn das Startsignal mit der Uhr kommt, zusammen. Es ist wichtig, daß Sie den Kraftaufwand 60 Sekunden durchhalten und möglichst nicht nachgeben. Atmen Sie bitte die ganze Zeit gleichmäßig weiter.

KRI (758, 48")

Sie haben jetzt mehrere Untersuchungsabschnitte hinter sich. Sagen Sie bitte ganz offen und direkt, was Sie gestört oder geärgert hat. Sie werden sicher mehrere Kritikpunkte haben. -

Was hat Sie an der ganzen Situation gestört und was würden Sie am Untersuchungsablauf und an unserem Umgangsstil kritisieren?

Bereiten Sie Ihre Antwort zunächst im Stillen, d.h. ohne zu sprechen, vor. Sie haben etwa eine Minute Zeit, die wichtigsten Kritikpunkte zu überlegen. Nachher sind anderthalb Minuten Zeit zum Antworten. - Bereiten Sie sich also vor und stellen dann, wenn das Startsignal mit der Uhr kommt, in einer freien Rede Ihre wichtigsten Kritikpunkte dar.

KW (844, 54")

Als nächstes wird Ihre Reaktion auf kaltes Wasser untersucht. Dazu steht links neben Ihnen eine Wanne mit kaltem Wasser. Bitte öffnen Sie mit Ihrer linken Hand den Deckel der Wanne (3s). Sie sollen nachher, aber erst, wenn das Startsignal mit der Uhr kommt, Ihre linke Hand bis zum Handgelenk in dieses Wasser tauchen und zwar für die Dauer von 2 Minuten. Vermutlich wird Ihnen das Eintauchen etwas unangenehm sein, bitte lassen Sie die Hand trotzdem im Wasser, und versuchen Sie im übrigen, bequem und locker zu sitzen. Aus Gründen der Datenaufnahme ist es sehr wichtig, daß Ihre Hand möglichst zwei Minuten lang ausgestreckt ohne Bewegung im kalten Wasser bleibt. Lassen Sie sich durch Blutdruckmessungen nicht ablenken. Warten Sie aber noch bis zum Startsignal.

(931, 9")

Danke! Nehmen Sie Ihre Hand aus dem Wasser und legen Sie sie aufs Handtuch. Es folgt eine Erholungsphase, in der Sie sich bitte nicht bewegen.

(956, 13")

Machen Sie jetzt den Deckel der Wanne wieder zu (3s). Sie können jetzt - wenn Sie sich sonst möglichst nicht bewegen - die Hand unter dem Fön und am Handtuch etwas trocknen und anwärmen. (990)

A n l e i t u n g e n (PC AMIGA) Studie 47

Wartephase

Die Vorbereitung und Eichung dauern noch eine Weile ...

ARU Anfängliche Ruhephase

Anfängliche Ruhephase

(Befindenseinstufung)

Jetzt ist eine kurze Pause

HAB Habituation

Nach einer Weile werden Sie eine Serie von Tönen hören. Achten Sie bitte auf diese Töne.

(Stimuli)

Jetzt ist eine kurze Pause

RE Rechenversuch

Jetzt folgen Rechenaufgaben

Achtung! Bitte anfangen

(Aufgaben)

(Ergebnisabfrage)

(Prämienmitteilung)

(Befindenseinstufung)

Jetzt ist eine kurze Pause

AA Atemanhalten

Bitte warten Sie auf das Atemmanöver

Bitte jetzt normal ausatmen und Atem anhalten

(Uhr)

(Befindenseinstufung)

Jetzt ist eine kurze Pause

KON Konzentrationsversuch

Jetzt ist eine kurze Pause

(Tastatur)

Bitte noch einmal die Tasten ansehen

Bei dem folgenden Konzentrationsversuch sind diese Funktionen wichtig

Es beginnt mit einer Trainingsphase

(Matrizen und Geldsäule)

Kurze Phase

Jetzt kommt der erste Teil

(Matrizen und Geldsäule)

Jetzt kommt der zweite Teil

(Matrizen und Geldsäule)

Jetzt kommt der dritte Teil

(Matrizen und Geldsäule)

Vielen Dank

Die Prämie beträgt ...

(Befindenseinstufung)

AP Atempreßversuch

Bitte warten Sie auf das Atemmanöver

Bitte tief einatmen und pusten

(Uhr)

Bitte Mundstück zurückschieben und wieder ruhig atmen

(Befindenseinstufung)

Jetzt ist eine kurze Pause

HG Handgriffversuch

Bitte Handgriff nehmen und warten

Jetzt maximal drücken

(Uhr)

Bitte Hand zurücklegen und wieder ruhig sitzen

(Befindenseinstufung)

Jetzt ist eine kurze Pause

KRI Kritik

Bitte Kritik vorbereiten

(Uhr)

Bitte Kritik sagen

(Uhr)

Danke

(Befindenseinstufung)

Jetzt ist eine kurze Pause

KW Kaltwasserversuch

Bitte jetzt linke Hand eintauchen und nicht bewegen

(Uhr)

Bitte Hand herausnehmen und abtupfen - Föhn läuft

(Befindenseinstufung)

Jetzt ist eine kurze Pause

ERU End-Ruhe

Bitte für Ruhewerte am Ende völlig entspannen

(Befindenseinstufung)

Bitte noch warten, damit wir die Elektroden abnehmen können

Studie 47 Phasen-Gliederung

Datenaufnahme insgesamt 2955 s

Datenaufnahme Phase Nr.	Dauer s	Bezeichnung der Phasen und Phasenabschnitte	Blutdruck s nach DA-Beginn
1	- 210 - -	Anleitung TB 20 s <u>ARU Anfängliche Ruhe</u> Anleitung TB 28 s Befindenseinstufung	(1) 165
2	- 290	Anleitung AMIGA <u>HAB Habituation</u>	
3	250 - - -	<u>RE Rechenversuch</u> Anleitung TB 58 s, Pause Rechnen mit Lärm Ergebnisabfrage	(2) bis (4) 85, 145, 205
4	60 -	Erholung Befindenseinstufung	(5) 15
5	- 120 - - - -	Anleitung AMIGA <u>AA Atemanhalten</u> Anleitung Pause Atemanhalten 30 s Erholung 60 s Befindenseinstufung	(6) 20 (7) 75
6	- 1005 - - - - - -	Anleitung AMIGA, Training <u>KONV Konzentrationsversuch</u> Pause 1 60 s Phase 1 247 s Pause 2 60 s Phase 2 247 s Pause 3 60 s Phase 3 307 s	(8) 15 (9) bis(10) 140, 260 (11) 330 (12) bis(13) 455, 575 (14) 645 (15) bis(17) 770, 860, 950
7	60 -	<u>KONE Erholung</u> Befindenseinstufung	(18) 15
8	155 - - - -	<u>AP Atempreßversuch</u> Anleitung TB 29 s, Pause Atempreßversuch 30 s Erholung 60 s Befindenseinstufung	(19) 50 (20) 110
9	175 - - - -	<u>HG Handgriffversuch</u> Pause 30 s, Anleitung TB 21 s Handgriff 60 s Erholung 60 s Befindenseinstufung	(21) 70 (22) 130
10	260 - - - - -	<u>KRI Kritik</u> Anleitung TB 48 s Vorbereitung 60 s Sprechen 90 s Erholung 60 s Befindenseinstufung	(23) 65 (24) 125 (25) 215
11	250 - - - -	<u>KW Kaltwasserversuch</u> Anleitung TB 54 s Eintauchen 120 s Erholung Befindenseinstufung	(26) bis(27) 75, 140 (28) 205
12	- 120	Anleitung AMIGA <u>ERU Endruhe</u>	(29) bis(30) 15, 75

Registrierprogramm der Studie 47 mit Kanalbelegung, Eichung und Filterung

Polygr. Kanal	Signal	Einschub- Platz	Koppler/ Verstärker	Filter Verstärker		Eichung	Rechner Kanal	Filter- Bank ¹⁾
				Grenzfreq.				
				Go	Gu			Hz/dB
2(60)	EKG	EE2	EE	150	0.08	1mV	2	100/48
3	PKG	STRÖM	IFM400	600	80		8	100/48
4	IKG dZ/dt	VOL	IFM400			1Ω/s	1	100/48
5(60)	BD-KOR	EE11	Boucke				3	100/24
			FIB 4/6					
6	BD-DRU	EE12	Boucke				4	-
			FIB 4/6					
7	Atmung	Ch2	Chopper		120		12	20/48
8	(Sprache)	EE13	SPRAUZEI				-	-
9	CAR	EK3	EK	125	0.07		9	100/48
10	OHR	EK2	EK	125	0.07		7	100/48
11	RAD	P1	Anp.Verst.	125	0.07		10	100/24
12(60)	FIN	-	Boucke			(2µml)	11	100/24
		EK1	EK	125	0.07	1mV		
13	LID-EMG	EE5	EE	35	16	5mV	5	20/48
14	ARM-EMG	EE6	Tönnies ²⁾	(1000)	16	100µV	6	-
15(60)	EDA	EE14	Beckman	-	0.016	-1,67µS	15	100/48
		(Ch1)	Koppler	10	-			
16	BEW	EE8	EE				16	-
-	IKG Z.	AMV	IFM400			25.5Ω	14	20/24
-	TEMP	RESP	Temp.MUX	³⁾	0	20-40°C	13	
-	Rechner	Marker	-			-	-	-

Anmerkungen:

- (1) Antialiasing-Filter: Tiefpaß, Butterworth
- (2) EMG-Verstärker-Konzeption siehe spezielle Dokumentation
- (3) Die obere Grenzfrequenz ist primär durch die Zeitkonstanten der Pt100-Meßfühler bestimmt. Die gemessenen Werte liegen, je nach Konstruktion der Fühlereinfassung, zwischen 1s und 6s.

Biosignal:	Elektrodermale Aktivität (EDA) (Hautleitwert als ein Meßwerttyp der EDA)
interessierende Signalcharakteristik:	Leitwert-Niveau (SCL) des Gesamtsignals, Variabilität des AC-gekoppelten Signals (Amplituden und Zeitparameter der SCR)
Ableitstelle:	Handfläche (thenar - hypothenar)
Elektroden- bzw. Aufnehmer-Typ:	AgAgCl-Napf-Elektroden, (z.B. Hellige Nr. 217 110 02), für die Signalübertragung relevante Kontaktfläche bei ca 10 mm Durchmesser 0.8 cm ² (Elektrodenpaare auf Fehler- potential-Minimum kontrolliert)
Vorbehandlung:	Meßort mit lauwarmem Wasser und (pH5-)Seife gewaschen und getrocknet
Anbringung:	mit Klebering (z.B. Hellige 217 123 01), eventuell zu- sätzlich Klebevlies (BDF Fixomull-Stretch)
Kontaktmittel:	schweißähnliche Elektrodencreme UNIBASE (Prof. Dr. Boucsein) Leitwert(pH) = 6.5, Na und Cl je 0.05 molar
Koppler bzw. Vorverstärker:	Beckman-Koppler 9842 mit Zusätzen: 1. Spikebereich-Anpaßverstärker, bei const. voltage erforderlich, SCL in Spikeabständen kodiert 2. externer Leitwertgeber (bei const. voltage erforderlich). Eichung nicht in Stellung CAL = Calibrate, sondern mit ext. Leitwertgeber in den Abstufungen: 0.4; 1; 2; 4; 10; 20µ Siemens. Eichung in Studie 47 mit internem Widerstand (CAL); Leitwertänderung = -1.67 Mikro Siemens. 3. zusätzlicher Ausgang/Eingang zum Chopper-Verst.
Arbeitseinstellung:	Meßhilfsspannung = 0,5 Volt (const. voltage) AC Zeitkonstante = 10 Sekunden; OPR = Operate T.M. = on (time mark on = Spikes eingeschaltet)
Verstärker:	Chopperverstärker z.B. Hellige 206 007 oder einem anderen DC-Verstärker (Eing.W. größer 3 MOhm; galv. getrennter Eingang "schwebend")
Ausgangsoffset:	kleiner 1 Promille des Ausgangsspannungs-Hubs
Verstärkungsfaktor:	16 666 (Regler Gain in Max-Stellung mit Abschwächer 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 1000)
obere Grenzfrequenz:	10 Hz
untere Grenzfrequenz:	DC gekoppelt, also 0Hz
Eichung:	Mit einem geeigneten Leitwert des externen Leitwertgebers werden die Koppler und Choppereinstellungen geprüft.
Ausgangssignal:	Leitwertreaktion mit überlagerten "Spikes", welche den Gesamtleitwert pulsabstandskodiert wiedergeben.
Filter:	Tiefpaß 100 Hz, 98 dB/Oktave
Filtertyp:	Butterworth
AD-Wandler:	14 bit
Abtastrate:	4 ms
wichtige Artefakt- quellen:	Mangelnde Durchfeuchtung (Hydration) der Haut, schlech- ter Kontakt bzw. Ablösung der Elektrode, z.B. bei sehr fettiger oder feuchter Handfläche. Andere spannungs-/ stromeinspeisende Biosignal-Koppler können stören und umgekehrt können andere DC bzw. niederfrequente Bio- signale gestört werden (körperinterne Kopplung). Keine erdfreie Meßhilfsspannung oder elektrischer Bezug zu anderen Potentialen.

Biosignal:	Elektromyogramm (EMG), z.B. Extensor digitorum oder M. frontalis nach Lippold an der Hautoberfläche gemessen.
interessierende Signalcharakteristik:	Integral des gleichgerichteten Signals (Absolutbetrag)
Ableitstelle:	Hautoberfläche über einem Muskelbauch.
Elektroden- bzw. Aufnehmer-Typ:	AgAgCl-Napfelektroden mit Klebering, aktive Fläche 10 mm Durchmesser (z.B. Hellige Nr. 217 110 02)
Vorbehandlung:	Waschbenzin, Schmirgeln der Haut, Kontrollmessung der Übergangswiderstände, evtl. erneutes Schmirgeln mit Schmirgelplättchen (z.B. Hellige Nr. 302 80146), es sind hygienische Maßnahmen zu berücksichtigen, um eine Schmierinfektion zu vermeiden (Aids, Hepatitis)
Anbringung:	Klebering (z.B. Hellige Nr. 217 123 01)
Kontaktmittel:	Elektrodencreme (z.B. Hellige Nr. 217 083 01)
Empfindlichkeit:	
obere Grenzfrequenz:	
untere Grenzfrequenz:	
Koppler bzw. Vorverstärker:	Sonderanfertigung der Firma Tönnies (S-435; vom 3.4.1973) Differenz Fet-Eingang und Verstärker
Verstärkungsfaktor:	160 bei 400 Hz
obere Grenzfrequenz:	
untere Grenzfrequenz:	Eingangs-Hochpaß (.1yF,8,2M) 0.194 Hz
Verstärker:	entweder const. level bzw. const. time reset (Minimum 0.2 s, Maximum 1.0 s) oder aktiver 2pol. Bessel Tiefpaß (12 dB/Oktave) als Integrator.
Verstärkungsfaktor bzw. Empfindlichkeitsstufen:	5, 10, 20, 50, 100, 500 yV*s, 1, 2, 5, 10, 20 mV*s
obere Grenzfrequenz:	TP umschaltbar von 1 kHz (Arbeitsstellung) auf 10 kHz
untere Grenzfrequenz:	HP umschaltbar von 0.01 Sek (= 15.9 Hz) (Arbeitsstellung) auf 0.1 Sek (= 1.59 Hz)
Signalkontrolle:	Signal-Übersteuerungs-Kontrolle vor der Filterung bzw. Integration
Eichung:	100 yV Taster
Filter:	
Filtertyp:	
AD-Wandler:	14 bit
Abtastrate:	4 ms
wichtige Artefaktquellen:	zu hohe Haut-Elektroden-Übergangswiderstände (möglichst < 5 kOhm); bei gleichzeitiger Messung von Biosignalen, die eine vom Körper nicht galvanisch getrennte Meßhilfsspannung benötigen (z.B. EDA und IKG), können diese in nicht kalkulierbarer Größenordnung in das EMG-Ausgangssignal einkoppeln. Geräteinterne Signalübersteuerung vor der Integration. Dieser Fehler kann am Ausgangssignal nicht mehr erkannt werden. Artefakte durch Grobmotorik.

Biosignal:	Elektromyogramm (Lidschlag, EOG) an der Hautoberfläche gemessen
interessierende:	Tonische und phasische Anteile der EMG
Signalcharakteristik:	(Lidschlag bzw. Blickwechsel)
Ableitstelle:	vertikal: oberhalb/unterhalb re Auge (M. orbicularis oculi)
Elektroden- bzw. Aufnehmer-Typ:	kleine AgAgCl-Napf-Elektroden (z.B. Hellige Nr. 217 17802), für die Signalübertragung relevante Kontaktfläche bei ca 6 mm Durchmesser 0.38 cm ²
Vorbehandlung:	Bei geschlossenen (!) Augen Waschbenzin und leichtes Schmirgeln der Haut mit Schmirgelplättchen (z.B. Hellige Nr. 302 80146), es sind hygienische Maßnahmen zu be- rücksichtigen, um eine Schmierinfektion zu vermeiden (Aids, Hepatitis).
Anbringung:	Klebering (z.B. Hellige Nr. 927 22400)
Kontaktmittel:	Elektrodencreme (z.B. Hellige Nr. 217 08301)
Empfindlichkeit:	
obere Grenzfrequenz:	
untere Grenzfrequenz:	
Koppler bzw. Vorverstärker:	AC-Verstärker (Trägerfrequenzverstärker mit 460 KHz) Hellige Typ EEG Vorverst. e206 029 Eingangswiderstand 10 MOhm
Verstärkungsfaktor:	siehe Verstärker
obere Grenzfrequenz:	
untere Grenzfrequenz:	
Verstärker:	
Verstärkungsfaktor:	3 Kippschalterstellungen
Empfindlichkeitsstufen:	1/2 (Arbeitsstellung), 1. und 2. und Drehpoti in Stellung ca. 9.10 Uhr
obere Grenzfrequenz:	35 Hz (Arbeitsstellung), 70 Hz, 150 Hz, 1000 Hz
untere Grenzfrequenz:	0.03 Sek/5.3 Hz, 0.1 Sek/1.59 Hz (Arbeitsstellung) 0.3 Sek/.53 Hz, 1 Sek/0.159 Hz
Eichung:	zwei Eichasten 1 mV und 5 mV
Filter:	TP 20 Hz/ 48 dB pro Oktave
Filtertyp:	Butterworth
AD-Wandler:	14 bit
Abtastrate:	4 ms
wichtige Artefakt- quellen:	zu hohe Haut-Elektroden-Übergangswiderstände (möglichst < 5 KOhm); bei gleichzeitiger Messung von Bio- signalen, die eine vom Körper nicht galvanisch getrenn- te Meßhilfsspannung benötigen (z.B. EDA und IKG), können diese in nicht kalkulierbarer Größenordnung in das Aus- gangssignal einkoppeln. Artefakte durch Kopfbewegungen, Stirnrunzeln, Augenkneifen, Mimik und Sprechen.

Tabelle A: Missing-Data-Statistik für Phasen. Anzahl (max 4860 = 81 Vpn x 60 Variable) und prozentuale Häufigkeit fehlender Daten sowie Anzahl der Phasen, die insgesamt fehlend gesetzt werden.

Phase Nr.		Anzahl M.D.	Prozent M.D.	Anzahl Phasen M.D.
1	ARU	228	4.7	0
2	RE	728	15.0	0
3		309	6.4	0
4		250	5.1	1
5	AA	1758	36.2	21
6		1604	33.0	21
7		1423	29.3	21
8	KON	337	6.9	2
9		377	7.8	2
10		339	7.0	2
11		368	7.6	2
12		361	7.4	2
13		433	8.9	3
14		457	9.4	4
15	AP	1038	21.4	4
16		1203	24.8	4
17		660	13.6	4
18	HG	799	16.4	0
19		767	15.8	0
20		474	9.8	0
21		369	7.6	0
22	KRI	730	15.0	0
23		300	6.2	0
24		439	9.0	0
25		376	7.7	1
26	KW	827	17.0	0
27		326	6.7	0
28		709	14.6	6
29		667	13.7	6
30	ERU	343	7.1	1

Anmerkung: In den Phasen 2, 5, 15, 18, 19, 22 und 26 fanden keine Blutdruckmessungen statt, so daß hier jeweils $6 \times 81 = 486$ = 10% der Daten fehlen müssen.

Bei der Schlag-zu-Schlag-Auswertung ergab sich, daß der Atemanhalteversuch (AA) von 21 Versuchspersonen falsch oder zu kurz durchgeführt wurde.

Tabelle B: Missing-Data-Statistik für Variablen. Anzahl (max 2430= 81 Vpn x 30 Phasen) und prozentuale Häufigkeit fehlender Daten sowie prozentuale Häufigkeit fehlender Daten vor Anwendung des Algorithmus zur MD-Setzung.

Var Nr.	Bezeichn	Anzahl M.D.	Prozent M.D.	vor- her	Var Nr.	Bezeichn	Anzahl M.D.	Prozent M.D.	vor- her
1	PS	693	28.5	-	31	IHeather	215	8.8	7.7
2	PD4	712	29.3	-	32	IAWG	215	8.8	7.7
3	PD5	718	29.5	-	33	SV1 Ind	387	15.9	9.8
4	PM	724	29.8	-	34	SV2 Ind	229	9.4	7.8
5	PAMP	725	29.8	-	35	HMV1 Ind	387	15.9	9.8
6	TPR	1076	44.3	-	36	HMV2 Ind	228	9.4	7.8
7	HF	109	4.5	3.7	37	PWG CAR	349	14.4	7.0
8	RR	114	4.7	-	38	PWG OHR	176	7.2	4.0
9	HF-MQSD	110	4.5	-	39	PWG RAD	339	14.0	7.9
10	HF-BT	132	5.4	-	40	PWG FIN	595	24.5	9.4
11	HF-BB	132	5.4	-	41	CAR Ampl	407	16.7	8.8
12	HF-BA	267	11.0	-	42	OHR Ampl	176	7.2	3.9
13	RSAI	270	11.1	-	43	RAD Ampl	381	15.7	10.2
14	RSA2	269	11.1	-	44	FIN Ampl	639	26.3	10.7
15	EP Ampl	293	12.1	9.9	45	AF	140	5.8	3.7
16	ER Ampl	110	4.5	3.7	46	AA	142	5.8	3.8
17	EJ80 Ampl	303	12.5	11.0	47	AFO	140	5.8	3.7
18	ET Ampl	161	6.6	4.5	48	SCL	452	18.6	9.9
19	EPQI	347	14.3	11.1	49	ACS	144	5.9	5.1
20	EPQS	369	15.2	11.4	50	SC Freq	173	7.1	5.1
21	EQT	338	13.9	11.4	51	SC Ampl	149	6.1	5.1
22	EQTc	338	13.9	6.3	52	LID Ton	198	8.1	6.5
23	HT1 Ampl	385	15.8	9.2	53	LID Phas	194	8.0	6.5
24	IA Ampl	360	14.8	7.3	54	LID Freq	201	8.3	6.2
25	IE Ampl	202	8.3	7.2	55	LID Ampl	202	8.3	6.2
26	IX Ampl	202	8.3	7.7	56	EMG	322	13.3	12.5
27	PEP	213	8.8	7.6	57	BEW	113	4.7	3.9
28	LVET	226	9.3	7.7	58	T-FING	377	15.5	10.9
29	PELV	225	9.3	7.7	59	T-RAUM	446	18.4	6.7
30	R-Z-Zeit	199	8.2	7.3	60	T-FMR	561	23.1	12.6

Anmerkung: In 7 der 30 Phasen wurden keine Blutdruckmessungen vorgenommen, so daß in den Variablen 1 bis 6 jeweils $6 \times 81 = 486 = 20\%$ der Daten fehlen müssen.

Bei der Bildung des Datenfiles wurde ein Algorithmus angewendet, welcher eine Variable in einer Phase als fehlend setzt, falls die folgenden Kriterien nicht erfüllt sind: mindestens ein Wert in jedem 10s-Segment und mindestens 75% der möglichen Werte vorhanden (ausgenommen Variable 15 bis 44 mit mindestens 25% der möglichen Werte; Variable 49 bis 51 ohne Prozentkriterium).

Tabelle C: Missing-Data-Statistik für Personen. Anzahl (max 1800= 30 Phasen x 60 Variablen) und prozentuale Häufigkeit der fehlenden Daten.

VpNr.	Anz. M.D.	% M.D.	VpNr	Anz. M.D.	% M.D.
1	275	15.3	41	150	8.3
2	219	12.2	42	427	23.7
3	435	24.2	43	127	7.1
4	209	11.6	44	170	9.4
5	608	33.8	45	166	9.2
6	199	11.1	46	330	18.3
7	154	8.6	47	384	21.3
8	680	37.8	48	235	13.1
9	357	19.8	49	113	6.3
10	323	17.9	50	211	11.7
11	192	10.7	51	181	10.1
12	582	32.3	52	111	6.2
13	197	10.9	53	91	5.1
14	678	37.7	54	93	5.2
15	315	17.5	55	487	27.1
16	199	11.1	56	111	6.2
17	524	29.1	57	121	6.7
18	245	13.6	58	416	23.1
19	293	16.3	59	76	4.2
20	335	18.6	60	95	5.3
21	176	9.8	61	108	6.0
22	232	12.9	62	97	5.4
23	243	13.5	63	262	14.6
24	294	16.3	64	246	13.7
25	77	4.3	65	108	6.0
26	238	13.2	66	103	5.7
27	224	12.4	67	78	4.3
28	87	4.8	68	385	21.4
29	186	10.3	69	237	13.2
30	148	8.2	70	303	16.8
31	88	4.9	71	475	26.4
32	83	4.6	72	331	18.4
33	355	19.7	73	83	4.6
34	136	7.6	74	60	3.3
35	160	8.9	75	124	6.9
36	116	6.4	76	115	6.4
37	275	15.3	77	98	5.4
38	161	8.9	78	321	17.8
39	249	13.8	79	269	14.9
40	143	7.9	80	301	16.7
			81	110	6.1

Anmerkung: In 7 der 30 Phasen wurden keine Blutdruckmessungen vorgenommen, so daß jeweils $6 \times 6 = 36 = 2\%$ der Daten fehlen müssen.

[illegible]

Tabelle E: Vergleich der kardiovaskulären Parameter zwischen Studie 47A und Studie 37: Mittelwerte der Phasen ARU Anfängliche Ruhe und RE Rechnen.

Variable	ARU		RE	
	Studie 47A	Studie 37	Studie 47A	Studie 37
AF-EW	15.6	15.7	20.2	20.2
AA	175.2	258.1	175.3	230.9
AFO	9.2	8.4	12.0	10.4
T-Fing	29.8	32.3	28.6	31.4
T-Raum2	25.0	23.9	25.2	24.0
RR	950.4	953.5	747.5	820.1
HF	64.7	63.9	83.4	74.4
HF-MQSD	4.1	3.3	3.4	3.2
HF-BT	10.8	6.8	12.7	13.0
HF-BB	19.7	7.3	13.9	9.0
HF-BA	20.4	4.4	14.5	3.6
RSA1	118.2	140.3	59.3	118.1
EPAM	97.5	67.8	122.2	85.7
ERAM	842.4	798.6	806.2	777.4
ETAM	281.3	277.9	240.4	250.2
I80	68.4	47.7	63.3	43.1
EPQI	162.0	156.3	155.6	153.0
EPQS	51.4	57.6	43.8	51.1
EQT	382.7	381.9	366.2	363.2
EQTC	12.5	12.4	13.3	13.0
HT1AM8	1310.1	1989.9	2055.7	2682.3
IAAM	-401.4	-342.4	-545.8	-431.6
IEAM	2094.3	2020.8	2085.6	2060.6
IXAM	-704.2	-755.1	-886.1	-857.3
LVET	292.2	301.2	278.4	296.6
PEP	70.0	75.1	55.8	72.6
R2	123.1	132.9	104.0	119.0
SV1	114.0	114.8	111.5	115.5
SV2	107.9	191.0	101.9	184.8
HI	16.5	22.2	19.5	25.9
AWG	40.1	27.5	43.0	32.1
HMVI1	3.8	3.7	4.6	4.4
HMVI2	3.6	6.2	4.3	7.1
PELV	24.3	7.2	20.2	6.7
Ca-PWG	2.7	0.9	3.5	1.0
Ca-Amp	464.7	320.8	438.1	310.1
Oh-PWG	1.9	1.0	2.1	1.1
Ohr-Amp	555.8	234.0	415.7	210.8
RU-PWG	4.7	3.5	5.5	3.8
RU-Amp	380.7	356.0	412.5	393.9
PV-PWG	4.2	3.4	4.7	3.5
PV-Amp	188.1	669.9	164.3	430.5
PS	122.0	115.8	137.6	128.2
PD4	82.6	77.7	91.3	83.2
PD5	65.9	66.9	70.3	72.5
PM	84.6	83.2	92.7	91.0
TPR	1028.1	939.6	918.3	882.2

Tabelle F: Vergleich von kardiovaskulären und anderen physiologischen Variablen der gegenwärtigen Untersuchung 47A mit vorausgegangenen Untersuchungen, jeweils Mittelwert und Standardabweichung für die anfängliche Ruhebedingung.

Variable	Studie 47A N=81		Studie 45 N=4x12		Studie 37 N=42		Studie 26 N=125	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
1 PS	122.0	13.8	122.1	11.5	115.8	10.7	121.8	11.6
2 PD4	82.6	9.3	80.1	10.3	77.7	9.8		
3 PD5	65.9	11.6	64.1	15.2	66.9	14.2	68.8	7.4
4 PM	84.6	10.5	83.4	12.3	83.2	11.8		
5 PAMP	56.1	14.0						
6 TPR	1028.1	275.9	1012.1	375.3	519.8	103.8		
7 HF	64.7	9.9	71.4	9.4	63.9	8.0	71.5	10.4
8 RR	950.4	147.1			953.5	120.4		
9 HF-MQSD	4.1	2.3			3.3	1.2	5.0	3.3
10 HF-BT	10.8	7.4			2.6	1.1		
11 HF-BB	19.7	39.1	18.2	25.4	2.7	1.4		
12 HF-BA	20.4	30.7	22.1	27.1	2.1	1.0		
13 RSA1	4.6	0.6						
14 RSA2	6.8	0.6						
15 EP Ampl	97.5	27.1	85.2	32.5	67.8	48.2		
16 ER Ampl	842.4	287.9			798.6	263.2		
17 EJ80 Ampl	68.4	28.2	106.9	420.2	47.7	39.9		
18 ET Ampl	281.3	86.5	91.6	41.1	277.9	67.3		
19 EPQI	162.0	20.7	154.9	20.7	156.3	27.4		
20 EPQS	51.4	19.4	47.7	20.0	57.6	24.2		
21 EQT	382.7	26.9			381.9	22.5		
22 EQTc	12.5	0.5	12.5	1.2	12.4	0.5		
23 HT1 Ampl	1310.1	631.1			1989.9	1094.0		
24 IA Ampl	-401.4	93.3			-342.4	97.2		
25 IE Ampl	2094.3	432.2			2020.8	329.1		
26 IX Ampl	-704.2	185.4			-755.1	188.3		
27 PEP	70.0	18.9	66.5	17.9	24.9	2.2		
28 LVET	292.2	23.5	280.1	17.7	347.7	17.7		
29 PELV	24.3	6.9						
30 R-Z-Zeit	123.1	14.8	117.8	15.3	132.9	11.2	116.0	16.0
31 I Heather	16.5	4.2	18.9	5.6	22.2	4.8	17.1	5.2
32 I AWG	40.1	12.3	44.1	10.1	27.5	6.1		
33 SV1 Index	114.0	28.6			114.8	24.2		
34 SV2 Index	107.9	27.4	102.1	30.2	191.0	40.0		
35 HVM1 Index	3.7	0.9			7.2	8.5		
36 HVM2 Index	3.6	0.9	3.8	1.2	12.0	2.5		
37 PWG Car	2.7	0.4			0.9	0.1		
38 PWG Ohr	1.9	0.2			1.1	0.2		
39 PWG Rad	4.7	0.4	4.8	0.4	2.1	0.2		
40 PWG Fin	4.2	0.4	5.2	0.4	3.2	0.3	3.8	0.3
41 Car Ampl	464.7	220.5			320.8	90.2		
42 Ohr Ampl	555.8	286.5			234.0	111.0		
43 Rad Ampl	380.7	201.1	424.8	250.1	356.0	197.9		
44 Fin Ampl	188.1	129.1	2679.9	1557.5	669.9	367.5	1268.0	672.5

Variable	Studie 47A		Studie 45		Studie 37		Studie 26	
	N=81		N=4x12		N=42		N=125	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
45 AF	15.6	3.2	12.9	2.8	15.7	2.6	13.9	3.2
46 AA	175.2	63.7			258.1	72.6		
47 AFO	9.2	4.2			8.4	3.1	13.6	4.0
48 SCL	8.7	7.2					13.6	9.0
49 ACS	5.0	17.4					0.3	0.2
50 SC Freq	3.6	3.6	5.0	6.6			6.2	8.4
51 SC Ampl	0.2	0.3	0.1	0.2			0.9	0.8
52 LID ton	30.4	10.6						
53 LID phas	59.4	27.7						
54 LID Freq	12.3	9.6	10.4	8.7			8.1	10.4
55 LID Ampl	830.4	407.9						
56 EMG	8.1	14.2	6.1	13.6			1.7	2.1
57 BEW	19.8	5.7	17.6	6.6				
58 T-Finger	29.8	3.1	35.1	2.8	32.3	4.0	32.3	3.7
59 T-Raum	25.0	0.3			23.8	2.2	25.4	6.6
60 T-FmR	4.5	3.2					6.8	3.3

Anmerkungen: Deutliche Mittelwertunterschiede zwischen den Untersuchungen sind durchweg auf Änderungen von Parameterdefinitionen oder Verbesserung der Auswertungsalgorithmen zurückzuführen: Die Werte der Variablen 10-12 waren in der Studie 37 noch nicht quadriert. Die Definition bzw. Erkennung des Fußpunktes der E-Welle im IKG wurde aufgrund der Studie 37 verbessert, so daß die Variablen 6, 27-29, 32, 33-36 der Studien 45 und 47 mit den früheren Studien kaum vergleichbar sind; außerdem wurde das HMV auf die Körperoberfläche standardisiert. Bei der EDA-Auswertung (Variable 48 bis 51) wurden jetzt andere Minimalwert-Forderungen gesetzt als in Studie 26. Die Meßwerte der Variablen 23, 41-44, 46 und 57 sind nicht kalibriert, so daß sie primär für intraindividuelle Vergleiche geeignet sind. In Studie 45 wurde eine andere EKG-Ableitung verwendet, so daß andere Amplituden plausibel sind.

Tabelle G: Vergleich von Blutdruck, Herz- und Atemfrequenz während anfänglicher Ruhe (ARU) und Rechenversuch (RE) mit Mittelwerten (M) und Standardabweichungen (SD) vorausgegangener Studien.

Anfängliche Ruhe										
	Studie 47		Studie 26		Studie 35		Studie 37		Studie 45	
	N = 81		N = 125		N = 58		N = 42		N = 48*	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
PS	122.0	13.9	121.8	11.6	124	17	115.8	10.7	122.1	11.5
PD4	82.6	9.3	-	-	-	-	77.7	9.8	80.1	10.3
PD5	65.9	11.6	68.8	7.4	72	7	66.9	14.2	64.1	15.2
PM	84.6	10.5	-	-	-	-	83.2	11.8	83.4	12.3
HF	64.7	9.9	71.5	10.4	66.2	7.9	63.9	8.0	71.4	9.4
AF	15.6	3.2	13.9	3.4	14.3	3.4	15.7	2.6	12.9	2.8

Rechenversuch										
PS	137.6	18.3	137.6	15.7	153	25	128.2	14.6	-	-
PD4	91.3	11.3	-	-	-	-	83.2	9.1	-	-
PD5	70.3	13.5	75.1	7.8	95	15	72.5	11.9	-	-
PM	92.7	13.1	-	-	-	-	91.0	10.1	-	-
HF	83.4	17.0	88.6	15.7	87.1	15.1	74.4	10.3	-	-
AF	20.2	3.4	18.6	4.4	16.9	4.3	20.2	3.2	-	-

Anmerkung: Die Blutdruckmessungen erfolgten halbautomatisch-auskultatorisch in Studie 26 und 35, automatisch-auskultatorisch mit Boucke Tensiomat FIB 4/6 und interaktiver Auswertung mittels BIO09/BIO19 in Studie 37, 45 und 47.

*) Mittelwerte unter Placebobedingungen kombiniert aus 4 Terminen.

Tabelle H: Beurteilung geeigneter Transformationen zur Herstellung normalverteilter Größen aus ausgewählten Variablen. Es wurden phasenweise die Wurzeltransformation und die Transformation $(x^{\lambda}-1)/\lambda$ (für $\lambda=0: \ln(x)$) geprüft. Die obere Zeile enthält für jede Transformation die Anzahl der Phasen, in denen sie als optimal angesehen wird (kleinste gemeinsame Prüfstatistik für Schiefe und Exzess). Die zweite Zeile enthält die Anzahlen der Phasen, in denen die Prüfstatistik signifikant ist ($\alpha = .01 \hat{=}$ Abweichung von NV (0,1)).

	$\sqrt{\lambda}$	$(x^{\lambda}-1)/\lambda ; \lambda =$																gewählte Transformation
		-2.00	-1.75	-1.50	-1.25	-1.00	-0.75	-0.50	-0.25	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	
9 HF-MQSD	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15	8	2	0	0	0	0	0	$\lambda = -.25$
	24	30	30	30	28	24	15	3	1	1	14	24	28	29	30	30	30	
10 HF-BT	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	16	8	1	0	0	0	0	\ln
	23	30	30	30	30	30	30	26	11	3	7	22	28	29	30	30	30	
11 HF-BB	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	11	0	0	0	0	0	0	\ln
	24	30	30	30	30	30	30	29	22	4	10	24	29	29	30	30	30	
12 HF-BA*	0	0	0	0	0	0	0	0	4	22	2	0	0	0	0	0	0	\ln
	26	28	28	28	28	28	28	27	12	1	23	26	27	28	28	28	28	
44 FIN Amp	0	0	0	0	0	0	0	9	5	6	9	1	0	0	0	0	0	$\lambda = -.25$
	14	29	29	29	29	27	18	10	6	13	13	14	18	25	28	29	30	
48 SCL	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20	8	0	0	0	0	0	0	\ln
	9	30	30	30	30	29	26	12	0	1	5	9	23	29	30	30	30	
49 ACS	0	0	0	0	0	0	0	0	26	4	0	0	0	0	0	0	0	$\lambda = -.25$
	30	30	30	30	30	30	30	25	5	22	30	30	30	30	30	30	30	
56 EMG	0	0	0	0	0	3	7	6	8	6	0	0	0	0	0	0	0	$\lambda = -.25$
	30	30	28	26	22	12	6	2	0	7	21	30	30	30	30	30	30	

*nur 28 Phasen

Tabelle I: Übersicht über die Dauer der Registrierung in den hauptsächlichen Segmenten und die Anzahl verwertbarer Blutdruckmessungen, Eingaben und Kommentare

Segment	Dauer der Registrierung Minuten				Anzahl verwertbarer Blutdruck-Messungen							
					PS				PD			
	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max
1 Tagesaktivität	793	96	585	1128	51.3	9.0	32	86	50.7	8.9	32	86
2-4 im Bett	53	-	-	-	2.3	-	-	-	2.3	-	-	-
5 Nachtruhe (Schlaf)	451	70	247	610	7.6	2.4	4	20	7.5	2.4	4	20
1-5 Gesamt	1297	50	1151	1400	61.2	8.6	42	91	60.5	8.4	42	91

Segment	Anzahl verwertbarer Eingaben									
	Selbsteinstufungen					Freie Kommentare				
	Anzahl					Anzahl wichtige Ereignisse				
	M	SD	Min	Max		M	SD	Min	Max	
1 Tagesaktivität	12.9	1.8	8	16	14.0	10.1	1	59	18	29
2-5 Sonstige	0.4	-	0	4	-	-	-	-	-	-

Anmerkung: 21 der 684 Eingaben von Selbsteinstufungen wurden nicht weiter berücksichtigt, da sie nachts mehr als zwei Stunden nach der letzten Eingabe erfolgten.

Tabelle J: Dokumentation der wichtigsten Variablen der Labor-Untersuchung (N=81) und Feldregistrierung (N=52) mit Mittelwerten und Standardabweichungen.

Allgemeine Daten, Lebensgewohnheiten:

2	Alter	Alter	Jahre	23.95	2.355
3	Semester	Semesterzahl	Semester	6.975	4.162
4	Groesse	Koerpergroesse	cm	181.4	6.916
5	Gewicht	Koerpergewicht	kg	73.54	7.199
1089	Gewicht	Koerpergewicht	kg	74.35	7.711
1090	GroessA	Koerpergroesse	cm	181.1	6.897
1091	BrbreiB	Brustbreite	cm	28.67	1.307
1092	BebreiB	Beckenbreite	cm	28.82	1.544
1093	Brtiefb	Brusttiefe	cm	18.62	1.637
1094	BrumfU	Brustumfang	cm	88.68	4.195
1095	TaiumfU	Taillenumfang	cm	75.73	4.555
1096	BecumfU	Beckenumfang	cm	81.08	5.025
1097	ISTroem	Stroemgren- Index		929.6	31.85
1098	IObesit	Obesity- Index		1254.	126.1
1099	IReesEy	Rees- Eysenck- Index		1055.	49.15
1100	SuPykno	Summe der drei Pyknomorphiemasse		-0.0363	2.631
6	Haendig	Haendigkeit	1 - 5, ^ eindeutig links	1.444	.908
7	Krankenh	Krankenhausaufenthalte bisher	Anzahl	1.346	1.442
8	Aerzt.Be	Aerztl. Beh. letzte 2 Jahre	1 - 4, ^ regelmaessig	1.864	.703
9	Psychoth	Kontakt mit psychoth. Inst.	1 - 2, ^ nein	1.938	.242
10	Medikame	Medikamente letzte Monate	1 - 4, ^ regelmaessig	1.537	.899
11	Medschla	Schlaftabletten waehrend 6 Monate	1 - 5, ^ fast taeglich	1.014	.119
12	Medberu	Beruhigungstabletten	1 - 5, ^ fast taeglich	1.029	.168
13	Medschme	Schmerztabletten	1 - 5, ^ fast taeglich	1.425	.652
14	Krankhei	fruehere Krankheiten (16 Kat.)	Anzahl	.938	1.076
15	Befinden	Allgemeinbefinden letzte Zeit	1 - 5, ^ schlecht	2.123	.640
16	Gesundhz	Gesundheitszustand	1 - 5, ^ schlecht	1.901	.604
17	Ges.Vgl.	Gesundheitsz. i. Vgl. zu anderen	1 - 5, ^ viel schl. als	2.375	.832
18	Ges.Erw.	Gesundheitserwartung : Zukunft	1 - 5, ^ sehr pessimist.	2.259	.685
19	Bel.Stud	Belastung durch Studium	1 - 5, ^ gering	2.765	.779
20	Bel.Jobs	Belastung durch Jobs u.a.	1 - 5, ^ gering	3.667	1.025
21	Zuf.Stud	Zufriedenheit mit Studium	1 - 5, ^ sehr unzufrieden	2.284	.855
22	Nahrungs	Nahrungsaufn. i.Vgl. zu anderen	1 - 5, ^ viel mehr	3.358	.730
23	Nah.Bel.	Nahrungsaufnahme unter Belastung	1 - 3, ^ weniger als sonst	1.987	.738
24	Kaffee	Kaffee u. Tee taeglich	Tassen/Tag	3.012	2.058
25	Alkohol	Alkoholkonsum, Biereinheiten	dl/Woche	2.588	1.908
26	Fluessig	Fluessigkeitsaufnahme gesamt	l/Tag	1.812	.744
27	Nikotin	Nikotinkonsum, Zigaretteneinheiten	Anzahl/Tag	2.299	5.445
218	SALZAUFN	Salzaufnahme	1 - 5, ^ viel	2.481	.923
219	SALZLEB	Salzreiche Lebensmittel	1 - 5, ^ salzreiche	3.062	.780
28	Stressra	Stressraucher	1 - 2, ^ nein	1.478	.511
29	Schlafst	Schlafstoerungen Summe	4 -20, ^ gestoert	9.494	2.226
30	Schl.Def	Schlafdefizit	Stunden	.654	.727
39	SPAZIERE	Spazierengehen	Std./Woche	3.821	3.812
40	TISCHTEN	Tischtennis	Std./Woche	1.222	1.954
41	BALLSPIE	Ballspiele	Std./Woche	4.148	3.169
42	SCHWIMME	Schwimmen	Std./Woche	.747	1.238
43	DAUERLAU	Dauerlauf	Std./Woche	1.204	1.654
44	SPORT-SU	Sport, gewichtete Summe	Einheiten, ^ hohe Aktivitaet	40.93	29.36
45	BASTELN	Basteln	Std./Woche	2.358	3.030
46	LESEN	Lesen	Std./Woche	12.73	10.80
47	VEREINS	Vereinstaetigkeit	Std./Woche	1.210	2.553
48	SONST-BE	sonstige Betaetigungen	Std./Woche	2.062	7.243
49	FERNSEHE	Fernsehen	1 - 4, ^ mehr als 2 Std.	2.111	.570
50	URLAUBSD	Urlaubsdauer letzte 3 Jahre	Wochen / Jahr	5.605	3.221

Familienanamnese:

83	BDRUSUM	Bluthochdruck Zeilensumme	0 - 6	1.449	.709
102	LABDSUM	Labile Blutdruck Zeilensumme	0 - 6	1.235	.431
121	HINFSUM	Herzinfarkt Zeilensumme	0 - 6	1.267	.583
140	SCHLSUM	Schlaganfall Zeilensumme	0 - 6	1.310	.806
159	NIERSUM	Nierenkrankheiten Zeilensumme	0 - 6	1.167	.383
178	UEBESUM	Uebergewicht Zeilensumme	0 - 6	1.700	.889
216	ANHKSUM	Andere HK-Krankheiten Zeilensumme	0 - 6	1.133	.352
217	FAMHKSU	Familienanamnese Herz-Kreislauf Krank. Summe		4.444	2.475

Fragebogen-Skalen (Voruntersuchung):

497	FPI-LEB	FPI-R Lebenszufriedenheit	0 - 12	6.309	3.251
498	FPI-SOZ	FPI-R Soziale Orientierung	0 - 12	7.284	2.336
499	FPI-LEI	FPI-R Leistungsorientierung	0 - 12	6.444	2.387
500	FPI-GEH	FPI-R Gehemmtheit	0 - 12	5.716	3.295
501	FPI-ERR	FPI-R Erregbarkeit	0 - 12	5.815	3.034
502	FPI-AGGR	FPI-R Aggressivitaet	0 - 12	4.383	2.442
503	FPI-BEAN	FPI-R Beanspruchung	0 - 12	5.025	3.122
504	FPI-KOER	FPI-R Koerperliche Beschwerden	0 - 12	3.111	2.455
505	FPI-GES	FPI-R Gesundheitssorgen	0 - 12	3.975	2.413
506	FPI-OFF	FPI-R Offenheit	0 - 12	8.407	2.108
507	FPI-EXTR	FPI-R Extraversion	0 - 14	7.716	3.550
508	FPI-EMOT	FPI-R Emotionalitaet	0 - 14	6.519	3.465
327	FBL 1ALL	FBL01 Allgemeinbefinden	8 - 40	19.22	4.065
328	FBL 2EMO	FBL02 Emotionale Reaktivitaet	8 - 40	18.33	4.483
329	FBL 3HKR	FBL03 Herz-Kreislauf	8 - 40	14.00	4.952
330	FBL 4MDA	FBL04 Magen-Darm	8 - 40	16.11	3.889
331	FBL 5KHA	FBL05 Kopf-Hals-Reizsyndrom	8 - 40	16.98	4.855
332	FBL 6 AN	FBL06 Anspannung	8 - 40	20.88	5.682
333	FBL 7SEN	FBL07 Sensorik	8 - 40	19.12	5.618
334	FBL 8SCH	FBL08 Schmerz	8 - 40	15.23	4.600
335	FBL 9MOT	FBL09 Motorik	8 - 40	16.77	5.226
336	FBL10HAU	FBL10 Haut	6 - 30	13.78	4.558
337	FBL SUM	FBL Summe	78 - 340	170.4	32.01
697	SVF-BAGA	SVF01 Bagatellisierung	0 - 24	11.58	4.071
698	SVF-HERU	SVF02 Herunterspielen i.Vgl.mit anderen	0 - 24	9.568	4.289
699	SVF-SCHU	SVF03 Schuldabwehr	0 - 24	9.827	3.584
700	SVF-ABLE	SVF04 Ablenkung von Situationen	0 - 24	12.11	3.630
701	SVF-ERSA	SVF05 Ersatzbefriedigung	0 - 24	9.815	3.880
702	SVF-SELB	SVF06 Suche nach Selbstbestaetigung	0 - 24	11.15	3.708
703	SVF-SITU	SVF07 Situationskontrollversuche	0 - 24	16.75	3.246
704	SVF-REAK	SVF08 Reaktionskontrollversuche	0 - 24	14.44	4.287
705	SVF-POSI	SVF09 Positive Selbstinstruktion	0 - 24	15.23	3.792
706	SVF-UNTE	SVF10 Beduerfnis n.soz.Unterstuetzung	0 - 24	12.86	5.128
707	SVF-VERM	SVF11 Vermeidungstendenz	0 - 24	11.99	4.951
708	SVF-FLUC	SVF12 Fluchttenenz	0 - 24	11.38	3.961
709	SVF-ABKA	SVF13 Soziale Abkapselung	0 - 24	10.25	5.051
710	SVF-GEDA	SVF14 Gedankliche Weiterbeschaeftigung	0 - 24	14.51	4.773
711	SVF-RESI	SVF15 Resignation	0 - 24	9.296	4.885
712	SVF-MITL	SVF16 Selbstbemitleidung	0 - 24	10.60	5.164
713	SVF-BESC	SVF17 Selbstbeschuldigung	0 - 24	11.88	3.699
714	SVF-AGGR	SVF18 Aggression	0 - 24	9.284	4.044
715	SVF-PHAR	SVF19 Pharmakaeinnahme	0 - 24	2.593	2.863
716	SVF-SUMM	SVF Gesamtsumme	0 - 456	215.1	36.26
717	ZLU1AZ	Arbeits-und Zeitdruck	5 - 25	10.83	3.001
718	ZLU2LU	Leistungsmotivation und Ungeduld	6 - 30	14.89	4.545
719	AERGA1I	Aerger nach innen	5 - 20	11.28	3.111
720	AERGA2A	Aerger nach aussen	4 - 16	9.951	1.448
721	STPIANG	STPI Angst	20 - 80	41.88	9.626
722	STPIAER	STPI Aerger	18 - 72	36.89	7.472
723	STPINEU	STPI Neugier	19 - 76	42.93	6.241
724	STKANG	STPI Angst revidiert	12 - 48	24.11	6.273
725	STKAER	STPI Aerger revidiert	12 - 48	23.32	5.189
726	STRNEU	STPI Neugier revidiert	12 - 48	34.44	5.394
338	SWACHHAB	habituell wach - schlaefrig	1 - 20, ^ hoechste Wachheit	12.96	3.311
339	SANG HAB	habituell angespannt - entspannt	1 - 20, ^ hoechste Anspannung	12.57	3.165
340	SK ANG	koerperlich angespannt	1 - 7, ^ voellig	2.481	1.141
341	SG ANG	geistig angespannt	1 - 7, ^ voellig	3.667	1.151
342	SE ANG	emotional angespannt	1 - 7, ^ voellig	2.506	1.266
343	SGUTGEL	gut gelaunt	1 - 7, ^ voellig	4.383	1.546
344	SAERG	aergerlich	1 - 7, ^ voellig	1.259	.667
345	SBELAE	belaeztigt	1 - 7, ^ voellig	1.506	.910
346	SMISSM	missmutig	1 - 7, ^ voellig	1.457	.759
347	SNERV	nervoes	1 - 7, ^ voellig	2.037	1.112
348	SK ANGV	koerperlich ang.i.Vgl.z.Ruhe	-5 -+ 5, ^ viel mehr	1.815	1.050
349	SG ANGV	geistig ang.i.Vgl.z.Ruhe	-5 -+ 5, ^ viel mehr	2.580	1.094
350	SAERG V	aergerlich i.Vgl.z.Ruhe	-5 -+ 5, ^ viel mehr	.395	1.126
351	SNERV V	nervoes i.Vgl.z.Ruhe	-5 -+ 5, ^ viel mehr	1.309	1.103

Befinden vor Untersuchung:

760 STD.SCHL	Stunden Schlaf vor Unters.	Stunden	7.321	.985
761 SCHLAFD	Schlafdauer ausreichend	1 - 5, ^ ausr.	4.086	.977
762 GEFREUH	normal gefruhestueckt	1 - 2, ^ nein	1.185	.391
763 KAFFEE	Tassen Kaffee/Tee	Anzahl	1.025	1.224
764 ZIGAR	Zigaretten	Anzahl	.198	.534
765 MEDIKA	Medikamente	1 - 2, ^ nein	1.938	.242
766 ALKOHOL	Alkohol, Biereinheiten	Liter	.295	.440
767 BESEREIG	besondere Ereignisse Vortag	1 - 2, ^ nein	1.852	.357
768 ERW.SPA	Erwartungsspannung	1 - 7, ^ voellig	2.210	.971
769 ALL.BEF.	Allgemeinbefinden	1 - 5, ^ schlecht	2.259	.608

Protokoll der Untersuchung:

730 VU DATUM	Voruntersuchung Datum	laufender Tag	196.3	53.68
731 HU DATUM	Hauptuntersuchung Datum	laufender Tag	205.7	51.59
732 HU UHRZ	Hauptuntersuchung Uhrzeit (Termin)	1 - 2, ^ 2.Termin	1.506	.503
733 AUS.TEMP	Aussentemperatur	Grad	16.86	4.921
734 KAB.TEMP	Kabinentemperatur	Grad	24.21	.439
735 KAB.FEU	Kabine rel.Feuchte	Prozent	56.70	2.518
736 RE ANZ	Rechenversuch Anzahl	Anzahl	60.69	16.21
737 RECH GEN	Rechenversuch Genauigkeit (Abw.)	1 - 4, ^ falsch	2.506	1.216
738 RE PRAE	Rechenversuch Praemie	DM	2.101	1.524
739 KONT PRAE	Konzentrationsversuch Praemie	DM	4.526	1.345
740 VER EDA	Verstaerkungsfaktor EDA	Faktor	52.29	44.00
741 VER EMGL	Verstaerkungsfaktor EMG-LID	Faktor	5.026	.229
742 VER EMGA	Verstaerkungsfaktor EMG-Arm	Faktor	5.553	3.276
743 IKG VORN	IKG Elektrodenabstand vorne	cm	26.83	1.999
744 IKG HINT	IKG Elektrodenabstand hinten	cm	29.52	2.527
745 JUG-PROC	Jugulum - Processus Xiph.	cm	18.65	1.737
746 JUG-HERZ	Jugulum - Herzschoellmikrophon	cm	13.71	1.324
747 JUG-CAR	Jugulum - Carotis	cm	11.05	1.226
748 JUG-OHR	Jugulum - Ohr	cm	25.11	2.231
749 JUG-RAD	Jugulum - Radialis	cm	73.10	3.287
750 JUG-FIN	Jugulum - Fingerspitze	cm	93.12	4.726
751 BIZ-UMF	Bizepsumfang	cm	26.64	1.752
752 FIN.VOL	Fingervolumen	ml	5.494	.844

Selbsteinstufungen Labor:

770 KANG 13	Aru	koerperlich angespannt	1 - 7, ^ voellig	2.617	1.231
771 GANG 13		geistig angespannt	1 - 7, ^ voellig	2.531	1.342
772 EANG 13		emotional angespannt	1 - 7, ^ voellig	2.494	1.163
773 GUTG 13		gut gelaunt	1 - 7, ^ voellig	4.494	1.542
774 AERG 13		aergerlich	1 - 7, ^ voellig	1.407	.648
775 BELAE 13		belaestigt	1 - 7, ^ voellig	2.086	1.015
776 MISSM 13		missmutig	1 - 7, ^ voellig	1.432	.741
777 NERV 13		nervoes	1 - 7, ^ voellig	2.383	1.146
778 HERZK 13		Herzklopfen	1 - 7, ^ sehr stark	2.284	1.196
779 HKALT 13		Haende kalt	1 - 7, ^ sehr stark	2.272	1.754
780 HFEU 13		Haende feucht	1 - 7, ^ sehr stark	2.593	1.626
781 KANG 43	Ree	koerperlich angespannt	-5 /+5, ^ viel mehr	2.099	1.136
782 GANG 43		geistig angespannt	-5 /+5, ^ viel mehr	3.593	1.010
783 EANG 43		emotional angespannt	-5 /+5, ^ viel mehr	2.185	1.333
784 GUTG 43		gut gelaunt	-5 /+5, ^ viel mehr	-.235	1.344
785 AERG 43		aergerlich	-5 /+5, ^ viel mehr	.222	1.061
786 BELAE 43		belaestigt	-5 /+5, ^ viel mehr	1.086	1.726
787 MISSM 43		missmutig	-5 /+5, ^ viel mehr	.247	1.113
788 NERV 43		nervoes	-5 /+5, ^ viel mehr	1.815	1.361
789 HERZK 43		Herzklopfen	-5 /+5, ^ viel mehr	1.716	1.344
790 HKALT 43		Haende kalt	-5 /+5, ^ viel mehr	.457	1.205
791 HFEU 43		Haende feucht	-5 /+5, ^ viel mehr	.926	1.093
792 ATM 43		Atmung schneller	-5 /+5, ^ viel mehr	1.346	1.185
793 KOERP 43		koerperliche Reaktionen	-5 /+5, ^ viel mehr	1.543	1.049
794 KANG 53	AA	koerperlich angespannt	-5 /+5, ^ viel mehr	3.049	1.322
795 HERZK 53		Herzklopfen	-5 /+5, ^ viel mehr	2.086	1.485
796 PULSU 53		unregelmassiger Puls	-5 /+5, ^ viel mehr	1.247	1.419
797 BLAND 53		Blutandrang zum Kopf	-5 /+5, ^ viel mehr	2.432	1.635
798 SCHWI 53		Schwindelgefuehl	-5 /+5, ^ viel mehr	.901	1.147
799 KOERP 53		koerperliche Reaktionen	-5 /+5, ^ viel mehr	2.370	1.462
800 ANSTR 73	KONE	angestrengt bei Aufgaben	1 - 7, ^ maximal	5.704	.914

801	MEANS	73		in 3.Serie mehr angestr.	1 - 7, ^	sehr viel mehr	4.827	1.223
802	LEIST	73		eigene Leistung	1 - 7, ^	klarer Erfolg	3.827	1.212
803	LEIVG	73		eigene Leistung i.Vgl. zu and.	1 - 7, ^	viel besser	3.914	1.015
804	UEBER	73		am Schluss ueberfordert	1 - 7, ^	voellig	4.802	1.545
805	MITM	73		laenger mitgemacht	1 - 5, ^	viele Minuten	3.827	.891
806	KANG	73		koerperlich angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	2.753	1.178
807	GANG	73		geistig angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	3.802	.993
808	EANG	73		emotional angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	2.617	1.529
809	GUTG	73		gut gelaunt	-5 /+5, ^	viel mehr	-.568	1.581
810	AERG	73		aergerlich	-5 /+5, ^	viel mehr	.753	1.868
811	BELAE	73		belaestigt	-5 /+5, ^	viel mehr	.827	1.679
812	MISSM	73		missmutig	-5 /+5, ^	viel mehr	.704	1.577
813	NERV	73		nervoes	-5 /+5, ^	viel mehr	1.691	1.505
814	HERZK	73		Herzklopfen	-5 /+5, ^	viel mehr	1.802	1.259
815	HKALT	73		Haende kalt	-5 /+5, ^	viel mehr	.765	1.599
816	HFEU	73		Haende feucht	-5 /+5, ^	viel mehr	1.160	1.229
817	ATM	73		Atmung schneller	-5 /+5, ^	viel mehr	1.704	1.134
818	KOERP	73		koerperliche Reaktionen	-5 /+5, ^	viel mehr	2.284	1.237
819	KANG	83	AP	koerperlich angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	3.506	1.152
820	HERZK	83		Herzklopfen	-5 /+5, ^	viel mehr	2.728	1.304
821	PULSU	83		unregelmassiger Puls	-5 /+5, ^	viel mehr	1.519	1.415
822	BLAND	83		Blutandrang zum Kopf	-5 /+5, ^	viel mehr	3.210	1.498
823	SCHWI	83		Schwindelgefuehl	-5 /+5, ^	viel mehr	.988	1.230
824	KOERP	83		koerperliche Reaktionen	-5 /+5, ^	viel mehr	2.420	1.368
825	KANG	93	HG	koerperlich angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	3.642	1.064
826	HERZK	93		Herzklopfen	-5 /+5, ^	viel mehr	1.914	1.227
827	PULSU	93		unregelmassiger Puls	-5 /+5, ^	viel mehr	1.222	1.194
828	BLAND	93		Blutandrang zum Kopf	-5 /+5, ^	viel mehr	1.432	1.294
829	SCHWI	93		Schwindelgefuehl	-5 /+5, ^	viel mehr	.296	.697
830	KOERP	93		koerperliche Reaktionen	-5 /+5, ^	viel mehr	2.383	1.189
831	KANG	103	KRI	koerperlich angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	1.235	1.165
832	GANG	103		geistig angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	2.556	1.294
833	EANG	103		emotional angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	1.963	1.520
834	GUTG	103		gut gelaunt	-5 /+5, ^	viel mehr	-.0988	1.056
835	AERG	103		aergerlich	-5 /+5, ^	viel mehr	.185	1.195
836	BELAE103			belaestigt	-5 /+5, ^	viel mehr	.827	1.507
837	MISSM103			missmutig	-5 /+5, ^	viel mehr	.321	1.181
838	NERV	103		nervoes	-5 /+5, ^	viel mehr	1.642	1.297
839	HERZK103			Herzklopfen	-5 /+5, ^	viel mehr	1.469	1.226
840	HKALT103			Haende kalt	-5 /+5, ^	viel mehr	.235	1.443
841	HFEU	103		Haende feucht	-5 /+5, ^	viel mehr	.963	1.336
842	ATM	103		Atmung schneller	-5 /+5, ^	viel mehr	1.062	1.122
843	KOERP103			koerperliche Reaktionen	-5 /+5, ^	viel mehr	1.383	1.091
844	SCHM	113	KW	Kaelte schmerzhaft	1 - 7, ^	sehr stark	5.358	1.399
845	LAENG113			noch durchhalten koennen	1 - 3, ^	ja	2.494	.691
846	KANG	113		koerperlich angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	3.086	1.476
847	HERZK113			Herzklopfen	-5 /+5, ^	viel mehr	1.556	1.396
848	PULSU113			unregelmassiger Puls	-5 /+5, ^	viel mehr	1.160	1.260
849	BLAND113			Blutandrang zum Kopf	-5 /+5, ^	viel mehr	.679	1.293
850	SCHWI113			Schwindelgefuehl	-5 /+5, ^	viel mehr	.247	.716
851	KOERP113			koerperliche Reaktionen	-5 /+5, ^	viel mehr	2.543	1.388
852	KANG	123	ERU	koerperlich angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	.284	1.583
853	GANG	123		geistig angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	.247	1.729
854	EANG	123		emotional angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	.346	1.797
855	GUTG	123		gut gelaunt	-5 /+5, ^	viel mehr	.160	1.289
856	AERG	123		aergerlich	-5 /+5, ^	viel mehr	-.235	.870
857	BELAE123			belaestigt	-5 /+5, ^	viel mehr	-.0988	1.221
858	MISSM123			missmutig	-5 /+5, ^	viel mehr	-.148	1.119
859	NERV	123		nervoes	-5 /+5, ^	viel mehr	-.728	1.449
860	HERZK123			Herzklopfen	-5 /+5, ^	viel mehr	-.0494	.986
861	HKALT123			Haende kalt	-5 /+5, ^	viel mehr	.346	1.644
862	HFEU	123		Haende feucht	-5 /+5, ^	viel mehr	-.0494	1.331
863	ATM	123		Atmung schneller	-5 /+5, ^	viel mehr	.123	1.133
864	KOERP123		ERU	koerperliche Reaktionen	-5 /+5, ^	viel mehr	.383	1.189
1888	ANG	13		Aru Miniskala angespannt	1 - 7, ^	voellig	2.547	1.048
1889	HAND	13		Aru Miniskala Haende	1 - 7, ^	voellig	2.432	1.380
1890	ANG			Miniskala angespannt (Vorunters.)	1 - 7, ^	voellig	2.885	.953
1891	ANG	43		Ree Miniskala angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	2.626	.927
1892	ANG	73	KONE	Miniskala angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	3.058	1.027
1893	ANG	103	KRI	Miniskala angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	1.918	1.116
1894	ANG	123	ERU	Miniskala angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	.292	1.531
1895	HAND	43		Ree Miniskala Haende	-5 /+5, ^	viel mehr	.691	.951
1896	HAND	73	KONE	Miniskala Haende	-5 /+5, ^	viel mehr	.963	1.045
1897	HAND	103	KRI	Miniskala Haende	-5 /+5, ^	viel mehr	.599	1.074

1898	HAND	123	ERU	Miniskala Haende	-5 /+5, ^	viel mehr	.148	1.324
1899	BLUT	53	AA	Miniskala Blut	-5 /+5, ^	viel mehr	1.527	1.076
1900	BLUT	83	AP	Miniskala Blut	-5 /+5, ^	viel mehr	1.905	1.056
1901	BLUT	93	HG	Miniskala Blut	-5 /+5, ^	viel mehr	.984	.869
1902	BLUT	113	KW	Miniskala Blut	-5 /+5, ^	viel mehr	.695	.840
1903	KANG	Be	Bel	koerperlich angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	2.029	.890
1904	GANG	Be	Bel	geistig angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	3.317	.840
1905	EANG	Be	Bel	emotional angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	2.255	1.185
1906	GUTG	Be	Bel	gut gelaunt	-5 /+5, ^	viel mehr	-.300	.963
1907	AERG	Be	Bel	aergerlich	-5 /+5, ^	viel mehr	.387	.872
1908	BELAE	Be	Bel	belaeastigt	-5 /+5, ^	viel mehr	.914	1.136
1909	MISSM	Be	Bel	missmutig	-5 /+5, ^	viel mehr	.424	.935
1910	NERV	Be	Bel	nervoes	-5 /+5, ^	viel mehr	1.716	1.002
1911	HERZK	Be	Bel	Herzklopfen	-5 /+5, ^	viel mehr	1.663	.945
1912	HKALT	Be	Bel	Haende kalt	-5 /+5, ^	viel mehr	.486	1.171
1913	HFEU	Be	Bel	Haende feucht	-5 /+5, ^	viel mehr	1.016	1.018
1914	ANG	Be	Bel	Miniskala angespannt	-5 /+5, ^	viel mehr	2.534	.832
1915	HAND	Be	Bel	Miniskala Haende	-5 /+5, ^	viel mehr	.751	.825
1916	BLUT	Be	Bel	Miniskala Blut	-5 /+5, ^	viel mehr	1.472	.835
1061	KISCHWI	VerKipp	Nach Kippen	schwindlig geworden	1 - 7	^=ausgepr	2.160	1.436
1062	KIAUSCH	VerKipp	Vor den Augen	schwarz geworden	1 - 7	^=ausgepr	1.247	.859
1063	KIDURCH	VerKipp	Gefuehl durchatmen zu muessen		1 - 7	^=ausgepr	2.259	1.367
1064	KIAUFHI	VerKipp	Gefuehl aufsteig.	Hitze i.d.Kopf	1 - 7	^=ausgepr	1.646	1.177
1065	KIHEKLO	VerKipp	Herzklopfen		1 - 7	^=ausgepr	1.988	1.112
1066	KIHESCH	VerKipp	Herz schlug	schneller	1 - 7	^=ausgepr	2.358	1.110
1067	KIHAKAL	VerKipp	Haende kaelter	geworden	1 - 7	^=ausgepr	1.543	1.096
1068	KIHAWAR	VerKipp	Haende waermer	geworden	1 - 7	^=ausgepr	1.716	1.217
1069	KIHASCH	VerKipp	Haende fuehlten sich	schwerer an	1 - 7	^=ausgepr	2.519	1.590
1070	KIFUKAL	VerKipp	Fuesse kaelter	geworden	1 - 7	^=ausgepr	1.506	1.074
1071	KIFUWAR	VerKipp	Fuesse waermer	geworden	1 - 7	^=ausgepr	1.691	1.221
1072	KIFUSCH	VerKipp	Fuesse fuehlten sich	schwerer an	1 - 7	^=ausgepr	2.588	1.674
1073	KIUNMAG	VerKipp	spuerte Unwohlsein im	Magen	1 - 7	^=ausgepr	1.951	1.516
1074	KIDRMAG	VerKipp	spuerte einen Druck im	Magen	1 - 7	^=ausgepr	1.704	1.167
1075	KIAUFGE	VerKipp	war aufgereg	vor dem Kippen	1 - 7	^=ausgepr	1.494	.760
1076	KIUNANG	VerKipp	fand Untersuchungsteil	unangenehm	1 - 7	^=ausgepr	1.778	1.072
1077	BEHUNGR	VerBefi	Letzte Stunde	Hunger gehabt	1 - 7	^=ausgepr	3.111	1.823
1078	BEDURST	VerBefi	Letzte Stunde	Durst gehabt	1 - 7	^=ausgepr	2.395	1.375
1079	BEKAELT	VerBefi	Letzte Stunde	gefroren	1 - 7	^=ausgepr	2.185	1.397
1080	BEWAERM	VerBefi	Letzte Stunde	geschwitzt	1 - 7	^=ausgepr	1.358	.885
1081	ERGESCH	VerErgo	bei Ergo.geschwitzt		1 - 7	^=ausgepr	2.222	1.275
1082	ERSCHME	VerErgo	bei Ergo.Schmerzen	Herzgegend	1 - 7	^=ausgepr	1.025	.156
1083	ERKRAEM	VerErgo	bei Ergo.Schmerz i.	Beinmuskulatur	1 - 7	^=ausgepr	1.333	.632
1084	ERSCHOE	VerErgo	nach Ergo.erschoept		1 - 7	^=ausgepr	1.580	.739
1085	ERKOPFS	VerErgo	nach Ergo.Kopfschmerzen		1 - 7	^=ausgepr	1.395	.918
1086	ERUEBLK	VerErgo	nach Ergo.Uebelkeit		1 - 7	^=ausgepr	1.049	.218
1087	ERDURST	VerErgo	nach Ergo.Durst		1 - 7	^=ausgepr	2.753	1.436
1088	ERUNANG	VerErgo	empf.Ergo.unangenehm		1 - 7	^=ausgepr	2.062	1.041

Versuchserleben:

865	VP	PS	UN	bereits VP in psychol.	Untersuchung	1 - 3, ^	mehrmals	1.247	.537
866	VP	MEDUN	bereits VP in med.	Untersuchung		1 - 3, ^	mehrmals	1.063	.291
867	UNT	INTR	Laboruntersuchung	interessant		1 - 5, ^	voellig	3.802	.886
868	VERUNS	durch das Ungewohnte	verunsichert			1 - 5, ^	voellig	1.877	.731
869	KAB	UNBE	in der Kabine	unbehaglich gefuehlt		1 - 5, ^	voellig	1.925	.952
870	KAB	AUFN	in der Kabine	Elektroden usw. unangen.		1 - 5, ^	voellig	2.370	.980
871	KR	AUFN	im Kreislaulabor	Maske usw. unangenehm		1 - 5, ^	voellig	2.697	1.007
872	EIN	LAES	wiederholte	Selbststufungen laestig		1 - 5, ^	voellig	2.309	1.020
873	SIT	LAES	Stillsitzen in	Kabine laestig		1 - 5, ^	voellig	2.506	1.142
874	RE	UNAN	Rechen -Versuch	unang.		1 - 5, ^	voellig	2.488	1.136
875	KON	UNAN	Konzentrations-Versuch	unang.		1 - 5, ^	voellig	2.425	1.100
876	KRI	UNAN	Kritik-Ueben	unang.		1 - 5, ^	voellig	2.512	1.232
877	AA	UNAN	Atem-Anhalten	unang.		1 - 5, ^	voellig	2.363	1.117
878	AP	UNAN	Atempress-Versuch	unang.		1 - 5, ^	voellig	2.200	.986
879	HG	UNAN	Handgriff-Versuch	unang.		1 - 5, ^	voellig	2.287	.944
880	KW	UNAN	Kaltwasser-Versuch	unang.		1 - 5, ^	voellig	3.350	1.351
881	KIP1UNAN	Kipp-Vorgang		unang.		1 - 5, ^	voellig	1.896	.954
882	KIP2UNAN	Kipp-Vorgang-Wiederh.		unang.		1 - 5, ^	voellig	1.922	.885
883	FAHRUNAN	Fahrrad		unang.		1 - 5, ^	voellig	1.545	.619
884	LAB-ALLT	von Reak.Lab.auf Alltag	schliessen			1 - 5, ^	voellig	3.167	.918
885	VERS1	Versuchsbedingungen	unang.			9 - 45		19.90	5.691
886	VERS2	Koerperliche Bel.,Ausdauer	unang.			5 - 25		11.76	3.447

Catecholamine:

753 URIN.VOL	Urinvolumen	ml	330.0	178.2
754 URINVOL2	Urinvolumen Labor	ml	333.3	178.9
755 ADREN.	Adrenalin	myg/l	5.364	2.906
756 NORADR.	Noradrenalin	myg/l	10.06	7.135

Atemmanöver:

887 AAINRR	Atemanhalteversuch Index RR	ms	371.6	184.7
888 AAINTE	Atemanhalteversuch Index Temperatur	.01 Grad	-9.204	8.132
889 APINRR	Atempressversuch Index RR	ms	729.9	202.3
890 APINTE	Atempressversuch Index Temperatur	.01 Grad	-7.565	8.853

Konzentrationsversuch:

891 KONRZM1	Reaktionszeit Mittelwert 1.Phase	ms	9.040	1.937
892 KONRZM2	Reaktionszeit Mittelwert 2.Phase	ms	6.235	1.911
893 KONRZM34	Reaktionszeit Mittelwert 3.Phase (4Min)	ms	4.155	1.977
894 KONRZM35	Reaktionszeit Mittelwert 3.Phase (5Min)	ms	4.040	1.937
895 KONRZS1	Reaktionszeit-Standardabw.	ms	1.558	.425
896 KONRZS2	Reaktionszeit-Standardabw.	ms	1.262	.382
897 KONRZS34	Reaktionszeit-Standardabw.	ms	1.102	.359
898 KONRZS35	Reaktionszeit-Standardabw.	ms	1.156	.371
899 KONVOR1	Vorgabezeit	ms	15.63	7.569
900 KONVOR2	Vorgabezeit	ms	7.721	2.490
901 KONVOR34	Vorgabezeit	ms	4.878	2.246
902 KONVOR35	Vorgabezeit	ms	4.793	2.150
903 KONABM1	Anz.bearb.Matrizen	Anz.	24.41	4.658
904 KONABM2	Anz.bearb.Matrizen	Anz.	34.82	9.277
905 KONABM34	Anz.bearb.Matrizen	Anz.	51.61	18.40
906 KONABM35	Anz.bearb.Matrizen	Anz.	65.58	22.52
907 KONRI 1	Anz.richtiger Reaktionen	Anz.	18.48	3.762
908 KONRI 2	Anz.richtiger Reaktionen	Anz.	16.64	4.020
909 KONRI 34	Anz.richtiger Reaktionen	Anz.	15.59	5.001
910 KONRI 35	Anz.richtiger Reaktionen	Anz.	19.72	6.246
911 KONPRA1	Praemienstand	0.01 DM	7.355	.515
912 KONPRA2	Praemienstand	0.01 DM	7.202	.625
913 KONPRA34	Praemienstand	0.01 DM	5.159	1.189
914 KONPRA35	Praemienstand	0.01 DM	4.587	1.331
915 KONPRI1	Prozent richtiger Reaktionen	Prozent	75.75	7.205
916 KONPRI2	Prozent richtiger Reaktionen	Prozent	48.35	4.991
917 KONPRI34	Prozent richtiger Reaktionen	Prozent	30.86	4.772
918 KONPRI35	Prozent richtiger Reaktionen	Prozent	30.60	4.006
919 KONPRF1	Prozent falscher Reaktionen	Prozent	16.60	9.028
920 KONPRF2	Prozent falscher Reaktionen	Prozent	24.82	10.87
921 KONPRF34	Prozent falscher Reaktionen	Prozent	29.67	12.69
922 KONPRF35	Prozent falscher Reaktionen	Prozent	30.97	12.36
923 KONPZE1	Prozent Zeitueberschreitung	Prozent	7.657	6.269
924 KONPZE2	Prozent Zeitueberschreitung	Prozent	26.83	10.30
925 KONPZE34	Prozent Zeitueberschreitung	Prozent	39.48	12.55
926 KONPZE35	Prozent Zeitueberschreitung	Prozent	38.43	12.49
927 KODIRZ	Diff. Phase 2/3 Reaktionszeit		-2.079	1.226
928 KODIABM	Diff. Phase 2/3 Anz.bearb.Matrizen		16.79	12.99
929 KODIPRA	Diff. Phase 2/3 Praemienstand		-2.043	1.021
930 KODIPRI	Diff. Phase 2/3 Prozent richtige R.		-17.49	6.943
931 KODIPFA	Diff. Phase 2/3 Prozent falsche R.		4.843	8.596
932 KODIPRF	Diff. Phase 2/3 Prozent Zeitueberschr.		12.65	10.41
933 KORGRZ	Regr. Grade 9/13 Reaktionszeit		-.294	.480
934 KORGABM	Regr. Grade 9/13 Anz.bearb.Matrizen		.802	1.625
935 KORGPRA	Regr. Grade 9/13 Praemienstand		-.576	.336
936 KORGPRI	Regr. Grade 9/13 Prozent richtige R.		-.776	4.744
937 KORGPFA	Regr. Grade 9/13 Prozent falsche R.		2.870	5.588
938 KORGPFR	Regr. Grade 9/13 Prozent Zeituebersch.		-2.095	6.204

Kurzinterview, Kritik (freie Rede):

939 INVIERER	Interviewer	0 - 1	.447	.501
940 FAM-ANAM	Familienanamnese	0 - 1	.853	.356
941 HZ-WAHR	Herzwehrnehmung momentan	0 - 2	.851	.917
942 HZ-WAWO	Herzwehrnehmung wo?	1 - 9	2.490	2.671

943	GESCHHF1	geschaetzte Herzfrequenz 1 (35sec.)	1 - 99	34.82	10.15
944	GESCHHF2	" 2 (25sec.)	1 - 99	23.96	6.870
945	GESCHHF3	" 3 (45sec.)	1 - 99	40.16	11.68
757	HERZWA 1	Herzwahrnehmung 1 (35s)	bpm	34.53	9.799
758	HERZWA 2	Herzwahrnehmung 2 (25s)	bpm	24.35	7.211
759	HERZWA 3	Herzwahrnehmung 3 (45s)	bpm	41.14	11.86
946	Sit.HZ11	Situation Herzklopfen 1	1 - 9	3.500	2.585
947	Sit.HZ12	" 2	1 - 9	2.013	2.991
948	Sit.HZ13	" 3	1 - 9	.539	1.900
949	KOERANG1	koerperliche Reaktion auf Angst 1	1 - 9	4.842	2.593
950	KOERANG2	" 2	1 - 9	3.026	2.693
951	KOERANG3	" 3	1 - 9	1.539	2.783
952	KOERANG4	" 4	1 - 9	.579	1.783
953	SITAERG1	Situation Aerger 1	1 - 9	3.750	2.149
954	SITAERG2	" 2	1 - 9	.408	1.489
955	AERGANH?	Aerger anhaltend ?	0 - 2	.542	.821
956	KOERAER1	koerperliche Reaktionen auf Aerger 1	1 - 9	5.208	2.926
957	KOERAER2	" 2	1 - 9	1.375	2.446
958	KOERAER3	" 3	1 - 9	.514	1.627
959	KOERAER4	" 4	1 - 9	.0972	.585
960	AERGRICH	Aergerrichtung n. aussen, n. innen	0 - 2	.838	.794
961	KOERSTR1	Koerperliche Reaktionen auf Stress 1	1 - 9	6.400	2.671
962	KOERSTR2	" 2	1 - 9	1.920	3.012
963	KOERSTR3	" 3	1 - 9	.600	1.594
964	KOERSTR4	" 4	1 - 9	.0933	.808
965	PSYSTR 1	Psychol. Verarbeitung von Stress 1	1 - 9	4.278	2.536
966	PSYSTR 2	" 2	1 - 9	.903	1.878
967	KOEREMU1	allgemeines koerp.Reaktionsmuster 1	1 - 9	4.507	2.759
968	KOEREMU2	" 2	1 - 9	2.575	3.113
969	KOEREMU3	" 3	1 - 9	.452	1.633
970	KOEREMU4	" 4	1 - 9	.0685	.585
971	REATYP41	Subjektiver Reaktionstyp 4*genannt	1 - 9	.200	1.000
972	REATYP31	" 3*genannt 1	1 - 9	2.133	2.753
973	REATYP32	" 3*genannt 2	1 - 9	.360	1.420
974	REATYP21	" 2*genannt 1	1 - 9	3.187	2.990
975	REATYP22	" 2*genannt 2	1 - 9	1.547	2.872
976	REATYP23	" 2*genannt 3	1 - 9	.293	1.333
977	REATYP24	" 2*genannt 4	1 - 9	.0933	.808
978	ALATANG	Antwortlatenz auf Frage nach Angst	1 - 99	5.461	4.787
979	ALATAERG	" Aerger	1 - 99	17.62	16.46
980	ALATSTR	" Stress	1 - 99	8.213	6.656
981	AUMFANG	durchschnittlicher Antwortumfang	1 - 5	3.118	1.032
982	OFBETEIL	Offenheit Beteiligung	1 - 5	3.184	1.151
983	SE-TEND	Soziale Erwuenschtheitstendenz	1 - 5	2.855	1.104
984	DIFFAEHI	Differenzierungsfaehigkeit	1 - 5	2.921	1.186
985	ANSPANVP	Anspannung der Vpn	1 - 5	3.724	.947
986	ANSPANIN	Anspannung des Interviewers	1 - 5	3.118	1.107
987	ANTANGEB	Antwortangebote des Interviewers	1 - 5	3.632	1.274
988	NAFRATEN	Nachfragetendenz	1 - 5	3.395	1.201
989	HFRU	Herzfrequenz ARU		64.14	11.85
990	HFFR 1	" FR1		76.96	13.48
991	HFWN 1	" WN1		39.69	7.071
992	HFWN 2	" WN2		28.78	5.138
993	HFWN 3	" WN3		51.36	9.240
994	HFFR 2	" FR2		77.32	11.95
995	HFFR 3	" FR3		73.46	12.19
996	HFFR 4	" FR4		74.66	12.85
997	HFFR 5	" FR5		73.00	11.91
998	HFFR 6	" FR6		72.31	11.67
999	HFERU1	" ERU1		63.64	10.91
1000	ALLKNEG1	Allg.Kritik negativ 1.Punkt	1 - 9	2.613	2.405
1001	ALLKNEG2	" 2.Punkt	1 - 9	1.950	2.475
1002	ALLKNEG3	" 3.Punkt	1 - 9	1.350	2.414
1003	ALLKNEG4	" 4.Punkt	1 - 9	.975	2.501
1004	ALLKNEG5	" 5.Punkt	1 - 9	.275	1.475
1005	ALLKNEG6	" 6.Punkt	1 - 9	.112	1.006
1006	ALLKPOS1	Allg.Kritik positiv 1.Punkt	1 - 9	2.700	3.502
1007	ALLKPOS2	" 2.Punkt	1 - 9	1.250	3.042
1008	ALLKPOS3	" 3.Punkt	1 - 9	.550	2.146
1009	SPEKNEG1	Spez.Kritik negativ 1.Punkt	1 - 7	2.100	2.120
1010	SPEKNEG2	" 2.Punkt	1 - 7	.987	1.952
1011	SPEKNEG3	" 3.Punkt	1 - 7	.300	1.326
1012	SPEKPOS1	Spez.Kritik positiv 1.Punkt	1 - 7	.0250	.224
1013	LATENZT	Latenzzeit in sec.	0 - 9	3.623	1.821

1014	REDEZEIT	" in sec.	0 - 90	62.05	22.02
1015	PAUSANZ	Anzahl der Pausen	0 - 9	1.038	.869
1016	SPREPROD	Sprechproduktivitaet Wortzahl	0 - 247	110.9	44.12
1017	SPRETEMP	Sprechtempo Wortzahl/Redezeit	0,00 - 2,99	1.828	.420
1018	SPRESTOE	Sprechstoerungen nicht vorh./vorhanden	0 - 1	.650	.480
1019	SPRESTAN	Sprechstoerungen Anzahl	0 - 9	1.525	1.699
1020	AEH'S	AEH'S und verwandte Laute n.vorh./vorh.	0 - 1	.775	.420
1021	AEH's AN	" Anzahl	0 - 19	3.637	3.643
1022	SONAKUSI	Sonstige Akustische Signale n.vorh./vorh.	0 - 1	.525	.503
1023	SAKUSIAN	" Anzahl	0 - 9	1.037	1.373
1024	EMAUSMAF	Emotionaler Ausdruck Manifest Fabian	1 - 5	2.725	.842
1025	AERMIMAF	Aerger/Missmut manifest n.vorh./vorh.	0 - 1	.600	.493
1026	ANVERMAF	Angst/Verunsicherung latend n.vorh./vorh.	0 - 1	.200	.403
1027	UNBELMAF	Unwohlsein/Belastung latend n.vorh./vorh.	0 - 1	.825	.382
1028	EMAUSLAF	Emotionaler Ausdruck latent FABIAN	1 - 5	3.113	1.114
1029	AERMILAF	Aerger/Missmut latent n.vorh./vorh.	0 - 1	.325	.471
1030	ANVERLAF	Angst/Verunsicherung latend n.vorh./vorh.	0 - 1	.200	.403
1031	UNBELLAF	Unwohlsein/Belastung latend n.vorh./vorh.	0 - 1	.213	.412
1032	ANSPANNF	Anspannung FABIAN	1 - 5	3.100	.989
1033	SE-TE F	Soziale Erwuenschtheitstendenz FABIAN	1 - 5	2.450	1.054
1034	KRITMAF	Kritik Manifest FABIAN	1 - 5	3.125	.973
1035	KRITLAF	Kritik Latent FABIAN	1 - 5	2.387	1.206
1036	EMAUSMAC	Emotionaler Ausdruck Manifest CHRISTOPH	1 - 5	2.975	.886
1037	AERMIMAC	Aerger/Missmut Manifest n.vorh./vorh.	0 - 1	.675	.471
1038	ANVERMAC	Angst/Verunsicherung Manifest n.vorh./vorh.	0 - 1	.325	.471
1039	UNBELMAC	Unwohlsein/Belastung Manifest n.vorh./vorh.	0 - 1	.788	.412
1040	EMAUSLAC	Emotionaler Ausdruck Latent CHRISTOPH	1 - 5	3.363	1.058
1041	AERMILAC	Aerger/Missmut Latent nicht vorh./vorh.	0 - 1	.425	.497
1042	ANVERLAC	Angst/Verunsicherung Latent "	0 - 1	.250	.436
1043	UNBELLAC	Unwohlsein/Belastung Latent "	0 - 1	.425	.497
1044	ANSPANNC	Anspannung CHRISTOPH	1 - 5	3.275	.856
1045	SE-TEN C	Soziale Erwuenschtheitstendenz CHRISTOPH	1 - 5	2.800	1.195
1046	KRITMAC	Kritik Manifest CHRISTOPH	1 - 5	3.188	.943
1047	KRITLAC	Kritik Latent CHRISTOPH	1 - 5	2.875	1.129
1048	AKNEGSUM	Summe von ALLKNEG 1 - 6	0 - 6	1.925	1.348
1049	AKPOSSUM	Summe von ALLKPOS 1 - 3	0 - 3	.638	.889
1050	SKNEGSUM	Summe von SPEKNEG 1 - 3	0 - 3	.800	.892
1051	SKPOSSUM	entspricht SPEKPO51	0 - 1	1.000	0.0000
1052	KNEGSUM	Summe von AKNEGSUM + SKNEGSUM	0 - 9	2.725	1.378
1053	KPOSSUM	Summe von AKPOSSUM + SKPOSSUM	0 - 4	1.638	.889
1054	KRITSUM	Summe von KNEGSUM + KPOSSUM	0 - 13	3.363	1.585
1055	NEGSCORE	KNEGSUM - KPOSSUM	-4 -+ 9	2.088	1.693
1056	SCHWAFEL	KRITSUM : SPREPROD		.0324	.0146
1057	AVERAEH	AEH 'S AN : Redezeit		.0543	.0482
1058	AVSPREFE	SPRESTAN : Redezeit		.0248	.0270
1059	SPREFEL	SPRESTAN + AEH 'S AN + SAKUSIAN	0 - 37	6.200	4.238
1060	SPREFEHL	SPREFEL : Redezeit		.0971	.0545

Blutdruck-Gruppierungen und Einstufungen:

1403	GWHT 1	Ruhe Bl. mind. einmal PS>140 o. PD>90	0 - 1,1=ja	.679	.470
1404	MIHYWH83	Ruhe Bl. dreim. Pd>89	0 - 1,1=ja	.0247	.156
1405	GWHT 6	Ruhe Bl. MW(6 Messgn.) PS>140 o. PD>90	0 - 1,1=ja	.444	.500
1406	MIVUPS	Ruhe Bl. Min. der Vorunters. PS>139	0 - 1,1=ja	.420	.497
1407	MIVUPD	Ruhe Bl. Min. der Vorunters. PD> 89	0 - 1,1=ja	.148	.357
1408	MIVUPSPD	Ruhe Bl. Min. der Vorunters. PS und PD>	0 - 1,1=ja	.0864	.283
1409	MIHUPS	Ruhe Bl. Min. der Hauptunters.PS >139	0 - 1,1=ja	.296	.459
1410	MIHUPD	Ruhe Bl. Min. der Hauptunters.PD	0 - 1,1=ja	.0741	.264
1411	MIHUPSPD	Ruhe Bl. Min. der Hauptunters.PS und PD>	0 - 1,1=ja	.0247	.156
1412	MIOLPS	Ruhe Bl. Min. der Orthostase 1 (1./2.)PS>	0 - 1,1=ja	.432	.498
1413	MIOLPD	Ruhe Bl. Min. der Orthostase 1 (1./2.)PD>	0 - 1,1=ja	.321	.470
1414	MIOLPSPD	Ruhe Bl. Min. der Orthostase 1 (1./2.)PS/PD>	0 - 1,1=ja	.222	.418
1415	SUMIPSPD	Ruhe Bl. Summe der Sit. mit PS und PD>	0 - 3,3=alle	.321	.588
1416	SUMIPS	Ruhe Bl. Summe der Sit. mit PS>	0 - 3,3=alle	1.136	1.159
1417	SUMIPD	Ruhe Bl. Summe der Sit. mit PD>	0 - 3,3=alle	.556	.806
1418	SUALLE	Ruhe Bl. Summe der Sit. mit PS oder PD>	0 - 6,6=alle	1.691	1.546
1419	MAXRUPS	Ruhe Bl. Max.mind.einem PS>	0 - 1,1=ja	.630	.486
1420	MAXRUPD	Ruhe Bl. Max.mind.einem PD>	0 - 1,1=ja	.556	.500
1421	ARUPS	Ruhe Bl. Polygr.Lab.ARU PS>	0 - 1,1=ja	.125	.333
1422	ARUPD	Ruhe Bl. Polygr.Lab.ARU PD>	0 - 1,1=ja	.0375	.191
1423	ARUPSPD	Ruhe Bl. Polygr.Lab.ARU PS und PD>	0 - 1,1=ja	.0250	.224
1424	ERUPS	Ruhe Bl. Polygr.Lab.ERU2 PS>	0 - 1,1=ja	.210	.410
1425	ERUPD	Ruhe Bl. Polygr.Lab.ERU2 PD>	0 - 1,1=ja	.0494	.218

1426	ERUPSPD	Ruhe Bl. Polygr.Lab.ERU2 PS und PD>	0 - 2,2=beide	.0370	.247
1427	SUPOPSPD	Ruhe Bl. Summe Polygr.-Lab. PS oder PD>	0 - 4,4=alle	.420	.772
1428	RUBLPSQ	Ruhe Bl. Quartile aufgr.Rangord.d.6 Werte PS 1 - 4,4=hoch		2.519	1.130
1429	RUBLPDQ	Ruhe Bl. Quartile aufgr.Rangord.d.6 Werte PD 1 - 4,4=hoch		2.494	1.131
1430	RUBLQ	Ruhe Bl. Quartile aufgrund der Quartile Ps und Pd5		2.481	1.141
1431	RUBL5Q	Ruhe Bl. Einteilung RublQ mit unterteilter Gruppe3-->3:gr,5:kl. Pamp		2.654	1.343
1432	GO1KIR1	Ortho Gruppierung nach Kirchhoff PAMP u.DHF	1 - 5,5=Kollaps	2.617	1.210
1433	GO1KIREX	Ortho Gruppierung nach Kirchhoff Zusatzgr.	1 - 6,6=hohe Pamp	3.123	1.654
1434	GO1THU76	Ortho Gruppierung nach Thulesius DPS u.DHF	1 - 5,5=Kollaps	2.568	.774
1435	GO1THU70	Ortho Gruppierung nach Thulesius DPS u.DHF	1 - 5,5=Kollaps	2.407	.667
1436	GO2THU76	Ortho Gruppierung nach Thulesius DPS u.DHF	1 - 5,5=Kollaps	2.284	.810
1437	GO2THU70	Ortho Gruppierung nach Thulesius DPS u.DHF	1 - 5,5=Kollaps	2.148	.691
1438	GO1MYREX	Ortho Gruppierung nach Myrtek DPS u.DPS	1 - 6,6=gering	2.617	1.480
1439	GO1MYR	Ortho Gruppierung nach Myrtek DPS u.DPD	1 - 5,5=Kollaps	2.074	.863
1440	GO2MYR	Ortho Gruppierung nach Myrtek DPS u.DPD	1 - 5,5=Kollaps	1.864	.848
1441	GO2MYREX	Ortho Gruppierung nach Myrtek DPS u.DPD	1 - 6,6=Kollaps	2.272	1.475
1442	GOMYTE1	Ortho Einteilung nach Myrtek 89: DPM, DPamp; Orthostase 1		2.111	1.037
1443	GOMYTE2	Ortho Einteilung nach Myrtek 89: DPM, DPamp; Orthostase 2		1.840	.955
1444	GO1GRAD	Ortho Gruppierung Steig.n.Kippen DHF,DPS,DPD 1 - 3,3=Absinken		2.074	.755
1445	GO2GRAD	Ortho Gruppierung Steig.n.Kippen DHF,DPS,DPD 1 - 3,3=Absinken		2.086	.711
1446	GO1DARRG	Ortho Gruppierung nach Darsow Regelguete	1 - 4,4=gering	2.568	.907
1447	GO1FAHRG	Ortho Gruppierung nach Fahrenberg Regelguete	1 - 4,4=gering	2.630	.901
1448	O1SRDHF	Ortho Differ.Sofortreaktion max HF v/n KippenSchl./Min		22.59	8.748
1449	O1SRSEC	Ortho bis Hf MAX nach Kippen (Masstab mm)	0.8 Sekunden	25.74	7.609
1450	GO1HFRGV	Ortho Gruppierung Sofortreak.Ver.RegelgueteHF1 - 3,3=Verschl.		1.963	.754
1451	O2SRDHF	Ortho Differenz Sofortreak.max HF v/n Kippen Schl./Min		22.03	8.832
1452	O2SRSEC	Ortho Dauer bis HF MAX nach Kippen (Masstab)	0.8 Sekunden	23.72	6.529
1453	GO2HFRGV	Ortho Gruppierung Sofortr.Veraend.Regelg.HF 1 - 3,3=Verschl.		1.901	.700
1454	GO2ATRGV	Ortho Gruppierung Sofortr.Veraend.Regelg.ATM 1 - 3,3=Verschl.		1.681	.737
1455	GO2KOPPL	Ortho Gruppierung Sofortr.Veraend.Kopplung	1 - 3,3=Verschl.	1.884	.777
1456	GO2EINAV	Ortho Gruppierung Sofortr.tiefe Inspiration	0 - 3,3=beides	.928	1.019
1457	GORSA10S	Ortho Gruppierung Sofortr.Herzf.-Variabilit.	0 - 4,4=beides	2.185	1.467
1458	GEFRANZ1	Ergo Gruppierung nach Franz	1 - 2,1=positiv	1.747	.438
1459	GEFRANZ2	Ergo Gruppierung nach Franz 4 Gruppen differ0 - 3,0=positiv		2.152	.975
1460	GEAUSPAR	Ergo Einteilung Franz 2 mit auspartialisiertem Oberarmumfang		3.128	.945
1461	GEFEXN+-	Ergo Einteilung mit Unterteilung in EX+, EX-, N+, N-		2.506	1.131
1462	GEFRAA-C	Ergo Gruppierung nach Franz Reaktionstyp.A/C1 - 3,3=Typ C		1.924	.350
1463	GERSA50	Ergo Gruppierung Zeitp.Unterschreitung RSA	1 - 4,4=keine	2.714	.944
1612	O1WOind	Orthostase 1 Orthostaseindex Weckenmann	1 - 3	2.213	.669
1613	O2WOind	Orthostase 2 Orthostaseindex Weckenmann	1 - 3	2.148	.654
1605	ROEIndex	Blutdruckregulation Ruhe, Ortho, Ergo- Einstufung	1 - 4, ^1	2.593	1.104
1606	O1HF1-NI	Orthostase 1 HF nicht - ipsatisiert	1 - 4	2.519	.853
1607	O1HF1-SI	Orthostase 1 HF semi - ipsatisiert	1 - 4	2.787	.964
1608	O1HF1-VI	Orthostase 1 HF voll - ipsatisiert	1 - 3	1.797	.774
1609	O1PM1-NI	Orthostase 1 PM nicht - ipsatisiert	1 - 4	3.012	1.101
1610	O1PM1-SI	Orthostase 1 PM Semi - ipsatisiert	1 - 3	1.848	.700
1611	O1PM1-VI	Orthostase 1 PM voll - ipsatisiert	1 - 4	1.987	1.080
1614	O1eHa	Orthostase 1 HF e-Funktion a		87.44	13.97
1615	O1eHb	Orthostase 1 HF e-Funktion b		-25.73	7.440
1616	O1eHalp	Orthostase 1 HF e-Funktion alpha		1.771	2.843
1617	O1eHabsF	Orthostase 1 HF e-Funktion abs.Fehler		3.883	3.283
1618	O1eHrelF	Orthostase 1 HF e-Funktion rel.Fehler		.0546	.0419
1619	O1LHK1	Orthostase 1 HF Legendre P. 1.Koeff		74.46	11.44
1620	O1LHK2	Orthostase 1 HF Legendre P. 2.Koeff		20.17	6.780
1621	O1LHK3	Orthostase 1 HF Legendre P. 3.Koeff		-5.005	3.529
1622	O1HabsF	Orthostase 1 HF Legendre P. abs.Fehler		23.36	14.48
1623	O1HrelF	Orthostase 1 HF Legendre P. rel.Fehler		.157	.0634
1624	O1ePa	Orthostase 1 PM e-Funktion a		116.5	65.62
1625	O1ePb	Orthostase 1 PM e-Funktion b		-7.358	7.414
1626	O1ePalp	Orthostase 1 PM e-Funktion alpha		4.373	6.695
1627	O1ePabsF	Orthostase 1 PM e-Funktion abs.Fehler		9.896	10.31
1628	O1ePrelF	Orthostase 1 PM e-Funktion rel.Fehler		.465	.262
1629	O1LPK1	Orthostase 1 PM Legendre P. 1.Koeff		106.0	10.98
1630	O1LPK2	Orthostase 1 PM Legendre P. 2.Koeff		4.631	5.859
1631	O1LPK3	Orthostase 1 PM Legendre P. 3.Koeff		-3.464	3.625
1632	O1LPabsF	Orthostase 1 PM Legendre P. abs.Fehler		12.62	8.514
1633	O1LPrelF	Orthostase 1 PM Legendre P. rel.Fehler		.500	.254
1634	O2eHa	Orthostase 2 HF e-Funktion a		86.12	12.12
1635	O2eHb	Orthostase 2 HF e-Funktion b		-26.51	7.993
1636	O2eHalp	Orthostase 2 HF e-Funktion alpha		2.096	3.051
1637	O2eHabsF	Orthostase 2 HF e-Funktion abs.Fehler		3.288	2.589
1638	O2eHrelF	Orthostase 2 HF e-Funktion rel.Fehler		.0501	.0422
1639	O2LHK1	Orthostase 2 HF Legendre P. 1.Koeff		74.00	10.18
1640	O2LHK2	Orthostase 2 HF Legendre P. 2.Koeff		19.74	5.622

1641	O2LHK3	Orthostase 2	HF Legendre P. 3.Koeff	-6.534	3.408
1642	O2HabsF	Orthostase 2	HF Legendre P. abs.Fehler	25.85	15.26
1643	O2HrelF	Orthostase 2	HF Legendre P. rel.Fehler	.170	.0564
1644	O2ePa	Orthostase 2	PM e-Funktion a	132.7	174.5
1645	O2ePb	Orthostase 2	PM e-Funktion b	-9.062	8.263
1646	O2ePalph	Orthostase 2	PM e-Funktion alpha	5.368	6.904
1647	O2ePabsF	Orthostase 2	PM e-Funktion abs.Fehler	11.14	8.756
1648	O2ePrelF	Orthostase 2	PM e-Funktion rel.Fehler	.469	.275
1649	O2LPK1	Orthostase 2	PM Legendre P. 1.Koeff	103.9	9.670
1650	O2LPK2	Orthostase 2	PM Legendre P. 2.Koeff	6.478	4.813
1651	O2LPK3	Orthostase 1	PM Legendre P. 3.Koeff	-4.056	3.641
1652	O2LPabsF	Orthostase 1	PM Legendre P. abs.Fehler	16.60	11.03
1653	O2LPrelF	Orthostase 1	PM Legendre P. rel.Fehler	.484	.215
1654	K01LHK1	Orthostase 1	HF Legendre P. 1.Koeff	79.82	12.39
1655	K01LHK2	Orthostase 1	HF Legendre P. 2.Koeff	13.17	5.243
1656	K01LHK3	Orthostase 1	HF Legendre P. 3.Koeff	-11.92	4.582
1657	K01HabsF	Orthostase 1	HF Legendre P. abs.Fehler	11.61	9.114
1658	K01HrelF	Orthostase 1	HF Legendre P. rel.Fehler	.160	.113
1659	K01LPK1	Orthostase 1	PM Legendre P. 1.Koeff	107.7	10.94
1660	K01LPK2	Orthostase 1	PM Legendre P. 2.Koeff	1.701	4.528
1661	K01LPK3	Orthostase 1	PM Legendre P. 3.Koeff	-4.655	4.540
1662	K01LPabsF	Orthostase 1	PM Legendre P. abs.Fehler	11.53	10.46
1663	K01LPrelF	Orthostase 1	PM Legendre P. rel.Fehler	.542	.258
1664	K02LHK1	Orthostase 1	HF Legendre P. 1.Koeff	79.44	11.13
1665	K02LHK2	Orthostase 1	HF Legendre P. 2.Koeff	12.21	4.357
1666	K02LHK3	Orthostase 1	HF Legendre P. 3.Koeff	-13.14	4.830
1667	K02HabsF	Orthostase 1	HF Legendre P. abs.Fehler	12.60	9.634
1668	K02HrelF	Orthostase 1	HF Legendre P. rel.Fehler	.178	.128
1669	K02LPK1	Orthostase 1	PM Legendre P. 1.Koeff	106.1	9.827
1670	K02LPK2	Orthostase 1	PM Legendre P. 2.Koeff	2.700	4.008
1671	K02LPK3	Orthostase 1	PM Legendre P. 3.Koeff	-5.364	5.413
1672	K02LPabsF	Orthostase 1	PM Legendre P. abs.Fehler	14.54	11.07
1673	K02LPrelF	Orthostase 1	PM Legendre P. rel.Fehler	.565	.251
1674	AHF	Alpha Herzfrequenz		3.686	6.240
1675	RFHF	rel. Fehler Herzfrequenz		.0187	.0180
1676	AHF-STD	Alpha Herzfrequenz Stdabw.		8.828	10.37
1677	RFHF-STD	rel. Fehler Herzfrequenz, Stdabw.		.0941	.129
1678	AE-RA	Alpha R-Amplitude		2.688	8.603
1679	RFE-RA	rel. Fehler R-Amplitude		.167	.249
1680	AE-TA	Alpha T-Amplitude		4.945	9.534
1681	RFE-TA	rel. Fehler t-Amplitude		.221	.248
1682	AE-J80	Alpha Amplitude J-Punkt +80 ms		4.412	8.038
1683	RFE-J80	rel. Fehler Amplitude J-Punkt +80 ms		.105	.147
1684	AE-PQI	Alpha Zeit F-Anfang bis Q-Anfang		2.244	7.915
1685	RFE-PQI	rel. Fehler Zeit P-Anfang bis Q-Anfang		.244	.251
1686	AE-PQS	Alpha Zeit P-Ende bis Q-Anfang		4.554	9.150
1687	RFE-PQS	rel. Fehler Zeit P-Ende bis Q-Anfang		.241	.272
1688	AE-QTI	Alpha Zeit Q-Anfang bis T-Ende		.934	2.559
1689	RFE-QTI	rel. Fehler Zeit Q-Anfang bis T-Ende		.0209	.0780
1690	APS	Alpha systolischer Blutdruck		3.057	6.864
1691	RFPS	rel. Fehler systolischer Blutdruck		.124	.131
1692	APD4	Alpha diastolischer Blutdruck, P IV		4.268	11.04
1693	RFPD4	rel. Fehler diastolischer Blutdruck, P IV		.490	.303
1694	APD5	Alpha diastolischer Blutdruck		2.665	9.990
1695	RFPD5	rel. Fehler diastolischer Blutdruck		.504	.270
1696	APM	Alpha mittlerer Blutdruck		3.222	10.24
1697	RFPM	rel. Fehler mittlerer Blutdruck		.399	.262
1698	APAMP	Alpha Blutdruck-Amplitude = PS-PD		2.710	7.538
1699	RFPAMP	rel. Fehler Blutdruck-Amplitude = PS-PD		.233	.213
1700	AHMMVI	Alpha PAMP*HF		4.229	7.404
1701	RFHMMVI	rel. Fehler PAMP*HF		.0723	.102

Orthostase-Versuch 1 und 2:

1464	OHF R1 M	Orthostase MW Ruhe 1	(Min 1 - 4)	59.44	9.870
1465	OPS R1 M	Orthostase MW Ruhe 1	(Min 1 - 4)	137.4	14.44
1466	OPD4R1 M	Orthostase MW Ruhe 1	(Min 1 - 4)	89.40	10.82
1467	OPD5R1 M	Orthostase MW Ruhe 1	(Min 1 - 4)	84.02	12.10
1468	OPM R1 M	Orthostase MW Ruhe 1	(Min 1 - 4)	101.8	11.40
1469	OPAMR1 M	Orthostase MW Ruhe 1	(Min 1 - 4)	53.39	12.93
1470	OHF S1 M	Orthostase MW Stehen 1	(Min 5 -11)	83.35	13.00
1471	OPS S1 M	Orthostase MW Stehen 1	(Min 5 -11)	130.7	13.66
1472	OPD4S1 M	Orthostase MW Stehen 1	(Min 5 -11)	103.2	10.92

1473	OPD5S1	M	Orthostase	MW	Stehen 1 (Min 5 -11)	97.82	11.86
1474	OPM S1	M	Orthostase	MW	Stehen 1 (Min 5 -11)	108.8	11.32
1475	OPAMS1	M	Orthostase	MW	Stehen 1 (Min 5 -11)	32.88	11.19
1476	OHF RS1D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 1	23.90	7.383
1477	OPS RS1D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 1	-6.678	8.266
1478	OPD4RS1D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 1	13.80	7.674
1479	OPD5RS1D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 1	13.80	7.427
1480	OPM RS1D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 1	6.959	6.158
1481	OPAMRS1D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 1	-20.51	9.976
1482	OHF R2	M	Orthostase	MW	Ruhe 2 (Min 12-15)	58.93	9.125
1483	OPS R2	M	Orthostase	MW	Ruhe 2 (Min 12-15)	131.6	12.42
1484	OPD4R2	M	Orthostase	MW	Ruhe 2 (Min 12-15)	86.57	10.16
1485	OPD5R2	M	Orthostase	MW	Ruhe 2 (Min 12-15)	81.66	10.57
1486	OPM R2	M	Orthostase	MW	Ruhe 2 (Min 12-15)	98.32	10.09
1487	OPAMR2	M	Orthostase	MW	Ruhe 2 (Min 12-15)	49.98	10.39
1488	OHF S2	M	Orthostase	MW	Stehen 2 (Min 16-22)	83.23	11.58
1489	OPS S2	M	Orthostase	MW	Stehen 2 (Min 16-22)	128.0	12.63
1490	OPD4S2	M	Orthostase	MW	Stehen 2 (Min 16-22)	101.9	10.67
1491	OPD5S2	M	Orthostase	MW	Stehen 2 (Min 16-22)	97.14	10.54
1492	OPM S2	M	Orthostase	MW	Stehen 2 (Min 16-22)	107.4	10.14
1493	OPAMS2	M	Orthostase	MW	Stehen 2 (Min 16-22)	30.86	10.46
1494	OHF RS2D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 2	24.30	6.779
1495	OPS RS2D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 2	-3.641	6.677
1496	OPD4RS2D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 2	15.32	6.450
1497	OPD5RS2D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 2	15.48	7.112
1498	OPM RS2D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 2	9.110	6.040
1499	OPAMRS2D		Orthostase		Differenz Ruhe / Stehen 2	-19.12	7.333
1518	OHF S1	V	Orthostase	Standardabw.	Stehen 1 (Min 5-11)	4.400	2.032
1519	OPS S1	V	Orthostase	Standardabw.	Stehen 1 (Min 5-11)	5.281	2.752
1520	OPD4S1	V	Orthostase	Standardabw.	Stehen 1 (Min 5-11)	5.037	1.795
1521	OPD5S1	V	Orthostase	Standardabw.	Stehen 1 (Min 5-11)	4.883	1.903
1522	OHF S2	V	Orthostase	Standardabw.	Stehen 2 (Min 16-22)	3.877	1.911
1523	OPS S2	V	Orthostase	Standardabw.	Stehen 2 (Min 16-22)	5.540	1.870
1524	OPD4S2	V	Orthostase	Standardabw.	Stehen 2 (Min 16-22)	4.986	2.077
1525	OPD5S2	V	Orthostase	Standardabw.	Stehen 2 (Min 16-22)	5.068	2.016
1538	OHFR1RSV		Standardabweichung R1,R2		(Min 1 -4, 12-15)	1.853	.945
1539	OPSR1RSV		"		(Min 1 -4, 12-15)	5.377	3.164
1540	OPD41RSV		"		(Min 1 -4, 12-15)	4.407	2.311
1541	OPD51RSV		"		(Min 1 -4, 12-15)	4.899	2.065
1542	O1HF ALS		ALS von 4.Minute auf 5.Minute			.0035	1.008
1543	O1PS ALS		"			-.0126	1.014
1544	O1PD4ALS		"			-.0247	.998
1545	O1PD5ALS		"			-.0398	.975
1546	O2HF ALS		ALS von 15.Minute auf 16.Minute			.0033	1.013
1547	O2PS ALS		"			-.0186	.994
1548	O2PD4ALS		"			-.0006	1.000
1549	O2PD5ALS		"			-.0040	.983

Ergometer-Versuch:

1500	EHF	E1M	Ergometrie	MW	100 Watt (Min 29-30)	111.6	10.19
1501	EPS	E1M	Ergometrie	MW	100 Watt (Min 29-30)	179.9	18.50
1502	EPD4	E1M	Ergometrie	MW	100 Watt (Min 29-30)	94.76	12.79
1503	EPD5	E1M	Ergometrie	MW	100 Watt (Min 29-30)	88.87	15.26
1504	EPM	E1M	Ergometrie	MW	100 Watt (Min 29-30)	118.9	13.30
1505	EPAMSE1M		Ergometrie	MW	100 Watt (Min 29-30)	90.53	20.43
1506	EHF RE1D		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo	52.64	8.581
1507	EPS RE1D		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo	48.37	15.03
1508	EPD4RE1D		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo	8.288	11.00
1509	EPD5RE1D		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo	6.935	13.04
1510	EPM RE1D		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo	20.43	11.56
1511	EPAMRE1D		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo	40.88	16.14
1512	EHF RERD		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo Erh. (Min 35)	7.832	5.154
1513	EPS RERD		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo Erh. (Min 35)	11.75	10.72
1514	EPD4RERD		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo Erh. (Min 35)	.614	9.221
1515	EPD5RERD		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo Erh. (Min 35)	-1.695	11.46
1516	EPM RERD		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo Erh. (Min 35)	2.749	9.873
1517	EPAMRERD		Ergometrie		Differenz Ruhe 2/Ergo Erh. (Min 35)	13.33	11.46
1530	EHF ER S		Ergometrie	MW	Steig.Erh.(Min29-30/Verlauf 31-35)	8.361	1.641
1531	EPS ER S		Ergometrie	MW	Steig.Erh.(Min29-30/Verlauf 31-35)	6.738	2.180
1532	EPD4ER S		Ergometrie	MW	Steig.Erh.(Min29-30/Verlauf 31-35)	.998	1.512
1533	EPD5ER S		Ergometrie	MW	Steig.Erh.(Min29-30/Verlauf 31-35)	1.280	2.062
1550	E HF ALS		ALS von 15.Minute auf MW 29-30 Minute			-.0291	.996

1551 E PS ALS	"	.0190	1.001
1552 E PD4ALS	"	.0166	1.011
1553 E PD5ALS	"	.0081	1.015

Kreislauf-Labor insgesamt:

1526 KHF 35 V	Kreislauf-Labor Standardabw. Gesamt (Min 1-35)	20.90	2.145
1527 KPS 35 V	Kreislauf-Labor Standardabw. Gesamt (Min 1-35)	29.79	3.157
1528 KPD435 V	Kreislauf-Labor Standardabw. Gesamt (Min 1-35)	19.90	2.141
1529 KPD535 V	Kreislauf-Labor Standardabw. Gesamt (Min 1-35)	19.53	2.062
1534 KHF 35 B	Bereich (Minute 1-35)	55.54	9.380
1535 KPS 35 B	" (Minute 1-35)	64.04	15.78
1536 KPD435 B	" (Minute 1-35)	35.48	9.158
1537 KPD535 B	" (Minute 1-35)	38.52	10.83

Feldregistrierung physiologische Variable, Aggregate (N=52):

1702 FEHF	Feldregistrierung Mittelwerte 2-Stunden vor Aufwachen (Basalwerte)	57.29	6.724
1703 FEATM		14.85	1.826
1704 FEAKT		1.875	1.455
1705 FEPS		121.0	11.62
1706 FEPD		70.91	9.456
1780 MIN.ANZ	Feldregistrierung Statistiken PHSTAT Segment 1 (Tagesaktivitaet)	792.7	96.25
1781 N PS		51.31	9.028
1782 MIN PS		110.4	10.65
1783 MAX PS		178.4	20.64
1784 M PS		135.8	12.17
1785 SD PS		13.71	3.142
1786 N PD		50.67	8.898
1787 MINPPD		61.10	10.95
1788 MAX PD		102.9	12.58
1789 M PD		82.44	10.12
1790 SD PD		9.457	2.107
1791 N PM		50.67	8.898
1792 MIN PM		82.15	9.251
1793 MAX PM		119.8	12.01
1794 M PM		100.2	9.878
1795 SD PM		8.430	1.745
1796 N PAMP		50.67	8.898
1797 MINPPAMP		25.56	8.551
1798 MAX PAMP		99.62	20.85
1799 M PAMP		53.29	9.660
1800 SD PAMP		15.26	3.159
1801 N HF		773.5	110.9
1802 MIN HF		58.42	8.412
1803 MAX HF		152.7	16.54
1804 M HF		86.43	9.140
1805 SD HF		14.72	3.360
1806 N AF		335.0	384.9
1807 MIN AF		9.304	1.717
1808 MAX AF		37.96	4.405
1809 M AF		20.17	2.111
1810 SD AF		4.498	.778
1811 N AKT		792.7	96.25
1812 MIN AKT		0.0000	0.0000
1813 MAX AKT		99.13	4.005
1814 M AKT		10.44	6.897
1815 SD AKT		16.30	6.042
1852 MIN.ANZ	Feldregistrierung Statistiken Segment 5 Nachtruhe (Schlaf)	450.8	69.78
1853 N PS		7.615	2.427
1854 MIN PS		107.1	10.83
1855 MAX PS		137.0	12.88
1856 M PS		121.8	10.65
1857 SD PS		10.43	3.919
1858 N PD		7.538	2.445
1859 MINPPD		57.29	11.45
1860 MAX PD		79.10	10.60
1861 M PD		68.80	9.110
1862 SD PD		7.690	3.213
1863 N PM		7.538	2.445
1864 MIN PM		76.90	10.14
1865 MAX PM		95.02	8.748

1866	M	PM		86.45	8.165
1867	SD	PM		6.550	2.761
1868	N	PAMP		7.538	2.445
1869	MIN	PAMP		35.83	10.99
1870	MAX	PAMP		70.54	16.10
1871	M	PAMP		53.04	10.94
1872	SD	PAMP		12.23	4.464
1873	N	HF		443.1	82.17
1874	MIN	HF		48.90	6.991
1875	MAX	HF		85.40	12.99
1876	M	HF		58.36	7.739
1877	SD	HF		5.444	1.777
1878	N	AF		173.2	209.2
1879	MIN	AF		8.500	1.504
1880	MAX	AF		23.41	3.034
1881	M	AF		15.29	1.667
1882	SD	AF		1.849	.340
1883	N	AKT		450.8	69.78
1884	MIN	AKT		0.0000	0.0000
1885	MAX	AKT		65.58	26.73
1886	M	AKT		1.606	1.351
1887	SD	AKT		6.909	4.124
2036	F1HF	Physiol.Aggregate	**** F1 = von CAS11 ****	84.87	10.22
2037	F1ATM	Physiol.Aggregate		19.72	2.465
2038	F1AKT	Physiol.Aggregate		9.242	7.474
2039	F1PS	Physiol.Aggregate		135.8	17.13
2040	F1PD	Physiol.Aggregate		83.71	11.84
2041	F1MBP	Physiol.Aggregate		100.9	11.90
2042	F1BPA	Physiol.Aggregate		52.34	15.63
2043	F3HF	Physiol.Aggregate	**** F3 = von CAS3 ****	85.86	9.928
2044	F3ATM	Physiol.Aggregate		19.90	2.334
2045	F3AKT	Physiol.Aggregate		9.412	6.862
2046	F3PS	Physiol.Aggregate		135.9	14.80
2047	F3PD	Physiol.Aggregate		84.80	11.33
2048	F3MBP	Physiol.Aggregate		101.8	10.70
2049	F3BPA	Physiol.Aggregate		50.76	14.59
2050	F5HF	Physiol.Aggregate	**** F5 = von CAS5 ****	85.74	9.635
2051	F5ATM	Physiol.Aggregate		20.14	2.234
2052	F5AKT	Physiol.Aggregate		9.393	6.323
2053	F5PS	Physiol.Aggregate		135.3	12.24
2054	F5PD	Physiol.Aggregate		83.12	10.30
2055	F5MBP	Physiol.Aggregate		100.4	10.13
2056	F5BPA	Physiol.Aggregate		51.93	9.712

Feldregistrierung Selbsteinstufungen (N=52):

1964	C-TaetNV	CASIO Taetigkeit	Nval	12.75	1.835
1965	C-TaetMW	CASIO Taetigkeit	Mittelwert	1.622	.205
1966	C-UmgbMW	CASIO Umgebung	Mittelwert	1.205	.159
1967	C-SoStMW	CASIO Soz.Status	Mittelwert	1.488	.262
1968	C-KoAnMW	CASIO koerp.angesp.	Mittelwert	2.273	.589
1969	C-GeAnMW	CASIO geistig angesp.	Mittelwert	2.732	.792
1970	C-EmAnMW	CASIO emotional angesp.	Mittelwert	2.674	.826
1971	C-VergMW	CASIO vergnuegt, locker	Mittelwert	4.038	.848
1972	C-MissMW	CASIO misshmutig, verstimmt	Mittelwert	2.179	.730
1973	C-AbgeMW	CASIO abgespannt, erschoept	Mittelwert	2.562	.881
1974	C-HerzMW	CASIO Herzklopfen	Mittelwert	1.645	.616
1975	C-MuedMW	CASIO koerperl.Muedigkeit	Mittelwert	2.501	.922
1976	C-WohlMW	CASIO koerperl.wohl	Mittelwert	4.997	.790
1977	C-RBewMW	CASIO koerperl.bewegt, retro	Mittelwert	2.708	.581
1978	C-RAerMW	CASIO Aerger, retro	Mittelwert	1.965	.617
1979	C-RFreMW	CASIO Freude, retro	Mittelwert	2.873	.792
1980	C-RLanMW	CASIO Langeweile, retro	Mittelwert	1.844	.598
1981	C-RStrMW	CASIO Stress, retro	Mittelwert	2.379	.828
1982	C-RuKoMW	CASIO unangen.Kontakte, retro	Mittelwert	1.479	.459
1983	C-RaKoMW	CASIO angen. Kontakte, retro	Mittelwert	3.227	.939
1984	C-AuEiMW	CASIO Ausloesung der Einstuf.	Mittelwert	1.136	.115
1985	C-LatnMW	CASIO Latenzzeit	Mittelwert	102.6	59.47
1986	C-AuszMW	CASIO Ausfuellzeit	Mittelwert	119.8	23.62
1987	C-TaetST	CASIO Taetigkeit	Standardabw.	.442	.128
1988	C-UmgbST	CASIO Umgebung	Standardabw.	.374	.103
1989	C-SoStST	CASIO Soz.Status	Standardabw.	.426	.130
1990	C-KoAnST	CASIO koerp.angesp.	Standardabw.	1.099	.358

1991	C-GeAnST	CASIO geistig angesp.	Standardabw.	1.372	.452
1992	C-EmAnST	CASIO emotional angesp.	Standardabw.	1.217	.449
1993	C-VergST	CASIO vergnuegt, locker	Standardabw.	1.350	.365
1994	C-MissST	CASIO misssmutig, verstimmt	Standardabw.	1.253	.469
1995	C-AbgeST	CASIO abgespannt, erschoeft	Standardabw.	1.212	.382
1996	C-HerzST	CASIO Herzklopfen	Standardabw.	.759	.462
1997	C-MuedST	CASIO koerperl.Muedigkeit	Standardabw.	1.226	.392
1998	C-WohlST	CASIO koerperl.wohl	Standardabw.	1.048	.357
1999	C-RBewST	CASIO koerperl.bewegt, retro	Standardabw.	1.361	.361
2000	C-RAerST	CASIO Aerger, retro	Standardabw.	1.146	.524
2001	C-RFreST	CASIO Freude, retro	Standardabw.	1.290	.378
2002	C-RLanST	CASIO Langeweile, retro	Standardabw.	1.081	.477
2003	C-RStrST	CASIO Stress, retro	Standardabw.	1.189	.454
2004	C-RuKoST	CASIO unangen.Kontakte, retro	Standardabw.	.912	.742
2005	C-RaKoST	CASIO angen. Kontakte, retro	Standardabw.	1.734	.423
2006	C-AuEiST	CASIO Ausloesung der Einstuf.	Standardabw.	.304	.146
2007	C-LatnST	CASIO Latenzzeit	Standardabw.	88.43	63.08
2008	C-AuszST	CASIO Ausfuellzeit	Standardabw.	34.64	17.33
2009	C-TaetRG	CASIO Taetigkeit	Range	.942	.235
2010	C-UmgbRG	CASIO Umgebung	Range	.981	.139
2011	C-SoStRG	CASIO Soz.Status	Range	.942	.235
2012	C-KoAnRG	CASIO koerp.angesp.	Range	3.346	1.251
2013	C-GeAnRG	CASIO geistig angesp.	Range	3.808	1.221
2014	C-EmAnRG	CASIO emotional angesp.	Range	3.673	1.324
2015	C-VergRG	CASIO vergnuegt, locker	Range	4.135	1.103
2016	C-MissRG	CASIO misssmutig, verstimmt	Range	3.692	1.351
2017	C-AbgeRG	CASIO abgespannt, erschoeft	Range	3.635	1.221
2018	C-HerzRG	CASIO Herzklopfen	Range	2.327	1.465
2019	C-MuedRG	CASIO koerperl.Muedigkeit	Range	3.673	1.024
2020	C-WohlRG	CASIO koerperl.wohl	Range	3.365	1.314
2021	C-RBewRG	CASIO koerperl.bewegt, retro	Range	4.154	1.073
2022	C-RAerRG	CASIO Aerger, retro	Range	3.385	1.523
2023	C-RFreRG	CASIO Freude, retro	Range	3.942	1.162
2024	C-RLanRG	CASIO Langeweile, retro	Range	3.173	1.339
2025	C-RStrRG	CASIO Stress, retro	Range	3.481	1.365
2026	C-RuKoRG	CASIO unangen.Kontakte, retro	Range	2.720	2.129
2027	C-RaKoRG	CASIO angen. Kontakte, retro	Range	4.865	1.048
2028	C-AuEiRG	CASIO Ausloesung der Einstuf.	Range	.846	.364
2029	C-LatnRG	CASIO Latenzzeit	Range	272.4	180.8
2030	C-AuszRG	CASIO Ausfuellzeit	Range	115.6	57.40
2031	C-ANSP	CASIO Anspannung, Miniskala	Mittelwert	1-7	2.560 .635
2032	C-STIM	CASIO Stimmung, Miniskala	Mittelwert	1-7	4.952 .656
2033	C-MUED	CASIO Muedigkeit, Miniskala	Mittelwert	1-7	2.531 .873
2034	C-BELA	CASIO Bel., ret., Miniskala	Mittelwert	1-7	1.951 .532
2035	C-AKTI	CASIO Akt., ret., Miniskala	Mittelwert	1-7	3.158 .477

Feldregistrierung Tageslauf, Nachbefragung (N=52):

1917	SONAnz	Anzahl verwertbarer Aussagen		14.04	10.10
1918	SONIntro	Introspektionsfaehigkeit	1 - 7 ^ sehr gering	3.262	1.345
1919	SONRe T1	Reaktivitaet 1.Tag	1 - 7 ^ sehr gering	1.738	1.191
1920	SONRe N	Reaktivitaet Nacht	1 - 7 ^ sehr gering	1.795	1.321
1921	SONRe T2	Reaktivitaet 2.Tag	1 - 7 ^ sehr gering	1.703	1.244
1922	SONwiEr	wichtiges Ereignis vorliegend	1 - 2 ^ ja	1.617	.491
1923	SOLOK kA	Lokalitaet : keine Angaben	Minuten	368.8	311.0
1924	SOLOKUni	Lokalitaet : in Universitaet	Minuten	90.60	113.1
1925	SOLOKKne	Lokalitaet : in Kneipe	Minuten	15.12	37.81
1926	SOLOK zH	Lokalitaet : zuhause	Minuten	725.6	274.8
1927	SOLOKunt	Lokalitaet : unterwegs	Minuten	81.90	65.29
1928	SOLOKFre	Lokalitaet : bei Freunden	Minuten	17.14	43.60
1929	SOLOKSu	Lokalitaet : Summe	Minuten	1299.	47.56
1930	SOTAE kA	Taetigkeit : keine Angaben	Minuten	621.1	285.7
1931	SOTAEStu	Taetigkeit : fuer Studium	Minuten	114.9	127.0
1932	SOTAEFze	Taetigkeit : Freizeit	Minuten	107.3	105.7
1933	SOTAEHau	Taetigkeit : Hausarbeiten	Minuten	52.86	60.50
1934	SOTAEsch	Taetigkeit : Schlaf	Minuten	403.0	195.4
1935	SOTAEsu	Taetigkeit : Summe	Minuten	1299.	47.56
1936	NB 1	Wie interessant Laboruntersuchung	1 - 5 ^ gar nicht	3.808	.908
1937	NB 2	Wie interessant Feldregistrierung	1 - 5 ^ gar nicht	3.731	1.031
1938	NB 3	Waren 24h repraesentativ	1 - 5 ^ gar nicht	3.192	1.030
1939	NB 4	War Tagesablauf ruhig	1 - 5 ^ gar nicht	3.308	1.197
1940	NB 5	War koerperlich aktiv	1 - 5 ^ gar nicht	2.115	.732
1941	NB 6	Umgebung reagierte negativ	1 - 5 ^ gar nicht	1.481	.804

1942	NB	7	Umgebung reagierte positiv	1 - 5 ^ gar nicht	2.846	1.178
1943	NB	8	Unangenehm : Reaktionen	1 - 5 ^ gar nicht	1.981	1.057
1944	NB	9	Unangenehm : Gewicht Tasche	1 - 5 ^ gar nicht	2.808	.930
1945	NB	10	Unangenehm : Bewegungsfreiheit	1 - 5 ^ gar nicht	3.308	.781
1946	NB	11	Unangenehm : Kabelbefestigung	1 - 5 ^ gar nicht	2.250	.926
1947	NB	12	Unangenehm : Aufpumpdruck	1 - 5 ^ gar nicht	2.500	1.076
1948	NB	13	Unangenehm : Aufpumpgeraeusch	1 - 5 ^ gar nicht	2.673	1.200
1949	NB	14	Unangenehm : Casio Bedienung	1 - 5 ^ gar nicht	2.077	1.218
1950	NB	15	Unangenehm : Sony Bedienung	1 - 5 ^ gar nicht	1.981	.960
1951	NB	16	Unangenehm : Allg. Anweisung	1 - 5 ^ gar nicht	2.173	.810
1952	NB	17	Schlaf ruhig und erholsam	1 - 5 ^ gar nicht	2.846	1.319
1953	NB	18	Umweltreaktion interessiert	1 - 5 ^ gar nicht	3.956	.706
1954	NB	19	Umweltreaktion emotional	1 - 5 ^ ablehnend	3.122	.980
1955	NB	20	Reaktivitaet darauf	1 - 5 ^ unangenehm	2.724	.996
1956	NB	21	Ausdrucksmoegl.Selbsteinstufungen	1 - 5 ^ gar nicht	3.269	1.012
1957	NB	22	Versuchserleben interessiert	1 - 5 ^ uninteressant	4.268	.593
1958	NB	23	Versuchserleben emotional	1 - 5 ^ unangenehm	2.829	.803
1959	NB	24	Versuchserleben Inter.an Ergebn.	1 - 2 ^ 1=ja 2=sehr	1.490	.505
1960	NB	25	Anregungen	1 - 5 ^ gar nicht	3.167	.917
1961	NB	26	Fragen	1 - 5 ^ gar nicht	2.600	.894
1962	NB	27	positive Kritik	1 - 5 ^ gar nicht	3.000	
1963	NB	28	negative Kritik	1 - 5 ^ gar nicht	2.800	.775

Tabellen K: Korrelationmatrizen psychologischer Variablen.

Fragebogen-Skalen (FBL, FPI, SVF, ZLU, AERGA, STPI)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 FBL 1ALL	100																								
2 FBL 2EMO	51	100																							
3 FBL 3HKR	46	59	100																						
4 FBL 4MDA	42	29	29	100																					
5 FBL 5KHA	45	32	33	40	100																				
6 FBL 6 AN	49	61	48	58	46	100																			
7 FBL 7SEN	23	33	28	16	27	36	100																		
8 FBL 8SCH	34	32	48	34	43	53	36	100																	
9 FBL 9MOT	33	33	38	53	40	63	30	45	100																
10 FBL10HAU	49	35	15	27	40	30	38	28	11	100															
11 FBL SUM	69	70	67	62	67	82	57	68	68	55	100														
12 FPI-LEB	-44	-48	-39	-27	-12	-31	-11	-13	-19	-36	-41	100													
13 FPI-SOZ	8	-1	-7	-2	-3	-10	2	2	-9	-1	-4	-9	100												
14 FPI-LEI	-49	-26	-21	-23	-13	-29	-6	-13	-12	-26	-32	48	-17	100											
15 FPI-GEH	33	36	24	29	9	27	21	9	17	19	33	-49	22	-55	100										
16 FPI-ERR	20	34	19	32	1	34	20	15	44	7	34	-18	5	-6	12	100									
17 FPI-AGGR	-13	4	6	15	-1	10	12	11	12	-10	8	7	-7	19	4	35	100								
18 FPI-BEAN	27	48	41	26	-2	28	28	17	15	26	38	-30	10	-10	31	46	19	100							
19 FPI-KOER	53	50	54	58	30	68	15	41	50	23	66	-37	-4	-44	43	28	14	37	100						
20 FPI-GES	22	31	21	31	7	25	37	14	10	24	33	-10	8	-4	24	22	19	43	21	100					
21 FPI-OFF	17	28	13	26	21	23	33	10	20	24	32	-19	11	-5	28	35	40	24	17	24	100				
22 FPI-EXTR	-41	-30	-21	-20	-7	-23	-22	-13	-9	-33	-32	40	-20	63	-75	-2	23	-24	-37	-16	0	100			
23 FPI-EMOT	44	59	50	35	9	41	20	24	31	29	51	-72	8	-34	40	45	21	64	50	29	30	-24	100		
24 SVF-BAGA	4	-2	-6	9	30	10	17	13	0	8	13	23	-22	13	-8	-23	5	-7	0	-6	23	15	-15	100	
25 SVF-HERU	-32	-26	-17	-22	12	-20	-1	-3	-19	-15	-21	49	-26	55	-37	-31	2	-21	-28	0	-19	38	-41	40	100

Anmerkung: $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

Fragebogen-Skalen (FBL, FPI, SVF, ZLU, AERGA, STPI).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26 SVF-SCHU	6	9	12	14	23	14	12	6	10	-2	16	11	-15	-3	10	3	16	-13	12	3	15	2	-10	52	16
27 SVF-ABLE	13	13	13	12	23	28	24	16	12	13	26	-11	-12	2	-9	-16	1	-11	4	-4	17	21	10	34	-7
28 SVF-ERSA	-2	6	-5	16	28	12	10	23	18	1	16	-2	-1	7	5	2	-8	-10	8	4	20	16	-2	37	8
29 SVF-SELB	10	18	-5	22	29	24	11	18	19	12	23	6	-3	23	-7	13	8	6	11	13	23	25	9	41	29
30 SVF-SITU	0	-7	-7	4	6	-4	0	0	-1	-4	-2	30	-8	40	-26	-9	8	1	-2	15	-13	21	-24	-1	41
31 SVF-REAK	8	9	4	11	18	13	15	-16	9	2	11	8	-9	10	3	-10	-3	-2	0	4	10	5	-9	34	31
32 SVF-POSI	-12	-16	-14	-6	17	0	12	-1	1	-5	-3	37	-25	50	-31	-24	13	-19	-18	-4	2	37	-34	42	60
33 SVF-UNTE	-4	-12	-10	4	2	-13	1	8	-5	-1	-5	12	16	6	-14	16	9	6	-19	5	6	24	8	-2	-1
34 SVF-VERM	45	44	37	43	20	41	21	16	37	17	47	-39	-1	-24	45	20	-3	33	52	22	25	-30	42	16	-19
35 SVF-FLUC	44	45	42	43	20	41	29	31	35	20	52	-38	13	-32	46	26	7	40	52	35	27	-29	54	11	-32
36 SVF-ABKA	38	39	32	28	9	33	32	14	37	23	43	-41	2	-27	48	21	10	16	39	23	18	-44	35	-4	-27
37 SVF-GEDA	38	54	27	24	11	30	27	7	31	17	40	-43	16	-14	46	37	14	34	31	20	33	-32	50	-24	-38
38 SVF-RESI	47	44	32	31	6	32	10	25	18	21	39	-70	15	-50	57	28	12	34	47	17	29	-40	66	-12	-54
39 SVF-MITL	47	49	29	40	31	43	21	23	37	17	50	-48	3	-30	41	44	27	21	44	24	52	-17	49	8	-35
40 SVF-BESC	27	34	8	25	18	23	18	15	31	17	32	-36	12	-13	44	18	4	23	27	-1	29	-32	32	7	-17
41 SVF-AGGR	17	26	23	30	1	31	24	23	37	0	32	-27	7	-10	26	60	48	26	31	16	44	-6	41	0	-33
42 SVF-PHAR	27	17	31	37	37	42	-7	26	36	9	38	-14	-8	-9	6	7	7	15	38	6	5	3	30	24	-6
43 SVF-SUMM	39	43	28	43	38	44	33	28	40	19	53	-27	-3	-5	33	24	21	22	40	24	42	-7	38	42	1
44 ZLU1A2	29	47	40	20	12	21	20	8	12	24	34	-45	16	-23	38	29	-1	61	22	25	21	-38	49	-16	-24
45 ZLU2LU	-4	18	11	12	-2	12	16	12	40	-6	17	0	-13	35	-10	47	28	29	1	6	17	28	24	13	16
46 AERGA1I	44	39	31	27	24	30	18	26	42	29	46	-46	10	-33	37	21	10	30	42	4	22	-33	48	-7	-35
47 AERGA2A	-9	-1	1	0	9	7	11	14	-2	-7	4	5	9	26	-12	-11	20	0	-5	11	-1	15	2	4	23
48 STPIANG	49	55	43	43	10	44	19	20	40	25	51	-79	8	-50	55	41	2	41	58	19	29	-43	74	-24	-58
49 STPIAER	23	41	28	42	19	46	28	28	47	4	46	-31	0	-11	27	68	49	37	48	17	48	-4	50	0	-27
50 STPINEU	3	-2	-10	2	30	0	-12	14	16	6	7	16	6	25	-25	11	21	0	-1	-6	11	41	-1	5	20

Anmerkung: $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

Fragebogen-Skalen (FBL, FPI, SVF, ZLU, AERGA, STPI)

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26 SVF-SCHU	100																								
27 SVF-ABLE	16	100																							
28 SVF-ERSA	35	30	100																						
29 SVF-SELB	26	43	51	100																					
30 SVF-SITU	3	-5	-7	21	100																				
31 SVF-REAK	30	38	27	39	25	100																			
32 SVF-POSI	23	26	14	40	55	42	100																		
33 SVF-UNTE	2	5	6	8	14	-20	3	100																	
34 SVF-VERM	24	22	20	30	0	38	-14	-21	100																
35 SVF-FLUC	13	29	23	25	-13	25	-28	3	64	100															
36 SVF-ABKA	-3	11	4	6	-8	33	-14	-48	49	46	100														
37 SVF-GEDA	-1	6	2	9	10	18	-16	0	41	51	47	100													
38 SVF-RESI	1	17	14	7	-21	10	-40	-2	51	64	52	62	100												
39 SVF-MITL	26	25	37	32	-10	27	-17	5	57	64	45	61	75	100											
40 SVF-BESC	-7	18	26	26	2	32	-12	-15	52	50	58	58	58	57	100										
41 SVF-AGGR	8	4	13	16	-15	-4	-4	8	14	37	35	43	46	53	27	100									
42 SVF-PHAR	19	21	21	23	-9	1	3	5	16	15	-4	-3	12	14	-5	16	100								
43 SVF-SUMM	42	48	51	63	18	59	25	6	65	67	48	54	57	77	63	45	27	100							
44 ZLU1AZ	-16	-8	-13	-10	3	7	-12	1	20	28	26	40	40	23	38	26	1	21	100						
45 ZLU2LU	10	13	11	43	20	27	23	16	18	26	13	23	5	24	26	28	-4	40	20	100					
46 AERGA1I	-3	20	11	19	-1	32	-4	-9	37	39	54	52	57	48	48	29	20	50	34	18	100				
47 AERGA2A	4	4	10	14	15	-2	21	10	-5	4	-17	-12	-9	-3	0	1	10	6	-8	16	-14	100			
48 STPIANG	-9	7	6	3	-28	3	-46	-9	52	60	52	60	81	65	58	39	13	43	47	13	58	-5	100		
49 STPIAER	13	10	16	33	1	15	-4	2	44	46	39	50	46	60	42	68	17	57	25	49	44	7	53	100	
50 STPINEU	-3	9	13	26	37	-2	32	31	-9	-13	-18	2	-15	-3	-2	-4	14	11	2	30	7	-2	-24	19	100
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Anmerkung: $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

Erregbarkeit, Aerger, Aggressivitaet und Hemmung.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 FPI-GEH	100																								
2 FPI-ERR	12	100																							
3 FPI-AGGR	4	35	100																						
4 FPI-EXTR	-75	-2	23	100																					
5 FPI-EMOT	40	45	21	-24	100																				
6 SVF-AGGR	26	60	48	-6	41	100																			
7 AERGA1I	37	21	10	-33	48	29	100																		
8 AERGA2A	-12	-11	20	15	2	1	-14	100																	
9 STPIAER	27	68	49	-4	50	68	44	7	100																
10 EANG 13	12	16	1	1	10	13	16	0	29	100															
11 AERG 13	-3	14	3	15	3	16	2	21	13	29	100														
12 BELAE 13	-8	7	12	15	8	-7	9	17	16	27	27	100													
13 EANG 103	18	6	-17	-11	-1	19	-3	-13	-1	6	-10	-13	100												
14 AERG 103	-10	-28	-30	1	-20	-18	-22	-6	-40	-14	-10	-22	33	100											
15 KOERP103	22	6	-15	-29	6	4	-1	-4	2	-4	-12	9	49	17	100										
16 KRI UNAN	16	-14	-23	-23	-3	-7	-3	8	-13	18	-11	5	46	35	35	100									
17 VERS1	20	26	7	-12	24	17	29	-1	32	22	16	19	13	-10	10	7	100								
18 AERGANH?	9	24	12	-15	35	24	25	5	21	-14	8	16	14	1	9	-9	15	100							
19 AERGRICH	-30	28	19	39	-3	10	-24	16	14	13	10	15	-19	-8	-24	-17	11	-3	100						
20 ALATAERG	5	-11	-16	-12	-1	-7	9	-4	-12	-7	3	1	6	16	13	15	-1	13	-31	100					
21 ANSPANVP	-16	-19	-10	12	-9	-12	4	-14	-13	-2	3	1	-5	6	-1	-4	-8	-6	-17	15	100				
22 LATENZVT	-12	-27	-2	11	-8	-12	-1	7	-17	-12	-10	-19	1	2	11	5	-19	-14	-18	-2	4	100			
23 AERMIMAC	8	8	-6	-3	6	6	25	-11	11	18	15	10	13	2	3	-3	11	19	-13	-5	16	-6	100		
24 AERMILAC	-14	-16	0	7	-5	-15	0	-1	-12	-14	12	2	-27	1	-8	-12	-16	10	-1	-10	7	36	22	100	
25 KNEGSUM	15	15	15	5	0	28	9	-9	17	15	33	27	12	-11	12	-13	26	12	0	11	20	-28	21	-14	100
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Anmerkung: $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

Leistungskennwerte, Leistungsorientierung und Ueberforderung.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 FPI-LEI	100																								
2 FPI-BEAN	-10	100																							
3 FPI-EXTR	63	-24	100																						
4 ZLU1AZ	-23	61	-38	100																					
5 ZLU2LU	35	29	28	20	100																				
6 RE ANZ	-14	8	-19	6	2	100																			
7 RECH GEN	-6	-2	13	0	0	16	100																		
8 RE PRAE	5	10	-17	3	8	17	-90	100																	
9 KONTPRAE	14	9	-13	-5	-12	6	-14	14	100																
10 GANG 13	-24	2	-10	10	-2	11	18	-14	-24	100															
11 GANG 43	12	-5	8	-19	-1	11	-3	2	11	-2	100														
12 ANSTR 73	-1	11	-9	0	14	0	-5	2	13	14	26	100													
13 MEANS 73	-6	-6	-6	-10	6	5	15	-15	32	6	24	29	100												
14 LEIST 73	2	-2	-2	-3	-15	21	-8	16	3	-13	-20	-24	-26	100											
15 LEIVG 73	14	3	14	-17	7	35	0	15	9	-2	-13	-8	1	58	100										
16 UEBER 73	-17	15	-14	14	17	-6	11	-8	-33	25	-13	16	7	-11	-4	100									
17 MITM 73	12	-37	15	-16	-4	-3	-1	1	3	19	-7	11	-2	5	4	-23	100								
18 GANG 73	-4	5	-12	7	12	8	-1	0	19	8	50	62	38	-30	-18	4	-4	100							
19 EANG 73	-14	14	-13	18	3	-3	-14	8	6	15	38	31	29	-27	-30	-1	-9	52	100						
20 KONRZM35	-6	-6	-26	-5	-25	6	-9	10	64	-16	10	0	30	1	-7	-24	10	4	8	100					
21 KONABM35	4	6	23	11	27	2	11	-9	-74	12	-18	-11	-38	0	9	19	-9	-15	-11	-92	100				
22 KODIPRA	-5	7	-26	0	-20	6	-16	17	71	1	11	16	32	-2	-5	-14	0	17	10	74	-84	100			
23 KORGPRA	3	4	-20	-9	-21	2	-15	13	82	-10	15	19	31	-8	-5	-26	8	25	10	77	-87	87	100		
24 SPREPROD	30	0	24	6	25	5	11	-8	6	23	3	3	-10	11	11	17	15	-12	-13	-1	-7	7	1	100	
25 SPRETEMP	24	-5	23	-6	36	10	17	-6	-12	20	10	5	-11	-7	1	11	11	-7	-19	-5	10	-7	-16	27	100

Anmerkung: $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

Beanspruchung und Versuchserleben.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 FPI-BEAN	100																								
2 FPI-KOER	37	100																							
3 FPI-EMOT	64	50	100																						
4 SVF-BAGA	-7	0	-15	100																					
5 SVF-SITU	1	-2	-24	-1	100																				
6 SVF-UNTE	6	-19	8	-2	14	100																			
7 SVF-VERM	33	52	42	16	0	-21	100																		
8 SVF-FLUC	40	52	54	11	-13	3	64	100																	
9 SVF-MITL	21	44	49	8	-10	5	57	64	100																
10 ZLU1AZ	61	22	49	-16	3	1	20	28	23	100															
11 ZLU2LU	29	1	24	13	20	16	18	26	24	20	100														
12 ERW.SPA	10	23	18	10	-20	-4	19	28	30	22	-3	100													
13 ALL.BEF.	7	10	4	0	2	-2	5	17	10	14	12	1	100												
14 KANG 13	17	31	24	1	10	-1	26	20	24	26	5	27	2	100											
15 GANG 13	2	20	13	16	2	-15	18	24	21	10	-2	26	1	54	100										
16 EANG 13	7	28	10	16	4	-5	25	36	16	5	13	31	22	56	58	100									
17 BELAE 13	5	13	8	11	14	10	0	8	6	0	21	-4	27	14	7	27	100								
18 VP PS UN	-15	-4	-14	10	11	10	-19	-18	-13	-12	12	-10	11	-12	-3	-10	17	100							
19 VP MEDUN	-4	-3	6	-13	-4	2	8	0	2	4	-1	0	6	3	-9	6	7	-2	100						
20 VERS1	37	21	24	-4	13	6	18	13	9	36	17	8	22	42	19	22	19	6	6	100					
21 VERS2	27	17	20	0	12	0	9	8	26	9	2	6	5	-10	-4	2	6	1	-5	10	100				
22 ANSPANVP	-7	1	-9	18	-4	-6	-20	-5	-20	-6	-12	-1	7	-6	1	-2	1	19	-8	-8	-13	100			
23 AERMIMAC	0	1	6	-32	17	-18	10	5	10	1	0	13	-4	11	14	18	10	7	5	11	-1	16	100		
24 ANSPANNC	-5	-13	6	5	13	17	5	-7	-2	-6	21	-14	-10	5	-9	-5	19	4	8	3	-5	-8	-6	100	
25 KNEGSUM	16	10	0	11	4	-6	7	9	4	17	16	8	14	25	15	15	27	13	-5	26	-8	20	21	-15	100

Anmerkung: $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

Aktuelles Befinden, Befindensaenderungen und Persoenlichkeitsmerkmale

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1 ALL.BEF.	100																									
2 KANG 13		2	100																							
3 GANG 13		1	54	100																						
4 EANG 13		22	56	58	100																					
5 GUTG 13		-51	-18	-9	-23	100																				
6 AERG 13		24	25	29	29	-44	100																			
7 BELAE 13		27	14	7	27	-33	27	100																		
8 MISSM 13		28	24	23	42	-38	67	42	100																	
9 NERV 13		12	64	52	63	-17	7	16	19	100																
10 HERZK 13		29	54	44	60	-35	12	22	34	62	100															
11 HKALT 13		7	34	26	34	-9	6	-1	-2	32	27	100														
12 HFEU 13		-3	29	36	48	-12	11	13	24	43	45	33	100													
13 UEBER 73		12	24	25	15	-15	12	19	4	18	8	37	9	100												
14 MITM 73		-12	6	19	8	3	10	9	15	11	8	-12	3	-23	100											
15 SCHM 113		14	-20	2	-8	-1	2	-14	9	-6	5	-15	-18	-13	-2	100										
16 LAENGL13		-1	-4	5	2	8	-6	10	4	1	7	10	20	1	22	-44	100									
17 KISCHWI		15	15	15	18	-21	18	3	27	16	12	-1	10	10	-15	16	-14	100								
18 KIFUSCH		-1	3	-3	14	-11	23	8	18	16	5	-13	-6	12	-2	-2	-10	16	100							
19 ERGESCH		15	13	1	22	-9	-7	16	10	20	11	0	27	-12	-1	2	17	31	6	100						
20 ANG 13		9	83	85	84	-19	33	18	35	70	62	37	45	26	14	-10	1	19	5	14	100					
21 ANG 43		1	-1	12	18	10	-13	-16	3	23	20	-4	-2	-8	1	13	6	1	18	17	12	100				
22 ANG 73		-22	-2	15	2	29	-14	-32	-9	10	8	-2	2	0	-7	12	16	11	17	17	6	62	100			
23 ANG 103		-8	-3	0	10	2	-12	-10	-7	15	13	-7	23	-13	-19	5	4	-5	0	15	3	38	48	100		
24 ANG 123		-19	-11	-2	-15	21	-6	-20	-20	2	-18	-12	-11	5	-7	24	-23	12	-2	-15	-11	6	26	26	100	
25 KANG Be		-4	-1	12	7	11	-11	-19	-1	7	18	-5	10	-10	-9	14	0	1	7	8	7	67	70	66	9	100
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

Anmerkung: $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

Aktuelles Befinden, Befindensaenderungen und Persoenlichkeitsmerkmale.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26 GANG Be	-17	-3	7	13	19	-16	-18	-4	16	15	-8	11	-7	-13	7	17	-5	21	15	7	71	69	67	20	62
27 EANG Be	-10	-2	9	11	14	-15	-23	-9	24	11	-1	6	-5	-7	10	9	8	9	25	7	68	79	68	31	57
28 GUTG Be	4	-17	-8	-11	-12	15	8	13	-36	-8	-22	-13	-27	21	10	7	-11	-21	-13	-14	-14	-24	-16	-6	-12
29 AERG Be	-7	3	9	9	21	-13	-20	-1	19	5	4	-5	-1	-11	0	-3	5	4	-4	8	28	43	28	16	25
30 BELAE Be	9	1	-5	5	9	-13	-2	4	19	12	10	14	-4	-11	-4	10	-7	1	23	0	36	31	37	-1	30
31 MISSM Be	-3	6	6	-6	14	-6	-15	0	28	11	11	13	16	-19	-3	5	19	3	6	3	25	30	35	16	20
32 NERV Be	4	1	9	10	-2	-12	-4	-1	38	19	8	11	8	-18	16	3	18	17	15	8	45	52	51	23	45
33 HERZK Be	4	5	16	15	-5	1	-2	12	23	35	5	19	-12	-17	15	6	13	14	18	14	43	49	53	4	48
34 HKALT Be	-17	-8	-9	-24	4	-17	-3	-22	-5	-18	-13	-4	-14	-3	9	-7	12	-17	9	-16	-10	8	22	19	7
35 HFEU Be	13	-12	-13	8	-13	-13	-1	2	13	18	4	29	1	-26	-4	19	39	6	32	-7	27	28	41	-4	32
36 ANG Be	-12	-2	11	12	17	-16	-24	-6	19	17	-5	10	-9	-11	12	10	3	14	20	8	80	86	79	25	83
37 HAND Be	-4	-13	-15	-12	-5	-20	-2	-14	5	-2	-7	15	-9	-18	4	6	32	-8	26	-16	10	23	41	11	25
38 BLUT Be	0	23	21	33	-10	-6	5	21	35	47	-4	15	1	-23	25	-15	29	24	15	30	34	34	38	-4	34
39 FBL 1ALL	19	32	11	19	-11	4	7	10	22	23	25	15	12	-14	12	-13	17	-5	17	24	17	10	-3	-10	13
40 FBL 2EMO	5	31	8	12	-1	17	11	19	15	15	23	19	6	-22	8	-7	19	2	29	20	19	20	8	-15	16
41 FBL 3HKR	14	14	13	22	0	9	12	20	16	24	16	27	22	-39	19	-13	35	5	17	19	6	10	11	-15	14
42 FPI-LEB	-2	-20	-20	-9	8	-4	-3	-7	-20	-5	-13	-23	-15	20	-11	12	-27	18	-24	-20	-21	-10	-20	-2	-21
43 FPI-ERR	16	18	-1	16	-7	14	7	28	26	15	3	0	27	-6	33	-18	6	6	3	13	21	15	5	20	13
44 FPI-BEAN	7	17	2	7	1	4	5	7	12	9	6	3	15	-37	14	-21	4	0	12	10	12	13	16	10	20
45 FPI-EXTR	-5	-15	-10	1	-3	15	15	15	-15	-10	-25	-21	-14	15	16	-14	-13	6	-20	-10	-11	-14	-13	8	-22
46 FPI-EMOT	4	24	13	10	2	3	8	16	22	9	6	12	16	-25	23	-24	18	-6	17	19	22	9	6	6	15
47 STPIANG	11	30	25	20	-12	13	6	21	31	20	16	25	17	-13	10	-5	27	-12	24	30	24	17	8	-2	22
48 STPIAER	1	31	20	29	4	13	16	32	36	22	8	27	27	0	15	-7	17	7	2	31	21	17	2	-3	12
49 STPINEU	1	17	-16	7	1	-12	19	-1	6	2	-12	-14	-4	12	3	-17	-5	11	0	2	-11	-24	-22	-17	-27
50 Alter	7	-2	-5	-7	-7	12	-8	6	-8	3	-6	10	-15	-11	-14	20	-7	-5	1	-6	0	1	11	-22	19

Anmerkung: $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

Aktuelles Befinden, Befindensaenderungen und Persoenlichkeitsmerkmale.

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26 GANG Be	100																								
27 EANG Be	61	100																							
28 GUTG Be	-15	-27	100																						
29 AERG Be	32	44	-48	100																					
30 BELAE Be	31	45	-57	57	100																				
31 MISSM Be	26	44	-58	44	65	100																			
32 NERV Be	54	57	-45	41	47	41	100																		
33 HERZK Be	47	57	-18	30	35	37	59	100																	
34 HKALT Be	6	11	-11	16	9	19	27	22	100																
35 HFEU Be	35	34	-20	25	35	36	41	34	13	100															
36 ANG Be	85	88	-22	41	43	37	61	60	10	40	100														
37 HAND Be	26	29	-21	27	28	36	45	37	79	71	31	100													
38 BLUT Be	45	34	-20	23	25	29	35	47	-10	31	44	12	100												
39 FBL IALL	-1	10	-11	-11	19	17	12	9	-3	-1	9	-3	17	100											
40 FBL ZEMO	17	16	-16	4	14	23	17	33	11	6	19	12	22	51	100										
41 FBL 3HKR	7	9	-21	5	7	28	16	25	8	20	11	18	34	46	59	100									
42 FPI-LEB	-9	-22	14	9	-13	-23	-24	-17	-19	-14	-21	-22	-15	-44	-48	-39	100								
43 FPI-ERR	15	14	-6	-7	0	2	25	13	-9	-1	16	-7	13	20	34	19	-18	100							
44 FPI-BEAN	11	13	-25	0	16	26	9	23	-1	9	17	5	19	27	48	41	-30	46	100						
45 FPI-EXTR	-4	-13	36	-14	-29	-28	-15	-8	-9	-21	-16	-19	3	-41	-30	-21	40	-2	-24	100					
46 FPI-EMOT	9	13	-18	-9	8	26	15	18	15	9	14	16	19	44	59	50	-72	45	64	-24	100				
47 STPIANG	7	19	-23	-8	14	22	28	26	16	12	19	19	16	49	55	43	-79	41	41	-43	74	100			
48 STPIAER	19	11	-16	-7	2	7	33	26	-8	4	16	-3	24	23	41	28	-31	68	37	-4	50	53	100		
49 STPINEU	-15	-20	11	-9	-9	-27	-18	-20	-21	-11	-24	-22	17	3	-2	-10	16	11	0	41	-1	-24	19	100	
50 Alter	-5	1	11	-14	-4	2	-6	2	1	14	6	9	-10	-2	-1	11	-8	-15	-4	-25	-3	5	-13	-30	100

Anmerkung: $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

Tabellen L: Kovarianzzerlegung physiologischer Variablen

Physiologische Variable, R-Technik: zwischen Personen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 PS	100																								
2 PD4	81	100																							
3 PD5	76	100																							
4 PM4	56	83	100																						
5 PM5	50	81	100																						
6 PAMP4	93	97	75	100																					
7 PAMP5	91	96	73	100																					
8 TPR4	83	92	93	93	100																				
9 TPR5	80	91	92	92	100																				
10 HF	70	15	-5	40	29	100																			
11 RR	68	3	-15	32	20	100																			
12 HF-MQSD	70	24	-19	46	19	88	100																		
13 HF-BT	66	13	-32	37	7	87	100																		
14 HF-BB	25	45	35	38	35	-13	0	100																	
15 HF-BA	29	51	37	45	39	-12	1	100																	
16 RSA1	19	44	54	35	45	-20	-23	92	100																
17 RSA2	25	51	58	43	52	-20	-23	92	100																
18 EPAmpl	48	44	30	48	42	27	30	-2	-5	100															
19 ERAmpl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100															
20 EJ80Ampl	-44	-44	-30	-46	-41	-22	-26	2	5	-98	100														
21 ETAmpl	11	-4	-3	3	3	21	15	0	0	0	100														
22 EPQI	-17	-17	-23	-18	-23	-8	0	-4	-11	-25	28	100													
23 EPQS	-6	-7	-17	-7	-14	-2	8	-5	-13	0	15	100													
24 EQT	17	23	10	22	15	0	11	10	3	34	-33	55	100												
25 EQTc	1	10	0	7	0	-10	1	11	5	0	2	70	100												
	12	18	6	16	10	-1	10	1	-7	32	-31	71	83	100											
	-4	4	-4	1	-5	-11	0	1	-5	0	5	87	81	100											
	-4	-4	-13	-4	-11	-2	7	-4	-12	6	-3	92	69	87	100										
	-8	-8	-16	-9	-15	-4	5	-4	-12	0	14	97	72	90	100										
	-30	-30	-29	-32	-33	-16	-11	0	-5	-51	52	91	33	52	80	100									
	-8	-10	-16	-10	-15	-2	5	-2	-9	0	13	94	63	85	97	100									
	8	7	-4	8	1	5	13	-2	-10	32	-31	77	68	87	93	64	100								
	-9	-9	-16	-10	-15	-5	4	-1	-9	0	1	93	64	85	96	99	100								
	17	8	0	13	8	20	21	-14	-16	39	-36	-3	20	18	6	-19	11	100							
	-2	-11	-14	-7	-10	11	11	-14	-15	0	14	7	8	6	4	1	-2	100							
	9	-3	-13	2	-4	19	22	-8	-12	10	-13	2	12	9	5	-2	7	32	100						
	5	-8	-17	-3	-9	17	21	-8	-11	0	-18	5	9	7	5	4	4	31	100						
	-17	-17	-15	-18	-18	-8	-6	2	2	-19	20	0	-6	-13	-13	-1	-19	17	4	100					
	-9	-10	-10	-10	-11	-3	-1	2	2	0	10	-5	0	-8	-12	-13	-14	27	5	100					
	-14	-16	-13	-16	-15	-4	-5	3	4	-26	26	-2	-5	-18	-14	4	-20	8	17	74	100				
	-2	-6	-5	-4	-4	3	2	3	0	3	-9	5	-10	-13	-12	-12	21	20	73	100					
	-4	0	0	-1	-2	-6	-4	16	17	-11	12	-10	-12	-14	-15	-3	-15	24	-3	26	25	100			
	2	5	3	4	3	-3	-1	16	17	0	6	-13	-9	-12	-14	-9	-12	31	-2	24	24	100			
	-17	-10	-9	-13	-13	-16	-12	24	23	-23	24	-14	-16	-23	-22	-4	-27	7	-7	39	29	83	100		
	-7	0	-2	-3	-5	-11	-6	24	23	0	11	-21	-9	-17	-21	-19	-21	18	-5	36	24	83	100		
	-32	-30	-24	-33	-31	-19	-17	1	0	-76	78	9	-36	-36	-13	32	-35	-31	-17	5	14	10	14	100	
	7	6	-1	7	2	3	9	-1	-7	0	29	-16	-17	-19	-13	-13	-17	-1	-15	-14	-9	3	-5	100	
	22	27	14	26	19	4	14	-1	-8	36	-36	-21	6	3	-8	-27	1	14	-9	-23	-23	-5	-22	19	100
	6	13	3	11	5	-6	4	0	-7	0	-5	-13	-7	-10	-11	-11	-12	0	-13	-18	-15	-1	-15	77	100

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq 0.22$ $p \leq 0.05$, $r \geq 0.28$ $p \leq 0.01$.

1 = PS	2 = PD4	3 = PD5	4 = PM4	5 = PM5
6 = PAMP4	7 = PAMP5	8 = TPR4	9 = TPR5	10 = HF
11 = RR	12 = HF-MQSD	13 = HF-BT	14 = HF-BB	15 = HF-BA
16 = RSA1	17 = RSA2	18 = EPAmpl	19 = ERAmpl	20 = EJ80Ampl
21 = ETAmpl	22 = EPQI	23 = EPQS	24 = EQT	25 = EQTc

Physiologische Variable, R-Technik: zwischen Personen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26 HT1Ampl	31	24	21	28	28	23	18	-10	-10	25	-23	-10	14	5	0	-19	3	3	10	-31	-15	-44	-45	-14	5
27 IA Ampl	23	15	15	19	20	17	11	-10	-9	0	7	-3	5	-3	-2	-7	-6	-8	8	-28	-9	-43	-41	8	-4
28 IE Ampl	-21	-6	5	-13	-6	-28	-29	8	12	-51	47	-5	-29	-28	-17	13	-30	-29	-8	-15	-6	12	14	46	-8
29 IX Ampl	4	22	25	16	20	-17	-17	8	10	0	-18	-21	-14	-14	-16	-17	-17	-11	-3	-29	-23	8	3	13	14
30 PEP	-1	-27	-35	-17	-24	29	29	-20	-28	-16	19	31	6	11	23	28	17	-1	6	0	-15	-25	-21	17	-3
31 LVET	8	-22	-32	-10	-19	36	36	-21	-30	0	13	29	13	18	24	24	24	6	7	-3	-20	-27	-26	8	3
32 PELV	-23	-5	2	-14	-9	-32	-30	21	25	-30	30	-1	-11	-14	-5	11	-16	-10	-16	-7	12	20	24	21	-20
33 R-Z-Zeit	-11	9	12	1	4	-26	-23	21	24	0	6	-10	-1	-5	-3	-5	-7	2	-13	-13	4	18	18	-3	-10
34 IHeather	-40	-26	-15	-34	-28	-34	-34	36	38	-39	40	4	-24	-21	-8	22	-13	-20	-17	22	21	20	30	35	-17
35 IAWG	-26	-11	-3	-18	-13	-27	-25	39	39	0	6	-7	-12	-10	-6	2	0	-6	-14	17	12	18	23	9	-3
36 SV1 Ind	-29	-15	-2	-22	-14	-31	-33	-20	-14	-60	58	8	-16	-26	-12	19	-31	-29	-15	3	11	1	9	56	-3
37 SV2 Ind	0	16	22	10	15	-19	-19	-27	-21	0	-4	-9	6	-8	-10	-17	-15	-7	-12	-10	-6	-7	-6	20	25
38 HMV1 Ind	-28	-19	-12	-24	-21	-24	-23	37	37	-19	20	-1	-18	-14	-6	12	-5	-11	-12	19	17	19	25	18	-13
39 HMV2 Ind	-22	-13	-6	-18	-14	-20	-19	37	36	0	5	-6	-13	-8	-5	3	1	-4	-10	16	12	17	22	5	-6
40 PWG CAR	-45	-21	-1	-33	-21	-48	-52	11	20	-33	34	-4	-18	-21	-13	9	-22	-18	-35	21	27	25	30	34	-5
41 PWG OHR	-35	-8	10	-20	-9	-43	-47	11	19	0	12	-14	-8	-12	-12	-9	-12	-5	-33	16	20	23	25	15	8
42 PWG RAD	25	-6	-21	8	-2	49	48	-34	-42	17	-14	23	23	25	26	10	27	16	19	-14	-23	-32	-36	-16	2
43 PWG FIN	20	-15	-28	-1	-11	47	46	-34	-42	0	11	29	18	21	25	22	23	10	18	-12	-20	-31	-33	-5	-5
44 CAR Ampl	8	-18	-30	-8	-16	35	35	-6	-16	-9	10	27	5	12	21	25	21	1	15	-3	-17	-25	-21	5	-11
45 OHR Ampl	14	-16	-29	-4	-14	39	40	-6	-16	0	8	26	8	16	22	24	26	5	16	-5	-20	-26	-24	-3	-8
46 RAD Ampl	-9	-28	-29	-21	-23	18	15	-48	-50	-49	47	17	-23	-17	0	29	-11	-15	2	6	6	-8	-12	46	-8
47 FIN Ampl	19	-8	-17	3	-3	37	35	-56	-60	0	-3	5	-8	-2	4	5	6	5	7	-3	-8	-15	-26	16	12
48 AF	-1	-18	-20	-12	-14	20	16	-75	-74	-32	32	12	-12	-10	0	16	-11	-5	-2	1	6	-9	-16	34	3
49 AA	17	-5	-12	4	-1	31	28	-80	-80	0	6	4	-2	1	2	0	-1	9	1	-5	-3	-13	-25	17	16
50 AFO	17	-7	-20	3	-6	35	37	-51	-58	5	-8	13	4	9	13	8	15	-2	16	-16	-16	-24	-34	1	9
	17	-10	-23	1	-8	35	37	-51	-58	0	-14	14	3	8	12	12	14	-4	16	-15	-16	-24	-34	6	8
	23	4	-10	12	4	35	36	-77	-80	27	-26	6	16	18	13	-7	16	15	8	-17	-17	-22	-33	-15	22
	12	-10	-20	-1	-8	29	30	-79	-82	0	3	14	8	9	12	8	7	5	5	-13	-10	-20	-29	9	13
	49	35	22	43	38	40	39	-9	-12	47	-48	9	30	39	27	-4	40	23	32	-26	-24	-23	-36	-46	7
	35	18	10	27	22	32	30	-9	-11	0	-12	25	17	29	27	27	30	6	32	-19	-13	-20	-30	-19	-12
	43	26	5	35	23	40	47	-1	-11	53	-54	2	28	28	20	-14	34	33	32	-14	-17	-5	-21	-54	2
	23	4	-14	13	0	31	38	1	-9	0	-14	19	13	13	20	18	21	16	32	-4	-4	0	-11	-26	-21
	48	43	35	47	45	29	27	-1	0	48	-49	-8	18	21	7	-23	19	33	28	-12	-8	-8	-22	-40	15
	33	28	24	32	31	18	15	0	2	0	-11	5	2	6	5	2	5	17	26	-4	5	-3	-13	-6	-3
	58	50	28	56	45	37	45	-3	-9	47	-49	-5	20	25	11	-18	25	20	10	-17	-25	-1	-15	-39	15
	46	36	16	43	31	29	36	-2	-7	0	-15	8	5	11	9	8	12	2	6	-10	-15	4	-5	-5	-2
	32	18	3	25	17	34	35	3	-6	30	-26	-12	10	6	-2	-22	1	8	3	-10	1	-15	-23	-15	22
	22	6	-6	13	5	28	29	4	-4	0	14	-5	0	-4	-4	-8	-9	-4	0	-5	9	-12	-18	12	12
	26	22	21	25	26	18	13	27	29	9	-12	-19	2	-15	-19	-24	-15	5	7	-7	-1	6	-6	-11	5
	25	20	19	24	25	16	11	27	30	0	-17	-18	-1	-19	-19	-23	-19	2	6	-6	1	7	-4	-7	2
	18	15	-1	17	8	12	22	14	6	-14	16	2	1	0	-3	1	-12	14	2	12	6	10	20	11	-6
	28	24	4	27	15	16	27	14	5	0	14	-1	6	5	-2	-7	-8	21	3	9	2	9	17	1	-2
	-37	-30	-16	-35	-28	-27	-31	0	6	-36	36	8	-1	-6	-4	15	-17	-3	0	18	29	4	10	26	-13
	-25	-17	-5	-22	-15	-19	-23	-1	4	0	4	-1	13	7	-2	-4	-6	13	4	13	21	0	2	-3	0
	9	8	3	9	6	6	8	-4	-5	-1	3	-8	1	-17	-25	-33	-38	12	4	21	11	-2	-2	-1	-2
	11	9	3	11	7	6	9	-4	-5	0	7	-9	1	-17	-25	-39	-40	14	4	21	11	-2	-2	-3	-2
	-17	-1	5	-8	-4	-28	-24	-9	-7	-6	10	4	-5	2	5	11	6	-11	2	11	11	-4	5	13	1
	-16	2	7	-6	-2	-28	-24	-9	-7	0	18	2	-3	4	6	9	8	-9	2	10	10	-5	3	13	3
	6	-3	-4	1	-1	12	10	-5	-5	-32	31	11	7	1	-2	12	-14	-17	13	21	29	-4	2	10	-27
	25	13	6	19	15	22	22	-6	-8	0	-1	3	20	12	0	-5	-4	-6	17	16	23	-8	-6	-23	-18

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq 0.22$ $p \leq 0.05$, $r \geq 0.28$ $p \leq 0.01$.

1 = PS	2 = PD4	3 = PD5	4 = PM4	5 = PM5
6 = PAMP4	7 = PAMP5	8 = TPR4	9 = TPR5	10 = HF
11 = RR	12 = HF-MQSD	13 = HF-BT	14 = HF-BB	15 = HF-BA
16 = RSA1	17 = RSA2	18 = EPAmpl	19 = ERAmpl	20 = EJ80Ampl
21 = ETAmpl	22 = EPQI	23 = EPQS	24 = EQT	25 = EQTc

Physiologische Variable, R-Technik: zwischen Personen.

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26 HT1Ampl	100																								
	100																								
27 IA Ampl	-15	100																							
	-2	100																							
28 IE Ampl	16	-31	100																						
	21	-46	100																						
29 IX Ampl	-19	35	-61	100																					
	-13	24	-70	100																					
30 PEP	-37	21	-3	25	100																				
	-31	1	-10	16	100																				
31 LVET	-5	43	-8	21	-18	100																			
	13	19	-23	5	-57	100																			
32 PELV	-32	9	-2	17	96	-42	100																		
	-28	-1	-6	12	98	-68	100																		
33 R-Z-Zeit	-39	25	-37	42	69	19	60	100																	
	-34	10	-46	36	64	-1	58	100																	
34 IHeather	38	-46	78	-62	-54	-11	-49	-71	100																
	35	-44	83	-60	-52	-1	-47	-71	100																
35 IAWG	17	-28	88	-55	8	-29	13	-49	73	100															
	20	-38	88	-61	5	-43	11	-55	76	100															
36 SV1 Ind	1	29	44	-18	2	35	-7	-15	21	35	100														
	15	6	42	-39	-21	8	-19	-37	34	36	100														
37 SV2 Ind	11	15	21	-11	-34	53	-43	-8	28	5	75	100													
	21	-1	17	-22	-53	44	-52	-21	36	2	72	100													
38 HmV1 Ind	22	-2	51	-48	-30	2	-27	-51	49	46	77	57	100												
	22	0	53	-49	-31	6	-26	-53	49	46	91	62	100												
39 HmV2 Ind	23	-19	21	-35	-63	16	-59	-35	49	7	41	77	66	100											
	17	-6	27	-29	-59	42	-57	-28	47	10	65	93	68	100											
40 PWG CAR	33	-25	16	-32	-58	-27	-47	-73	49	27	8	5	42	33	100										
	24	-1	28	-22	-48	2	-44	-69	47	35	40	24	45	24	100										
41 PWG OHR	26	-27	4	-14	-48	-37	-35	-58	39	17	-14	-10	18	20	65	100									
	15	1	15	2	-35	-8	-30	-51	36	25	16	9	18	6	54	100									
42 PWG RAD	28	-23	-9	-14	-64	-14	-55	-62	31	-4	-16	-3	13	24	72	49	100								
	19	1	-2	0	-55	21	-53	-56	26	1	10	15	13	13	64	32	100								
43 PWG FIN	30	-26	9	-29	-56	-24	-45	-60	44	16	-5	7	24	32	70	55	71	100							
	21	-3	19	-18	-46	6	-41	-54	41	23	23	26	25	23	62	40	62	100							
44 CAR Ampl	35	-23	5	-7	-26	-19	-18	-21	20	4	-13	-5	5	11	20	33	24	26	100						
	30	-10	10	3	-16	-1	-14	-13	16	7	2	5	4	3	7	22	11	14	100						
45 OHR Ampl	0	5	-11	7	-3	-10	-2	-10	-10	-7	-1	-20	1	-21	12	32	12	7	26	100					
	-2	11	-10	10	0	-6	0	-8	-11	-6	4	-19	1	-24	9	32	9	3	24	100					
46 RAD Ampl	-8	0	7	12	-8	7	-10	-12	7	9	1	7	-10	-2	3	15	2	4	13	13	100				
	-4	-8	5	9	-15	-1	-13	-17	10	7	-6	2	-9	2	11	26	10	12	18	14	100				
47 FIN Ampl	-14	6	2	16	19	25	11	19	-18	-6	13	3	-1	-14	-24	-39	-21	-57	-24	-17	0	100			
	-5	-16	-4	6	6	5	4	8	-13	-10	-5	-10	1	-4	-9	-25	-5	-48	-15	-14	-5	100			
48 AF	7	-8	5	-6	-26	19	-28	-9	13	-6	-6	9	-4	11	-16	-1	5	-7	13	24	23	8	100		
	8	-10	5	-6	-29	23	-29	-10	14	-6	-8	9	-4	12	-17	0	6	-7	14	24	23	8	100		
49 AA	6	-7	5	-5	17	8	15	22	-3	4	3	11	-4	5	-14	-19	-16	-10	-9	-39	-24	-1	-33	100	
	8	-12	4	-7	16	5	14	21	-2	4	0	10	-4	7	-13	-18	-15	-8	-8	-38	-25	-3	-33	100	
50 AFO	12	4	4	-21	27	-27	-15	13	1	20	24	9	5	2	3	5	2	15	8	11	15	33	-7	100	
	22	-14	-1	-6	-39	11	-35	-28	20	-2	5	16	11	15	20	25	24	21	27	11	7	4	35	-9	100
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq 0.22$ $p \leq 0.05$, $r \geq 0.28$ $p \leq 0.01$.

26 = HT1Ampl	27 = IA Ampl	28 = IE Ampl	29 = IX Ampl	30 = PEP
31 = LVET	32 = PELV	33 = R-Z-Zeit	34 = IHeather	35 = IAWG
36 = SV1 Ind	37 = SV2 Ind	38 = HmV1 Ind	39 = HmV2 Ind	40 = PWG CAR
41 = PWG OHR	42 = PWG RAD	43 = PWG FIN	44 = CAR Ampl	45 = OHR Ampl
46 = RAD Ampl	47 = FIN Ampl	48 = AF	49 = AA	50 = AFO

Physiologische Variable, R-Technik: zwischen Personen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
51 SCL	4	-1	1	1	3	8	4	-6	-3	-6	5	10	0	8	5	7	3	-3	5	14	13	-7	-12	2	2
	8	2	4	5	6	10	6	-6	-4	0	-4	9	3	10	5	4	5	0	5	13	12	-8	-14	-5	5
52 ACS	-12	-13	-3	-13	-8	-4	-11	-2	2	-3	1	14	6	12	9	9	9	1	9	9	11	-17	-19	-11	-12
	-12	-13	-3	-14	-7	-3	-11	-2	2	0	-10	13	8	14	10	8	10	2	9	9	11	-18	-20	-20	-12
53 SC Freq	4	-4	5	-1	5	10	0	-3	0	1	-3	21	17	21	19	14	18	0	3	11	9	-19	-25	-8	-1
	4	-4	5	-1	5	10	0	-3	0	0	-8	22	18	22	19	17	18	-1	3	12	10	-19	-25	-12	-1
54 SC Ampl	-7	-10	0	-9	-3	-1	-8	0	4	-5	4	19	5	14	14	14	13	10	15	12	9	-17	-14	-7	-11
	-6	-8	1	-8	-2	1	-7	0	4	0	-5	19	8	16	14	13	15	13	16	11	8	-17	-16	-16	-10
55 LID Ton	-10	-14	-7	-13	-9	1	-5	-16	-13	-13	10	2	-7	-9	-3	7	-4	-16	5	0	6	-10	-4	10	-6
	-4	-10	-3	-8	-4	5	-2	-16	-14	0	-12	-2	3	-5	-3	0	0	-12	7	-3	3	-11	-7	0	-1
56 LID Phas	-3	6	7	3	3	-12	-9	7	5	-19	18	14	6	-4	4	11	-5	-9	12	1	12	-1	7	19	-1
	7	16	13	13	12	-8	-3	6	4	0	1	9	13	2	5	2	1	-2	14	-3	7	-3	3	8	6
57 LID Freq	-12	3	-1	-3	-6	-24	-13	14	10	-25	23	18	14	10	10	16	-3	-19	13	3	15	-1	8	18	-11
	0	17	7	10	5	-19	-6	14	9	0	-6	13	25	20	12	4	6	-10	16	-1	9	-4	2	-1	-3
58 LID Ampl	21	23	20	24	23	7	8	28	27	-6	5	-1	12	3	-1	-1	-6	-8	16	-13	2	8	12	10	1
	27	29	23	30	28	9	10	28	27	0	-2	-2	14	5	0	-4	-5	-6	17	-14	0	8	11	9	4
59 EMG	-19	-23	-18	-22	-21	-5	-7	-24	-25	-18	19	1	-15	-5	-3	10	-6	-3	-5	11	2	-20	-8	8	-23
	-12	-17	-14	-16	-15	0	-1	-25	-27	0	5	-4	-10	1	-2	1	0	5	-4	8	-3	-22	-13	-9	-18
60 BEW	44	34	10	40	27	34	44	-8	-16	26	-24	-6	16	7	-1	-17	4	39	13	3	7	21	7	-6	26
	38	26	2	33	18	29	40	-8	-15	0	8	1	8	-1	-3	-4	-5	32	10	8	15	24	13	22	19
61 T-FING	-26	-21	-8	-24	-17	-17	-23	0	8	-12	10	-6	-7	-9	-9	-3	-14	5	16	14	23	0	8	7	-8
	-23	-18	-5	-21	-13	-14	-20	-1	7	0	-7	-9	-3	-6	-8	-11	-10	11	17	12	20	-1	6	-3	-3
62 T-RAUM	11	13	10	13	12	2	5	2	1	3	-4	15	7	19	17	16	21	-23	-15	9	3	-14	-19	-3	9
	11	13	9	13	11	1	4	2	1	0	-5	17	7	19	17	21	21	-26	-16	10	4	-14	-18	-2	9
63 T-FmR	-18	-12	-1	-15	-9	-15	-20	3	11	-10	8	-9	-7	-13	-12	-9	-18	7	13	11	21	2	9	8	-3
	-15	-8	2	-11	-5	-13	-18	3	11	0	-6	-12	-4	-10	-11	-16	-15	12	14	9	19	1	7	1	0
64 HF-MQ*	-17	-16	-20	-17	-21	-9	-2	-1	-6	-19	23	91	51	66	88	84	74	-7	3	-5	-5	-10	-13	4	-26
	-9	-9	-15	-9	-14	-4	3	-1	-7	0	22	90	62	78	91	88	86	1	5	-9	-11	-12	-18	-16	-21
65 HF-BT*	12	17	4	16	8	-1	11	14	5	34	-30	40	86	65	54	20	50	25	7	-5	-5	-9	-7	-32	7
	-5	3	-7	0	-7	-11	0	15	8	0	15	53	84	61	56	46	43	14	4	1	5	-5	0	-10	-6
66 HF-BB*	3	13	7	9	6	-11	-3	6	3	27	-23	57	63	79	74	44	71	10	8	-17	-21	-7	-13	-31	-6
	-12	1	-1	-4	-6	-20	-12	7	4	0	16	68	59	77	75	70	69	-1	5	-13	-15	-4	-8	-16	-17
67 HF-BA*	-7	0	-3	-3	-5	-13	-6	3	0	11	-7	61	49	62	73	53	67	0	6	-17	-17	-5	-12	-17	-12
	-15	-5	-7	-10	-11	-16	-10	3	1	0	17	67	48	63	72	69	67	-5	5	-16	-15	-4	-10	-13	-17
68 FIN A*	-22	-24	-18	-24	-22	-8	-10	-2	-1	-21	23	24	11	15	18	29	10	-2	15	12	21	1	2	7	-26
	-14	-17	-12	-16	-14	-2	-4	-2	-2	0	13	19	19	24	20	21	19	7	18	9	17	-1	-3	-14	-20
69 SCL *	2	-3	-4	-1	-2	7	7	-6	-6	-4	3	20	7	12	14	13	12	-2	6	9	8	-14	-18	-2	-3
	5	-1	-3	1	0	9	9	-6	-6	0	-5	20	9	14	15	13	14	0	6	8	7	-15	-20	-8	-1
70 ACS *	-8	-9	-8	-9	-9	-3	-2	-4	-5	1	-3	15	1	4	10	7	10	-2	3	-6	-5	-20	-23	-6	-4
	-9	-10	-9	-11	-10	-3	-2	-4	-5	0	-8	15	0	4	10	9	10	-2	3	-6	-4	-20	-24	-9	-5
71 EMG *	-26	-31	-23	-31	-27	-7	-12	-23	-21	-14	13	1	-9	-5	-4	7	-5	2	-4	9	7	-11	-8	2	-22
	-22	-28	-20	-28	-24	-4	-8	-24	-22	0	-6	-3	-5	0	-4	-1	-1	8	-2	7	3	-13	-11	-14	-18

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.

$r \geq 0.22$ p ≤ 0.05 , $r \geq 0.28$ p ≤ 0.01 .

1 = PS	2 = PD4	3 = PD5	4 = PM4	5 = PM5
6 = PAMP4	7 = PAMP5	8 = TPR4	9 = TPR5	10 = HF
11 = RR	12 = HF-MQSD	13 = HF-BT	14 = HF-BB	15 = HF-BA
16 = RSA1	17 = RSA2	18 = EPAmpl	19 = ERAmpl	20 = EJ80Ampl
21 = ETAmpl	22 = EPQI	23 = EPQS	24 = EQT	25 = EQTc

Physiologische Variable, R-Technik: zwischen Personen.

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51 SCL	-4	-3	13	-23	0	1	0	-12	4	17	23	8	26	3	19	0	0	-1	-6	8	1	22	4	-2	7
	-2	-7	12	-26	-3	-4	-2	-15	5	16	23	6	26	5	25	4	4	3	-4	9	0	22	4	-3	5
52 ACS	5	-5	5	-14	9	-8	10	-1	0	13	1	-8	6	-7	5	1	-7	-11	-5	2	-13	24	9	0	7
	6	-7	5	-16	8	-12	10	-2	1	12	-1	-10	7	-6	8	3	-6	-11	-4	3	-13	24	9	0	6
53 SC Freq	6	-9	18	-28	5	-12	8	-12	7	22	21	2	27	4	15	4	3	-5	0	6	-13	31	4	-7	2
	6	-10	19	-29	6	-14	8	-12	7	22	24	3	27	3	17	5	3	-6	0	6	-13	34	4	-7	2
54 SC Ampl	0	-14	8	-13	9	-8	9	-2	5	16	-1	-6	-1	-7	3	2	-6	-11	-9	6	0	17	9	-2	8
	1	-20	7	-15	7	-13	9	-4	6	15	-4	-8	-1	-6	6	5	-4	-9	-8	7	-1	16	9	-2	7
55 LID Ton	-13	9	4	-5	10	8	8	4	-6	7	20	14	18	12	-3	-21	-5	-14	-20	-5	-1	15	0	-14	12
	-10	3	2	-10	5	0	6	0	-4	6	15	11	19	16	4	-17	2	-9	-17	-4	-3	11	0	-15	8
56 LID Phas	-7	22	-4	3	5	31	-2	7	-10	-2	5	7	3	1	-11	-21	-6	-15	-7	-10	15	22	15	5	15
	-3	14	-7	-2	-2	25	-6	0	-7	-4	-5	1	4	7	-3	-13	3	-7	-2	-9	13	16	15	4	10
57 LID Freq	-10	26	-9	17	9	27	1	12	-15	-10	-3	-2	-8	-11	-15	-21	-11	-15	-9	-20	9	29	7	23	19
	-4	16	-14	10	-1	15	-4	4	-11	-13	-17	-11	-7	-4	-4	-9	1	-4	-1	-18	6	22	7	22	12
58 LID Ampl	0	18	-16	15	5	8	2	2	-18	-13	-9	-15	-6	-16	6	-8	9	-3	2	17	17	22	8	-9	24
	1	17	-17	14	3	6	0	0	-17	-13	-14	-18	-5	-15	10	-6	13	0	4	17	17	22	8	-9	23
59 EMG	7	-1	17	-16	10	5	9	4	1	14	35	28	26	16	-11	-26	-17	-11	-11	-30	5	17	-14	10	-3
	13	-13	15	-23	3	-8	6	-2	4	12	30	24	28	23	-3	-19	-9	-2	-6	-29	3	12	-15	9	-9
60 BEW	4	-10	1	-15	-34	-3	-29	-31	22	4	8	22	19	32	36	34	37	51	28	10	23	-36	6	-5	-1
	-2	4	5	-8	-26	17	-25	-24	19	7	25	33	19	27	28	25	29	45	22	8	28	-29	6	-4	8
61 T-FING	-17	-4	-6	13	7	2	4	8	-11	-8	-7	-12	-13	-16	-12	-15	-6	-37	-18	1	-8	64	8	-6	5
	-15	-11	-8	10	2	-7	1	5	-9	-9	-15	-17	-12	-13	-7	-10	0	-36	-15	2	-10	64	8	-7	2
62 T-RAUM	-16	5	1	1	12	-11	14	10	-9	0	13	5	11	7	7	-4	-5	7	-8	-10	-18	-11	-14	6	6
	-17	8	1	2	15	-11	15	11	-9	1	17	6	11	6	7	-6	-8	6	-9	-10	-18	-10	-14	7	8
63 T-FmR	-10	-2	-7	15	4	7	-1	7	-10	-9	-7	-11	-14	-16	-11	-9	-5	-31	-9	9	-3	52	12	-2	2
	-8	-8	-9	13	0	1	-3	4	-8	-10	-14	-15	-13	-14	-7	-4	0	-30	-7	10	-5	52	12	-3	-1
64 HF-MQ*	-5	-8	25	9	6	3	3	0	18	22	7	4	5	2	7	7	-10	-7	-10	-18	-1	4	-13	5	5
	0	-21	23	3	-1	-11	-1	-7	22	21	-3	-2	6	8	18	21	-1	2	-5	-17	-4	-4	-14	4	-1
65 HF-BT*	9	-25	4	-5	-13	-17	-7	-8	16	3	-26	-18	1	11	17	24	6	8	13	2	6	-2	6	-2	1
	0	-10	11	6	1	5	-1	4	11	7	-12	-8	-1	2	1	7	-12	-9	4	-1	11	11	7	0	14
66 HF-BB*	2	-21	2	8	-12	-21	-7	-11	12	4	-24	-18	-5	4	30	31	13	19	8	-8	2	-16	-16	1	-4
	-5	-9	6	18	-2	-6	-2	-2	7	7	-12	-11	-7	-4	20	20	0	7	0	-11	6	-7	-16	3	5
67 HF-BA*	1	-13	4	16	-4	-11	-2	-4	8	5	-15	-12	-4	2	19	26	5	9	3	-8	-1	-15	-18	2	-8
	-2	-8	6	21	1	-6	0	0	6	6	-11	-9	-5	-1	16	24	0	4	0	-9	0	-11	-18	3	-4
68 FIN A*	-2	1	1	2	2	3	1	2	-1	0	2	1	0	-1	-11	-17	-9	-30	-19	-18	-6	51	2	-9	19
	3	-12	-2	-5	-7	-12	-3	-5	3	-2	-10	-6	1	5	-1	-7	1	-23	-13	-17	-9	48	2	-10	14
69 SCL *	-6	-19	21	-20	2	-4	2	-12	12	23	19	6	23	5	11	8	-6	-3	-8	14	2	14	12	-11	8
	-5	-24	20	-22	0	-9	2	-14	13	23	19	5	23	6	14	12	-4	-1	-7	14	2	13	12	-11	7
70 ACS *	3	-20	13	-8	4	-9	6	-3	9	15	2	-2	6	1	-3	10	-11	-7	-3	13	-6	3	20	-15	0
	3	-23	14	-8	5	-10	6	-3	9	15	3	-1	6	1	-4	11	-13	-8	-3	12	-6	3	20	-15	1
71 EMG *	-8	-5	11	-6	11	-2	12	7	-2	8	21	15	17	9	-9	-26	-12	-17	-25	-28	-3	28	-2	-12	-4
	-4	-14	9	-11	6	-14	9	3	0	7	17	11	18	14	-2	-22	-6	-11	-22	-27	-5	25	-3	-13	-10

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.

$r \geq 0.22$ $p \leq 0.05$, $r \geq 0.28$ $p \leq 0.01$.

26 = HT1Ampl	27 = IA Ampl	28 = IE Ampl	29 = IX Ampl	30 = PEP
31 = LVET	32 = PELV	33 = R-2-Zeit	34 = IHeather	35 = IAWG
36 = SV1 Ind	37 = SV2 Ind	38 = HMV1 Ind	39 = HMV2 Ind	40 = PWG CAR
41 = PWG OHR	42 = PWG RAD	43 = PWG FIN	44 = CAR Ampl	45 = OHR Ampl
46 = RAD Ampl	47 = FIN Ampl	48 = AF	49 = AA	50 = AFO

Physiologische Variable, R-Technik: zwischen Personen.

	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
51 SCL	100																				
	100																				
52 ACS	72	100																			
	72	100																			
53 SC Freq	75	79	100																		
	76	79	100																		
54 SC Ampl	59	85	71	100																	
	59	85	71	100																	
55 LID Ton	2	2	7	-1	100																
	1	2	7	-2	100																
56 LID Phas	8	7	2	4	60	100															
	7	6	3	3	59	100															
57 LID Freq	3	-1	-7	-5	15	68	100														
	1	-2	-7	-6	12	66	100														
58 LID Ampl	-4	-7	-11	-14	28	58	53	100													
	-4	-7	-11	-15	28	58	54	100													
59 EMG	9	10	24	9	25	-4	-9	-28	100												
	8	10	24	8	24	-7	-14	-30	100												
60 BEW	2	-14	-14	-14	-13	8	-2	11	-29	100											
	3	-14	-15	-13	-11	14	5	13	-26	100											
61 T-FING	20	23	21	20	11	6	12	15	-9	-20	100										
	19	23	21	20	9	4	10	15	-12	-18	100										
62 T-RAUM	5	3	13	0	8	-7	-3	-10	-2	-2	-13	100									
	5	3	13	0	9	-6	-2	-10	-2	-2	-12	100									
63 T-FmR	19	18	16	16	-5	3	14	17	-22	-10	91	-20	100								
	19	18	16	16	-6	1	12	16	-25	-7	91	-20	100								
64 HF-MQ*	1	10	14	15	2	5	9	-3	6	-14	-9	14	-14	100							
	0	10	15	14	0	1	5	-4	3	-10	-12	15	-17	100							
65 HF-BT*	-4	4	9	1	-10	8	11	11	-14	17	-11	5	-10	43	100						
	-1	6	10	3	-5	15	22	13	-8	8	-8	4	-8	53	100						
66 HF-BB*	-9	-1	1	-1	-10	-13	-2	-2	-1	-4	-14	16	-17	73	62	100					
	-7	-1	1	0	-6	-8	5	-1	4	-12	-11	16	-15	83	58	100					
67 HF-BA*	-12	-2	-1	-2	-4	-11	-4	-4	0	-9	-13	14	-16	84	50	93	100				
	-11	-2	-1	-1	-3	-9	-2	-4	2	-13	-12	14	-15	88	49	94	100				
68 FIN A*	2	20	21	22	19	15	13	11	24	-28	27	-2	7	31	6	12	12	100			
	1	20	22	22	17	11	8	10	21	-24	25	-1	5	28	14	18	15	100			
69 SCL *	82	60	68	65	-4	-3	-10	-22	4	-3	18	9	19	15	1	-2	-2	1	100		
	82	60	68	65	-4	-4	-11	-22	4	-2	18	9	19	14	3	-1	-1	0	100		
70 ACS *	36	51	46	62	-5	-8	-22	-34	1	-15	10	3	10	14	-2	-1	3	4	73	100	
	36	51	46	62	-5	-8	-23	-34	1	-15	10	3	10	14	-3	-2	3	4	73	100	
71 EMG *	8	16	26	10	36	-2	-12	-23	79	-31	8	-1	-8	3	-9	-1	-2	28	0	-2	100
	7	16	26	9	35	-5	-16	-24	79	-28	6	0	-10	0	-4	3	0	26	0	-2	100
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$.

51 = SCL	52 = ACS	53 = SC Freq	54 = SC Ampl	55 = LID Ton
56 = LID Phas	57 = LID Freq	58 = LID Ampl	59 = EMG	60 = BEW
61 = T-FING	62 = T-RAUM	63 = T-FmR	64 = HF-MQ*	65 = HF-BT*
66 = HF-BB*	67 = HF-BA*	68 = FIN A*	69 = SCL *	70 = ACS *
71 = EMG *				

Physiologische Variable, P-Technik: innerhalb Personen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 PS	100																								
2 PD4	53	100																							
3 PD5	31	58	100																						
4 PM4	79	93	55	100																					
5 PM5	65	68	92	76	100																				
6 PAMP4	60	-34	-18	2	10	100																			
7 PAMP5	58	-4	-58	21	-22	68	100																		
8 TPR4	18	37	5	34	11	-14	11	100																	
9 TPR5	13	28	51	26	45	-12	-32	71	100																
10 HF	46	38	15	47	31	15	26	-22	-30	100															
11 RR	-43	-38	-18	-45	-31	-12	-22	23	30	-94	100														
12 HF-MQSD	-10	-12	-11	-13	-13	1	2	9	5	-35	25	100													
13 HF-BT	11	10	0	12	5	3	9	4	-4	14	-14	32	100												
14 HF-BB	14	11	3	14	8	5	10	4	-4	10	-18	63	53	100											
15 HF-BA	5	3	-3	4	-1	3	7	6	-1	-8	0	78	49	77	100										
16 RSA1	-28	-28	-18	-32	-26	-5	-8	16	14	-69	62	78	20	42	62	100									
17 RSA2	8	1	-8	4	-3	8	13	-3	-14	8	-18	72	44	71	78	63	100								
18 EPAmpl	38	34	16	40	28	11	18	-13	-20	71	-68	-14	18	19	5	-43	16	100							
19 ERAmpl	-17	-15	-3	-19	-10	-5	-12	2	7	-29	30	8	-7	-1	3	21	-3	-10	100						
20 EJ80Ampl	-24	-5	8	-13	-4	-21	-27	9	18	-27	17	12	-12	-4	3	18	1	-13	10	100					
21 ETAmpl	-32	-10	10	-21	-6	-27	-36	25	39	-61	57	12	-23	-14	-5	32	-19	-38	27	52	100				
22 EPQI	-19	-6	2	-12	-7	-15	-19	17	22	-33	33	15	-5	-2	5	26	-1	-22	12	17	31	100			
23 EPQS	-24	-6	7	-15	-4	-22	-27	15	25	-38	38	7	-13	-10	-3	21	-11	-22	21	34	50	49	100		
24 EQT	-32	-21	-6	-28	-18	-16	-22	25	32	-62	66	11	-18	-20	-6	36	-22	-53	25	9	47	34	33	100	
25 EQTc	38	35	19	41	30	9	17	-13	-19	82	-83	-26	8	11	-4	-55	9	60	-22	-22	-52	-26	-32	-31	100
	0	8	11	6	9	-6	-9	9	11	0	-31	5	-6	6	4	4	4	5	3	0	-4	1	-2	44	100
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq 0.22$ $p \leq 0.05$, $r \geq 0.28$ $p \leq 0.01$ (konservativ).

1 = PS	2 = PD4	3 = PD5	4 = PM4	5 = PM5
6 = PAMP4	7 = PAMP5	8 = TPR4	9 = TPR5	10 = HF
11 = RR	12 = HF-MQSD	13 = HF-BT	14 = HF-BB	15 = HF-BA
16 = RSA1	17 = RSA2	18 = EPAmpl	19 = ERAmpl	20 = EJ80Ampl
21 = ETAmpl	22 = EPQI	23 = EPQS	24 = EQT	25 = EQTc

Physiologische Variable, P-Technik: innerhalb Personen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26 HT1Ampl	33	14	-3	24	11	24	32	-24	-33	54	-46	-4	13	9	7	-26	14	35	-24	-34	-50	-31	-39	-39	37
	11	-8	-14	-1	-7	19	22	-14	-21	0	18	18	7	5	13	18	12	-6	-11	-24	-26	-17	-24	-9	-15
27 IA Ampl	-39	-31	-11	-39	-25	-15	-24	17	25	-65	61	18	-8	-10	1	41	-9	-50	22	19	47	27	29	45	-56
	-13	-9	-2	-12	-7	-6	-9	4	7	0	-1	-7	1	-5	-5	-7	-5	-6	5	1	11	8	5	8	-5
28 IE Ampl	-14	-39	-40	-34	-38	21	22	-37	-47	-20	24	20	9	2	13	28	15	-20	2	-15	-22	-10	-15	-4	-31
	-5	-35	-38	-28	-34	25	29	-44	-57	0	14	14	12	4	11	19	17	-7	-5	-22	-45	-18	-25	-22	-26
29 IX Ampl	-31	-15	3	-24	-10	-19	-29	35	46	-75	75	18	-15	-14	-3	43	-21	-54	21	23	60	33	40	62	-60
	7	23	23	20	21	-12	-14	28	36	0	19	-13	-7	-10	-14	-18	-22	0	-2	5	28	13	19	29	6
30 PEP	-35	-14	2	-25	-13	-26	-31	44	52	-55	51	8	-20	-14	-7	29	-16	-42	27	32	58	32	45	51	-37
	-13	9	13	1	5	-21	-21	39	45	0	-2	-14	-15	-10	-13	-14	-14	-5	14	21	37	17	31	26	17
31 LVET	-26	-17	3	-23	-8	-14	-25	18	31	-79	76	23	-18	-13	2	48	-15	-56	22	24	59	28	33	57	-65
	18	24	26	25	28	-3	-8	0	12	0	8	-8	-11	-9	-7	-14	-15	1	-2	4	21	4	6	16	1
32 PELV	-28	-8	2	-18	-10	-24	-26	41	46	-30	26	1	-15	-9	-8	14	-11	-24	22	27	41	23	35	33	-16
	-17	4	7	-5	0	-20	-20	37	40	0	-7	-11	-11	-7	-11	-10	-9	-4	14	21	30	14	27	19	16
33 R-Z-Zeit	-29	-3	16	-15	1	-30	-39	32	48	-53	49	5	-20	-15	-8	25	-20	-39	29	30	66	34	48	51	-35
	-6	22	29	13	22	-26	-31	24	39	0	-5	-17	-15	-12	-14	-19	-19	-3	17	20	49	21	36	28	18
34 IHeather	14	-10	-22	-1	-12	25	31	-50	-60	26	-20	-4	12	4	5	-11	10	16	-14	-30	-46	-20	-25	-33	9
	2	-23	-27	-15	-22	22	26	-46	-56	0	16	5	9	2	7	10	8	-4	-7	-24	-40	-12	-17	-22	-24
35 IAWG	-2	-23	-35	-17	-28	20	28	-35	-49	7	-2	3	7	2	4	3	10	2	-9	-20	-37	-12	-17	-16	-5
	-6	-28	-36	-23	-32	19	27	-34	-50	0	14	6	6	2	5	11	9	-4	-7	-19	-42	-10	-16	-15	-19
36 SV1 Ind	-24	-41	-34	-39	-37	12	9	-25	-28	-43	47	18	-5	-8	4	34	-1	-35	6	-3	2	3	-3	19	-46
	-4	-29	-31	-23	-27	20	23	-40	-48	0	20	4	2	-5	0	6	3	-7	-8	-17	-34	-14	-23	-11	-20
37 SV2 Ind	-23	-35	-26	-35	-30	6	1	-43	-40	-44	47	12	-8	-11	0	29	-7	-33	12	-2	13	6	7	21	-49
	-4	-22	-21	-18	-19	15	15	-61	-62	0	19	-4	-2	-7	-4	-1	-4	-2	-1	-16	-20	-10	-12	-9	-25
38 HVM1 Ind	27	6	-11	16	3	24	32	-46	-57	60	-60	-11	7	9	3	-34	16	42	-25	-23	-58	-32	-40	-53	46
	-1	-23	-25	-17	-21	19	21	-42	-51	0	-12	13	-2	4	9	12	14	-1	-10	-8	-34	-16	-24	-26	-6
39 HVM2 Ind	26	8	7	16	5	21	27	-62	-68	58	-56	-16	5	6	0	-36	11	42	-19	-27	-52	-29	-33	-50	43
	-2	-19	-20	-15	-17	15	15	-62	-65	0	-3	6	-4	0	5	6	7	1	-3	-14	-26	-12	-14	-21	-11
40 PWG CAR	47	21	0	34	19	33	40	-29	-41	69	-61	-13	20	13	5	-38	17	49	-27	-38	-66	-36	-47	-60	43
	23	-9	-15	3	-4	31	32	-19	-28	0	17	15	14	9	14	17	16	1	-9	-27	-42	-20	-31	-30	-32
41 PWG OHR	33	8	-12	20	4	29	39	-37	-50	74	-66	-21	18	7	-2	-44	13	50	-30	-39	-71	-36	-47	-58	50
	-2	-33	-36	-25	-30	27	30	-31	-43	0	20	7	11	0	6	14	10	-5	-13	-29	-48	-18	-31	-23	-30
42 PWG RAD	58	41	19	53	38	27	34	-13	-21	74	-67	-16	23	16	7	-43	15	60	-27	-33	-60	-36	-44	-55	56
	41	19	11	31	24	23	23	6	3	0	15	16	18	13	18	17	14	15	-8	-20	-27	-18	-26	-17	-14
43 PWG FIN	50	33	13	44	31	24	32	-13	-22	67	-63	-18	10	10	-1	-44	8	49	-27	-30	-53	-27	-36	-43	56
	29	10	4	20	14	19	20	3	-2	0	-1	8	1	5	6	4	4	2	-11	-17	-20	-7	-16	-2	2
44 CAR Ampl	4	5	4	5	5	1	0	4	4	5	-3	-4	-8	-6	-3	-6	-4	6	-1	5	8	1	4	-2	3
	2	3	4	3	4	0	-2	5	6	0	5	-3	-8	-6	-3	-3	-5	3	1	6	14	2	6	2	-2
45 OHR Ampl	-19	-20	-7	-23	-14	-3	-11	12	18	-54	55	19	4	-3	6	39	-4	-35	12	3	27	15	13	29	-52
	7	1	1	3	4	7	4	0	2	0	18	1	14	2	3	4	0	5	-5	-14	-9	-3	-10	-6	-16
46 RAD Ampl	10	8	4	10	7	3	5	1	0	10	-9	1	7	4	2	-5	2	13	-4	-11	-9	-2	-8	-6	9
	6	5	2	6	4	2	2	3	3	0	1	4	6	3	3	3	2	9	-1	-9	-4	1	-5	0	1
47 FIN Ampl	-28	-31	-19	-34	-27	-2	-8	-4	-3	-40	42	11	6	-5	3	30	0	-26	22	12	20	3	10	14	-42
	-12	-18	-14	-19	-16	4	3	-14	-17	0	13	-3	13	-2	0	4	3	3	11	1	-6	-12	-6	-15	-18
48 AF	14	13	12	16	16	4	3	-11	-6	31	-32	-32	-32	-32	-40	-57	-45	19	-18	-1	-10	-13	-11	-16	30
	-1	2	8	1	7	-1	-6	-4	4	0	-11	-24	-39	-37	-40	-52	-49	-4	-10	8	11	-3	1	4	9
49 AA	12	9	1	12	5	4	9	-2	-5	24	-22	16	28	31	28	9	37	23	3	-1	-15	-11	-9	-15	18
	1	0	-3	1	-2	0	3	4	3	0	2	26	26	30	31	36	37	9	11	6	0	-3	0	0	-3
50 AFO	16	11	7	15	12	6	8	6	0	11	-9	7	14	15	11	0	11	11	-4	-9	-14	-10	-11	-12	5
	12	8	5	11	9	5	5	9	4	0	5	11	13	14	11	10	10	5	0	-6	-9	-7	-8	-7	-7

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$ (konservativ).

1 = PS	2 = PD4	3 = PD5	4 = PM4	5 = PM5
6 = PAMP4	7 = PAMP5	8 = TPR4	9 = TPR5	10 = HF
11 = RR	12 = HF-MQSD	13 = HF-BT	14 = HF-BB	15 = HF-BA
16 = RSA1	17 = RSA2	18 = EPAmpl	19 = ERAmpl	20 = EJ80Ampl
21 = ETAmpl	22 = EPQI	23 = EPQS	24 = EQT	25 = EQTc

Physiologische Variable, P-Technik: innerhalb Personen.

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26 HTlAmpl	100																								
	100																								
27 IA Ampl	-47	100																							
	-18	100																							
28 IE Ampl	24	-2	100																						
	43	-21	100																						
29 IX Ampl	-52	53	-18	100																					
	-21	8	-52	100																					
30 PEP	-56	52	-32	61	100																				
	-37	25	-53	36	100																				
31 LVET	-46	52	2	71	33	100																			
	-7	0	-23	29	-20	100																			
32 PELV	-44	38	-37	40	93	1	100																		
	-35	25	-47	27	96	-40	100																		
33 R-Z-Zeit	-58	47	-45	66	76	53	63	100																	
	-41	20	-67	46	66	21	59	100																	
34 IHeather	50	-37	65	-46	-62	-28	-60	-65	100																
	44	-27	75	-42	-59	-12	-57	-62	100																
35 IAWG	33	-15	70	-30	-30	-26	-26	-63	79	100															
	35	-13	73	-38	-31	-33	-26	-70	80	100															
36 SV1 Ind	2	21	75	9	-7	34	-21	-19	38	54	100														
	33	-11	75	-40	-41	-1	-40	-55	57	63	100														
37 SV2 Ind	1	20	62	19	-16	48	-35	-1	49	42	72	100													
	32	-13	60	-23	-53	24	-56	-32	70	50	66	100													
38 H MV1 Ind	54	-55	43	-74	-66	-53	-52	-71	61	51	31	12	100												
	32	-26	70	-55	-49	-11	-45	-58	59	59	78	52	100												
39 H MV2 Ind	54	-52	36	-65	-71	-42	-63	-57	76	47	15	38	78	100											
	33	-22	60	-40	-57	9	-58	-38	77	53	55	87	67	100											
40 PWG CAR	68	-60	29	-68	-75	-59	-61	-78	63	40	-1	-5	67	64	100										
	51	-27	61	-35	-61	-10	-57	-67	65	49	44	38	44	40	100										
41 PWG OHR	69	-56	33	-75	-73	-73	-54	-82	63	48	2	-8	73	66	85	100									
	51	-15	74	-44	-57	-33	-49	-75	67	64	56	41	53	41	70	100									
42 PWG RAD	62	-60	0	-61	-66	-54	-53	-66	42	20	-18	-22	56	53	82	73	100								
	39	-22	24	-11	-45	13	-47	-48	35	22	24	17	22	18	63	38	100								
43 PWG FIN	52	-53	0	-56	-54	-50	-41	-55	35	16	-19	-22	52	50	69	63	71	100							
	26	-17	18	-11	-29	5	-30	-31	25	16	15	12	21	18	42	26	44	100							
44 CAR Ampl	-3	-5	-6	-2	0	-2	0	2	1	-1	-9	-8	0	0	-1	2	7	4	100						
	-7	-2	-5	3	3	3	2	5	0	-2	-7	-7	-4	-4	-7	-2	4	1	100						
45 OHR Ampl	-22	38	20	39	19	44	4	18	-5	4	33	29	-31	-29	-26	-27	-29	-35	-7	100					
	10	4	11	-3	-14	3	-15	-15	12	9	13	8	2	4	18	23	19	0	-5	100					
46 RAD Ampl	7	-8	1	-6	-10	-9	-8	-10	2	-1	-2	-7	6	3	12	13	9	12	-2	2	100				
	2	-3	3	2	-6	-2	-5	-5	-1	-2	2	-3	0	-3	8	8	3	7	-3	8	100				
47 FIN Ampl	-20	25	27	23	15	22	9	12	0	8	29	25	-19	-21	-19	-16	-32	-59	-3	41	-3	100			
	1	-2	20	-11	-9	-17	-4	-12	12	11	14	9	7	4	13	22	-4	-47	-1	25	1	100			
48 AF	14	-22	-13	-17	-14	-19	-8	-15	1	-3	-11	-14	24	19	16	21	20	24	2	-24	5	-22	100		
	-3	-2	-7	10	4	9	1	1	-7	-5	3	-1	7	1	-7	-4	-4	5	1	-9	2	-11	100		
49 AA	14	-17	-1	-21	-17	-16	-11	-13	6	0	-12	-11	10	11	20	17	24	18	3	-10	2	-5	-39	100	
	1	-2	4	-4	-4	6	-4	-1	-1	-1	-2	0	-6	-4	5	-2	9	2	2	4	0	5	-50	100	
50 AFO	11	-15	2	-6	-10	-12	-6	-10	3	-1	-7	-8	3	2	16	10	15	7	-2	3	6	7	4	-10	100
	7	-11	4	4	-5	-5	-3	-5	0	-2	-2	-4	-4	-5	12	3	10	0	-2	10	5	12	1	-13	100
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq 2.22$ $p \leq 0.05$, $r \geq 2.8$ $p \leq 0.01$ (konservativ).

26 = HTlAmpl	27 = IA Ampl	28 = IE Ampl	29 = IX Ampl	30 = PEP
31 = LVET	32 = PELV	33 = R-Z-Zeit	34 = IHeather	35 = IAWG
36 = SV1 Ind	37 = SV2 Ind	38 = H MV1 Ind	39 = H MV2 Ind	40 = PWG CAR
41 = PWG OHR	42 = PWG RAD	43 = PWG FIN	44 = CAR Ampl	45 = OHR Ampl
46 = RAD Ampl	47 = FIN Ampl	48 = AF	49 = AA	50 = AFO

Physiologische Variable, P-Technik: innerhalb Personen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
51 SCL	19	16	6	19	13	6	11	-19	-24	42	-44	-5	16	14	3	-26	11	37	-17	-9	-32	-25	-22	-37	35
	-1	0	0	-1	0	-1	0	-11	-13	0	-13	12	11	11	7	4	8	11	-6	2	-8	-13	-7	-16	1
52 ACS	13	6	-1	10	4	10	13	-19	-27	37	-41	2	18	19	9	-19	17	33	-10	-6	-31	-23	-24	-35	31
	-4	-10	-8	-9	-8	4	4	-12	-17	0	-19	17	14	17	13	10	15	11	1	5	-12	-12	-12	-16	1
53 SC Freq	25	24	12	27	20	5	11	-21	-24	60	-65	-12	3	9	-3	-42	10	48	-20	-5	-35	-29	-25	-43	56
	-4	1	4	-1	2	-5	-6	-10	-7	0	-31	12	-7	5	2	-1	6	10	-3	15	3	-12	-3	-9	14
54 SC Ampl	12	7	1	10	6	7	10	-14	-17	30	-34	0	2	8	1	-19	8	24	-10	-4	-20	-14	-12	-24	29
	-2	-5	-4	-5	-4	2	2	-7	-8	0	-18	11	-3	5	3	3	6	3	-2	4	-2	-5	-1	-7	8
55 LID Ton	19	24	11	25	17	-2	6	16	9	17	-16	10	31	23	20	5	24	16	-6	-9	-16	-10	-10	-11	16
	13	19	9	19	12	-4	2	21	15	0	1	17	29	22	22	23	23	5	-1	-5	-7	-4	-4	0	4
56 LID Phas	13	16	4	17	9	-1	7	12	4	11	-10	16	36	26	25	12	28	12	-6	-10	-16	-8	-11	-10	10
	9	13	3	14	6	-2	5	15	8	0	3	21	35	26	26	27	27	5	-3	-7	-12	-5	-8	-4	1
57 LID Freq	18	19	6	21	12	2	10	11	1	16	-16	13	30	24	20	5	24	14	-5	-10	-20	-8	-12	-11	15
	12	14	4	16	7	-1	6	15	6	0	-2	20	28	23	21	22	23	4	-1	-6	-14	-3	-7	-2	3
58 LID Ampl	6	5	-3	6	0	2	7	0	-6	9	-9	12	22	16	15	7	19	6	-8	-8	-15	-10	-13	-13	7
	2	1	-5	2	-3	1	5	2	-3	0	-1	16	21	15	16	18	18	0	-5	-6	-12	-8	-10	-9	-1
59 EMG	25	30	17	31	24	-1	6	-2	-5	39	-39	-12	2	6	-4	-30	1	44	-10	-11	-16	-19	-9	-28	36
	8	18	12	16	13	-7	-5	7	8	0	-8	1	-4	3	-2	-5	-2	26	2	0	10	-8	7	-5	9
60 BEW	42	37	21	44	34	12	17	-8	-12	68	-64	-12	21	19	7	-38	18	59	-12	-16	-40	-29	-29	-47	56
	17	16	15	19	19	3	0	10	12	0	-3	16	15	17	17	16	17	21	10	4	1	-9	-5	-8	0
61 T-FING	-20	-16	-8	-20	-14	-6	-9	-20	-16	-1	0	-3	-9	-7	-5	2	2	-3	13	11	4	-2	2	1	1
	-22	-17	-8	-22	-15	-6	-9	-21	-18	0	-2	-3	-9	-7	-5	2	2	-3	14	11	4	-2	2	1	3
62 T-RAUM	23	25	18	27	24	1	4	26	25	-1	3	0	12	4	3	0	-2	2	-7	-3	0	3	0	10	3
	26	28	19	32	26	1	4	26	26	0	5	-1	12	4	3	-2	-2	4	-8	-4	-1	3	-1	12	7
63 T-FmR	-21	-18	-10	-22	-17	-7	-9	-21	-18	-1	-1	-3	-10	-7	-6	1	1	-2	11	10	3	-2	1	-1	1
	-24	-19	-11	-24	-18	-7	-9	-21	-19	0	-3	-3	-10	-7	-6	1	1	-3	12	10	3	-2	1	-1	2
64 HF-MQ*	-8	-12	-11	-12	-13	2	3	9	5	-35	28	85	23	51	66	71	60	-14	11	10	13	9	8	13	-25
	9	2	-7	5	-2	8	13	1	-7	0	-14	83	30	58	68	69	67	15	1	1	-11	-2	-5	-12	6
65 HF-BT*	11	10	4	12	8	3	6	5	0	15	-16	21	76	36	35	10	31	16	-7	-9	-19	-6	-13	-18	9
	5	5	2	5	3	0	2	9	4	0	-5	28	76	36	37	28	31	8	-2	-5	-13	-2	-8	-11	-6
66 HF-BB*	8	4	-3	6	1	6	10	5	-3	-3	-2	42	28	62	50	37	49	8	9	-4	-8	2	-3	-9	1
	11	5	-2	8	2	6	11	5	-4	0	-16	44	29	63	50	48	50	15	9	-5	-12	1	-4	-14	7
67 HF-BA*	5	0	-2	2	0	6	6	5	1	-16	10	44	18	41	54	43	43	-2	9	3	2	3	3	-1	-8
	14	6	0	10	5	8	11	1	-4	0	-16	41	21	43	53	44	45	13	4	-1	-10	-2	-3	-14	9
68 FIN A*	-18	-23	-14	-24	-18	2	-3	-6	-4	-24	26	4	-2	-7	-1	17	-2	-19	11	3	11	4	4	11	-25
	-8	-16	-11	-15	-12	6	3	-12	-12	0	12	-4	2	-5	-3	2	-1	-4	5	-4	-5	-4	-6	-5	-10
69 SCL *	5	9	3	9	4	-3	2	-6	-9	15	-17	-3	8	5	1	-10	4	14	-10	1	-9	-9	-1	-14	13
	-3	4	1	2	-1	-6	-2	-2	-4	0	-6	2	6	4	2	1	3	5	-6	5	1	-4	5	-6	0
70 ACS *	8	6	5	8	7	3	3	-4	-4	14	-16	3	6	8	6	-5	9	11	-3	-1	-11	-12	-7	-10	15
	1	1	3	1	3	1	-1	-1	0	0	-8	9	4	7	7	7	8	2	2	3	-2	-8	-2	-2	6
71 EMG *	15	21	15	21	18	-4	-1	-1	-1	28	-28	-3	5	9	1	-18	6	35	-1	-4	-4	-7	-2	-16	25
	2	12	11	9	10	-9	-9	5	8	0	-6	7	1	6	3	1	4	22	7	4	17	2	9	1	4
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.

$r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$ (konservativ).

1 = PS	2 = PD4	3 = PD5	4 = PM4	5 = PM5
6 = PAMP4	7 = PAMP5	8 = TPR4	9 = TPR5	10 = HF
11 = RR	12 = HF-MQSD	13 = HF-BT	14 = HF-BB	15 = HF-BA
16 = RSA1	17 = RSA2	18 = EPAmpl	19 = ERAmpl	20 = EJ80Ampl
21 = ETAmpl	22 = EPQI	23 = EPQS	24 = EQT	25 = EQTc

Physiologische Variable, P-Technik: innerhalb Personen.

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51 SCL	25	-34	0	-42	-36	-38	-24	-39	17	13	-10	-15	37	31	39	39	38	33	-3	-17	11	-13	18	12	11
	3	-9	10	-17	-16	-8	-13	-22	7	11	10	4	16	9	15	12	12	7	-6	7	7	4	6	2	7
52 ACS	26	-29	6	-41	-32	-37	-20	-38	17	13	-8	-13	33	27	37	38	33	30	-6	-19	13	-7	11	14	10
	8	-7	14	-21	-15	-13	-10	-23	8	11	10	4	15	8	17	16	9	7	-8	2	10	9	-1	5	6
53 SC Freq	32	-44	-13	-50	-36	-48	-20	-37	12	5	-27	-27	45	39	42	42	45	44	-2	-38	6	-31	35	11	5
	0	-7	0	-10	-4	0	-2	-8	-5	1	-1	-1	14	7	1	-6	0	6	-7	-8	0	-10	21	-5	-2
54 SC Ampl	17	-22	-2	-27	-20	-26	-11	-23	8	7	-13	-13	23	20	23	25	20	21	3	-19	2	-15	20	5	2
	1	-3	4	-7	-4	-4	-2	-8	0	5	0	0	6	3	3	3	-4	2	1	-3	-1	-3	12	-3	-2
55 LID Ton	9	-16	-15	-7	-7	-12	-2	-5	-2	-6	-23	-20	-5	-2	14	4	20	12	-4	1	3	-2	-20	23	24
	0	-6	-12	10	3	2	3	5	-7	-8	-17	-14	-20	-15	4	-12	11	1	-5	12	2	6	-27	19	23
56 LID Phas	10	-14	-5	-6	-8	-10	-5	-7	3	-1	-13	-13	-3	-1	14	6	18	9	-5	5	4	2	-25	23	24
	4	-8	-2	4	-3	-1	-2	-2	0	-2	-9	-8	-12	-9	8	-4	14	2	-6	13	3	7	-30	21	23
57 LID Freq	11	-19	-3	-11	-11	-14	-6	-12	5	3	-13	-13	2	3	18	9	19	15	-4	1	3	-4	-15	17	30
	2	-12	0	1	-2	-3	-1	-4	0	2	-7	-7	-9	-7	9	-4	11	6	-5	12	1	2	-21	14	29
58 LID Ampl	9	-10	5	-8	-11	-8	-8	-13	8	5	-1	-4	7	5	13	11	13	7	-8	1	3	0	-11	13	12
	5	-6	7	-2	-7	-2	-6	-9	5	5	4	0	2	-1	10	6	9	1	-8	7	2	4	-14	11	11
59 EMG	16	-32	-20	-28	-26	-23	-19	-20	4	-6	-24	-21	19	20	29	22	38	28	7	-16	3	-16	19	10	6
	-6	-10	-13	2	-6	13	-8	0	-7	-9	-9	-5	-6	-3	3	-11	15	3	5	6	0	0	8	1	2
60 BEW	38	-53	-17	-51	-41	-50	-27	-36	17	-3	-34	-32	35	38	51	46	62	48	1	-29	10	-23	8	32	26
	3	-16	-4	0	-7	9	-9	0	-2	-10	-7	-3	-9	-2	8	-9	23	5	-4	12	6	6	-18	22	25
61 T-FING	-5	-1	9	-6	7	-7	11	2	1	8	5	5	6	3	-6	2	-15	-17	4	-4	-7	26	-4	4	-7
	-6	-2	9	-11	8	-12	11	2	1	8	6	5	8	4	-7	4	-22	-23	4	-6	-7	28	-4	5	-7
62 T-RAUM	-3	1	-17	14	3	10	0	5	-8	-10	-13	-10	-15	-12	0	-10	10	7	-6	11	4	-11	0	3	10
	-3	0	-18	19	3	14	-1	5	-8	-10	-15	-12	-18	-14	2	-14	17	11	-6	12	4	-13	0	3	11
63 T-FmR	-4	0	10	-7	6	-7	9	1	2	9	6	6	6	4	-5	3	-16	-16	5	-6	-7	23	-2	4	-8
	-5	-1	10	-11	7	-12	9	1	2	9	7	6	8	5	-7	5	-24	-21	5	-7	-7	25	-2	4	-8
64 HF-MQ*	-6	21	16	20	9	27	-1	7	-5	0	17	13	-12	-15	-14	-24	-14	-18	-1	17	0	12	-29	14	3
	16	-2	10	-10	-12	0	-13	-14	5	2	2	-3	11	6	14	3	19	8	1	-2	3	-2	-21	24	7
65 HF-BT*	11	-6	5	-18	-19	-19	-13	-19	11	4	-6	-11	7	5	16	17	20	12	-5	2	8	1	-22	24	9
	3	5	9	-10	-13	-12	-9	-13	8	3	0	-5	-3	-5	8	9	13	2	-6	12	6	8	-29	22	7
66 HF-BB*	2	0	5	-6	-7	-2	-6	-6	3	1	0	-2	3	1	5	0	6	4	-2	1	0	0	-31	22	8
	4	-3	5	-13	-10	-8	-7	-9	4	1	-1	-4	6	4	9	3	13	8	-2	0	1	-1	-32	24	8
67 HF-BA*	-4	9	8	3	-1	13	-6	2	1	-1	7	5	-1	-3	-3	-11	-1	-4	0	6	-2	4	-25	13	0
	5	-2	5	-13	-11	1	-11	-8	6	0	0	-2	10	8	11	2	16	9	1	-3	0	-2	-21	17	2
68 FIN A*	-10	16	20	11	7	11	3	4	4	9	22	17	-8	-9	-11	-6	-20	-33	1	23	-5	56	-10	-2	-4
	3	1	16	-11	-8	-13	-4	-11	11	12	13	8	8	6	8	18	-4	-24	2	13	-3	52	-3	4	-1
69 SCL *	5	-11	-2	-15	-12	-14	-8	-11	5	3	-5	-6	14	12	13	12	13	12	-1	-6	2	-5	4	6	4
	-4	-2	1	-5	-4	-2	-3	-4	1	2	2	1	6	3	3	1	2	2	-2	3	0	1	-1	2	3
70 ACS *	10	-16	-4	-13	-10	-11	-6	-11	2	0	-9	-8	8	7	12	10	10	10	-2	-11	1	-8	1	6	4
	2	-9	-1	-3	-3	0	-2	-4	-1	-1	-3	-2	0	-2	2	-1	-1	1	-3	-4	-1	-3	-3	2	3
71 EMG *	8	-17	-20	-20	-14	-13	-9	-8	-3	-10	-20	-16	9	12	13	10	22	17	6	-11	2	-15	7	9	1
	-9	1	-16	1	2	15	-1	9	-12	-12	-9	-5	-10	-5	-8	-17	2	-2	4	5	-1	-4	-2	2	-2

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$ (konservativ).

26 = HTiAmpl	27 = IA Ampl	28 = IE Ampl	29 = IX Ampl	30 = PEP
31 = LVET	32 = PELV	33 = R-Z-Zeit	34 = IHeather	35 = IAWG
36 = SV1 Ind	37 = SV2 Ind	38 = HMV1 Ind	39 = HMV2 Ind	40 = PWG CAR
41 = PWG OHR	42 = PWG RAD	43 = PWG FIN	44 = CAR Ampl	45 = OHR Ampl
46 = RAD Ampl	47 = FIN Ampl	48 = AF	49 = AA	50 = AFO

Physiologische Variable, P-Technik: innerhalb Personen.

	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
51 SCL	100																				
52 ACS	100	62	100																		
53 SC Freq	55	100																			
54 SC Ampl	62	55	100																		
55 LID Ton	51	44	100																		
56 LID Phas	48	40	52	100																	
57 LID Freq	40	32	44	100																	
58 LID Ampl	6	6	7	-3	100																
59 EMG	-2	-1	-4	-8	100																
60 BEW	4	5	2	-7	87	100															
61 T-FING	-1	1	-6	-11	87	100															
62 T-RAUM	10	10	9	-1	67	74	100														
63 T-FmR	4	4	-1	-6	66	74	100														
64 HF-MQ*	9	9	7	1	36	54	37	100													
65 HF-BT*	5	6	2	-2	35	53	36	100													
66 HF-BB*	30	23	33	13	13	10	13	5	100												
67 HF-BA*	16	10	14	1	7	6	7	2	100												
68 FIN A*	35	31	43	22	31	23	26	7	38	100											
69 SCL *	10	8	4	3	26	21	22	1	17	100											
70 ACS *	1	2	6	6	-2	3	-2	5	-5	-3	100										
71 EMG *	2	3	8	6	-2	3	-2	5	-5	-4	100										
	2	-12	-4	-6	14	9	11	-1	8	11	-32	100									
	3	-12	-4	-6	14	9	12	-1	9	16	-32	100									
	2	4	6	7	-4	0	-4	5	-5	-5	91	-42	100								
	2	4	8	7	-4	0	-4	5	-5	-6	91	-42	100								
	-7	-1	-11	-2	7	12	9	9	-10	-11	-1	0	-1	100							
	9	13	13	9	15	18	15	13	3	18	-1	-1	-1	100							
	11	13	5	3	25	27	23	14	3	24	-7	11	-8	16	100						
	6	8	-5	-2	23	26	21	13	-3	19	-7	11	-8	22	100						
	2	6	0	0	13	16	13	9	1	10	0	1	-1	53	28	100					
	4	8	2	1	13	16	14	9	3	17	0	1	-1	55	29	100					
	-5	-1	-6	-3	6	9	5	7	-4	0	0	0	-2	65	16	77	100				
	2	5	5	2	9	11	8	9	3	15	-1	0	-2	65	19	78	100				
	-12	-8	-24	-10	-4	-4	-9	-5	-12	-19	20	-8	17	3	-3	-4	-1	100			
	-2	1	-12	-3	0	-2	-5	-3	-4	-4	20	-8	18	-6	0	-4	-5	100			
	56	20	23	26	4	2	3	2	11	14	2	1	2	-5	6	1	-1	-5	100		
	56	16	17	22	1	0	1	1	6	5	2	2	2	1	4	2	1	-1	100		
	18	25	30	31	5	3	4	4	8	12	4	-1	3	3	4	4	3	-6	-9	100	
	14	22	27	28	3	1	2	3	3	3	4	-1	3	9	2	5	5	-3	-11	100	
	21	16	28	7	10	6	9	3	59	26	-7	3	-3	-3	3	4	0	-19	8	5	100
	10	6	14	-1	5	3	5	0	54	10	-7	3	-3	7	-1	5	5	-14	4	1	100

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq 0.22$ $p \leq 0.05$, $r \geq 0.28$ $p \leq 0.01$ (konservativ).

51 = SCL	52 = ACS	53 = SC Freq	54 = SC Ampl	55 = LID Ton
56 = LID Phas	57 = LID Freq	58 = LID Ampl	59 = EMG	60 = BEW
61 = T-FING	62 = T-RAUM	63 = T-FmR	64 = HF-MQ*	65 = HF-BT*
66 = HF-BB*	67 = HF-BA*	68 = FIN A*	69 = SCL *	70 = ACS *
71 = EMG *				

Physiologische Variable, systemische Korrelationen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
51 SCL	-2	2	2	1	1	-4	-3	-6	-6	6	-8	5	11	8	5	1	7	4	-5	4	0	0	4	-8	1
	-5	1	2	-2	0	-5	-5	-5	-5	0	-4	7	9	7	5	4	6	1	-3	7	4	1	6	-5	-4
52 ACS	1	0	0	1	0	1	1	-1	-4	7	-11	10	13	14	11	4	12	8	0	7	-2	0	-3	-7	8
	-1	-2	0	-2	-1	0	0	0	-3	0	-11	12	12	14	11	9	11	5	2	10	3	1	-1	-4	5
53 SC Freq	3	7	5	6	5	-3	-2	-3	-2	15	-23	11	14	11	11	2	16	11	-9	8	-3	-3	-1	-13	13
	-3	4	4	1	3	-5	-6	-1	1	0	-20	16	9	10	11	11	14	5	-5	14	6	-1	3	-7	5
54 SC Ampl	0	0	-1	0	-1	1	1	2	0	-3	0	12	9	8	9	11	10	-2	-1	3	3	4	5	-2	-2
	2	0	-1	1	-1	1	2	1	-1	0	-5	12	10	9	9	10	10	0	-2	2	2	3	4	-4	1
55 LID Ton	4	11	2	10	4	-5	1	8	3	20	-20	1	15	9	6	-4	10	9	-10	-3	-11	-8	-7	-13	18
	-3	7	2	4	1	-8	-4	11	8	0	-6	6	9	8	6	7	8	-1	-5	3	-1	-6	-1	-3	7
56 LID Phas	2	10	0	8	1	-6	1	9	4	15	-16	4	15	11	8	-1	10	10	-12	-2	-9	-6	-7	-12	16
	-3	7	0	4	-1	-8	-3	11	8	0	-6	8	11	10	8	7	9	3	-8	2	-1	-4	-3	-5	9
57 LID Freq	2	10	1	8	2	-6	0	8	4	9	-10	5	13	9	5	-1	6	3	-6	-1	-7	1	-2	-5	10
	-2	8	1	6	0	-8	-2	10	6	0	-5	8	11	8	5	4	5	-2	-3	2	-2	2	1	-1	5
58 LID Ampl	1	3	-1	2	0	-2	1	5	4	-1	0	4	2	3	2	2	2	-3	-9	-2	-2	-5	-5	-5	0
	1	3	-1	3	0	-2	1	5	4	0	-2	4	3	3	2	2	2	-3	-9	-3	-3	-5	-6	-6	1
59 EMG	3	6	-3	6	-1	-2	4	-2	-9	12	-9	-2	3	2	-1	-6	1	19	-5	-10	-2	-6	1	-8	7
	-1	3	-3	2	-3	-4	2	0	-6	0	1	1	-1	1	-1	0	0	15	-1	-7	5	-5	4	-3	0
60 BEW	22	15	5	21	14	9	11	-11	-14	55	-49	-5	25	11	8	-20	14	40	-7	-11	-28	-14	-19	-35	36
	3	3	6	3	6	0	-3	-4	-1	0	-2	12	8	9	10	10	11	17	11	8	3	-10	-5	-9	0
61 T-FING	-8	-6	4	-8	0	-3	-9	-4	3	-11	9	1	-5	-3	-2	6	-1	-7	4	11	11	1	2	10	-3
	-5	-3	4	-5	1	-2	-6	-5	0	0	-1	-2	-2	-3	-2	0	0	-1	1	8	6	0	-1	5	6
62 T-RAUM	5	9	4	8	5	-3	0	5	4	2	-1	-3	2	-2	-1	0	1	1	7	3	-3	1	-2	0	2
	4	8	4	8	5	-4	-1	6	5	0	3	-2	1	-2	-1	1	0	0	8	4	-3	1	-2	1	1
63 T-FmR	-10	-6	2	-9	-2	-4	-8	-4	2	-10	8	1	-5	-4	-3	4	-2	-7	1	8	10	2	2	10	-2
	-7	-4	2	-6	0	-3	-6	-5	-1	0	-1	-2	-2	-3	-3	-1	-1	-2	-1	5	5	1	-1	5	6
64 HF-MQ*	-4	-7	-8	-7	-9	2	4	3	-1	-27	17	84	14	51	64	71	60	-1	9	12	9	4	7	6	-11
	6	0	-8	2	-5	6	11	-1	-8	0	-13	83	25	55	66	69	65	15	2	4	-7	1	-1	-10	9
65 HF-BT*	11	9	3	11	7	4	6	0	-4	28	-33	14	72	30	27	2	26	20	-7	-5	-19	-6	-14	-27	19
	1	2	3	2	3	0	-2	4	3	0	-18	23	69	29	28	19	24	7	1	4	-5	-4	-7	-15	0
66 HF-BB*	7	2	-4	5	0	5	9	2	-7	0	-9	39	23	61	47	39	46	12	9	-1	-8	2	-1	-12	7
	8	3	-4	5	0	5	10	2	-7	0	-18	41	25	61	47	45	46	14	9	-1	-10	2	-1	-14	10
67 HF-BA*	6	-1	-4	2	-1	7	8	0	-5	-13	3	41	13	40	52	45	42	4	7	4	-2	0	2	-5	0
	12	2	-4	7	1	9	12	-2	-9	0	-16	40	19	41	53	44	44	12	4	0	-11	-2	-2	-14	11
68 FIN A*	-4	-10	-2	-9	-4	4	-1	-5	-1	-6	9	-6	-6	-8	-6	-1	-6	-6	8	0	4	-2	-2	6	-4
	-2	-9	-2	-7	-3	5	0	-5	-3	0	8	-8	-5	-8	-6	-5	-6	-4	7	-2	1	-2	-4	3	-1
69 SCL *	-5	2	-2	-1	-4	-6	-2	-2	-4	0	-2	0	4	2	1	1	2	-1	-6	6	3	1	8	-3	-2
	-6	2	-2	-1	-4	-6	-2	-2	-4	0	-3	0	4	2	1	1	2	-1	-6	6	4	1	9	-3	-3
70 ACS *	0	0	2	-1	2	0	-2	0	2	-1	-1	6	4	5	6	6	6	-1	0	3	0	-5	0	-1	1
	0	0	2	0	2	0	-2	0	2	0	-3	6	5	5	6	6	6	-1	0	3	-1	-5	0	-2	2
71 EMG *	2	2	0	2	1	-1	1	-3	-6	10	-10	6	5	8	4	1	8	18	2	-4	3	1	-1	-5	4
	-2	0	0	-1	-1	-2	-2	-2	-4	0	-3	9	2	7	4	7	8	14	5	-1	10	3	2	0	-4
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.

$r \geq 0.22$ $p \leq 0.05$, $r \geq 0.28$ $p \leq 0.01$ (konservativ).

1 = PS	2 = PD4	3 = PD5	4 = PM4	5 = PM5
6 = PAMP4	7 = PAMP5	8 = TPR4	9 = TPR5	10 = HF
11 = RR	12 = HF-MQSD	13 = HF-BT	14 = HF-BB	15 = HF-BA
16 = RSA1	17 = RSA2	18 = EPAmpl	19 = ERAmpl	20 = EJ80Ampl
21 = ETAmpl	22 = EPQI	23 = EPQS	24 = EQT	25 = EQTc

Physiologische Variable, systemische Korrelationen.

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51 SCL	0	-7	-1	-9	-5	-4	-3	-7	4	7	1	-1	7	5	3	4	5	2	1	1	0	-3	-5	7	2
	-3	-5	0	-6	-2	1	-2	-4	2	6	3	0	4	2	-2	-1	1	-1	1	3	0	-2	-4	5	2
52 ACS	4	-5	-5	-10	-2	-5	0	-5	0	0	-6	-6	2	1	5	4	7	5	-4	-5	5	-2	-8	7	1
	1	-2	-4	-7	2	0	2	-2	-3	-1	-4	-5	-2	-2	0	-2	3	2	-4	-3	4	-1	-8	6	0
53 SC Freq	7	-10	-5	-10	-5	-7	-1	-6	-1	0	-9	-7	8	7	5	1	8	6	-6	-8	-3	-12	-1	7	1
	0	-4	-4	-1	3	5	3	1	-6	-2	-6	-3	2	0	-5	-16	-3	-1	-7	-3	-4	-10	-1	4	0
54 SC Ampl	-1	-1	0	2	2	4	1	1	-1	1	-4	-1	-6	-3	-3	-5	-4	-5	2	3	-3	-1	-6	4	1
	0	-3	0	0	0	2	0	0	0	2	-5	-2	-5	-1	-1	-4	-2	-4	2	2	-3	-2	-6	5	2
55 LID Ton	4	-7	-16	-8	-3	-16	2	-6	-5	-4	-18	-19	-4	-4	6	7	9	5	-2	-3	-1	0	-3	9	7
	-6	3	-15	6	7	-2	7	4	-12	-7	-13	-15	-15	-14	-8	-13	-5	-5	-3	3	-2	4	-3	5	6
56 LID Phas	2	-6	-12	-4	-2	-13	2	-5	-4	-4	-14	-17	-5	-5	3	4	7	5	-3	-1	1	-1	-3	6	9
	-5	1	-12	6	5	-4	6	3	-9	-6	-11	-14	-13	-13	-8	-10	-3	-3	-3	3	0	2	-2	3	9
57 LID Freq	-2	-6	-7	-4	1	-8	4	-3	-4	0	-7	-11	-3	-4	1	1	1	3	-1	0	-2	-5	3	2	12
	-7	-2	-7	2	6	-2	6	2	-8	-1	-5	-9	-8	-9	-7	-9	-6	-2	-1	2	-3	-3	3	0	12
58 LID Ampl	-2	1	-2	5	0	0	0	-3	-2	0	-2	-5	-5	-7	-2	-1	0	-1	-5	3	0	-2	3	-3	5
	-1	0	-2	6	0	-1	0	-4	-1	0	-2	-6	-6	-7	-1	1	2	0	-5	3	0	-2	3	-3	5
59 EMG	5	-7	-2	-8	-12	-2	-11	-10	4	3	0	0	5	7	10	9	12	4	5	3	-4	2	-1	3	-2
	0	-2	-1	-1	-7	9	-8	-5	1	1	3	3	-1	2	4	0	6	-2	4	7	-4	4	0	0	-2
60 BEW	28	-34	0	-40	-32	-34	-22	-30	18	3	-10	-11	27	28	36	40	46	27	-2	-10	6	-5	-9	27	13
	3	-11	3	-8	-8	8	-10	-3	1	-6	5	4	2	5	3	-3	16	0	-4	8	3	8	-8	18	11
61 T-FING	-10	4	-2	9	15	4	14	9	-7	1	-1	0	-8	-9	-13	-10	-19	-22	1	2	-5	29	-1	-1	-2
	-6	-2	-3	3	11	-5	12	4	-4	2	-4	-3	-3	-5	-8	-3	-16	-19	1	-1	-5	28	-1	2	-2
62 T-RAUM	-2	0	-2	-1	-2	-2	-1	-4	-2	1	-1	-2	0	-1	1	1	2	-1	-3	10	-2	3	0	2	7
	-3	1	-2	0	-1	0	0	-3	-2	0	0	-1	-2	-3	0	-1	1	-2	-3	11	-2	3	0	2	7
63 T-FmR	-10	4	-3	9	14	5	12	9	-7	1	-2	-1	-8	-9	-12	-10	-20	-20	2	1	-5	25	-1	1	-4
	-6	-1	-3	4	10	-3	10	4	-4	2	-4	-4	-4	-5	-8	-4	-17	-18	2	-2	-5	24	-1	3	-3
64 HF-MQ*	-1	13	9	11	5	21	-2	4	-6	-4	9	4	-3	-7	-9	-20	-5	-8	3	3	0	0	-15	12	0
	13	1	8	-8	-9	2	-10	-12	3	1	2	-3	11	6	10	1	17	7	4	-6	2	-5	-17	20	2
65 HF-BT*	12	-9	4	-27	-21	-29	-12	-23	12	5	-10	-13	13	10	18	25	23	14	-1	-6	4	-4	-12	15	6
	-2	4	6	-12	-10	-14	-5	-10	3	1	-3	-6	0	-2	0	6	6	1	-2	3	2	2	-11	9	4
66 HF-BB*	1	0	5	-11	-7	-5	-6	-8	2	1	0	-3	7	4	6	3	8	6	0	-3	-1	-3	-28	18	2
	2	-1	5	-14	-9	-8	-6	-10	3	1	0	-3	8	5	7	5	10	7	0	-4	-1	-3	-28	18	2
67 HF-BA*	-1	6	9	-4	-4	8	-7	-3	3	1	6	3	7	3	2	-5	3	2	2	0	-2	2	-20	10	-2
	5	0	9	-15	-12	-2	-11	-12	8	3	3	0	14	10	13	7	15	9	2	-5	-1	-1	-21	13	-1
68 FIN A*	-4	3	4	3	3	2	2	4	0	1	4	3	-2	-2	-3	-2	-7	-22	2	7	-6	45	4	2	-1
	-2	1	4	-1	0	-3	1	1	2	2	3	2	1	0	0	3	-5	-22	2	6	-6	45	4	4	-1
69 SCL *	-4	0	-1	-1	0	0	0	2	1	2	1	1	3	3	-2	-2	-3	-1	0	1	-3	-1	-5	1	2
	-4	0	0	-1	1	0	1	2	0	2	1	2	4	3	-3	-3	-4	-2	0	1	-3	-1	-5	1	2
70 ACS *	1	-6	-1	0	-1	1	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-3	0	-1	-4	-3	-3	-1	-1	-1	-6	1	1
	2	-8	-2	-1	-1	1	-1	-3	-1	-1	-2	-2	-2	-3	1	-1	-4	-2	-3	-3	-1	-1	-6	1	1
71 EMG *	4	-2	-5	-10	-8	-1	-7	-6	0	0	-1	-1	3	6	5	5	6	5	4	3	-2	-5	-7	2	-2
	-1	3	-4	-4	-3	10	-5	-1	-3	-2	1	2	-2	2	-1	-5	-1	0	3	6	-3	-3	-6	0	-3

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$ (konservativ).

26 = HT1Ampl	27 = IA Ampl	28 = IE Ampl	29 = IX Ampl	30 = PEP
31 = LVET	32 = PELV	33 = R-Z-Zeit	34 = IHeather	35 = IAWG
36 = SV1 Ind	37 = SV2 Ind	38 = HMV1 Ind	39 = HMV2 Ind	40 = PWG CAR
41 = PWG OHR	42 = PWG RAD	43 = PWG FIN	44 = CAR Ampl	45 = OHR Ampl
46 = RAD Ampl	47 = FIN Ampl	48 = AF	49 = AA	50 = AFO

Physiologische Variable, systemische Korrelationen.

	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
51 SCL	100																				
52 ACS	37	100																			
53 SC Freq	36	32	100																		
54 SC Ampl	32	19	30	100																	
55 LID Ton	2	5	13	3	100																
56 LID Phas	2	3	10	0	83	100															
57 LID Freq	-1	0	5	-1	50	62	100														
58 LID Ampl	1	-1	3	1	22	38	20	100													
59 EMG	2	1	2	-7	8	11	6	4	100												
60 BEW	12	10	16	5	19	15	10	-3	15	100											
61 T-FING	7	-4	3	3	1	3	-1	-1	-2	-2	100										
62 T-RAUM	-3	-7	-2	-1	0	0	1	4	-1	6	3	100									
63 T-FmR	7	-5	4	3	2	3	0	-1	-2	-3	91	-4	100								
64 HF-MQ*	3	7	11	11	1	3	3	-1	-3	3	-3	3	100								
65 HF-BT*	6	8	11	6	16	16	13	1	2	29	-3	2	-3	9	100						
66 HF-BB*	2	6	7	4	4	7	5	2	2	10	1	1	-1	51	25	100					
67 HF-BA*	-1	3	5	4	-1	1	0	2	0	3	1	-1	0	64	13	77	100				
68 FIN A*	-5	-5	-13	-4	2	-2	-5	-4	-1	-4	20	1	16	-5	-5	-5	-3	100			
69 SCL *	54	5	8	18	1	0	-2	-1	-2	3	4	-4	5	-1	2	1	0	-2	100		
70 ACS *	9	19	24	26	1	-1	-3	0	-1	1	3	-1	3	7	2	4	4	-1	-15	100	
71 EMG *	5	6	13	-3	6	5	7	1	48	11	-6	-2	-3	4	2	5	2	-13	0	0	100

Anmerkung: zweite Zeile mit auspartialisierter Herzfrequenz.
 $r \geq .22$ $p \leq .05$, $r \geq .28$ $p \leq .01$ (konservativ).

51 = SCL	52 = ACS	53 = SC Freq	54 = SC Ampl	55 = LID Ton
56 = LID Phas	57 = LID Freq	58 = LID Ampl	59 = EMG	60 = BEW
61 = T-FING	62 = T-RAUM	63 = T-FmR	64 = HF-MQ*	65 = HF-BT*
66 = HF-BB*	67 = HF-BA*	68 = FIN A*	69 = SCL *	70 = ACS *
71 = EMG *				

Tabellen M: Beziehungen zwischen physiologischen Reaktionsmustern (ALS) ausgewählter Phasen und anderen Variablen ($r \geq .22$ $p \leq .05$; $r \geq .28$ $p \leq .01$).

PS**Q6 korreliert mit:

		RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	----	-10	6	4	13	-2	-3	10	-5	15	-2
PD4	----	9	15	8	18	7	2	25*	4	15	3
PD5	----	-7	-2	-11	-5	1	-1	8	3	-3	-15
PM4	----	-3	9	7	15	3	-2	19	-3	15	-3
PM5	----	-7	4	-2	5	2	0	14	3	7	-10
PAMP4	----	6	18	18	20	9	16	9	14	25*	11
PAMP5	----	13	20	25*	23*	9	8	13	11	25*	17
HF	----	2	-6	-4	5	-10	-12	-18	-29**	3	-25*
RR	----	-6	-17	0	-16	-10	-6	-7	-11	1	-16
HF-MQSD	--	-26*	-22*	-38**	-25*	-23*	-23*	6	10	-6	4
RSA1	----	-25*	-23*	-27*	-24*	-21	-25*	0	-2	0	13
RSA2	----	-14	5	-20	6	1	-7	0	18	0	23*
EJ80Ampl	-	-9	-11	-22	-18	-20	-22*	-12	-11	-24*	-9
EETAmpl	--	-25*	-22*	-25*	-25*	-25*	-27*	-21	-17	2	6
EQT	----	-2	-9	-8	-13	-4	0	-16	-9	-6	-10
EQTc	----	0	-5	3	0	-5	-7	-12	-14	7	-13
IA Ampl	--	-25*	-7	4	-22	0	-9	10	9	5	-9
LVET	----	-13	-17	-3	-12	-7	-6	-1	-12	2	-7
R-Z-Zeit	-	-3	-15	-17	-29**	-27*	-20	-9	-14	-9	-9
SV1 Ind	--	3	1	-5	11	7	19	-1	21	10	-2
SV2 Ind	--	-5	-13	-9	8	-10	-11	-15	4	7	-5
PWG CAR	--	5	8	8	19	10	5	-4	0	-13	8
PWG OHR	--	4	1	-2	9	-5	-6	-19	-14	-10	-8
PWG RAD	--	-1	7	12	10	-6	-7	-3	-9	1	-6
PWG FIN	--	13	19	6	13	6	-3	11	13	1	4
OHR Ampl	-	9	21	5	10	14	15	24*	34**	-9	33**
FIN Ampl	-	-1	-9	12	7	5	-4	-19	-5	-5	-1
AA	----	-12	1	-11	-4	-13	-18	24*	-22*	21	-2
SCL	----	-22	-16	-21	-18	-18	-20	-18	-26*	-21	-14
ACS	----	-16	-10	-22*	-25*	-8	-9	-11	-18	-18	-17
SC Freq	--	-20	-14	-13	-13	-6	-7	-19	-13	-30**	-11
SC Ampl	--	-16	-9	-12	-14	-10	-21	-7	-27*	-9	-12
EMG	----	-18	-29*	11	-1	-14	-20	-20	-13	-14	-14
BEW	----	1	9	-2	6	-10	-6	-3	-16	19	-3

PD5*Q6 korreliert mit:

		RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	----	-1	10	6	6	-1	3	4	0	16	-3
PD4	----	10	16	12	9	12	5	14	4	7	3
PD5	----	13	20	15	12	20	4	17	19	9	6
PM4	----	-1	9	8	3	3	0	6	-3	7	-5
PM5	----	7	19	14	11	14	1	14	11	11	1
PAMP4	----	1	7	1	8	-3	8	0	6	18	2
PAMP5	----	0	4	1	5	-9	5	-1	-2	14	2
HF	----	6	3	12	13	-5	2	-1	-11	-4	-8
RR	----	-8	-16	-16	-21	-4	-9	-12	-8	10	-15
HF-MQSD	--	-27*	-15	-27*	-10	-15	-37**	12	-19	7	-3
RSA1	----	-29**	-22*	-26*	-19	-28*	-43**	0	-23*	0	6
RSA2	----	-24*	-5	-16	5	-19	-33**	0	-14	0	10
EJ80Ampl	-	-4	-1	-6	-11	-15	-16	-2	0	-6	0
EETAmpl	--	-6	-5	-12	-20	-9	-18	-14	-7	-11	6
EQT	----	-12	-18	-13	-24*	-2	-1	-9	-8	-12	-5
EQTc	----	-2	-3	13	6	-6	3	1	-6	-16	-2
IA Ampl	--	-11	-13	-9	-14	11	1	12	15	5	-8
LVET	----	-8	-6	-11	-19	3	-4	-13	-12	-7	-4
R-Z-Zeit	--	-11	-6	-2	-19	-5	-8	0	-8	-10	-2
SV1 Ind	--	-6	-9	-4	-1	7	19	-14	8	16	0
SV2 Ind	--	-10	-18	-15	-20	-1	1	-21	-8	2	-7
PWG CAR	--	13	18	21	23*	12	14	12	14	21	18
PWG OHR	--	20	12	21	21	7	15	11	14	11	10
PWG RAD	--	11	15	23*	20	4	1	3	8	8	6
PWG FIN	--	7	4	14	18	-5	-7	2	7	1	2
OHR Ampl	-	20	12	13	9	18	14	20	21	16	18
FIN Ampl	-	2	6	2	2	6	-4	-3	5	8	5
AA	----	-8	1	-6	6	-21	-22*	2	-15	12	0
SCL	----	-3	-2	-9	1	-6	-4	-6	-4	-3	-2
ACS	----	-2	1	-6	5	-6	-1	-6	0	7	-1
SC Freq	--	-6	2	-3	-5	0	5	-10	-8	-14	3
SC Ampl	--	1	2	2	5	6	2	7	-10	17	-1
EMG	----	-2	-16	7	1	-19	-22	-26*	-24*	-17	-16
BEW	----	3	12	8	6	-7	-16	-1	-7	-1	1

FAMHKSU korreliert mit:

		RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	----	13	3	12	4	3	5	-2	-4	12	16
PD4	----	18	9	9	0	-12	-6	18	5	14	-4
PD5	----	22*	8	6	13	1	-7	13	12	18	-11
PM4	----	17	8	11	2	-7	-4	14	2	16	5
PM5	----	23*	9	10	13	3	-4	12	8	21	1
PAMP4	----	6	0	7	8	15	10	-14	-4	4	21
PAMP5	----	-4	-1	7	-4	2	11	-9	-10	-1	21
HF	----	30**	1	13	2	-8	2	2	3	9	-20
RR	----	-26*	-10	-9	-1	-1	-14	-14	-12	-9	14
HF-MQSD	--	-3	27*	-5	6	22*	21	12	31**	-16	13
RSA1	----	-10	17	-5	1	25*	21	0	32**	0	14
RSA2	----	10	36**	11	13	33**	35**	0	39**	0	11
EJ80Ampl	-	-10	-4	-11	-3	-2	-6	-14	-12	-3	-12
EETAmpl	--	-9	0	-10	7	0	-9	-16	-23*	4	3
EQT	----	3	-5	-13	5	-9	-6	-3	-12	-2	-11
EQTc	----	15	3	8	-9	-5	14	13	15	9	-13
IA Ampl	--	-24*	-3	-3	-13	11	8	-4	-16	-12	10
LVET	----	-29**	-9	-5	1	-1	-10	5	-10	-9	-17
R-Z-Zeit	-	-9	-5	1	15	14	3	-7	-12	4	-12
SV1 Ind	--	-24*	-12	-13	-18	-4	-4	-5	0	-5	-5
SV2 Ind	--	-15	-12	0	0	-1	-8	-2	2	0	8
PWG CAR	--	12	-8	2	-4	-10	-9	-10	16	-9	16
PWG OHR	--	26*	2	0	-3	-4	0	0	20	7	17
PWG RAD	--	22*	9	12	-2	-14	-3	3	17	6	15
PWG FIN	--	22*	1	-6	-11	-6	-5	2	9	0	0
OHR Ampl	-	13	12	4	13	1	-3	5	1	-13	12
FIN Ampl	-	-18	-2	3	9	8	9	-9	-4	2	20
AA	----	13	3	8	6	5	6	4	13	11	21
SCL	----	-1	-8	-4	-15	-12	-8	0	-5	-8	-5
ACS	----	-3	-8	-10	-9	0	4	8	3	-5	2
SC Freq	--	11	8	13	-8	16	12	21	-3	11	3
SC Ampl	--	-5	-7	-6	-7	-21	-17	-2	-10	-9	-16
EMG	----	8	16	10	1	12	8	-3	1	10	18
BEW	----	20	10	10	3	-15	-8	-4	11	-6	19

ADREN. korreliert mit:

	RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E	
PS	----	4	11	-1	-1	8	-7	5	3	-15	9
PD4	----	15	21	9	17	16	18	9	-7	17	12
PD5	----	0	-6	-13	2	2	5	0	7	-1	-9
PM4	----	11	18	6	9	14	9	8	-5	4	12
PM5	----	3	2	-10	3	6	3	3	9	-6	0
PAMP4	----	7	6	-1	-4	5	-12	8	20	-19	9
PAMP5	----	13	20	16	3	9	-3	10	6	-7	18
HF	----	3	-8	-16	-7	-21	-27*	-14	-28*	17	-30*
RR	----	-2	-11	11	3	5	10	-4	0	-12	1
HF-MQSD	--	-12	-31**	0	-29*	-16	-7	6	-2	9	20
RSA1	----	-9	-27*	-3	-21	-11	-9	0	-9	0	12
RSA2	----	-4	-13	-2	-14	-8	-12	0	0	0	5
EJ80Ampl	-	-20	-16	-27*	-20	-7	-10	-28*	-18	-32**	-15
EETAmpl	--	-31**	-20	-16	-14	-2	-1	-25*	-10	-11	-6
EQT	----	-4	-2	3	1	6	15	1	4	-5	-7
EQTc	----	8	-8	-9	-10	-18	-20	-5	-19	26*	-31**
IA Ampl	--	-7	-3	17	7	17	21	-9	-2	-8	-6
LVET	----	-18	-15	-4	-14	-6	0	-1	5	-2	-3
R-Z-Zeit	-	-13	-9	5	2	8	4	1	6	4	-17
SV1 Ind	--	-7	-12	3	-18	-9	0	-2	-6	1	18
SV2 Ind	--	-10	-10	1	-10	-6	3	-3	11	7	10
PWG CAR	--	9	12	0	4	-6	-11	-5	-10	-2	6
PWG OHR	--	10	11	1	4	0	2	-4	-11	7	18
PWG RAD	--	9	10	-3	2	-9	-10	4	-5	16	11
PWG FIN	--	10	15	2	14	5	7	16	10	14	16
OHR Ampl	-	-8	-10	-3	-5	-6	-6	-7	-12	-11	1
FIN Ampl	-	1	-4	-7	-4	5	-4	-17	-8	-9	-6
AA	----	14	6	-9	12	-2	0	5	-5	3	10
SCL	----	-25*	-26*	-27*	-29*	-28*	-30*	-28*	-26*	-25*	-22
ACS	----	-10	-21	-17	-23*	-11	-13	-7	-17	-11	-14
SC Freq	--	-14	-14	-23	-19	-11	-14	-15	-15	-10	-12
SC Ampl	--	-11	-3	-11	-8	-8	-9	-7	-2	-1	-1
EMG	----	7	-3	1	4	-7	-6	-22	-17	3	-8
BEW	----	16	7	-10	2	-23	-14	4	-12	23	8

NORAD, korreliert mit:

		RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	----	0	4	3	-6	-11	-15	0	3	5	5
PD4	----	-5	6	1	-1	0	-11	0	-10	-14	6
PD5	----	9	9	6	14	3	-13	6	10	2	0
PM4	----	-5	5	2	-6	-7	-15	-1	-7	-9	6
PM5	----	6	8	6	8	-3	-18	4	8	1	1
PAMP4	----	2	-4	1	-9	-11	-7	-3	9	16	-1
PAMP5	----	-8	-3	0	-14	-10	-2	-5	-5	-1	4
HF	----	-9	-12	-15	-23*	-16	-13	-15	-22	-6	-17
RR	----	10	-2	12	16	7	2	1	0	10	-12
HF-MQSD	--	-24*	-11	-11	-25*	-12	-12	2	-1	-3	7
RSA1	----	-20	-12	-8	-15	-6	-9	0	-18	0	-1
RSA2	----	-25*	-3	-13	-27*	-7	-5	0	-13	0	0
EJ80Ampl	-	-1	1	-3	6	10	18	2	4	-9	-1
EETAmpl	--	16	12	12	17	14	18	17	24*	-10	6
EQT	----	-2	-7	-2	7	2	-1	-10	0	11	2
EQTc	----	-6	-8	-12	-24*	-12	-11	-15	-12	-5	2
IA Ampl	--	4	-2	10	13	-7	-8	-2	2	2	-20
LVET	----	4	5	11	13	7	8	11	-3	3	-6
R-Z-Zeit	-	8	7	25*	13	12	4	23*	13	-1	2
SV1 Ind	--	-11	-10	2	-18	-1	5	-15	-20	7	-5
SV2 Ind	--	-11	-6	-1	-15	-13	0	-12	-20	0	-14
PWG CAR	--	-1	3	-9	-13	-9	-2	-12	-8	-7	-3
PWG OHR	--	2	7	-3	-8	-3	6	-7	-6	4	7
PWG RAD	--	-5	-9	-13	-16	-10	-8	-16	-12	-16	-11
PWG FIN	--	11	-3	-22	-16	-9	-4	-9	-6	-9	0
OHR Ampl	-	2	-3	7	6	4	3	2	0	4	-1
FIN Ampl	-	-16	-4	-4	0	-14	-12	-5	-14	-6	-12
AA	----	11	7	1	1	3	10	-12	9	0	-1
SCL	----	4	4	-2	7	5	4	2	10	6	1
ACS	----	14	15	7	20	8	9	8	11	8	13
SC Freq	--	6	6	-6	4	-10	-3	-8	1	9	-4
SC Ampl	--	11	10	3	1	-13	-10	2	10	11	-7
EMG	----	-5	2	-1	4	-5	-5	0	-2	-7	-12
BEW	----	-6	4	1	-16	2	8	0	-10	9	8

FPI-GEH korreliert mit:

		RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	----	-7	-3	-1	-9	11	-7	-7	1	-7	8
PD4	----	6	18	-2	19	11	8	19	21	8	22*
PD5	----	16	16	12	21	9	10	11	16	20	22*
PM4	----	1	12	-2	8	13	3	12	17	0	20
PM5	----	10	14	13	15	13	8	9	14	12	24*
PAMP4	----	-3	-9	6	-16	9	-6	-15	-7	-8	0
PAMP5	----	-15	-8	-10	-16	4	-8	-9	-7	-22*	-1
HF	----	2	-5	4	14	-17	-18	-14	-14	11	-16
RR	----	3	-1	-8	-13	9	10	8	0	-11	-1
HF-MQSD	--	-27*	-7	-15	-11	3	4	2	3	14	12
RSA1	----	-23*	-10	-12	-20	7	5	0	4	0	8
RSA2	----	-29**	-1	0	2	11	7	0	7	0	7
EJ80Ampl	-	-16	-9	-9	-15	-10	-15	-15	-17	-23*	-11
EETAmpl	--	2	3	-7	-7	-1	-2	-5	0	0	6
EQT	----	7	-1	-4	-15	10	15	2	3	5	0
EQTc	----	8	-10	8	0	-11	-8	-8	-3	12	-5
IA Ampl	--	-6	2	4	-11	4	9	1	1	-2	-4
LVET	----	-10	-13	-13	-18	6	6	-2	-4	-7	-15
R-Z-Zeit	-	16	13	2	1	-11	-7	8	11	5	3
SV1 Ind	--	-7	-19	-2	-17	20	16	-5	-7	-3	-9
SV2 Ind	--	-12	-27*	-13	-15	14	11	-14	-16	-5	-9
PWG CAR	--	-7	-6	-1	14	4	-10	-13	-4	-5	-2
PWG OHR	--	-3	-7	-4	12	0	-5	-13	-14	13	-11
PWG RAD	--	2	0	-6	4	-8	-19	-9	-4	11	0
PWG FIN	--	-5	-10	-1	11	-5	-10	-4	-2	0	2
OHR Ampl	-	-20	-17	-23*	-26*	-19	-25*	-19	-11	-21	-4
FIN Ampl	-	13	12	-12	-8	16	1	-5	-6	1	-5
AA	----	1	9	0	-1	-9	-8	-4	3	12	6
SCL	----	-15	-19	-19	-16	-22	-26*	-19	-18	-17	-17
ACS	----	8	3	-1	-1	-11	-10	4	-2	9	2
SC Freq	--	-8	-6	5	-7	-18	-19	-10	-4	-4	5
SC Ampl	--	-15	-21	-17	-18	-27*	-26*	-13	-20	-17	-9
EMG	----	18	9	4	25*	9	-2	-3	3	6	-3
BEW	----	-6	-16	-14	7	-26*	-29**	-13	-18	2	-8

FPI-ERR korreliert mit:

	RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	5	3	3	-1	19	17	2	6	3	0
PD4	3	9	16	6	1	20	8	16	13	15
PD5	-1	5	25*	-4	1	10	3	-13	9	4
PM4	6	9	15	5	13	24*	9	17	13	13
PM5	2	6	22*	-3	9	16	5	-6	10	4
PAMP4	5	-4	-12	-5	18	6	-3	-5	-7	-9
PAMP5	6	-1	-15	1	13	7	-1	17	-5	-2
HF	-7	6	7	-7	21	19	12	9	-12	13
RR	6	5	-6	11	-19	-18	-4	5	1	3
HF-MQSD	2	-2	-4	12	6	1	3	-13	10	-21
RSA1	1	3	-2	13	-9	-8	0	-6	0	-15
RSA2	-8	-2	-5	0	5	1	0	-4	0	-14
EJ80Ampl	13	8	25*	23*	11	14	24*	21	19	18
EETAmpl	17	8	11	11	-9	-2	9	5	6	3
EQT	-6	-11	-6	1	-7	-15	-4	-8	-15	6
EQTc	-11	-4	4	-3	26*	22	12	0	0	8
IA Ampl	6	2	4	-1	-13	-14	-2	4	19	8
LVET	16	-13	-11	11	-27*	-15	-16	-10	6	15
R-Z-Zeit	2	1	-4	0	-20	-4	-3	0	21	20
SV1 Ind	-13	-11	-21	1	-10	-25*	-17	1	-20	-13
SV2 Ind	-4	-16	-24*	6	-18	-25*	-33**	-11	-17	-16
PWG CAR	-7	-9	-3	1	12	2	1	-9	-24*	-19
PWG OHR	-13	-7	-11	-8	11	-5	-3	-6	-5	-27*
PWG RAD	-4	-5	-1	-1	3	-2	-3	-8	-12	-18
PWG FIN	1	7	4	-4	7	3	5	-7	9	-7
OHR Ampl	12	8	6	11	5	8	3	4	-3	-1
FIN Ampl	13	-1	12	15	15	20	10	10	14	-4
AA	-14	4	2	-6	-5	-14	7	-6	2	-5
SCL	-9	-3	6	-6	4	4	-1	-7	-1	2
ACS	4	1	9	-3	18	16	10	8	9	8
SC Freq	2	3	6	3	27*	24*	13	12	9	8
SC Ampl	-3	-10	-8	-10	-1	1	4	-16	-3	-6
EMG	0	15	2	12	14	10	16	18	15	8
BEW	-14	-11	-5	-1	9	14	-16	-14	-13	-11

FPI-BEAN korreliert mit:

	RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	-19	-13	-7	-12	-3	-8	-12	-12	-5	-9
PD4	-11	-4	-2	7	-6	1	-5	0	-9	8
PD5	-16	-9	1	-6	-14	-2	-10	-23*	-16	2
PM4	-16	-9	-4	-2	-4	-2	-9	-5	-11	1
PM5	-19	-13	-4	-11	-12	-4	-13	-22*	-17	-4
PAMP4	-9	-8	-6	-17	4	-4	-2	-8	0	-12
PAMP5	-2	-2	-4	-3	12	-3	1	10	5	-7
HF	-22*	0	4	5	1	-3	3	9	-8	16
RR	24*	12	-3	3	9	15	10	8	4	-3
HF-MQSD	5	-12	-10	-3	4	2	4	-14	13	-10
RSA1	13	1	-3	4	11	9	0	-5	0	0
RSA2	-12	-18	-12	-9	-1	-6	0	-17	0	-8
EJ80Ampl	25*	17	15	14	2	1	26*	26*	13	19
EETAmpl	25*	18	16	9	9	16	14	13	6	0
EQT	15	12	12	-2	21	18	12	13	5	14
EQTc	-8	-2	8	5	6	2	4	9	9	14
IA Ampl	6	0	-4	-1	-19	-25*	1	-2	26*	-11
LVET	28*	-1	1	3	-6	-1	-6	-2	17	19
R-Z-Zeit	21	9	-2	-1	-16	-5	5	9	8	21
SV1 Ind	1	-9	-6	0	11	2	1	11	-7	-2
SV2 Ind	-4	-18	-8	2	5	-7	-18	-7	-5	-16
PWG CAR	-21	-4	-3	7	18	6	0	-5	-14	-12
PWG OHR	-24*	-4	-9	10	10	-4	-1	-7	-5	-16
PWG RAD	-31**	-11	-7	-4	-10	-16	-14	-22*	-17	-23*
PWG FIN	-15	-2	-2	7	1	-9	-1	-10	-1	-10
OHR Ampl	11	-1	-9	-1	-1	-5	1	3	-20	5
FIN Ampl	1	4	-6	-6	2	4	3	-5	0	-23*
AA	-7	8	6	6	-3	-16	7	4	16	-8
SCL	-10	-4	2	-6	-1	-5	-7	-9	-2	0
ACS	25*	17	21	11	16	16	14	21	28*	21
SC Freq	1	3	21	-5	4	5	7	12	-3	7
SC Ampl	10	-5	-6	-5	-7	3	-4	-9	9	12
EMG	-9	6	-1	11	9	-3	15	15	5	8
BEW	-15	-2	0	15	3	-2	-1	9	-8	9

FPI-EMOT korreliert mit:

	RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	2	-3	-3	-10	18	22*	-10	2	0	0
PD4	7	7	2	15	4	13	-1	24*	3	16
PD5	0	5	15	6	-2	12	-3	-5	6	13
PM4	7	5	2	5	14	21	-3	21	4	13
PM5	2	5	11	2	6	20	-5	-1	7	12
PAMP4	-1	-9	-7	-21	14	16	-7	-16	-2	-9
PAMP5	1	-6	-15	-12	14	7	-5	4	-6	-7
HF	2	5	17	5	17	10	4	17	3	11
RR	3	8	-17	5	-13	-5	12	-1	-6	2
HF-MQSD	-1	-2	2	6	10	15	1	-13	18	-6
RSA1	4	6	-6	-1	2	8	0	-8	0	-3
RSA2	-9	-9	-1	-15	7	7	0	-15	0	-13
EJ80Ampl	3	10	19	7	3	5	5	2	2	8
EETAmpl	16	24*	20	18	11	21	14	11	-8	2
EQT	13	2	-6	2	0	-5	10	0	-1	12
EQTc	6	2	18	1	27*	16	9	19	17	14
IA Ampl	-9	11	-9	9	-22	-24*	3	-3	18	-2
LVET	7	1	-11	3	-15	-6	-4	-5	13	3
R-Z-Zeit	13	11	0	13	-10	0	11	21	17	28*
SV1 Ind	-4	-13	-24*	-17	-15	-22*	-2	-7	-16	-16
SV2 Ind	-8	-9	-17	2	-15	-22	0	-12	-11	-16
PWG CAR	-3	-5	2	5	18	11	-2	-8	-14	-18
PWG OHR	-11	-15	-17	-5	-2	-16	-11	-17	-13	-28*
PWG RAD	-5	-8	-7	-6	3	-1	-9	-16	-19	-26*
PWG FIN	0	-7	1	7	12	6	-5	-16	-16	-10
OHR Ampl	-1	7	0	9	2	3	3	-3	-8	8
FIN Ampl	-1	0	-17	-15	-1	-1	1	-11	-6	-25*
AA	6	4	14	7	14	6	-5	9	13	-11
SCL	-18	-19	-14	-14	-13	-15	-16	-12	-13	-14
ACS	20	13	21	12	14	10	12	16	19	14
SC Freq	14	5	15	7	6	-4	16	9	14	5
SC Ampl	-16	-25*	-15	-19	-4	-5	-2	-9	-14	-1
EMG	-1	16	1	10	19	8	17	18	1	14
BEW	1	1	4	9	14	14	-9	11	-3	7

NERV korreliert mit:

	RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	4	8	14	10	10	1	1	-2	2	12
PD4	13	12	5	15	0	9	14	16	4	9
PD5	2	15	11	7	16	25*	9	3	14	10
PM4	9	10	8	14	6	8	10	9	1	11
PM5	4	17	17	12	18	22*	10	3	11	16
PAMP4	3	7	16	7	14	5	-5	-7	5	11
PAMP5	8	1	5	6	-3	-15	-3	2	-7	8
HF	20	14	14	12	3	-6	7	-5	18	-19
RR	-21	-23*	-14	-18	-16	-5	-18	-16	-11	-1
HF-MQSD	-16	-9	-14	-8	-16	-10	15	4	-20	10
RSA1	-20	-23*	-23*	-25*	-29**	-24*	0	-5	0	2
RSA2	-5	4	-5	1	-6	-11	0	15	0	3
EJ80Ampl	-21	-13	-17	-16	-3	-3	-16	-12	-29**	-11
EETAmpl	-16	-9	-18	-17	-9	-7	-20	-10	-16	16
EQT	-4	-14	-6	-14	-16	-8	-18	-25*	-9	-23*
EQTc	19	15	7	11	8	-2	19	2	19	-14
IA Ampl	-18	8	3	2	-4	1	10	6	17	16
LVET	-25*	-24*	-25*	-22	-9	-8	-20	-19	-5	-14
R-Z-Zeit	-10	-18	-21	-20	-22*	-9	-10	-12	-16	-13
SV1 Ind	-4	2	5	-1	6	-3	-10	3	1	-16
SV2 Ind	-9	-12	-8	-9	3	-4	-17	-9	-16	7
PWG CAR	9	14	21	18	13	4	4	7	12	13
PWG OHR	17	7	11	13	2	-5	-3	0	8	0
PWG RAD	13	15	19	10	0	0	6	3	11	14
PWG FIN	7	22*	15	13	8	1	12	10	18	12
OHR Ampl	7	3	0	0	1	5	-5	3	0	12
FIN Ampl	3	-5	16	14	22*	20	-2	10	12	7
AA	-19	-25*	-4	-6	-13	-15	3	0	-7	5
SCL	-17	-13	-26*	-19	-9	-13	-13	-9	-20	-19
ACS	-31**	-22*	-43**	-30**	-6	-9	-18	-21	-32**	-28*
SC Freq	-12	-4	-6	-19	0	-1	0	-4	-9	-11
SC Ampl	-23*	-17	-30**	-30**	2	-9	-4	-9	-22*	-19
EMG	3	-15	2	4	9	5	7	9	-18	-11
BEW	18	10	16	18	6	8	1	25*	25*	4

EANG korreliert mit:

	RE	KON3	HG	KRI	KW1	KW2	AA	AA-E	AP	AP-E
PS	1	8	0	5	-9	-14	2	-5	8	-2
PD4	16	20	1	13	-3	10	23*	8	4	0
PD5	0	17	9	-4	10	27*	9	5	7	9
PM4	10	17	-1	12	-6	3	18	4	5	-2
PM5	2	19	8	1	6	19	10	3	11	7
PAMP4	1	4	8	7	2	-7	-11	-1	17	5
PAMP5	8	1	-3	11	-10	-27*	-1	-1	6	-2
HF	14	11	10	14	0	-6	-4	-14	11	-21
RR	-13	-22*	-13	-21	-16	-7	-6	-7	-4	-5
HF-MQSD	-17	-23*	-19	-8	-14	-14	2	12	-12	12
RSA1	-15	-34**	-29**	-31**	-25*	-22*	0	-2	0	-1
RSA2	-11	-12	-20	-6	-6	-11	0	8	0	-5
EJ80Ampl	-20	-13	-20	-25*	-3	-5	-12	-11	-34**	-14
EETAmpl	-14	-12	-17	-21	-3	-7	-15	-6	-22*	17
EQT	13	-13	-19	-15	-14	-12	-25*	-19	-2	-13
EQTc	23*	11	18	17	7	-4	1	-4	18	-12
IA Ampl	-26*	-6	-2	-8	15	4	19	18	20	15
LVET	-24*	-18	-12	-20	-4	-4	0	-8	-14	-13
R-Z-Zeit	-6	-20	-9	-19	-15	-5	-3	-7	-19	-14
SV1 Ind	2	8	-2	-1	4	4	-12	0	-7	-13
SV2 Ind	-10	1	-10	-4	3	2	-9	-7	-21	3
PWG CAR	7	24*	16	14	10	8	-2	12	7	16
PWG OHR	15	14	12	15	4	5	-7	2	6	8
PWG RAD	9	20	13	15	10	0	7	16	12	16
PWG FIN	6	7	7	6	-7	-13	-4	-6	4	2
OHR Ampl	-4	-6	-8	-5	1	0	-5	4	-5	9
FIN Ampl	14	18	24*	25*	23*	20	13	25*	25*	25*
AA	-15	-12	-11	-4	-17	-22*	-6	-5	-2	-16
SCL	-18	-7	-18	-8	-4	-8	-19	-18	-17	-15
ACS	-15	-5	-21	-14	4	4	-13	-9	-20	-15
SC Freq	-11	-2	-5	-6	9	3	-9	-16	-14	-2
SC Ampl	-18	-12	-21	-13	4	-5	-10	-18	-9	-17
EMG	-3	-13	0	1	1	-5	5	-6	-25*	-34**
BEW	10	9	18	20	10	7	-4	11	20	0

Tabelle N1: ISR-Ergebnisse der N=81 Probanden Variablen-Auswahl 1 (siehe Tabelle 3.16).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
lfd echt					
1 12	II	2	ACS 3	.683*	.692**
2 13	III	2	ACS 3	.308	.309*
3 14	II	2	1	.134	-.186
4 15	I	ACS 3	2	.589*	.499**
5 16	III	LidF 3	1	.549*	.493**
6 17	II	2	AF 3	.357	.157
7 18	I	1	AF 3	.629*	.517**
8 19	I	2	FinA 4	.714**	.745**
9 22	II	FinA 3	2	.732**	.689**
10 23	II	AF 3	1	.304	.108
11 24	I	LidF 4	2	.567*	.592**
12 25	I	2	1	.321	.229
13 26	I	2	LidF 3	.513	.339*
14 27	I	FinA 3	1	.455	.369*
15 28	I	2	LidF 3	.415	.206
16 29	I	EMG 3	LidF 3	.375	.230
17 30	II	ACS 3	2	.621*	.618**
18 31	I	2	2	.438	.325*
19 32	II	2	2	.603*	.406*
20 33	I	2	2	.348	.203
21 35	II	LidF 3	1	.388	.215
22 36	II	2	2	.210	-.005
23 37	III	1	2	.406	.197
24 39	I	ACS 4	LidF 3	.629*	.570**
25 40	III	ACS 3	2	.353	.124
26 42	I	LidF 3	AF 3	.732**	.747**
27 43	I	2	EMG 3	.723**	.664**
28 44	II	HI 3	2	.406	.265
29 45	I	2	EMG 3	.433	.304*
30 46	I	2	HI 3	.670*	.539**
31 48	I	HI 3	2	.375	.456**
32 49	I	2	2	.308	.146
33 50	I	ACS 3	2	.406	.329*
34 51	I	2	1	.152	-.151
35 52	I	2	2	.433	.336*
36 53	I	2	FinA 3	.415	.201
37 54	I	2	2	.545*	.204
38 55	I	2	2	.848**	.750**
39 56	II	2	2	.165	-.131
40 57	III	2	2	.692*	.635**
41 61	III	EMG 3	2	.295	.154
42 64	II	2	2	.326	.188
43 66	II	2	2	.152	-.148
44 68	II	FinA 3	2	.375	.201
45 69	III	HI 3	2	.420	.162
46 70	I	2	2	.629*	.490**
47 71	III	LidF 3	1	.482	.406*
48 72	II	LidF 3	HI 3	.790**	.603**
49 74	III	AF 3	HI 3	.487	.418*
50 76	III	2	2	.469	.361*

Tabelle N1 (Fortsetzung).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.	
lfd	echt					
51	80	III	AF 4	1	.536*	.546**
52	82	III	2	EMG 3	.339	.345*
53	91	III	AF 4	FinA 3	.652*	.538**
54	95	III	1	2	.714**	.546**
55	97	III	2	2	.210	.001
56	98	III	FinA 3	2	.696*	.651**
57	99	III	1	2	.165	-.026
58	101	III	2	1	.290	.026
59	103	II	AF 4	2	.692*	.552**
60	105	II	HF 3	2	.339	.250
61	109	III	2	FinA 4	.732**	.655**
62	110	III	ACS 4	2	.545*	.624**
63	113	III	2	AF 3	.451	.342*
64	114	III	2	2	.299	.121
65	115	III	HI 3	ACS 3	.692*	.635**
66	118	III	FinA 3	2	.393	.116
67	119	II	FinA 3	2	.527*	.479**
68	120	III	2	1	.254	.105
69	121	III	2	2	.188	.029
70	122	III	1	FinA 3	.192	-.006
71	124	III	2	2	.357	.184
72	125	III	1	1	.384	.171
73	126	III	2	FinA 3	.509	.347*
74	127	III	2	FinA 3	.491	.121
75	128	III	2	2	.464	.235
76	130	III	2	2	.031	-.313
77	131	III	2	2	.438	.268
78	132	I	2	2	.732**	.653**
79	133	III	1	ACS 4	.478	.515**
80	134	III	FinA 4	EMG 3	.603*	.551**
81	135	III	HF 3	2	.509	.340*

Anmerkungen:

- 1) I = normotone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (N=26);
 II = labil/hypertone Probanden nach GWHT1,
 normotone Probanden nach GWHT6 (N=19);
 III = labil/hypertone Probanden nach GWHT1 und GWHT6
 (N=36).
 - 2) Anzahl der Situationen, in denen der Proband in der
 angegebenen Variablen maximal (minimal) reagierte
 (Anzahlen 1 und 2 sind nicht signifikant, Anzahl = 3
 hat $p=.073$, Anzahl = 4 hat $p=.003$). Bei nicht signifi-
 kanten Anzahlen können keine Variablen angegeben
 werden.
- * $p<.05$, ** $p<.01$.

Tabelle N2a: ISR-Ergebnisse der N=81 Probanden Variablen-Auswahl 2a (siehe Tabelle 3.16).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
lfd echt					
1 12	II	2	1	.509	.439**
2 13	III	2	2	.366	.424*
3 14	II	2	2	.277	.092
4 15	I	TFin	3 PEP	.688*	.589**
5 16	III	PM5	2	.326	.249
6 17	II	RSA2	2	.455	.333*
7 18	I	RSA2	2	.598*	.364*
8 19	I		4 TAmP	.830**	.716**
9 22	II	RSA2	2	.464	.408*
10 23	II		1	.165	-.166
11 24	I		3 RSA2	.621*	.624**
12 25	I		2	.192	-.029
13 26	I	TFin	3 RSA2	.429	.308*
14 27	I	TFin	3 PM5	.446	.257
15 28	I		2	.375	.229
16 29	I		3 TAmP	.612*	.517**
17 30	II		4 TFin	.522	.570**
18 31	I		2	.277	.023
19 32	II	PWGR	3 RSA2	.567*	.409*
20 33	I		2	.246	-.094
21 35	II	PM5	2	.326	.160
22 36	II		3 PM5	.589*	.548**
23 37	III	RSA2	1	.500	.536**
24 39	I	TFin	3 PM5	.750**	.688**
25 40	III		2	.589*	.458**
26 42	I		4 TAmP	.558*	.380*
27 43	I		2	.705*	.600**
28 44	II		3 TFin	.554*	.409*
29 45	I		3 TAmP	.420	.187
30 46	I		4 PEP	.679*	.673**
31 48	I	PEP	3 RSA2	.830**	.659**
32 49	I	PM5	3 PEP	.683*	.609**
33 50	I	TFin	2	.179	-.073
34 51	I	TFin	2	.598*	.459**
35 52	I		2	.732**	.753**
36 53	I		2	.513	.419*
37 54	I		3 TFin	.460	.232
38 55	I		4 TAmP	.589*	.479**
39 56	II	RSA2	2	.451	.497**
40 57	III	HF	2	.737**	.700**
41 61	III		2	.353	.092
42 64	II		3 PM5	.415	.205
43 66	II		1	.174	-.127
44 68	II	TFin	2	.210	.235
45 69	III	TAmP	2	.393	.283
46 70	I	TAmP	4 PM5	.634*	.567**
47 71	III		1	.585*	.456**
48 72	II	TFin	4 RSA2	.839**	.788**
49 74	III		4 TAmP	.862**	.821**
50 76	III	TAmP	4 PM5	.875**	.910**

Tabelle N2a (Fortsetzung).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal-Reaktionen ²⁾	Minimal-Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
51 80	III	2		.629*	.613**
52 82	III	TFin 3	PM5 3	.522	.376*
53 91	III	2	TFin 3	.710**	.501**
54 95	III	RSA2 3	HF 3	.714**	.528**
55 97	III	TAmp 4		.661*	.623**
56 98	III	TAmp 4	RSA2 3	.714**	.715**
57 99	III	TAmp 3	RSA2 4	.545*	.720**
58 101	III	RSA2 3	PM5 4	.692*	.692**
59 103	II	2		.375	.048
60 105	II	2	TFin 3	.446	.322*
61 109	III	TFin 3		.420	.232
62 110	III	TAmp 3		.424	.298*
63 113	III	PWGR 4	RSA2 4	.866**	.842**
64 114	III	2	TFin 3	.549*	.491**
65 115	III	PEP 3	RSA2 3	.772**	.682**
66 118	III	TFin 3	TAmp 3	.366	.339*
67 119	II	2	PM5 3	.433	.249
68 120	III	1		.143	-.150
69 121	III	TFin 4	PEP 3	.839**	.714**
70 122	III	2		.446	.188
71 124	III	RSA2 3	HF 3	.496	.373*
72 125	III	1		.304	.129
73 126	III	RSA2 3	TFin 3	.826**	.845**
74 127	III	RSA2 3		.366	.245
75 128	III	2	TFin 3	.513	.572**
76 130	III	2		.223	.092
77 131	III	2	TFin 3	.531*	.514**
78 132	I	1	TFin 4	.482	.522**
79 133	III	TAmp 4		.701*	.637**
80 134	III	2		.219	-.001
81 135	II	HF 3		.250	.096

Anmerkungen:

- 1) I = normotone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (N=26);
 II = labil/hypertone Probanden nach GWHT1,
 normotone Probanden nach GWHT6 (N=19);
 III = labil/hypertone Probanden nach GWHT1 und GWHT6
 (N=36).
 - 2) Anzahl der Situationen, in denen der Proband in der
 angegebenen Variablen maximal (minimal) reagierte
 (Anzahlen 1 und 2 sind nicht signifikant, Anzahl = 3
 hat $p=.073$, Anzahl = 4 hat $p=.003$). Bei nicht signifi-
 kanten Anzahlen können keine Variablen angegeben
 werden.
- * $p<.05$, ** $p<.01$.

Tabelle N2b: ISR-Ergebnisse der N=81 Probanden Variablen-Auswahl 2b (siehe Tabelle 3.16).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.		
lfd	echt						
1	12	II	2	.579*	.529**		
2	13	III	2	.521	.553**		
3	14	II	2	.343	.131		
4	15	I	TFin	3	PEP	.679*	.615**
5	16	III	PM5	3	2	.371	.298
6	17	II	RSA2	3	2	.514	.395*
7	18	I	RSA2	3	2	.529	.351*
8	19	I	PM5	3	TAmP	.879**	.722**
9	22	II	RSA2	3	2	.393	.358*
10	23	II	2	1	.207	-.139	
11	24	I	PM5	3	RSA2	.764**	.758**
12	25	I	1	2	.129	-.147	
13	26	I	TFin	3	RSA2	.414	.309
14	27	I	TFin	3	PM5	.543	.309
15	28	I	2	2	.429	.342*	
16	29	I	2	TAmP	.529	.598**	
17	30	II	2	TFin	.564*	.662**	
18	31	I	2	2	.264	.037	
19	32	II	PWGR	3	RSA2	.621*	.474**
20	33	I	2	2	.200	-.093	
21	35	II	PM5	3	2	.350	.178
22	36	II	TFin	3	PM5	.750*	.659**
23	37	III	RSA2	4	1	.550	.533**
24	39	I	TFin	3	PM5	.707*	.672**
25	40	III	2	2	.443	.342*	
26	42	I	2	TAmP	.550	.417*	
27	43	I	2	2	.721*	.613**	
28	44	II	2	TFin	.650*	.522**	
29	45	I	2	TAmP	.271	.099	
30	46	I	2	PEP	.736*	.678**	
31	48	I	PEP	4	RSA2	.914**	.684**
32	49	I	PM5	3	PEP	.779**	.665**
33	50	I	TFin	3	2	.157	-.074
34	51	I	TFin	3	2	.671*	.498**
35	52	I	2	2	.771**	.795**	
36	53	I	2	2	.507	.422*	
37	54	I	2	TFin	.529	.255	
38	55	I	2	TAmP	.686*	.536**	
39	56	II	RSA2	3	2	.479	.510**
40	57	III	2	2	.579*	.582**	
41	61	III	2	2	.357	.040	
42	64	II	1	PM5	.414	.148	
43	66	II	2	2	.157	-.143	
44	68	II	TFin	3	2	.229	.228
45	69	III	TAmP	3	2	.393	.292
46	70	I	TAmP	3	PM5	.700*	.633**
47	71	III	2	2	.521	.413*	
48	72	II	TFin	4	RSA2	.836**	.803**
49	74	III	2	TAmP	.886**	.843**	
50	76	III	TAmP	4	PM5	.921**	.907**

Tabelle N2b (Fortsetzung).

Vp-Nr. lfd	echt	Gruppe ¹⁾	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
51	80	III	2	2	.529	.511**
52	82	III	TFin 3	PM5 3	.564*	.400*
53	91	III	2	TFin 3	.650*	.507**
54	95	III	RSA2 3	2	.593*	.374*
55	97	III	TAmP 4	2	.714*	.670**
56	98	III	TAmP 4	RSA2 3	.764**	.719**
57	99	III	TAmP 3	RSA2 4	.586*	.740**
58	101	III	RSA2 3	PM5 4	.750*	.726**
59	103	II	2	PM5 3	.329	.066
60	105	II	2	TFin 3	.514	.344*
61	109	III	TFin 3	2	.393	.198
62	110	III	TAmP 3	2	.471	.327*
63	113	III	PWGR 4	RSA2 4	.914**	.877**
64	114	III	2	TFin 3	.593*	.538**
65	115	III	PEP 3	RSA2 4	.850**	.696**
66	118	III	TFin 3	TAmP 3	.400	.383*
67	119	II	2	PM5 3	.443	.282
68	120	III	2	2	.143	-.133
69	121	III	TFin 4	PEP 3	.836**	.759**
70	122	III	2	2	.471	.221
71	124	III	RSA2 3	2	.336	.261
72	125	III	2	2	.379	.194
73	126	III	RSA2 3	TFin 3	.850**	.853**
74	127	III	RSA2 3	2	.350	.277
75	128	III	2	TFin 3	.650*	.641**
76	130	III	2	2	.264	.123
77	131	III	2	TFin 4	.679*	.576**
78	132	I	1	TFin 4	.493	.493**
79	133	III	TAmP 4	2	.764**	.716**
80	134	III	2	2	.229	-.034
81	135	II	2	2	.179	-.124

Anmerkungen:

- 1) I = normotone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (N=26);
 II = labil/hypertone Probanden nach GWHT1,
 normotone Probanden nach GWHT6 (N=19);
 III = labil/hypertone Probanden nach GWHT1 und GWHT6
 (N=36).
- 2) Anzahl der Situationen, in denen der Proband in der
 angegebenen Variablen maximal (minimal) reagierte
 (Anzahlen 1 und 2 sind nicht signifikant, Anzahl = 3
 hat $p=.097$, Anzahl = 4 hat $p=.005$). Bei nicht signifi-
 kanten Anzahlen können keine Variablen angegeben
 werden.
- * $p<.05$, ** $p<.01$.

Tabelle N3a: ISR-Ergebnisse der N=81 Probanden Variablen-Auswahl 3a (siehe Tabelle 3.16).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal-Reaktionen ²⁾	Minimal-Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
lfd echt					
1	12	II	SV2 4	2	.826**
2	13	III	2	SCL 3	.393
3	14	II	1	SCL 4	.563*
4	15	I	SCL 4	PWGO 3	.853**
5	16	III	PS 3	2	.371
6	17	II	SCL 4	PS 4	.808**
7	18	I	2	HF 3	.830**
8	19	I	2	2	.317
9	22	II	2	2	.353
10	23	II	1	2	.429
11	24	I	PS 3	1	.223
12	25	I	2	2	.580*
13	26	I	OhrA 4	2	.638*
14	27	I	SCL 4	BEW 3	.643*
15	28	I	BEW 3	SCL 3	.616*
16	29	I	2	2	.344
17	30	II	2	OhrA 3	.607*
18	31	I	SCL 3	2	.750**
19	32	II	OhrA 3	2	.527*
20	33	I	1	2	.263
21	35	II	2	2	.232
22	36	II	1	2	.205
23	37	III	2	OhrA 4	.804**
24	39	I	PWGO 3	PS 3	.897**
25	40	III	2	2	.585*
26	42	I	2	PWGO 4	.634*
27	43	I	SCL 4	2	.746**
28	44	II	2	2	.339
29	45	I	SCL 3	2	.357
30	46	I	SCL 4	2	.482
31	48	I	BEW 4	SV2 4	.848**
32	49	I	SV2 4	2	.585*
33	50	I	SCL 4	2	.710**
34	51	I	1	2	.688*
35	52	I	PS 3	2	.487
36	53	I	SCL 4	2	.571*
37	54	I	SV2 3	2	.219
38	55	I	2	2	.746**
39	56	II	2	2	.513
40	57	III	HF 3	2	.549*
41	61	III	2	2	.134
42	64	II	2	2	.580*
43	66	II	2	HF 3	.397
44	68	II	PS 3	2	.545*
45	69	III	1	2	.701*
46	70	I	OhrA 3	SCL 4	.772**
47	71	III	SV2 3	BEW 3	.661*
48	72	II	OhrA 3	SCL 4	.625*
49	74	III	BEW 4	OhrA 4	.879**
50	76	III	2	PS 3	.674*

Tabelle N3a (Fortsetzung).

Vp-Nr. lfd	Gruppe ¹⁾ echt	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
51	80	III	2	.661*	.586**
52	82	III	SV2 4	.826**	.820**
53	91	III	2	.527*	.349*
54	95	III	2	.634*	.568**
55	97	III	SV2 3	.527*	.477**
56	98	III	SCL 3	.460	.206
57	99	III	2	.330	.127
58	101	III	1	.290	-.020
59	103	II	PS 4	.616*	.748**
60	105	II	2	.598*	.705**
61	109	III	2	.330	.097
62	110	III	SCL 4	.795**	.814**
63	113	III	PWGO 3	.759**	.624**
64	114	III	2	.804**	.673**
65	115	III	OhrA 3	.670*	.718**
66	118	III	1	.527*	.229
67	119	II	2	.473	.224
68	120	III	OhrA 4	.746**	.703**
69	121	III	SV2 3	.737**	.690**
70	122	III	2	.460	.334*
71	124	III	OhrA 3	.616*	.584**
72	125	III	2	.397	.273
73	126	III	OhrA 4	.844**	.811**
74	127	III	SCL 4	.487	.722**
75	128	III	2	.228	.036
76	130	III	1	.237	-.094
77	131	III	1	.058	-.220
78	132	I	OhrA 3	.567*	.435**
79	133	III	PS 3	.371	.256
80	134	III	OhrA 4	.692*	.831**
81	135	II	2	.670*	.382*

Anmerkungen:

- 1) I = normotone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (N=26);
 II = labil/hypertone Probanden nach GWHT1,
 normotone Probanden nach GWHT6 (N=19);
 III = labil/hypertone Probanden nach GWHT1 und GWHT6
 (N=36).
 - 2) Anzahl der Situationen, in denen der Proband in der
 angegebenen Variablen maximal (minimal) reagierte
 (Anzahlen 1 und 2 sind nicht signifikant, Anzahl = 3
 hat $p=.073$, Anzahl = 4 hat $p=.003$). Bei nicht signifi-
 kanten Anzahlen können keine Variablen angegeben
 werden.
- * $p<.05$, ** $p<.01$.

Tabelle N3b: ISR-Ergebnisse der N=81 Probanden Variablen-Auswahl 3b (siehe Tabelle 3.16).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal-Reaktionen ²⁾	Minimal-Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
lfd echt					
1 12	II	SV2 4	SCL 4	.750*	.705**
2 13	III		SCL 3	.321	.096
3 14	II		SCL 4	.571*	.435*
4 15	I	SCL 4	PWGO 3	.900**	.922**
5 16	III		SCL 3	.443	.241
6 17	II	SCL 4		.693*	.748**
7 18	I	SCL 3	HF 3	.879**	.854**
8 19	I			.314	.160
9 22	II			.329	.181
10 23	II		BEW 3	.550	.341*
11 24	I			.150	-.167
12 25	I			.457	.286
13 26	I	OhrA 4		.579*	.434*
14 27	I	SCL 4	BEW 3	.714*	.695**
15 28	I	BEW 3	SCL 3	.643*	.423*
16 29	I	OhrA 3		.371	.239
17 30	II	PWGO 4	OhrA 3	.714*	.791**
18 31	I	SCL 3	SV2 3	.750*	.723**
19 32	II	OhrA 3		.500	.366*
20 33	I			.300	.172
21 35	II			.279	.171
22 36	II			.250	.029
23 37	III		OhrA 4	.814**	.842**
24 39	I	PWGO 3		.871**	.800**
25 40	III		HF 3	.586*	.459*
26 42	I		PWGO 4	.657*	.611**
27 43	I	SCL 4	BEW 3	.821**	.909**
28 44	II			.321	.176
29 45	I	SCL 3		.271	.040
30 46	I	SCL 4		.486	.451*
31 48	I	BEW 4	SV2 4	.886**	.817**
32 49	I	SV2 4		.629*	.525**
33 50	I	SCL 4		.736*	.757**
34 51	I		SCL 4	.650*	.513**
35 52	I			.314	.200
36 53	I	SCL 4		.650*	.584**
37 54	I	SV2 3		.243	-.029
38 55	I		BEW 3	.686*	.649**
39 56	II		SCL 3	.550	.284
40 57	III	HF 3		.586*	.589**
41 61	III	BEW 3		.164	.110
42 64	II		SV2 4	.450	.309
43 66	II		HF 3	.364	.203
44 68	II			.443	.238
45 69	III		OhrA 4	.550	.537**
46 70	I	OhrA 3	SCL 4	.779**	.801**
47 71	III	SV2 3	BEW 4	.693*	.567**
48 72	II	OhrA 3	SCL 4	.664*	.656**
49 74	III	BEW 4	OhrA 4	.950**	.873**
50 76	III		SCL 4	.500	.707**

Tabelle N3b (Fortsetzung).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
lfd echt					
51 80	III	2		.564*	.476**
52 82	III	SV2 4	OhrA 4	.893**	.858**
53 91	III	2	OhrA 3	.500	.348*
54 95	III	OhrA 3		.679*	.596**
55 97	III	SV2 3	BEW 3	.564*	.451*
56 98	III	SCL 3		.493	.175
57 99	III	2		.364	.127
58 101	III	1		.250	-.071
59 103	II	1		.386	.245
60 105	II	2	OhrA 4	.521	.686**
61 109	III	2		.329	.138
62 110	III	SCL 4	PWGO 3	.714*	.766**
63 113	III	PWGO 4	BEW 3	.757*	.675**
64 114	III	OhrA 4		.821**	.698**
65 115	III	OhrA 3	SV2 3	.714*	.724**
66 118	III	1	OhrA 3	.414	.221
67 119	II	2	SCL 3	.386	.070
68 120	III	OhrA 4	SCL 3	.700*	.711**
69 121	III	SV2 3	SCL 3	.793**	.726**
70 122	III	BEW 3		.493	.381*
71 124	III	OhrA 3		.721*	.621**
72 125	III	2	SCL 3	.307	.093
73 126	III	OhrA 4	PWGO 4	.893**	.865**
74 127	III	SCL 4	OhrA 3	.550	.823**
75 128	III	2	SCL 3	.286	.065
76 130	III	1		.157	-.129
77 131	III	2		.057	-.237
78 132	I	OhrA 3	SV2 3	.571*	.408*
79 133	III	2		.314	.182
80 134	III	OhrA 4		.757*	.893**
81 135	II	2	SCL 3	.679*	.388*

Anmerkungen:

- 1) I = normotone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (N=26);
 II = labil/hypertone Probanden nach GWHT1,
 normotone Probanden nach GWHT6 (N=19);
 III = labil/hypertone Probanden nach GWHT1 und GWHT6
 (N=36).
 - 2) Anzahl der Situationen, in denen der Proband in der
 angegebenen Variablen maximal (minimal) reagierte
 (Anzahlen 1 und 2 sind nicht signifikant, Anzahl = 3
 hat $p=.097$, Anzahl = 4 hat $p=.005$). Bei nicht signifi-
 kanten Anzahlen können keine Variablen angegeben
 werden.
- * $p<.05$, ** $p<.01$.

Tabelle 01: ISR-Ergebnisse der N=81 Probanden Variablen-Auswahl 4 (siehe Tabelle 3.18).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal-Reaktionen ²⁾	Minimal-Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
1 12	II	2	2	.382	-.076
2 13	III	KANG 4	HFEU 3	.696*	.395*
3 14	II	2	2	.359	-.171
4 15	I	KANG 3	1	.677*	.369*
5 16	III	2	AERG 4	.736*	.477*
6 17	II	HERZ 3	2	.687*	.335
7 18	I	2	2	.171	-.353
8 19	I	2	MISM 4	.764*	.453*
9 22	II	KANG 3	2	.292	-.239
10 23	II	KANG 3	2	.478	.121
11 24	I	2	MISM 3	.938**	.671**
12 25	I	KANG 3	2	.685*	.389*
13 26	I	2	2	.223	-.241
14 27	I	1	1	.114	-.458
15 28	I	2	2	.412	-.061
16 29	I	2	2	.356	-.134
17 30	II	2	2	.443	-.049
18 31	I	KANG 3	2	.583	.580**
19 32	II	2	2	.576	.125
20 33	I	KANG 4	2	.825*	.566**
21 35	II	2	2	.281	-.189
22 36	II	2	2	.325	-.141
23 37	III	1	AERG 3	.164	-.314
24 39	I	2	2	.694*	.296
25 40	III	2	2	.591	.447*
26 42	I	2	2	.379	-.098
27 43	I	2	AERG 3	.712*	.356
28 44	II	2	MISM 3	.398	-.039
29 45	I	2	1	.158	-.308
30 46	I	2	1	.308	-.235
31 48	I	2	2	.230	-.221
32 49	I	2	AERG 3	.798*	.420*
33 50	I	HERZ 3	2	.204	-.319
34 51	I	2	2	.183	-.341
35 52	I	1	2	.077	-.403
36 53	I	KANG 3	HERZ 4	.500	.767**
37 54	I	KANG 3	2	.724*	.323
38 55	I	2	AERG 3	.489	.068
39 56	II	2	2	.538	.347
40 57	III	1	1	.155	-.399
41 61	III	2	2	.083	-.566
42 64	II	HERZ 3	2	.700*	.375*
43 66	II	2	HFEU 3	.188	-.319
44 68	II	KANG 3	2	.953**	.701**
45 69	III	2	MISM 3	.522	.103
46 70	I	2	2	.870**	.583**
47 71	III	1	AERG 3	.454	.102
48 72	II	HERZ 4	HFEU 3	.704*	.365*
49 74	III	2	2	.246	-.202
50 76	III	KANG 3	MISM 3	.763*	.449*

Tabelle 01 (Fortsetzung).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.			
lfd	echt							
51	80	III	HERZ	3	2	.452	.156	
52	82	III	KANG	3	2	.423	-.019	
53	91	III		2	2	.269	-.187	
54	95	III		2	MISM	3	.566	.351
55	97	III		2	2	.612*	.222	
56	98	III		2	1	.346	.080	
57	99	III		2	2	.370	-.027	
58	101	III	KANG	4	2	.847**	.606**	
59	103	II		2	MISM	3	.837**	.557**
60	105	II	KANG	4	AERG	3	.886**	.569**
61	109	III	KANG	3	2	.675*	.248	
62	110	III	KANG	3	2	.521	.118	
63	113	III		2	2	.462	.041	
64	114	III		2	2	.280	-.180	
65	115	III		2	2	.342	-.085	
66	118	III	KANG	3	2	.826*	.502*	
67	119	II		1	AERG	3	.250	
68	120	III	KANG	3	2	.767*	.459*	
69	121	III	KANG	3	HFEU	3	.792*	.514*
70	122	III	HERZ	3	2	.553	.192	
71	124	III		2	2	.392	-.049	
72	125	III	HERZ	3	2	.286	-.177	
73	126	III		2	2	.409	-.001	
74	127	III	KANG	3	AERG	3	.667*	.628**
75	128	III	KANG	3	HFEU	3	.412	.071
76	130	III		2	2	.310	-.067	
77	131	III		2	2	.583	.198	
78	132	I		2	2	.820*	.564**	
79	133	III		2	2	.239	-.222	
80	134	III		2	AERG	4	.525	.526*
81	135	II	HERZ	3	2	.354	-.084	

Anmerkungen:

- 1) I = normotone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (N=26);
 II = labil/hypertone Probanden nach GWHT1,
 normotone Probanden nach GWHT6 (N=19);
 III = labil/hypertone Probanden nach GWHT1 und GWHT6
 (N=36).
 - 2) Anzahl der Situationen, in denen der Proband in der
 angegebenen Variablen maximal (minimal) reagierte
 (Anzahlen 1 und 2 sind nicht signifikant, Anzahl = 3
 hat $p=.136$, Anzahl = 4 hat $p=.008$). Bei nicht signifi-
 kanten Anzahlen können keine Variablen angegeben
 werden.
- * $p<.05$, ** $p<.01$.

Tabelle O2: ISR-Ergebnisse der N=81 Probanden Variablen-Auswahl 5 (siehe Tabelle 3.18).

Vp-Nr.	Gruppe ¹⁾	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.		
lfd	echt						
1	12	II	KANG	5	3	.050	-.337
2	13	III	KANG	6	3	.598*	.599**
3	14	II	KANG	6	4	.684**	.559**
4	15	I	KANG	5	4	.517*	.357*
5	16	III		3	4	.185	-.082
6	17	II		3	KOER	.571*	.421*
7	18	I		3	KOER	.176	-.156
8	19	I		3		.021	-.364
9	22	II		4		.086	-.264
10	23	II		4	KOER	.391	.151
11	24	I	KANG	6	4	.542*	.202
12	25	I	KANG	6	HERZ	.796**	.698**
13	26	I		4	HERZ	.429*	.298*
14	27	I		3		.261	-.018
15	28	I	KANG	5	HERZ	.269	-.084
16	29	I		3		.200	-.098
17	30	II		4		.304	-.036
18	31	I	KANG	6		.522*	.253
19	32	II		3	HERZ	.167	-.163
20	33	I	KANG	5	HERZ	.650*	.543**
21	35	II	KANG	5		.481*	.267
22	36	II		3		.045	-.310
23	37	III		3	KOER	.184	-.119
24	39	I		3		.245	-.078
25	40	III		3		.113	-.240
26	42	I		4		.238	.112
27	43	I		3		.043	-.328
28	44	II		4	HERZ	.727**	.702**
29	45	I		4	HERZ	.214	-.157
30	46	I	KANG	5		.363	.070
31	48	I	KANG	5		.437*	.313*
32	49	I		3		.098	-.273
33	50	I		3		.318	.010
34	51	I		4		.240	-.091
35	52	I		3	KOER	.203	-.132
36	53	I	KANG	7		.741**	.665**
37	54	I		4		.435*	.134
38	55	I		4		.039	-.598
39	56	II		4		.077	-.296
40	57	III		4	KOER	.310	-.029
41	61	III		4	KOER	.438*	.312*
42	64	II		4	HERZ	.357	.546**
43	66	II	KANG	5		.481*	.267
44	68	II		3	KOER	.330	.126
45	69	III		4		.024	-.364
46	70	I	KANG	6		.500*	.193
47	71	III	KANG	5		.371	.084
48	72	II		4	KOER	.591*	.295*
49	74	III	KANG	5		.500*	.210
50	76	III		4		.286	.112

Tabelle O2 (Fortsetzung).

Vp-Nr. lfd		Gruppe ¹⁾	Maximal- Reaktionen ²⁾	Minimal- Reaktionen ²⁾	Konkord. Koeff.	O-Korr. Koeff.
51	80	III	4	3	.069	-.280
52	82	III	KANG 6	HERZ 5	.417	.123
53	91	III	3	3	.030	-.357
54	95	III	4	3	.053	-.302
55	97	III	KANG 5	KOER 6	.436*	.246
56	98	III	KANG 5	HERZ 5	.681**	.479**
57	99	III	4	HERZ 6	.578*	.305*
58	101	III	KANG 6	HERZ 7	.897**	.669**
59	103	II	4	3	.029	-.398
60	105	II	KANG 7	HERZ 6	.897**	.669**
61	109	III	KOER 6	HERZ 7	.727**	.490**
62	110	III	3	4	.143	-.206
63	113	III	4	4	.160	-.198
64	114	III	KANG 6	KOER 6	.857**	.626**
65	115	III	3	4	.181	-.078
66	118	III	4	HERZ 5	.494*	.185
67	119	II	KANG 5	KOER 5	.643*	.672**
68	120	III	3	HERZ 6	.452*	.238
69	121	III	3	HERZ 6	.531*	.713**
70	122	III	3	3	.084	-.284
71	124	III	3	4	.310	.036
72	125	III	3	3	.045	-.297
73	126	III	4	4	.246	.012
74	127	III	KANG 5	HERZ 6	.805**	.731**
75	128	III	4	4	.167	-.130
76	130	III	4	HERZ 5	.677**	.501**
77	131	III	KANG 6	4	.520*	.179
78	132	I	KANG 5	KOER 7	.799**	.672**
79	133	III	KANG 6	KOER 5	.727**	.689**
80	134	III	KANG 7	4	.459*	.208
81	135	II	KANG 5	4	.190	-.115

Anmerkungen:

- 1) I = normotone Probanden nach GWHT1 und GWHT6 (N=26);
 II = labil/hypertone Probanden nach GWHT1,
 normotone Probanden nach GWHT6 (N=19);
 III = labil/hypertone Probanden nach GWHT1 und GWHT6
 (N=36).
 - 2) Anzahl der Situationen, in denen der Proband in der
 angegebenen Variablen maximal (minimal) reagierte
 (Anzahlen kleiner 5 sind nicht signifikant, Anzahl = 5
 hat $p=.136$, Anzahl = 6 hat $p=.021$, Anzahl = 7 hat
 $p=.0014$). Bei nicht signifikanten Anzahlen können keine
 Variablen angegeben werden.
- * $p<.05$, ** $p<.01$.

Tabelle P: Prozentuale Häufigkeitsverteilungen der Antworten in der Nachbefragung (N= 52).

F r a g e	Skalenstufen der Items				
	1	2	3	4	5
1. Wie interessant fanden Sie die bisherige Laboruntersuchung?	9.6	23.1	44.2	23.1	
2. Wie interessant fanden Sie die Feldregistrierung?	13.5	28.8	28.8	28.8	
3. Waren die vergangenen 24 Stunden eher repräsentativ (d.h. durchschnittlich) für Sie?	3.8	25.0	26.9	36.5	7.7
4. War Ihr Tagesablauf eher ruhig?	11.5	13.5	19.2	44.2	11.5
5. Waren Sie körperlich aktiv?	17.3	57.7	21.2	3.8	
6. Reagierte Ihre Umgebung negativ auf Ihre "Ausrüstung"?	65.4	26.9	1.9	5.8	
7. Reagierte Ihre Umgebung positiv auf Ihre "Ausrüstung"?	9.6	38.5	19.2	23.1	9.6
8. Waren Ihnen diese Reaktionen Ihrer Umwelt unangenehm?	40.4	34.6	13.5	9.6	1.9
Wie unangenehm waren Ihnen:					
9. das Gewicht der Gerätetasche?	7.7	28.8	40.4	21.2	1.9
10. die Einschränkung Ihrer Bewegungsfreiheit?	15.4	42.3	38.5	3.8	
11. die Befestigung der Kabel?	19.2	48.1	23.1	7.7	1.9
12. das Aufpumpen der Manschette (Druckgefühl)?	13.5	48.1	19.2	13.5	5.8
13. das Geräusch beim Aufpumpen der Manschette?	17.3	32.7	23.1	19.2	7.7
14. die Selbsteinstufung mittels CASIO-Kleincomputer?	42.3	28.8	13.5	9.6	5.8
15. das Besprechen der Tonkassette?	36.5	36.5	21.2	3.8	1.9
16. das Befolgen der Untersuchungsanweisungen (z.B. stündliches Antworten, Ruhigstellung des Armes etc.)?	15.4	61.2	13.5	9.6	
17. War Ihr Schlaf ruhig und erholsam?	25.0	11.5	25.0	30.8	7.7
18. In welcher Weise reagierte Ihre Umwelt auf Ihre Ausrüstung und wie empfanden Sie diese Reaktionen?					
- Interesse seitens der Umwelt	2.2	2.2	6.7	75.6	13.3
19. - emotionale Reaktion	7.3	14.6	41.5	31.7	4.9
20. War es Ihnen möglich, Ihre tatsächlich erlebten Gefühle mithilfe der von uns vorgegebenen Selbsteinstufungen auszudrücken?	6.9	37.9	37.9	10.3	6.9

Anmerkung: Die Skalenstufen der Items 1 bis 17 sind einheitlich von gar nicht (1) bis völlig (7) benannt. Die freien Antworten auf die Frage 18 wurden hinsichtlich Interesse (gar nicht bis völlig) sowie emotionaler Reaktion (ablehnend bis annehmend) und die Antworten auf Frage 20 (gar nicht bis völlig) kodiert.

Tabelle Q: Prozentuale Häufigkeitsverteilungen der Selbsteinstufungen, Mittelwerte und Standardabweichungen über alle Personen und Eingaben (N x T = 663)

	Skalenstufe des Items							M	SD
	1	2	3	4	5	6	7		
1 Arbeit - Freizeit	38.0	62.0						1.6	.20
2 Umgeb. gew. - ungewohnt	79.6	20.4						1.2	.16
3 allein - nicht allein	51.4	48.6						1.5	.26
4 körperlich angespannt	30.3	36.3	18.1	9.0	3.3	2.6	0.3	2.3	.59
5 geistig angespannt	26.4	29.0	15.8	10.3	11.8	5.6	1.2	2.7	.79
6 emotional angespannt	27.0	25.6	19.0	15.8	7.7	3.6	1.2	2.7	.83
7 vergnügt, locker	5.4	14.3	17.5	20.1	22.3	15.8	4.5	4.0	.85
8 mißmutig, verstimmt	48.0	22.8	9.5	10.3	6.3	2.3	0.9	2.2	.73
9 abgespannt, erschöpft	31.7	26.4	15.8	13.4	8.4	3.3	0.9	2.6	.88
10 Herzklopfen	62.6	22.5	7.7	4.5	1.7	0.9	0.2	1.6	.62
11 körperliche Müdigkeit	35.9	24.4	14.9	11.2	9.7	2.9	1.1	2.5	.92
12 körperlich wohl	1.1	3.8	9.0	15.4	30.0	31.1	9.7	5.0	.79
13 R körperlich bewegt	22.2	32.0	19.2	13.3	8.7	3.2	1.5	2.7	.58
14 R Ärger	54.9	19.2	13.7	5.0	4.7	1.8	0.8	2.0	.62
15 R Freude	21.3	27.1	18.6	15.5	13.4	2.7	1.4	2.9	.79
16 R Langeweile	61.7	15.8	9.8	6.0	5.4	1.2		1.8	.60
17 R Stress	38.6	22.2	18.3	10.7	6.6	2.4	1.2	2.4	.83
18 R unangen. Kontakte	81.4	7.5	4.1	1.3	3.3	1.3	1.1	1.5	.46
19 R angen. Kontakte	32.9	7.4	12.5	16.9	14.9	11.2	4.2	3.2	.94
20 Auslösung Uhr - spontan	86.2	13.8						1.1	.12

Anmerkung: Die Benennung der Skalenstufen ist Tabelle 1 zu entnehmen. Die retrospektiven Einstufungen sind mit R gekennzeichnet.

Tabelle R: Kovarianzzerlegung für die 19 Items der Selbsteinstufungen im Feld (N=52, Sit=11), jeweils zwischen Personen (ZP) und innerhalb Personen (IP) untereinander.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 Arbeit - Freizeit	-																	
2 Umgeb.gew. - ungewohnt	25	-																
3 allein - nicht allein	03		-															
4 körperlich angespannt	39	37		-														
5 geistig angespannt	10	35			-													
6 emotional angespannt	-40	-07	-19			-												
7 vergnügt, locker	-18	05	-05				-											
8 mißmutig, verstimmt	-53	-02	-35	49				-										
9 abgespannt, erschöpft	-46	02	-06	20					-									
10 Herzklopfen	-37	13	-20	55	68					-								
11 körperliche Müdigkeit	-07	00	06	35	38						-							
12 körperlich wohl	45	04	29	-36	-18	-27						-						
13 R körperlich bewegt	32	04	22	-20	-32	-28							-					
14 R Ärger	-27	18	-40	47	35	36	-50							-				
15 R Freude	-20	-09	-21	29	25	37	-50								-			
16 R Langeweile	-36	-21	-45	58	44	22	-18	53								-		
17 R Stress	-04	02	-09	18	09	16	-21	26									-	
18 R unangen. Kontakte	-34	-22	-19	60	38	47	-20	25	35									-
19 R angen. Kontakte	-05	-02	-06	39	13	33	-10	19	06									

Anmerkung:

ZP df = N-1 = 51 r ≥ .27 p ≤ .05; IP df = N(K-1) = 520 (max).

Tabelle S: Faktorenanalyse der 19 Items der Selbsteinstufungen im Feld (N=52, Sit=11) aufgrund ZP-Matrix (1. Zeile) und IP-Matrix (2. Zeile). Varimax-rotierte Lösungen mit 3 bzw. 5 Faktoren, jeweils mit SMC als Kommunalitätenschätzung.

	F a k t o r				F a k t o r					
	1	2	3	h ²	1	2	3	4	5	h ²
1 Arbeit - Freizeit		.38	-.39	.38	-.54	.40			.33	.59
2 Umgeb. gew.-ungewohnt	-.33	.36		.25			.54			.36
3 allein - nicht allein			-.34	.18					.57	.34
				.06					.53	.29
4 körperlich angespannt	.67		.50	.47	.48				.71	.68
			.48	.25		.41			.50	.43
5 geistig angespannt	.55		.42	.64	.69			.41		.69
	.66			.32	.60					.37
6 emotional angespannt	.47		.35	.56	.73					.63
	.76			.27			-.65			.48
7 vergnügt, locker	.65			.59	.79					.67
		.77		.46	.61					.49
8 mißmutig, verstimmt	-.49	.45		.68	-.30	.80				.79
	.54	-.54		.49	-.34	.47	.33			.49
9 abgespannt, erschöpft	.57	-.31		.65			.74	.31		.82
			.85	.50	.51	-.42				.51
10 Herzklopfen			.73	.83				.87		.91
			.73	.56				.74		.58
11 körperliche Müdigkeit	.50		.32	.36	.63					.44
	.42			.19	.49					.26
12 körperlich wohl		.61	-.47	.60		.51		-.41	.32	.61
				.15						.15
13 R körperlich bewegt				.12						.12
		.32		.14	.35					.22
14 R Ärger	.65	-.36		.55	.36		.73			.68
	.67			.49	.65					.54
15 R Freude		.65		.45		.78				.63
		.59		.39		.67				.50
16 R Langeweile		-.33		.17			.58			.37
				.03					.36	.18
17 R Stress	.72			.58	.71					.65
	.70			.49	.61		-.32			.50
18 R unangen. Kontakte	.66			.44	.34		.58			.56
	.43			.19	.39					.22
19 R angen. Kontakte		.87		.80		.71			.49	.83
		.72		.53		.71				.56
Eigenwerte ZP	3.9	3.3	2.7		3.5	2.5	2.2	2.1	1.5	
Eigenwerte IP	3.1	1.8	1.4		2.6	1.8	1.2	1.3	0.8	

Anmerkung: Ladungen $\geq .30$

Tabelle T: Korrelationen der Selbsteinstufungen innerhalb Personen (N=52 mit Zeitreihen von 11 Situationen).

Selbsteinstufungen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 Arbeit - Freizeit	-																	
2 Umgeb. gew. - ungewohnt		-																
3 allein - nicht allein		36	-															
4 körperlich angespannt				-														
5 geistig angespannt	-47				-													
6 emotional angespannt				34	36	-												
7 vergnügt, locker	33			-32			-											
8 mißmutig, verstimmt				30		35-51		-										
9 abgespannt, erschöpft								28	-									
10 Herzklopfen				40		33				-								
11 körperliche Müdigkeit								65			-							
12 körperlich wohl							34-29					-						
13 R körperlich bewegt				34									-					
14 R Ärger				32		44-43	61							-				
15 R Freude						40-34									-			
16 R Langeweile																-		
17 R Stress	-30			40	37	41-38	36						49				-	
18 unangen. Kontakte							32						45			34	-	
19 angen. Kontakte			47				36							54				
Anmerkung: $r \geq .28$ $p \leq .05$; $r \geq .36$ $p \leq .01$																		

Tabelle U: Korrelationen der physiologischen Meßwerte innerhalb Personen (N=52 mit Zeitreihen von 11 Situationen).

Variable bzw. Aggregat	Zeit-fenster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Herzfrequenz	1	-											
2 Atemfrequenz	1		-										
3 Aktivität	1	29		-									
4 Herzfrequenz	5	91			-								
5 Atemfrequenz	5		75			-							
6 Aktivität	5	36		55	42		-						
7 systol. Blutdruck	5							-					
8 diastol. Blutdruck	5								-				
9 Herzfrequenz	30	70			78					-			
10 Atmung	30		50			57				28	-		
11 Aktivität	30	36		32	42		63			50		-	
12 systol. Blutdruck	30	38			42			29		55		30	-
13 diastol. Blutdruck	30								29				

Anmerkung: Atemfrequenzen liegen nur von 23 Personen vor; Blutdruckmessungen existieren erst bei Aggregation über 5 Minuten (266 Messungen) und 30 Minuten (630 Messungen) ausreichend.
 $r \geq .28$ $p \leq .05$; $r \geq .36$ $p \leq .01$

Tabelle V: Zusammenhänge zwischen ausgewählten physiologischen Variablen und Selbsteinstufungen. Mittelwerte, Personen- und Situations-Varianz (zwischen Stufen) in Anteilen der Gesamtvarianz, F-Werte und p-Werte für den Faktor Meßwiederholungen.

V a r i a b l e n		S k a l e n s t u f e n					Prozent Situations Varianz		F	p
		1	2	3	4	5	P	S		
<u>Aktuell körperl. angespannt</u>										
Herzfrequenz	1	80.7	82.9	88.5	97.8	-	36	22	27.4	.000
Aktivität	1	10.1	12.7	14.1	14.7	-	30	2	2.4	.07
Herzfrequenz	5	81.9	84.5	90.8	98.6	-	39	21	29.1	.000
Aktivität	5	8.5	9.3	11.3	14.4	-	36	5	5.2	.002
Systol. Blutdruck	30	132.3	134.2	137.0	139.7	-	68	5	9.0	.000
Diastol. Blutdruck	30	81.6	82.5	83.6	81.1	-	78	0	0.5	.72
<u>Aktuell Herzklopfen</u>										
Herzfrequenz	1	82.1	88.6	97.4	-	-	42	25	35.9	.000
Herzfrequenz	5	83.1	90.3	98.2	-	-	45	24	38.7	.000
<u>Retrospektiv Stress</u>										
Herzfrequenz	5	83.4	85.3	86.7	93.7	-	46	9	11.4	.000
Aktivität	5	9.6	11.1	12.0	11.9	-	48	0	1.2	.33
Herzfrequenz	30	83.1	85.1	87.4	91.9	-	51	8	10.8	.000
Aktivität	30	8.5	10.5	12.1	11.1	-	57	2	3.9	.01
Systol. Blutdruck	30	131.6	135.7	136.7	142.9	-	70	6	13.7	.000
Diastol. Blutdruck	30	81.0	83.6	84.7	86.0	-	73	2	5.3	.002
<u>Retrospektiv körperl. bewegt</u>										
Herzfrequenz	5	81.7	83.0	86.2	92.2	99.9	37	23	30.3	.000
Aktivität	5	8.0	9.1	11.9	9.6	16.7	42	7	8.2	.000
Herzfrequenz	30	79.8	82.8	85.7	93.3	100.4	38	29	47.6	.000
Aktivität	30	6.4	8.4	9.9	11.0	17.6	44	18	25.5	.000
Systol. Blutdruck	30	128.5	132.3	135.2	136.6	141.7	62	11	21.8	.000
Diastol. Blutdruck	30	79.5	81.9	82.4	83.6	82.5	72	2	4.2	.003

Anmerkung: Die Angaben 1, 5 und 30 beziehen sich auf die Länge des Zeitfensters.

Tabelle W: Übersicht über die Ergebnisse der Auto- und Kreuzkorrelationsanalyse Studie 47A (N=52). Mittelwert, Median und Standardabweichung der Beta-Koeffizienten und Median der Autokorrelationskoeffizienten MAK.

Kriterien- variable	N		Auto- korrelation		Kreuzkorrelation mit Aktivität			Auto- und Kreuzkorrelation		mit Aktivität		
			AK1	AK2	KKO	KK1	KK2	AK1	AK2	KKO	KK1	KK2
1 Herzfrequenz	52	M	.48	.07	.30	.11	.04	.46	.05	.29	.01	-.01
		Mdn	.47	.08	.18	.07	.04	.46	.08	.14	-.01	.00
		SD	.16	.15	.50	.25	.34	.20	.17	.49	.24	.32
		MAK	.51	.35	.20	.11	.06	.51	.35	.20	.11	.06
2 Atemfrequenz	23	M	.23	.05	.06	.01	.02	.23	.04	.07	.00	.02
		Mdn	.23	.08	.00	-.01	.00	.25	.03	.01	.00	.00
		SD	.16	.16	.19	.05	.05	.17	.16	.20	.05	.05
		MAK	.26	.14	.03	-.02	.02	.26	.14	.03	-.02	.02
3 Aktivität	52	M	.06	-.03	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mdn	.01	-.04								
		SD	.16	.16								
		MAK	.02	-.01								
4 Systol.Blutdr.	52	M	.27	.05	-.01	.06	.08	.27	.04	.00	.01	.04
		Mdn	.27	.08	.11	.04	.00	.26	.07	.07	.00	.00
		SD	.20	.16	1.08	.20	.28	.21	.16	.80	.22	.26
		MAK	.31	.21	.09	.03	.03	.31	.21	.07	.04	.02
5 Diastol.Blutdr.	52	M	.28	.08	.13	.03	.04	.27	.07	.10	.03	.03
		Mdn	.32	.06	.02	.04	.03	.29	.05	.02	.03	.01
		SD	.17	.16	.53	.13	.21	.16	.17	.29	.13	.23
		MAK	.32	.18	.02	.05	.05	.32	.18	.03	.07	.05
6 Mittl. Blutdr.	52	M	.31	.04	.08	.04	.06	.30	.04	.06	.02	.04
		Mdn	.35	.03	.04	.05	.03	.33	.02	.02	.02	.01
		SDN	.17	.15	.20	.12	.22	.17	.16	.32	.11	.22
		MAK	.35	.15	.07	.09	.06	.35	.15	.08	.10	.06
7 Blutdr. Ampl.	52	M	.24	.05	-.13	.03	.04	.24	.04	-.08	-.03	.03
		Mdn	.22	.06	.05	-.01	.01	.24	.04	.03	-.02	-.02
		SD	.20	.17	1.56	.23	.20	.21	.18	.92	.30	.24
		MAK	.27	.12	.05	-.02	.02	.27	.12	.05	-.03	-.00

Tabelle X₂: Korrelationskoeffizienten ($p < .05$) zwischen Prädiktoren aus SVF, ZLU, STPI, VERS und Kriterien aus den Selbsteinstufungen im Feld (Mittelwert der Zeitreihen, zwischen 8 bis 16 Eingaben).

	S V F				Z L U		S T P I			V E R S			Alter
	1 VERM	2 FLU	3 RESI	4 MITL	5 AZ	6 LU	7 AER-I	8 ANG	9 AER	10 NEU	11 E-LAE	12 S-LAE	
1 Arbeit - Freizeit													
2 Umgebung gew.- ungewohnt		-.36	-.29		-.41		-.21					-.32	
3 allein - nicht allein		-.28			-.37			-.34					
4 körperlich angespannt	.28		-.31										
5 geistig angespannt	.30	.30			.31							.35	
6 emotional angespannt		.28										.28	-.28
7 vergnügt, locker													
8 müßnützig, verstimmt				.29		.32					.31		
9 abgespannt, erschöpft		.33											
10 Herzklopfen	.42	.33	.31				.51	.35	.28			.27	
11 körperliche Müdigkeit	.28	.42	.27	.28			.28	.33			.31		
12 körperlich wohl retrospektiv					-.31					.33		-.38	
13 körperlich bewegt													
14 Ärger				.30		.29					.32		
15 Freude													
16 Langeweile				.32							.34		-.34
17 Stress	.28					.32					.28		
18 unangenehme Kontakte													
19 angenehme Kontakte													
20 Latenzzeit													
21 Eingabedauer				.28									
S k a l e n													
22 Skala Anspannung	.30	.33			.30							.32	
23 Skala Stimmung		-.27			-.28	-.32						-.34	
24 Skala Müdigkeit		.39						.29		.28	.28		
25 Skala Belastung						.38			.28		.33		

Anmerkung: Bezeichnung der Skalen: 1. Vermeidungstendenz, 2. Fluchttendenz, 3. Resignation, 4. Selbstbemitleidung, 5. Arbeits- und Zeitdruck, 6. Leistungsmotivation und Ungeduld, 7. Ärger nach innen, 8. Angst, 9. Ärger, 10. Neugier, 11. Selbsteinstufungen im Labor lästig, 12. Stillsitzen im Labor lästig.

Tabelle Y: Beziehungen zwischen den Selbsteinstufungen des Befindens im Labor (Prädiktoren) und im Feld (Kriterien) aufgrund verschiedener Skalen und Aggregate (N=52).

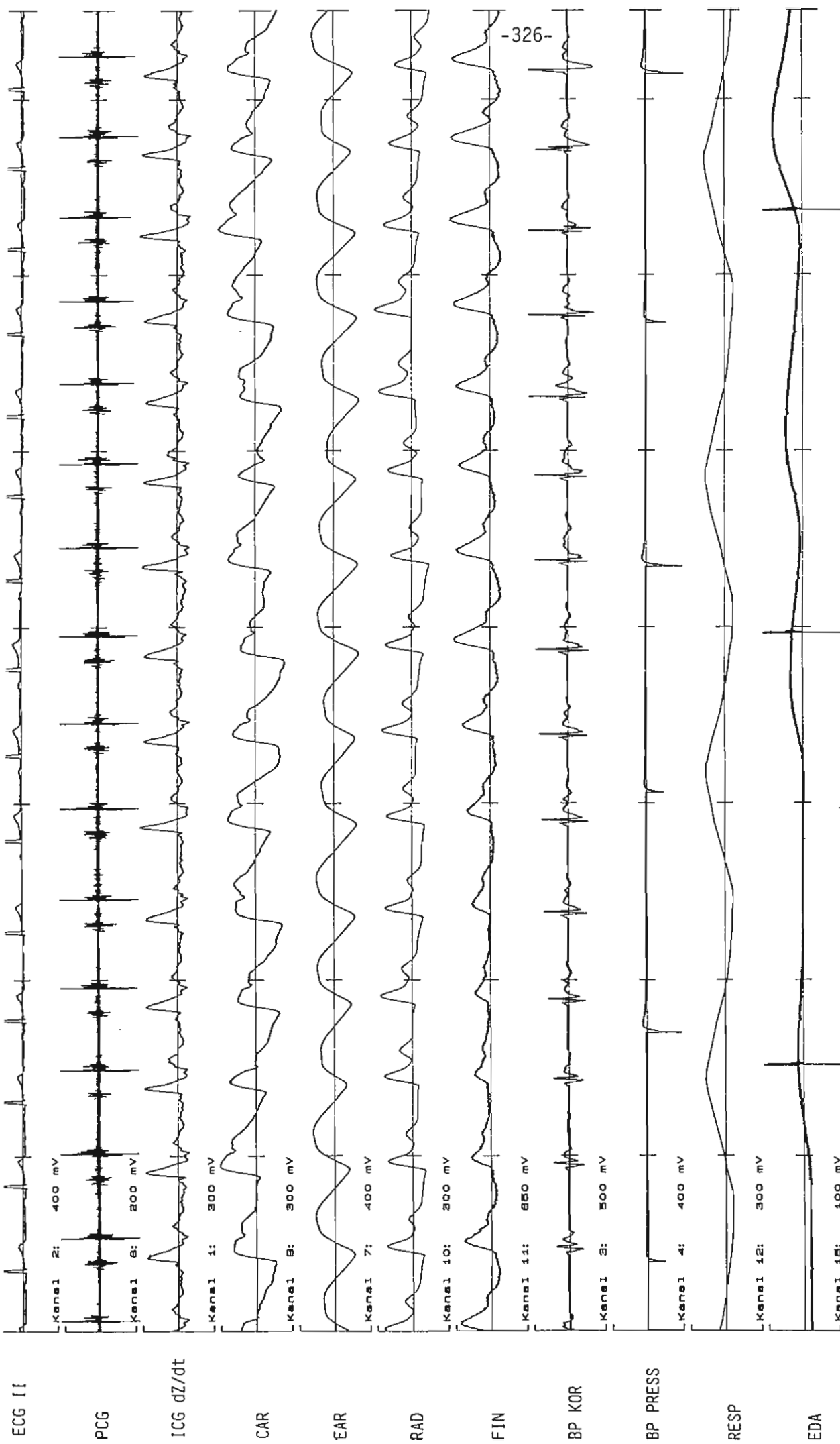
Feld	Voruntersuchung	Labor	Labor
Mittelwerte von	während Test-	Ausgangswerte	Mittlere Reaktionswerte
8-16 Eingaben	durchführung	Anfängliche Ruhe	von 4 Belastungen
(Skala 1-7)	(Skala 1-7)	(Skala 1-7)	(Skala +5/-5)
körperlich angespannt	.32 mißmutig	(.23) mißmutig	(-.17) geistig ang.
geistig angespannt	(.24) nervös	(.23) belastigt	-.28 gut gelaunt
emotional angespannt	(.16) mißmutig	(.24) belastigt	(.27) Skala Ansp.
Skala Anspannung	(.23) mißmutig	(.24) belastigt	(.21) mißmutig
vergnügt, locker	.32 gut gelaunt	.35 gut gelaunt	(-.19) nervös
mißmutig, verstimmt	.34 belastigt	-.32 gut gelaunt	(.19) Herzklopfen
körperlich wohl	(-.26) ärgerlich	.32 gut gelaunt	(.19) körperl. ang.
Skala Stimmung	-.32 belastigt	.40 gut gelaunt	(.16) körperl. ang.
abgespannt, erschöpft	-.28 geistig ang.	(.26) ärgerlich	(-.24) geistig angesp.
körperliche Müdigkeit	(.25) mißmutig	.32 belastigt	(.23) Herzklopfen
Skala Müdigkeit	(.23) mißmutig	(.26) mißmutig	(.21) Herzklopfen
Herzklopfen	.28 nervös	.33 mißmutig	(.23) belastigt
R körperlich bewegt	.33 nervös	(-.25) nervös	(-.21) emot. ang.
R Ärger	.28 nervös	.36 mißmutig	(.23) nervös
R Freude	.28 geistig ang.	.30 Herzklopfen	-.31 belastigt
R Langeweile	.40 ärgerlich	.30 mißmutig	(-.22) körperl. ang.
R Stress	.34 mißmutig	(.27) mißmutig	(-.20) gutgelaunt
R unangen. Kontakte	(.17) mißmutig	.35 belastigt	-.39 ärgerlich
R angen. Kontakte	.32 ärgerlich	.38 gutgelaunt	-.31 belastigt
Skala Belastung	.33 mißmutig	-.34 körp. ang.	(-.12) körp. ang.

Anmerkung: Aufgenommen wurde jeweils der Prädiktor mit dem relativ höchsten Korrelationskoeffizienten (wobei $r \geq .28$ $p \leq .05$).

Tabelle Z: Vorhersage der Mittelwerte von Herzfrequenz und Blutdruck (Rohwerte, Differenzen, ausgewählte Residuen) während der Tagesaktivität aus den morgendlichen Basalwerten und den Labormessungen: Korrelationskoeffizienten mit dem Basalwert sowie Beta-Koeffizienten und R^2 der multiplen Regression aufgrund Basalwert und Labor-Ruhewert ARU.

Kriterien	P r ä d i k t o r e n					R^2
	Basalwert allein r	Multiple Basalwert Beta- Koeff.	Regression p	Labor Beta- Koeff.	ARU p	
Herzfrequenz						
Rohwert	.35	.17	.19	.50	.00	.58
Differenz zum Basalwert	-.37	-.55	.00	.49	.00	.59
Residuum 1	.05	.05	.74	.06	.91	.35
Residuum 2	.35	.18	.16	.46	.00	.56
Residuum 3	.16	.18	.23	-.08	.61	.17
Systolischer Blutdruck						
Rohwert	.60	.49	.00	.38	.00	.71
Differenz zum Basalwert	-.41	-.54	.00	.44	.00	.58
Residuum 3	.13	.08	.58	.17	.24	.21
Diastolischer Blutdruck						
Rohwert	.69	.61	.00	.39	.00	.79
Differenz zum Basalwert	-.31	-.43	.41	.51	.00	.59
Residuum 3	.18	.12	.00	.27	.05	.32
Mittlerer Blutdruck						
Rohwert	.71	.58	.00	.42	.00	.82
Differenz zum Basalwert	-.21	-.39	.00	.59	.00	.59
Residuum 3	.01	-.10	.52	.27	.07	.26

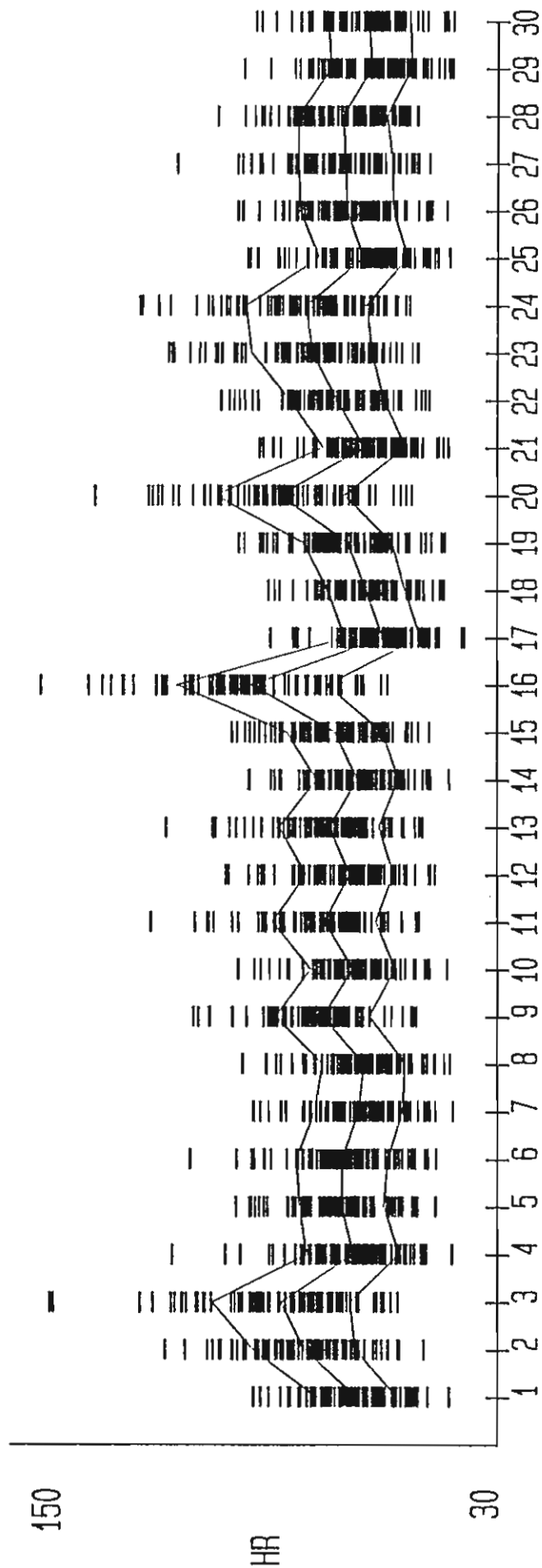
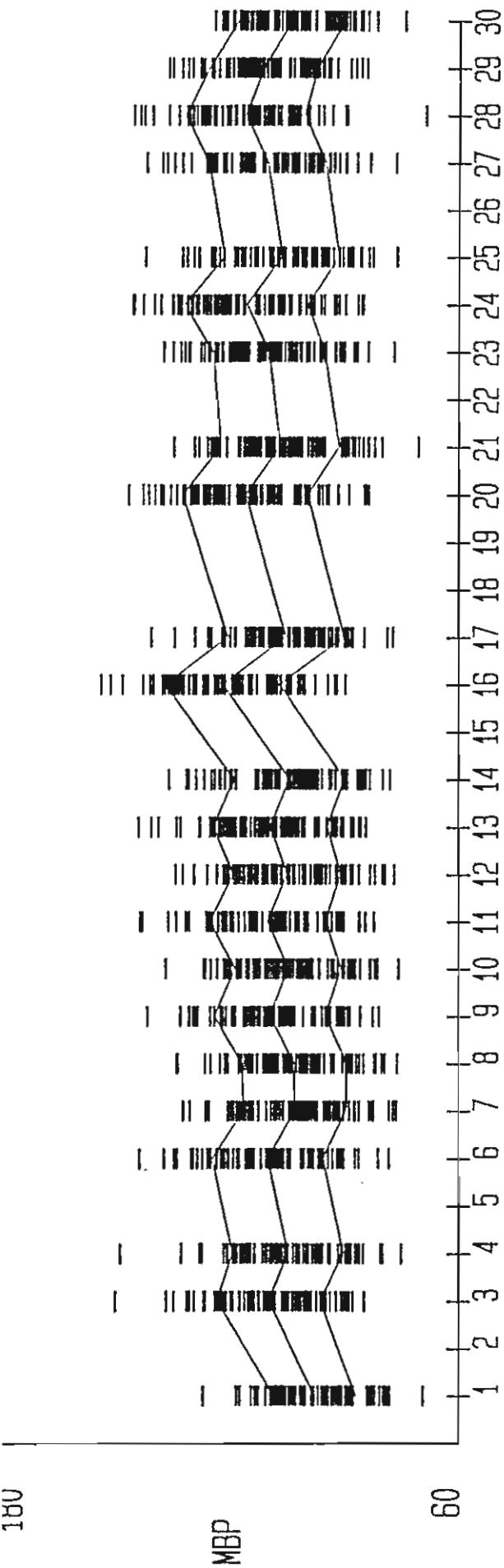
Anmerkung: Residuum 1 nach Eliminierung der Autokorrelation bis lag 2, Residuum 2 nach Eliminierung der Bewegungsaktivität bis lag 2, Residuum 3 nach Eliminierung beider Anteile.



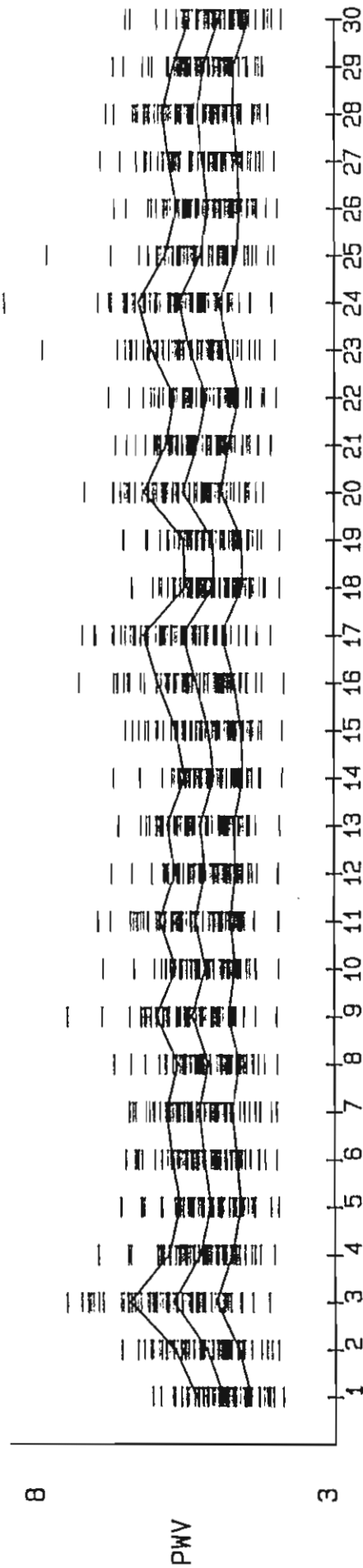
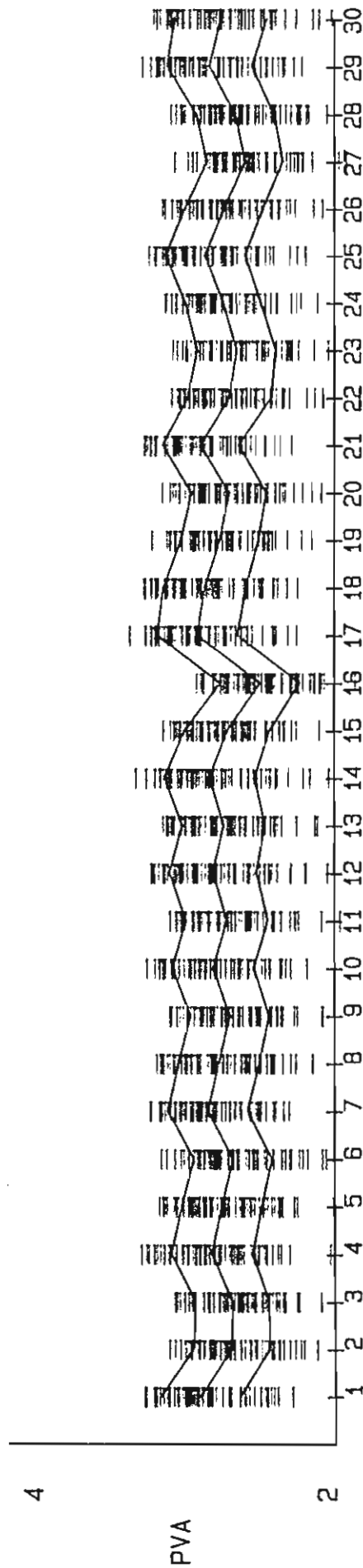
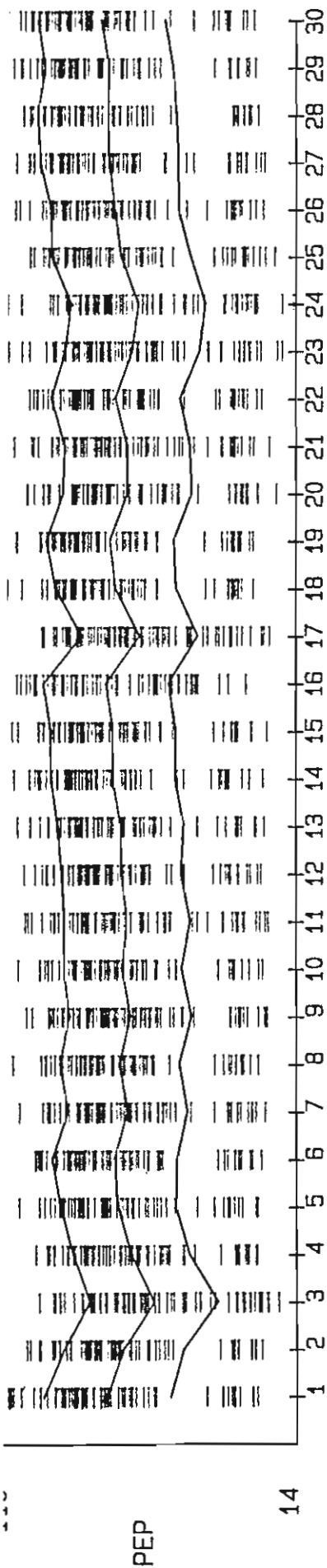
Ableitprogramm im Polygraph-Labor

Finger/Room temperature
ICG Z₀

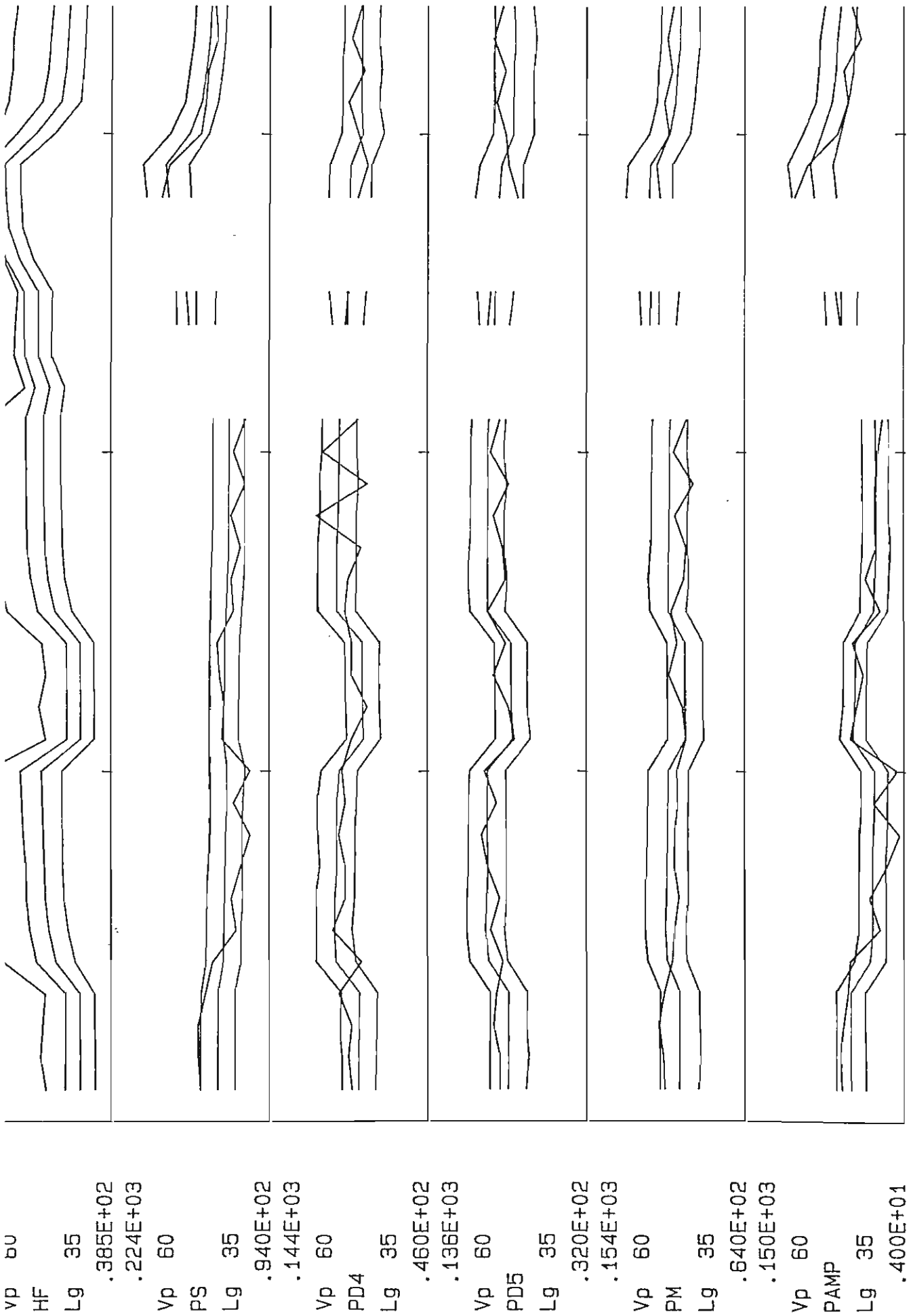
Channel 12 to 16: Movement (acc)
EMG forehead
EMG ext. dig.



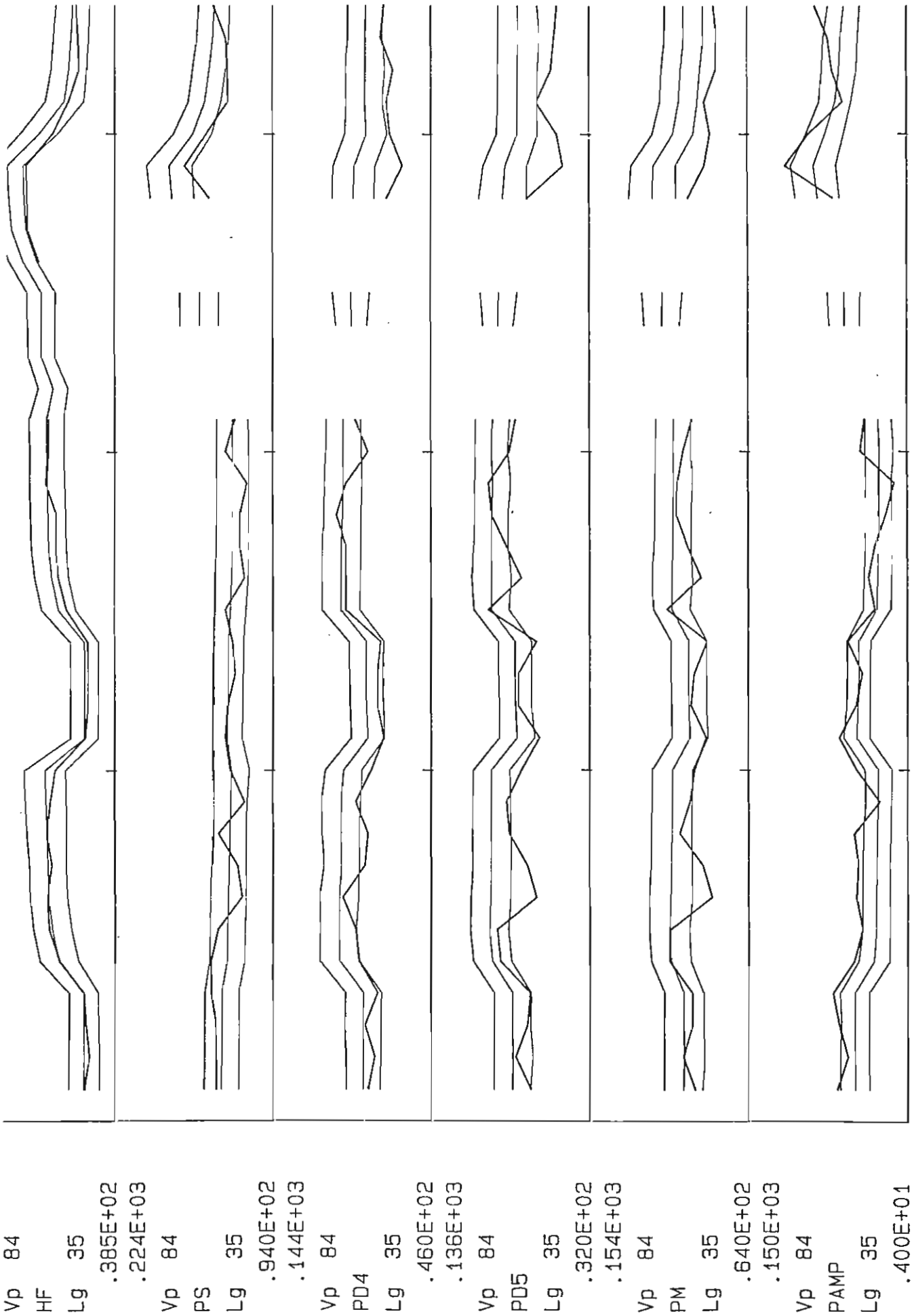
MBP and HR for 81 Subj., M+SD for 30 Cond. (ARU, RE, AA, KONZ, AP, HG, KRI, KW, ERU)



PEP, PVA (Finger) and PWV (Ra), N=81, 30 Cond. (ARU, RE, AA, KONZ, AP, HG, KRI, KW, ERU)



Herzfrequenz und Blutdruck während Orthostase 1 und 2, Ergometerarbeit 50 Watt, 100 Watt, Erholung: Vp 60 im Vergleich zum mittleren Verlauf ($M \pm 1 SD$) der 84 Probanden.



Herzfrequenz und Blutdruck während Orthostase 1 und 2, Ergometerarbeit 50 Watt, 100 Watt, Erholung: Vp 84 im Vergleich zum mittleren Verlauf ($M \pm 1$ SD) der 84 Probanden.

.151E+03

Yp 106

Sit. 1

Lg 120

.131E+02

.982E+03

Yp 106

Sit. 2

Lg 120

-.172E+04

Sofortreaktion in der Orthostase 2 (Registrierung 60s und 60s nach Kippvorgang):
Herzfrequenz (oben), Atmung (unten), jeweils im Vergleich zum mittleren Verlauf
($M \pm 1$ SD) der 84 Probanden.

.151E+03

70 156

Sit. 1

13 120

.13E+02

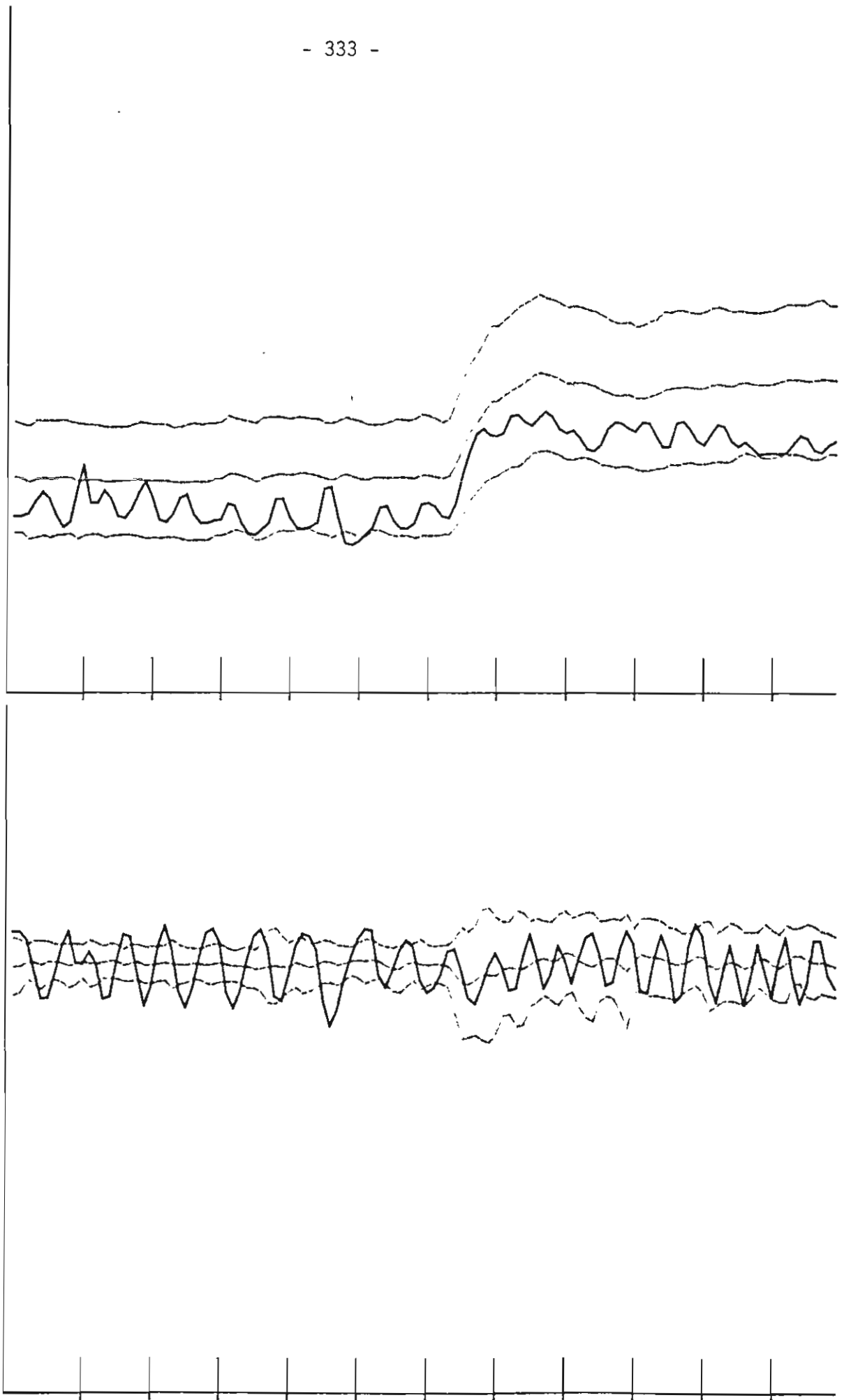
.98E+03

70 156

Sit. 2

13 120

.17E+04



.151E+03

Vp 122

Sit. 1

Lg 120

.121E+02

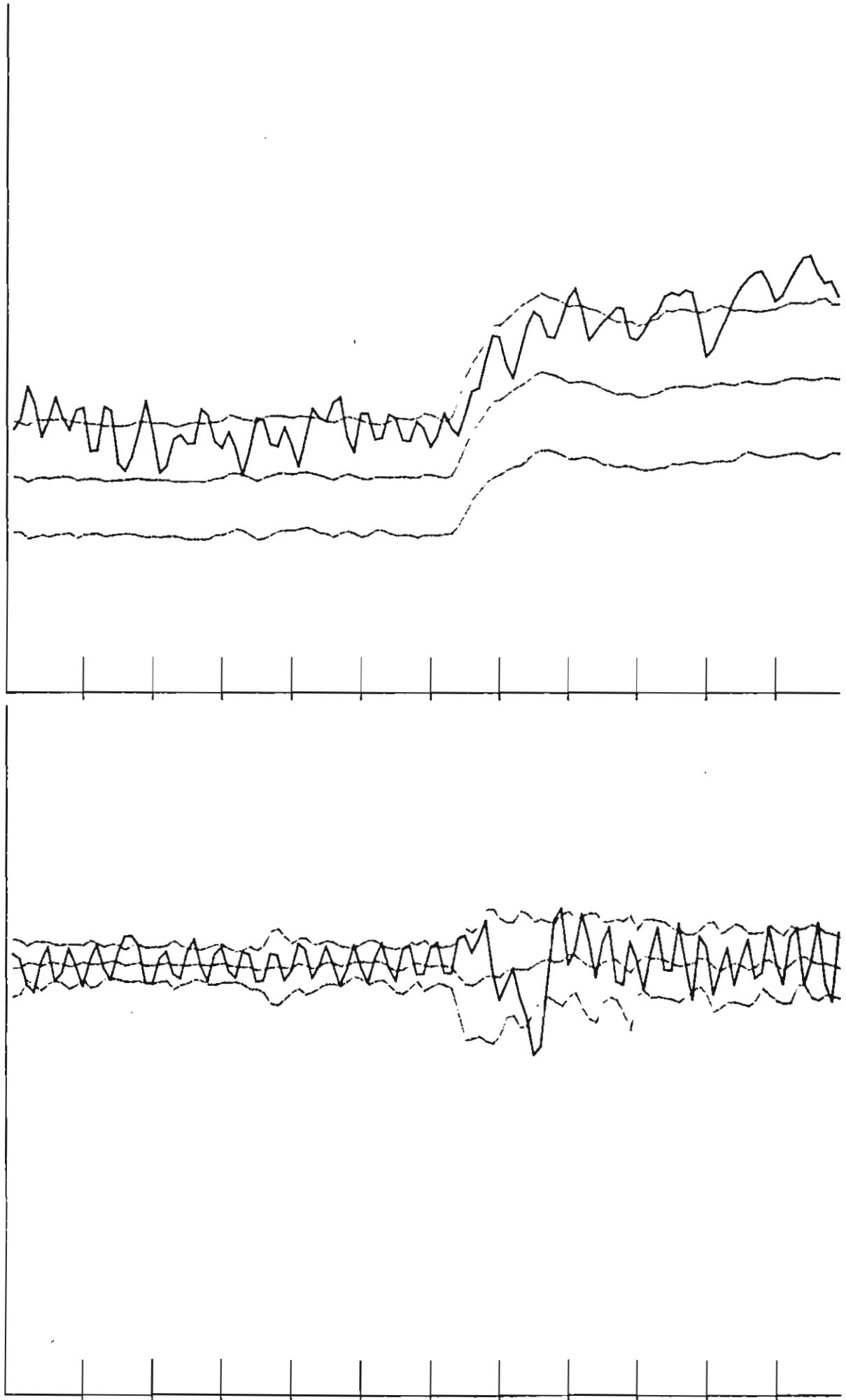
.368E+03

Vp 122

Sit. 2

Lg 120

-.172E+04



.151E+03

Yp 134

Sit. 1

Lg 120

.124E+02

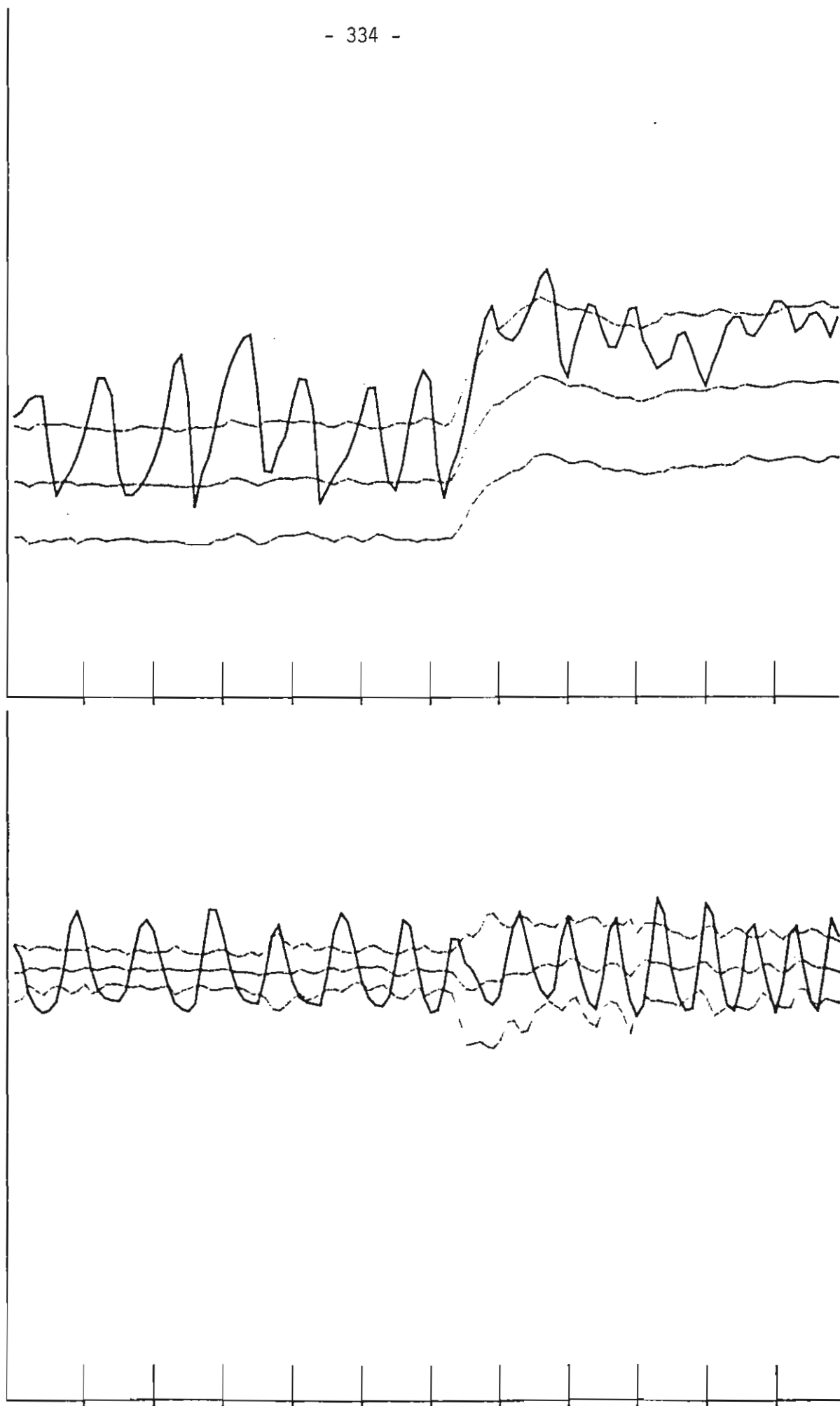
.988E+03

Yp 134

Sit. 2

Lg 120

-.172E+04



16.01458

- 335 -

Vp 51

ARU

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 51

RE

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 51

KON_6

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 51

HG_3

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 51

KRI_1

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 51

KW_1

Lg 33

-8.55550

PD PD VR Fa TF Gh PS HF LV P T PE HI SV RS PD PD VR Fa TF Gh PS HF LV P T PE HI SV RS

Kardiovaskuläres Reaktionsprofil (standardisiert auf 81 Probanden): Verlaufswerte (rechte Hälfte) und Reaktionswerte (linke Hälfte) für ARU, RE, KON, HG, KRI Vorb., KW1 (von oben nach unten) in 15 ausgewählten Variablen (3.4).

16.01458

Vp 75

APU

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 75

RE

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 75

KON_6

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 75

HG_3

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 75

KHI_1

Lg 33

-8.55550

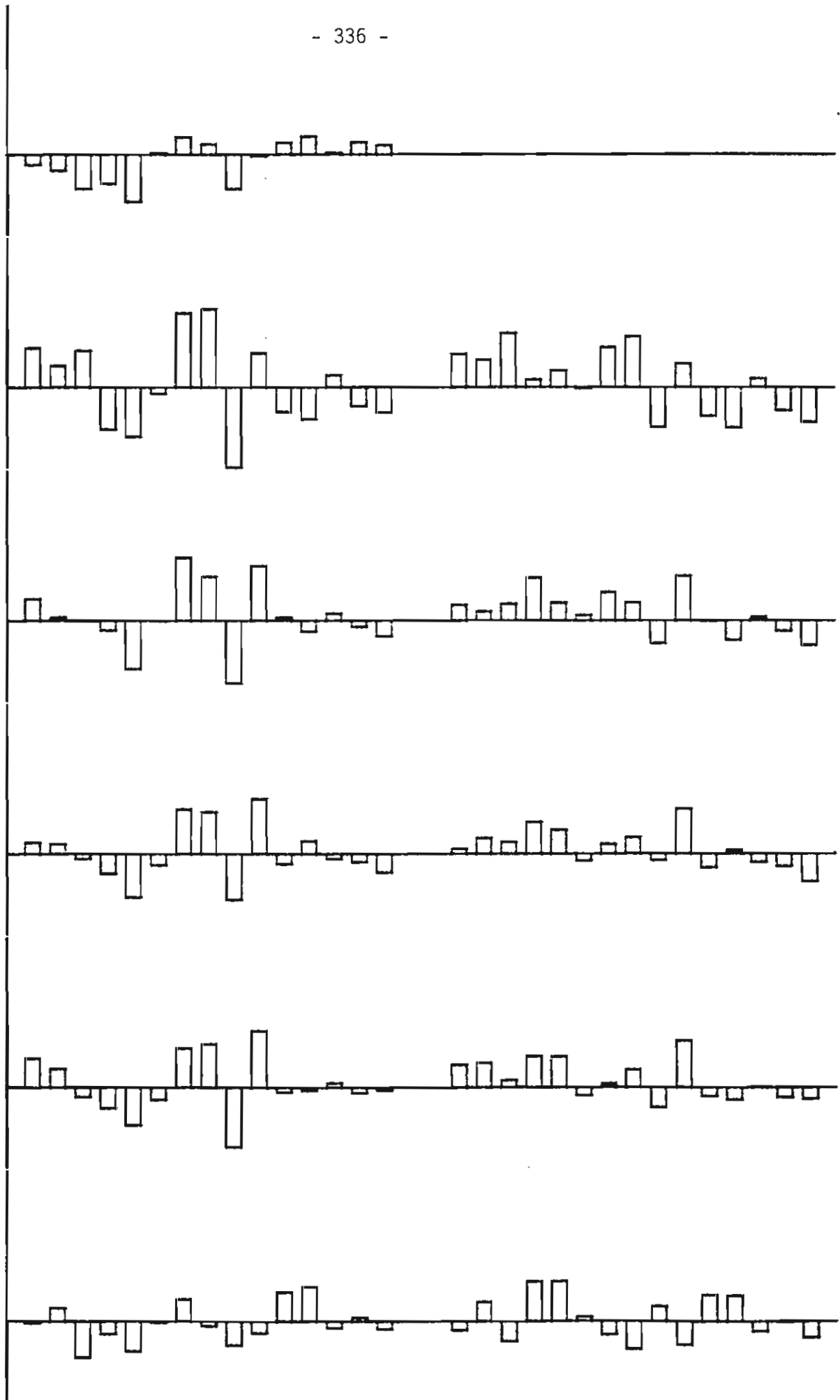
16.01458

Vp 75

KM_1

Lg 33

-8.55550



PD PD VA Fa TF Oh PS HF LV P T PE HI SV RS

PD PD VA Fa TF Oh PS HF LV P T PE HI SV RS

16.01458

- 337 -

Vp 56

APU

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 56

PE

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 56

KCN_6

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 56

H6_3

Lg 33

-8.55550

16.01458

Vp 56

KRI_1

Lg 33

-8.55550

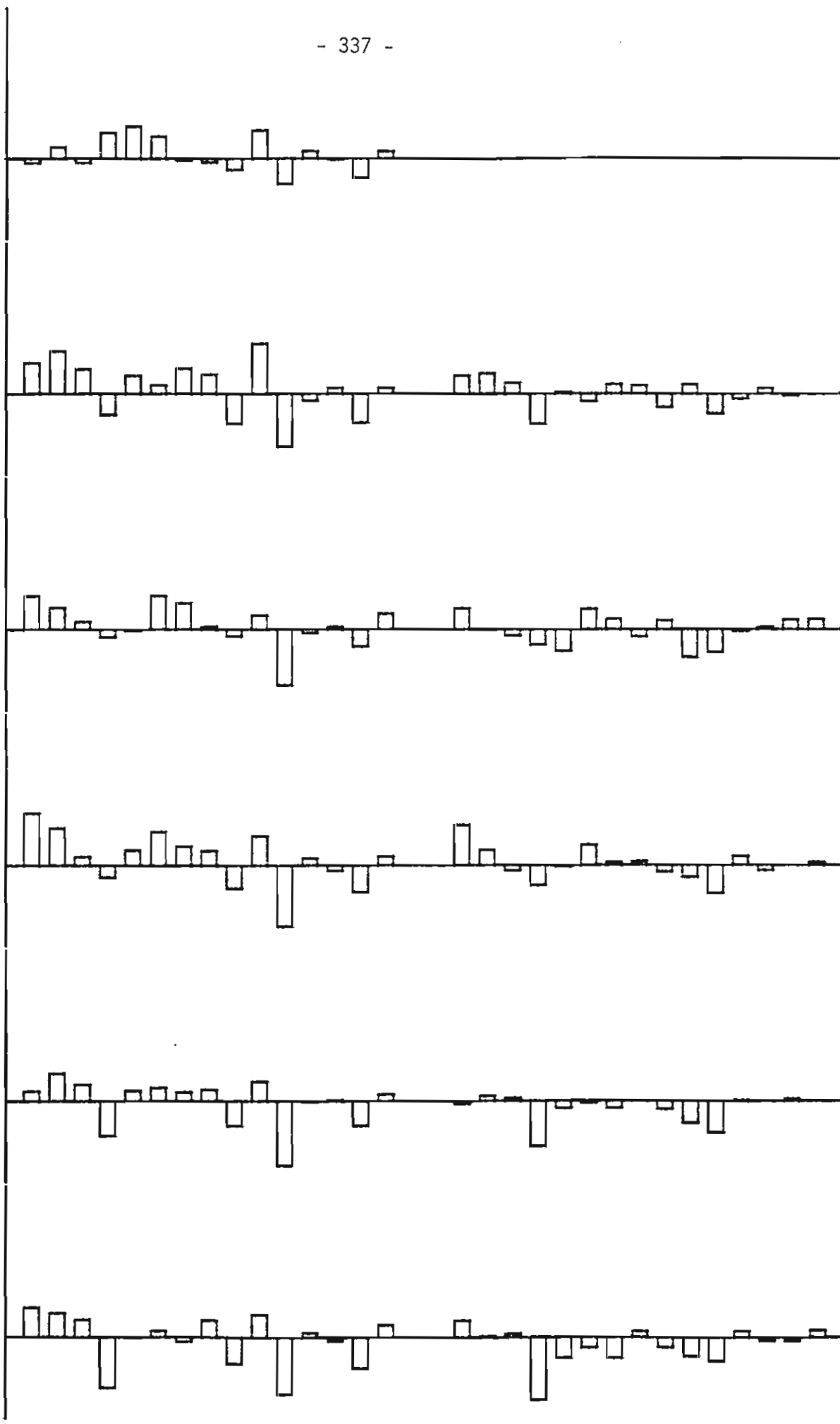
16.01458

Vp 56

KM_1

Lg 33

-8.55550



PD PD VR Fa TF Qh PS HF LV P T PE HI SV RS

PD PD VR Fa TF Qh PS HF LV P T PE HI SV RS

16.11.83

Sp 31

AW

Lj 33

-1.5550

16.11.83

Sp 31

AW

Lj 33

-1.5550

16.11.83

Sp 31

AW

Lj 33

-1.5550

16.11.83

Sp 31

AW

Lj 33

-1.5550

16.11.83

Sp 31

AW

Lj 33

-1.5550

16.11.83

Sp 31

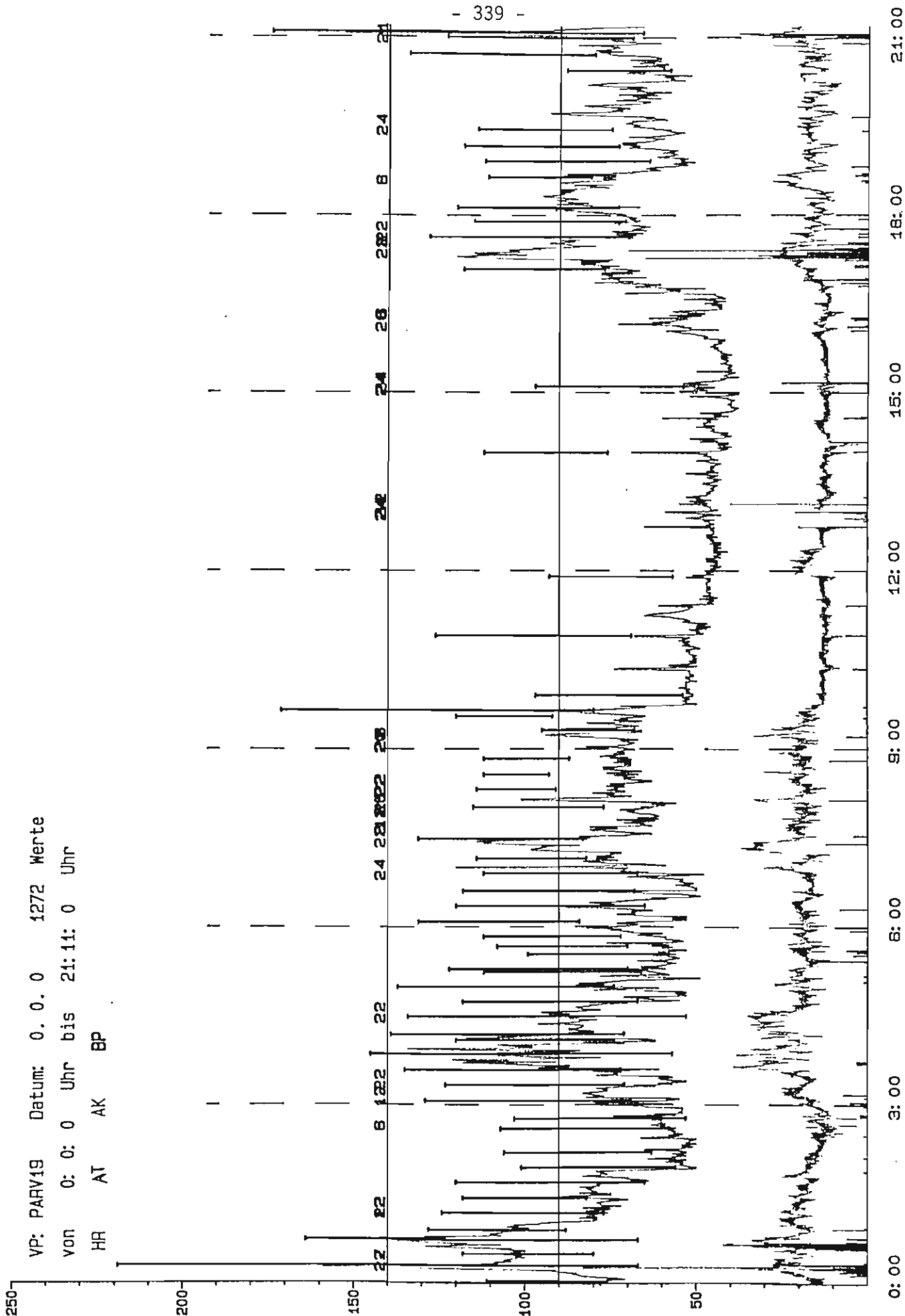
AW

Lj 33

-1.5550

池田県内河川治水計画（1）河川別別

池田県内河川治水計画（1）河川別別

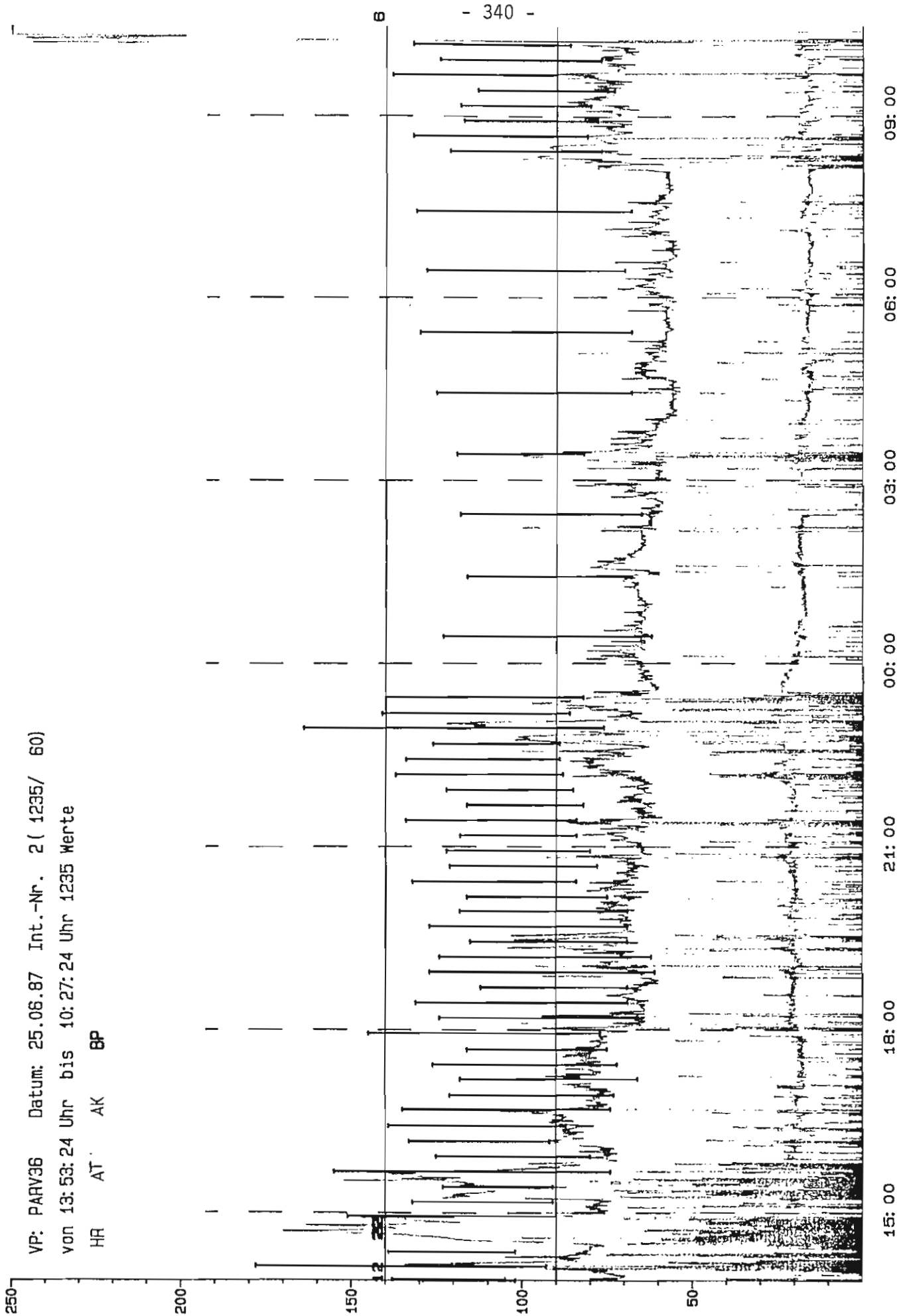


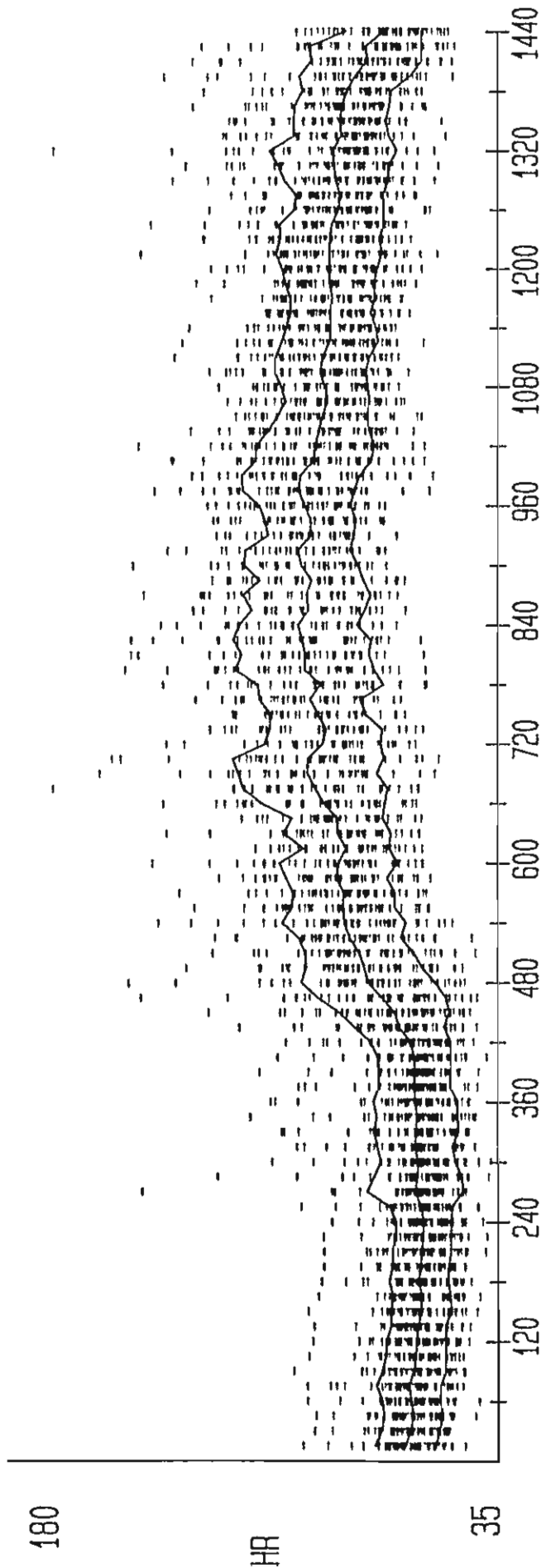
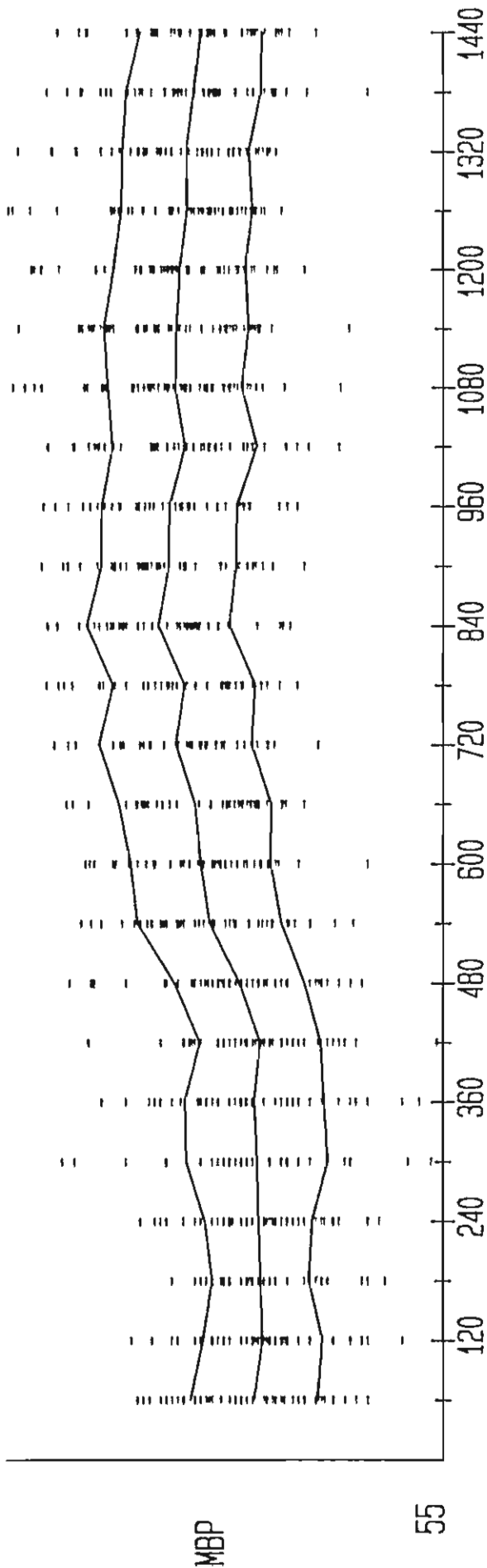
Aufzeichnung von HF, PS/PD, Atmung und Aktivität (Physio-port-System) während des 24-Stunden-Monitorings.

VP: PARV36 Datum: 25.06.87 Int.-Nr. 2 (1235/ 60)

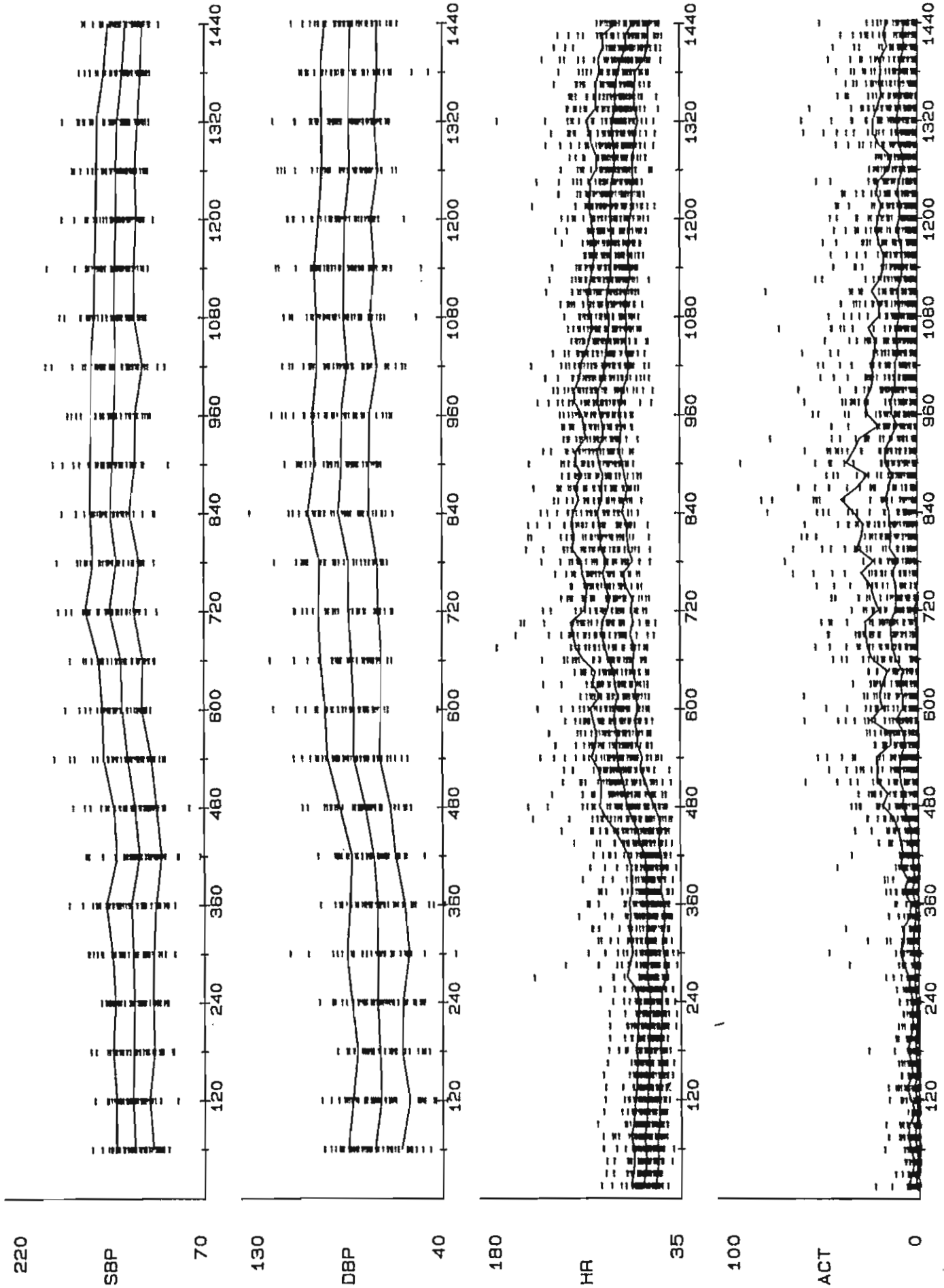
von 13:53:24 Uhr bis 10:27:24 Uhr 1235 Werte

HR AT AK BP

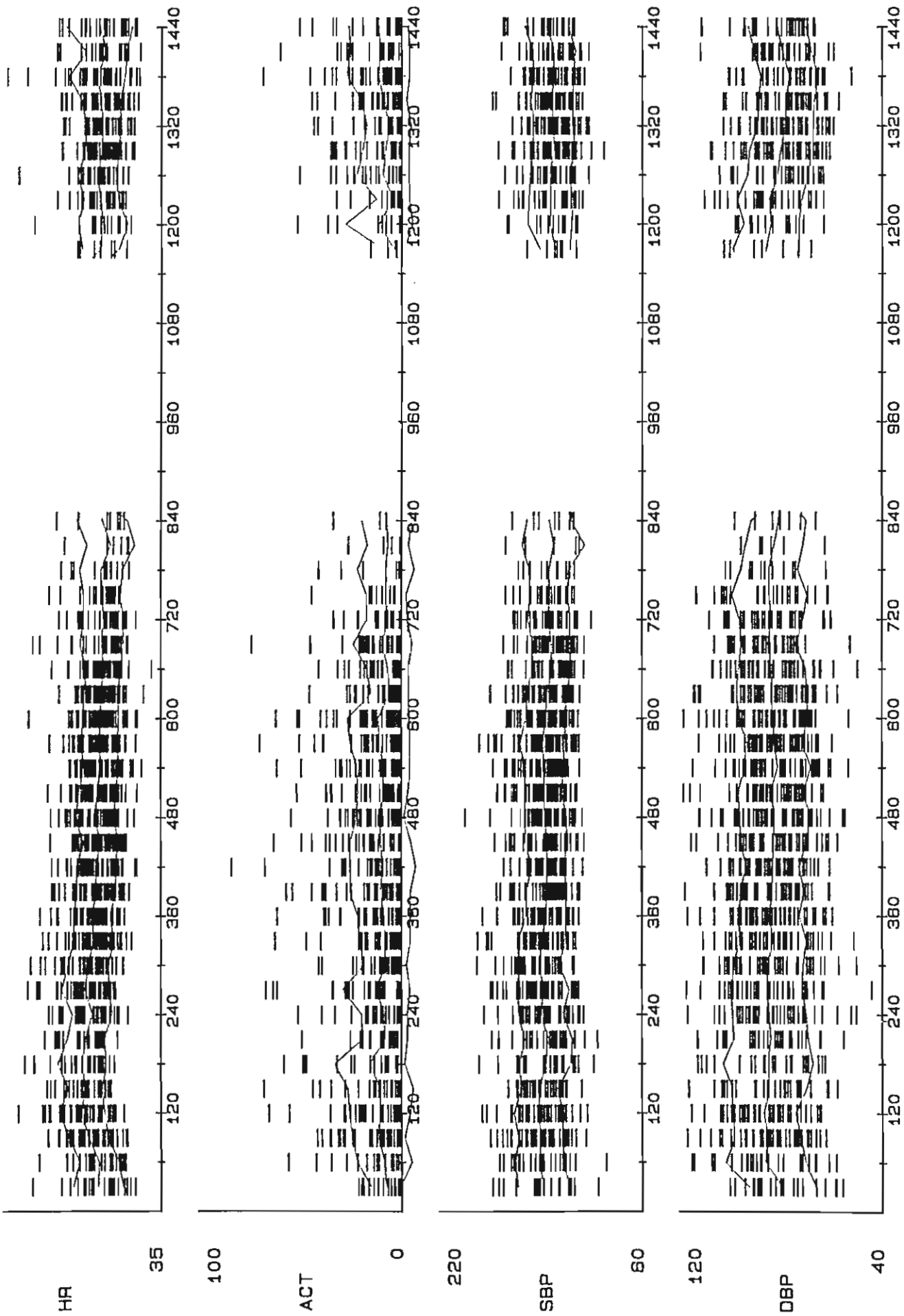




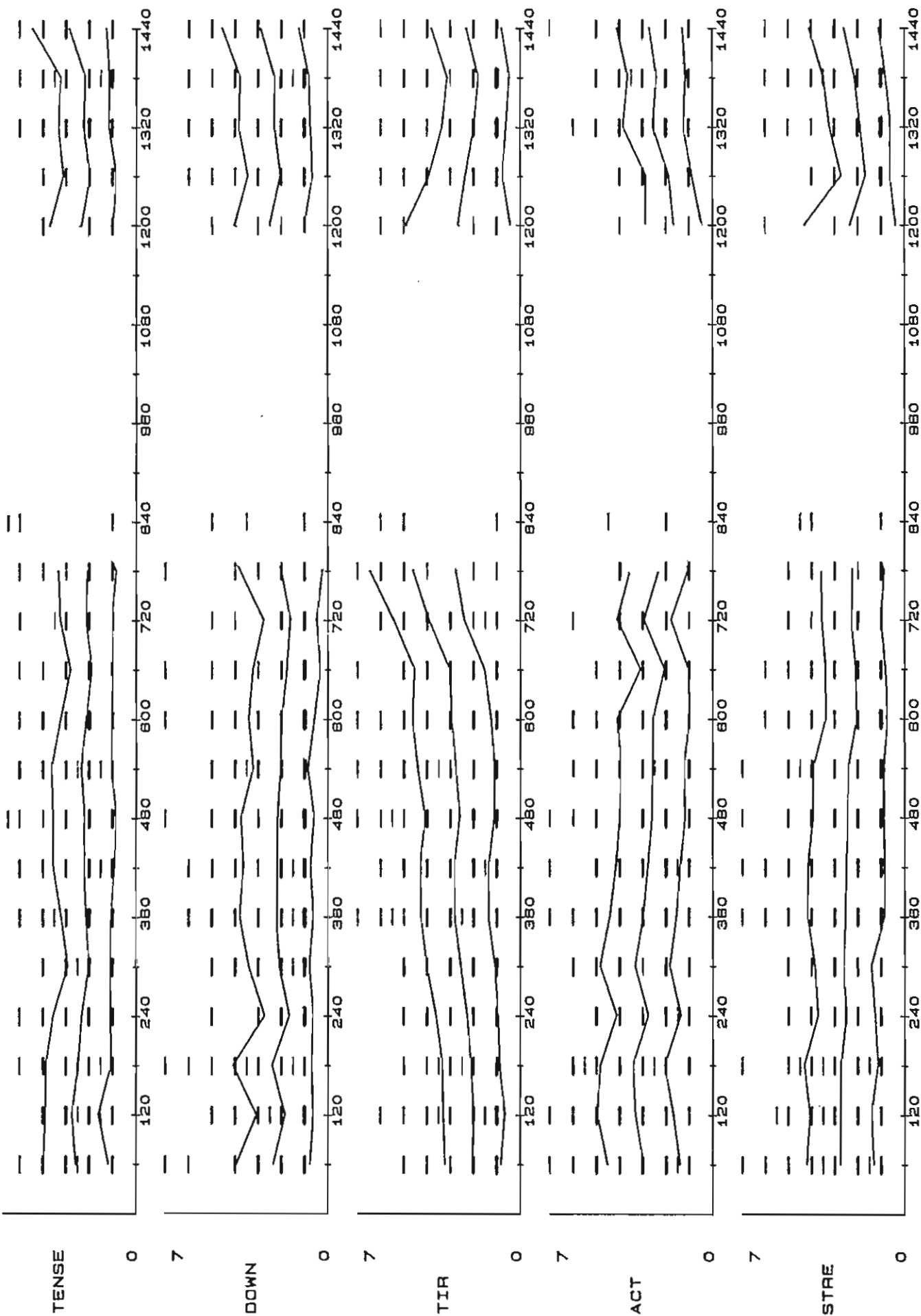
24-Hour Mean Blood Pressure and Heart Rate (Trigger : Sleep Onset)



24-Hour SBP, DBP, Heart Rate and Activity (Trigger : Sleep Onset)



Daytime HR, Activity, BP across 52 Subj. (X-axis Time in Min, Start 12 Noon)



Mean Daytime Self-Ratings across 52 Subj (X-axis Time in Min, Start 12 Noon)

Literaturverzeichnis

- Alexander, F. (1939). Emotional factors in essential hypertension: Presentation of tentative hypothesis. Psychosomatic Medicine, 1, 175-179.
- Anlauf, M., Baumgart, P., Krönig, B., Meyer-Sabellek, W., Middeke, M. & Schrader, J. (1991). Statement zur "24-Stunden-Blutdruckmessung" der Deutschen Liga zur Bekämpfung des hohen Blutdruckes. Zeitschrift für Kardiologie, 80 (Suppl. 1), 53-55.
- Baer, P.E., Collins, F.H., Bourianoff, G.G. & Ketchel, M. (1979). Assessing personality factors in essential hypertension with a brief self-report instrument. Psychosomatic Medicine, 41, 321-331.
- Becker, H.U. (1991). Die Orthostase-Reaktion: Gruppierung und Parametrisierung individueller Reaktionsverläufe (Unveröff. Arbeitsbericht). Freiburg i.Br.: Universität, Psychologisches Institut, Forschungsgruppe Psychophysiologie.
- Benbassat, J. & Froom, P. (1986). Blood pressure response to exercise as a predictor of hypertension. Archives of Internal Medicine, 146, 2053-2055.
- Berglund, G., Ander, S., Lindström, B. & Tibblin, G. (1975). Personality and reporting of symptoms in normo- and hypertensive 50 year old males. Journal of Psychosomatic Research, 19, 139-145.
- Bertram, B., von Wallenberg, E.L. & Meyer-Erkelenz, J.D. (1982). Indirekte Blutdruckmessung in Ruhe und bei Belastung durch Formanalyse der Korotkov-Geräusche. Zeitschrift für Kardiologie, 71, 665-668.
- Bialy, G.B., Ruddy, M.C., Malka, E.S., Silvay, L.A. & Kamalakannan, N. (1988). Comparison of office, home and 24-hour ambulatory blood pressures in borderline and mild hypertension. Angiology, 39, 752-760.
- Bouthier, J.D., De Luca, N., Safar, M.E. & Simon, A.C. (1985). Cardiac hypertrophy and arterial distensibility in essential hypertension. American Heart Journal, 109, 1345-1350.
- Bühler, F.R., Kiowski, W., Landmann, R., van Brummelen, P., Amann, F.W., Bolli, P. & Bertel, O. (1981). Changing role of beta and alpha-adrenoceptor mediated cardiovascular responses in the transition from a high cardiac output into a high peripheral resistance phase in essential hypertension. In J.H. Laragh, F.R. Bühler, D.W. Seldin (Eds.), Frontiers in hypertension research (pp. 316-324). New York: Springer.
- Buell, J.C., Alpert, B.S. & Mc Crory, W.W. (1986). Physical stressors as elicitors of cardiovascular reactivity. In K.A. Mathews, S.M. Weiss, T. Detre, T.M. Dembroski, B. Falkner, S.B. Manuck & R.B. Williams (Eds.), Handbook of stress, reactivity, and cardiovascular disease (pp. 127-144). New York: Wiley.
- Burstyn, P., O'Donovan, B. & Charlton, I. (1981). Blood pressure variability: The effects of repeated measurement. Postgraduate Medical Journal, 57, 488-491.

- Carel, R.S., Silverberg, D.S., Shoenfeld, Y., Eldar, M., Snir, C. & Mohr, G. (1983). Changes in blood pressure in the lying and sitting positions in normotensive, borderline and hypertensive subjects. American Journal of the Medical Sciences, 285, 2-11.
- Cerasola, G., Cottone, S., D'Ignoto, G., Grasso, L., Contorno, A., Carone, M.B. & Fulantelli, M.A. (1987). Role of epinephrine in the development of essential hypertension. Journal of Clinical Hypertension, 3, 670-680.
- Chesney, M.A. & Rosenman, R.H. (1985). Anger and hostility in cardiovascular and behavioral disorders. New York: Hemisphere.
- Clark, L.A., Denby, L., Pregibon, D., Harshfield, A., Pickering, T.G., Blank, S. & Laragh, J.H. (1987). A quantitative analysis of the effects of activity and time of day on the diurnal variations of blood pressure. Journal of Chronical Disease, 40, 671-681.
- Coelho, R., Hughes, A.M., da Fonseca, A. & Bond, M.R. (1989). Essential hypertension: The relationship of psychological factors to the severity of hypertension. Journal of Psychosomatic Research, 33, 187-196.
- Conway, J. (1984). Hemodynamic aspects of essential hypertension in humans. Physiological Reviews, 64, 617-660.
- Cook, T.D. (1985). Postpositivistic critical multiplism. In R.L. Shotland & M.M. Mark (Eds.), Social science and social policy (pp. 21-62). Beverly Hills, CA: Sage.
- Costa, F.V., Borghi, C., Mussi, A. & Ambrosini, E. (1987). Reproducibility of pressor response to handgrip: Influence of time intervals, strength and duration of exercise. Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology, 14, 587-595.
- Costa, P.T., McCrae, R.R., Andres, R. & Tobin, J.D. (1980). Hypertension, somatic complaints, and personality. In M.F. Elias & D.H.P. Streeten (Eds.), Hypertension and cognitive processes (pp. 95-110). Mount Desert, Maine: Beech Hill Publ. Comp.
- Crowther, J.H., Stephens, M.A.P., Koss, P.G. & Bolen, K.G. (1987). Behavioral predictors of blood pressure variation in hypertensives and normotensives. Health Psychology, 6, 569-579.
- Cullen, J. (1984). Towards a taxonomy of methods - a general overview of psychological approaches in the study of breakdown of human adaptation. In J. Cullen & J. Siegrist (Eds.), Breakdown in human adaptation to 'stress'. Vol. 1, Part 1 (pp. 3-37). Boston: M. Nijhoff Publishers.
- Darsow, H. (1991). Zur Psychophysiologie der labilen Blutdruckregulation in Ruhe, bei Orthostase- und Ergometerbelastung. (Med. Diss. in Vorber.)
- Darsow, H. & Grossman, P. (1990). Respiratory sinus arrhythmia as a measure of cardiac vagal withdrawal in young borderline hypertensives. Paper presented at the 10th International Symposium on Respiratory Psychophysiology, 1990, Amsterdam.
- Davidoff, R., Schamroth, C.L. & Goldman, A.P. (1982). Post-exercise blood pressure as a predictor of hypertension. Aviation, Space, and Environmental Medicine, 53, 591-594.

- Delius, L. & Fahrenberg, J. (1963). Ein kritischer Beitrag zur Psychosomatik der essentiellen Hypertonie. Medizinische Klinik, 58, 1102-1107.
- Deutsche Liga zur Bekämpfung des hohen Blutdrucks e.V. (1981). Normwerte des Blutdrucks und Einteilung der chronischen arteriellen Hypertonie (2. Auflage). Heidelberg: Deutsche Liga.
- Diamond, E.L. (1982). The role of anger and hostility in essential hypertension and coronary heart disease. Psychological Bulletin, 92, 410-433.
- Dieterle, W.E. (1988). Psychophysiologische Reaktionsmuster bei Erfolg und Mißerfolg. Unveröff. Diplomarbeit. Psychologisches Institut, Freiburg i.Br.
- Dimenäs, E.S., Wiklund, I.K., Dahlöf, C.G., Lindvall, K.G., Olofsson, B.K. & De Faire, U.H. (1989). Differences in the subjective well-being and symptoms of normotensives, borderline hypertensives and hypertensives. Journal of Hypertension, 7, 885-890.
- Dimsdale, J.E., Pierce, C., Schoenfeld, D., Brown, A., Zusman, R. & Graham, R. (1986). Suppressed anger and blood pressure: The effects of race, sex, social class, obesity, and age. Psychosomatic Medicine, 48, 430-436.
- Dlin, R.N., Hanne, N., Silverberg, D.S. & Bar-Or, O. (1983). Follow-up of normotensive men with exaggerated blood pressure response to exercise. American Heart Journal, 106, 316-320.
- Drummond, P.D. (1982). Personality traits in young males at risk for hypertension. Journal of Psychosomatic Research, 26, 585-589.
- Drummond, P.D. (1985). Cardiovascular reactivity in borderline hypertensives during behavioural and orthostatic stress. Psychophysiology, 22, 621-628.
- Duijkers, T.J., Drijver, M., Kromhout, D. & James, S.A. (1988). "John Henryism" and blood pressure in a dutch population. Psychosomatic Medicine, 50, 353-359.
- Dworkin, B. (1988). Hypertension as a learned response: The baroreceptor reinforcement hypothesis. In T. Elbert, W. Langosch, A. Steptoe & D. Vaitl (Eds.), Behavioural Medicine in Cardiovascular Disorders (pp. 17-47). Chichester: Wiley.
- Eckberg, D.L. (1980). Parasympathetic cardiovascular control in human disease: A critical review of methods and results. American Journal of Physiology, 239, H581-H593.
- Eckoldt, K., Bodmann, K.-H., Comman, H., Pfeifer, B. & Schubert, E. (1976). Sinus arrhythmia and heart rate in hypertonic disease. Advances in Cardiology, 16, 366-369.
- Egan, B. & Julius, S. (1983). Borderline hypertension. Primary Care, 10, 99-113.
- van Egeren, L.F. & Sparrow, A.W. (1989). Laboratory stress testing to assess realife cardiovascular reactivity. Psychosomatic Medicine, 51, 1-9.
- Eiff, A.W. von (1967). Essentielle Hypertonie. Stuttgart: Thieme.

- Eiff, A.W. von (1976). Die Diagnose des Stress. In A.W. von Eiff (Hrsg.), See- lische und körperliche Störungen durch Stress (S. 194-217). Stuttgart: Fischer.
- Eiff, A.W. v. & Piekarski, C. (1977). Stress reactions of normotensives and hypertensives and the influence of female sex hormones on blood pressure regulation. In W. De Jong, A.P. Provoost & A.P. Shapiro (Eds.), Progress in brain research. Vol. 47. Hypertension and brain mechanisms (pp. 289-299). Amsterdam: Elsevier.
- Elias, M.F. & Streeten, D.H.P. (1980). Hypertension and cognitive processes. Mount Desert, Maine: Beech Hill Publishing Company.
- Eliasson, K. (1985). Borderline hypertension. Circulatory, sympatho-adrenal and psychological reactions to stress. Acta Medica Scandinavica, 692 (Suppl.), 1-90.
- Eliasson, K., Hjemdahl, P. & Kahan, T. (1983). Circulatory and sympatho-adrenal responses to stress in borderline and established hypertension. Journal of Hypertension, 1, 131-139.
- Eliot, R.S., Buell, C. & Dembroski, T.M. (1982). Bio-behavioural perspectives on coronary heart disease, hypertension and sudden cardiac death. Acta Medica Scandinavica, 660 (Suppl.), 203-213.
- Engel, B.T. (1986). An essay on the circulation as behavior. The Behavioral and Brain Sciences, 9, 285-318.
- Engel, B.T. & Bickford, A.F. (1961). Response specificity: Stimulus-response and individual-response specificity in essential hypertensives. Archives of General Psychiatry, 5, 478-489.
- Esler, M.D., Hasking, G.J., Willett, I.R., Leonard, P.W. & Jennings, G.L. (1985). Noradrenaline release and sympathetic nervous system activity. Journal of Hypertension, 3, 117-129.
- Esler, M.D., Julius, S., Randall, O.S., Ellis, C.N. & Kashima, T. (1975). Relation of renin status to neurogenic vascular resistance in borderline hypertension. American Journal of Cardiology, 36, 708-715.
- Esler, M., Zweifler, A., Randall, O., Julius, S. & De Quattro, V. (1977). Agreement among three different indices of sympathetic nervous activity in essential hypertension. Mayo Clinic Proceedings, 52, 379-382.
- Ewert, U. (1990). Die Habituation der Orientierungsreaktion bei normotonen und blutdruckreaktiven Personen. Unveröff. Diplomarbeit. Psychologisches Institut, Freiburg i.Br.
- Fahrenberg, J. (1987). Zur psychophysiologischen Methodik: Konvergenz, Fraktionierung oder Synergismen? Diagnostica, 33, 272-287.
- Fahrenberg, J. & Foerster, F. (1989). Nicht-invasive Methodik für die kardio-vasculäre Psychophysiologie. Frankfurt/M.: P. Lang.
- Fahrenberg, J. & Foerster, F. (1991). A multiparameter study in non-invasive cardiovascular assessment. Journal of Psychophysiology, 5, 145-158.
- Fahrenberg, J., Foerster, F., Schneider, H.J., Müller, W. & Myrtek, M. (1984). Aktivierungsforschung im Labor-Feld-Vergleich. München: Minerva.

- Fahrenberg, J., Hampel, R. & Selg, H. (1989). Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI-R (5. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Fahrenberg, J., Heger, R., Foerster, F. & Müller, W. (1991, im Druck). Differentielle Psychophysiologie von Befinden, Blutdruck und Herzfrequenz im Labor-Feld-Vergleich. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie.
- Fahrenberg, J., Schneider, H.-J., Foerster, F., Myrtek, M. & Müller, W. (1985). The quantification of cardiovascular reactivity in longitudinal studies. In A. Steptoe, H. Rüdell & H. Neus (Eds.), Clinical and methodological issues in cardiovascular psychophysiology (pp. 107-120). Berlin: Springer.
- Fahrenberg, J., Walschburger, P., Foerster, F., Myrtek, M. & Müller, W. (1979). Psychophysiologische Aktivierungsforschung. Ein Beitrag zu den Grundlagen der multivariaten Emotions- und Stress-Theorie. München: Minerva.
- Falkner, B., Kushner, H., Onesti, G. & Angelakos, E.T. (1981). Cardiovascular characteristics in adolescents who develop essential hypertension. Hypertension, 3, 521-527.
- Falkner, B., Onesti, G., Angelakos, E.T., Fernandes, M. & Langman, C. (1979). Cardiovascular response to mental stress in normal adolescents with hypertensive parents. Hypertension, 1, 23-30.
- Fimm, B. (1989). Zur Beschreibung von Herzfrequenzverläufen (Forschungsbericht Nr. 54). Freiburg i.Br.: Universität, Psychologisches Institut.
- Foerster, F. (1984). Computerprogramme zur Biosignalanalyse. Berlin: Springer.
- Foerster, F. (1985). Psychophysiological response specificities: A replication over a 12-month period. Biological Psychology, 21, 169-182.
- Foerster, F., Schneider, H.J. & Walschburger, P. (1983). Psychophysiologische Reaktionsmuster. München: Minerva.
- Folkow, B. (1982). Physiological aspects of primary hypertension. Physiological Review, 62, 347-503.
- De Frank, R.S., Jenkins, C.D. & Rose, R.M. (1987). A longitudinal investigation of the relationships among alcohol consumption, psychosocial factors and blood pressure. Psychosomatic Medicine, 49, 236-249.
- Franz, I.-W. (1986). Ergometry in hypertensive patients. Berlin: Springer.
- Fredrikson, M. (1986). Behavioral aspects of cardiovascular reactivity in essential hypertension. In T.H. Schmidt, T.M. Dembroski & G. Blümchen (Eds.), Biological and psychological factors in cardiovascular disease (pp. 418-446). Berlin: Springer.
- Fredrikson, M., Danielssons, T., Engel, B.T., Frisk-Holmberg, M., Ström, G. & Sundin, Ö. (1985). Autonomic nervous system function and essential hypertension: Individual response specificity with and without beta-adrenergic blockade. Psychophysiology, 22, 167-174.
- Fredrikson, M., Dimberg, U., Frisk-Holmberg, M. & Ströhm, G. (1982). Hemodynamic and electrodermal correlates of psychogenic stimuli in hypertensive and normotensive subjects. Biological Psychology, 15, 63-73.

- Fredrikson, M. & Matthews, K.A. (1990). Cardiovascular responses to behavioral stress and hypertension: A meta-analytic review. Annals of Behavioral Medicine, 12, 30-39.
- Frohlich, E.D., Grim, C., Labarthe, D.R., Maxwell, M.H., Perloff, D. & Weidman, W.H. (1988). Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Hypertension, 11, 210A-222A.
- Frohlich, E.D., Tarazi, R.C., Ulrych, M., Dustan, H.P. & Page, I.H. (1967). Tilt test for investigating a neural component in hypertension. Circulation, 36, 387-393.
- Gellman, M., Spitzer, S., Ironson, G., Llabre, M., Saab, P., Pasin, R.D., Weidler, D.J. & Schneiderman, N. (1990). Posture, place, and mood effects on ambulatory blood pressure. Psychophysiology, 27, 544-551.
- Gentry, W.D., Chesney, A.P., Gary, H.E., Hall, R.P. & Harburg, E. (1982). Habitual anger-coping styles: I. Effect on mean blood pressure and risk for essential hypertension. Psychosomatic Medicine, 44, 195-202.
- Gerardi, R.J., Blanchard, E.B., Andrasik, F. & McCoy, G.C. (1985). Psychological dimensions of 'office hypertension'. Behaviour Research, 23, 609-612.
- Goldberg, E.L., Comstock, G.W. & Graves, C.G. (1980). Psychosocial factors and blood pressure. Psychological Medicine, 10, 243-255.
- Goldstein, D.S. (1983). Plasma catecholamines and essential hypertension. - An analytical review. Hypertension, 5, 86-99.
- Goldstein, H.S., Edelberg, R., Meier, C.F. & Davis, L. (1988). Relationship of resting blood pressure and heart rate to experienced anger and expressed anger. Psychosomatic Medicine, 50, 321-329.
- Gorlin, R. (1962). The hyperkinetic heart syndrome. Journal of the American Medical Association, 182, 823-829.
- Grossman, P. & Brinkman, A. (1991, submitted). Cardiac autonomic mechanisms associated with borderline hypertension under varying behavioral demands: Evidence for attenuated parasympathetic tone but not for enhanced beta-adrenergic activity.
- Hamm, A. & Vaitl, D. (1986). Kardiovaskuläre und elektrodermale Reaktions-spezifität bei essentiellen Grenzwert-Hypertonikern: Ein Konditionierungsexperiment. Zeitschrift für Klinische Psychologie, 15, 201-216.
- Hampel, R. & Fahrenberg, J. (1982). Die Freiburger Beschwerdenliste FBL (Forschungsbericht Nr. 7). Freiburg i. Br.: Universität, Psychologisches Institut.
- Harburg, E., Erfurt, J.C., Hauenstein, L.S., Chape, C., Schull, W.J. & Schork, M.A. (1973). Socio-ecological stress, suppressed hostility, skin color, and black-white male blood pressure: Detroit. Psychosomatic Medicine, 35, 276-296.
- Harrell, J.P. (1980). "Psychological factors and hypertension." A status report. Psychological Bulletin, 87, 482-501.

- Haynes, R.B., Taylor, D.W., Gibson, E., Sackett, D.L. & Johnson, A. (1978). Increased absenteeism from work after detection and labeling of hypertensive patients. New England Journal of Medicine, 299, 741-744.
- Haynes, S.G., Levine, S., Scotch, N., Feinleib, M. & Kannel, W.B. (1978). The relationship of psychological factors to coronary heart disease in the Framingham Study. I. Methods and risk factors. American Journal of Epidemiology, 107, 363-383.
- Heger, R. (1990). Psychophysiologisches 24-Stunden-Monitoring. Methodenentwicklung und erste Ergebnisse eines multimodalen Untersuchungsansatzes bei 62 normotonen und blutdrucklabilen Studenten. Phil. Diss., Universität Freiburg i. Br. Frankfurt: Lang.
- Hentschel, E., Gruber, G., Pietruschka, W.-D. & Reuschel, I. (1981). Arterielle Hypertonie im Studentenalter. Zeitschrift für die Gesamte Innere Medizin, 36, 957-959.
- Herd, J.A., Falkner, B., Anderson, D.E., Costa, P.D., Dembroski, T.M., Hendrix, G.H., Henry, J.P., Kaplan, J.R. & Light, K.C. (1987). Task Force 2: Psychophysiologic factors in hypertension. Circulation, 76 (Suppl.), I 89-94.
- Herrmann, J.M., Rassek, M., Schäfer, N., Schmidt, T.H. & von Uexküll, Th. (1990). Essentielle Hypertonie. In Th. von Uexküll (Hrsg.), Psychosomatische Medizin (3. Aufl.) (S. 715-742). München: Urban & Schwarzenberg.
- Hodapp, V. (1986). Fragebogen zur Selbstbeschreibung AxGA1. (Unveröff. Test). Düsseldorf: Universität, Psychologisches Institut.
- Hodapp, V. (1988). Bericht über Entwicklungsarbeiten zum deutschen State-Trait-Persönlichkeitsinventar STPI-G. (Unveröff. Forschungsbericht). Düsseldorf: Universität, Institut für Physiologische Psychologie.
- Hodapp, V. & Weyer, G. (1982). Zur Streß-Hypothese der essentiellen Hypertonie. In D. Vaitl. (Hrsg.), Essentielle Hypertonie (S. 112-139). Berlin: Springer.
- Horan, M.J., Kennedy, H.L. & Padgett, N.E. (1981). Do borderline hypertensive patients have labile blood pressure? Annals of Internal Medicine, 94, 466-468.
- Horwitz, R.I. (1984). Methodologic standards and the clinical usefulness of the cold pressor test. Hypertension, 6, 295-296.
- Huber, H.P., Hauke, D. & Gramer, M. (1988). Frustrationsbedingter Blutdruckanstieg und dessen Abbau durch aggressive Reaktionen. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 35, 427-440.
- Hull, D.H., Wolthuis, R.A., Cortese, T., Longo, M.R. & Triebwasser, J.H. (1977). Borderline hypertension versus normotension: Differential response. American Heart Journal, 94, 414-420.
- Hull, D.H., Wolthuis, R.A., Fischer, J.R., Triebwasser, J.H., Curtis, J.T. & McAfoose, D.A. (1981). Identifying borderline hypertensives: Comparative value of various blood pressure measurements. Aviation, Space, and Environmental Medicine, 52, 399-403.

- James, G.D., Yee, L.S., Harshfield, G.A., Blank, S.G. & Pickering, T.G. (1986). The influence of happiness, anger, and anxiety on the blood pressure of borderline hypertensives. Psychosomatic Medicine, 48, 502-508.
- Janke, W., Erdmann, G. & Kallus, W. (1985). Der Streßverarbeitungsfragebogen (SVF). Göttingen: Hogrefe.
- Jern, S. (1983). Psychological and hemodynamic factors in borderline hypertension. Acta Medica Scandinavica, 686 (Suppl.), 23-27.
- Jette, M., Landry, F. & Blümchen, G. (1987). Exercise hypertension in healthy normotensive subjects. Herz, 12, 110-118.
- Johnson, E.H., Spielberger, C.D., Worden, T.J. & Jacobs, G.A. (1987). Emotional and familial determinants of elevated blood pressure in black and white adolescent males. Journal of Psychosomatic Research, 31, 287-300.
- Jokiel, R., Tammen, A.-T., Jette, M., Landry, F. & Blümchen, G. (1987). Persönlichkeitspsychologische Korrelate des Blutdruckverhaltens. Herz, 12, 141-145.
- Julius, S. (1977). Borderline hypertension: Epidemiologic and clinical implications. In J. Genest, E. Koiw & O. Kuchel (Eds.), Hypertension: Physiopathology and treatment (pp. 630-640). New York: McGraw Hill.
- Julius, S. (1988). Transition from high cardiac output to elevated vascular resistance in hypertension. American Heart Journal, 116, 600-606.
- Julius, S. (1988). Interaction between renin and the autonomic nervous system in hypertension. American Heart Journal, 116, 611-616.
- Julius, S. & Essler, M. (1975). Autonomic nervous cardiovascular regulation in borderline hypertension. American Journal of Cardiology, 36, 685-696.
- Julius, S., Ibsen, H. & Colfer, H.T. (1984). Hemodynamic and pharmacologic correlates of plasma norepinephrine in hypertension. In M.G. Ziegler & C.R. Lake (Eds.), Norepinephrine (pp. 401-409). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Just, H. & Straue, B.E. (1986). Zentrale Hämodynamik und Herzfunktion bei Hypertonie. In J. Rosenthal (Hrsg.), Arterielle Hypertonie (3. Aufl.) (S. 354-400). Berlin: Springer.
- Käppler, C. (1990). Psychophysiologisches 24-Stunden-Monitoring. Segmentpräzisierung und Analyse spezifischer Episoden. Unveröff. Diplomarbeit. Psychologisches Institut, Freiburg i. Br.
- Käppler, C. & Wilmers, F. (1989). Arbeitsbericht zur Auswertung von Kurzinterview und Phase Kritik der Studie 47A. (Unveröff. Arbeitsbericht). Freiburg i. Br.: Universität, Psychologisches Institut, Forschungsgruppe Psychophysiologie.
- Kannell, W.B. (1977). Importance of hypertension as a major risk factor in cardiovascular disease. In J. Genest, E. Koiw & O. Kuchel (Eds.), Hypertension. Physiopathology and treatment (pp. 888-910). New York: McGraw-Hill.
- Kannel, W.B. & Gordon, T. (Eds.) (1976). The Framingham-Study. An epidemiological investigation of cardiovascular disease. NIH Publication No. 75-1083. Washington: U.S. Department of Health, Education and Welfare.

- Kannell, W.B., Sorlie, P. & Gordon, T. (1980). Labile hypertension: A faulty concept? The Framingham Study. Circulation, 61, 1183-1187.
- Kareev, Y. (1982). Minitypologies from within-subjects designs: Uncovering systematic individual differences in experiments. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 21, 363-382.
- Keil, U., Hense, H.W. & Stieber, J. (1985). Screening for hypertension: Results of the Munich Blood Pressure Program. Preventive Medicine, 14, 519-531.
- Kessler, M. & Pietrowsky, R. (1988). Baroreceptor sensitivity and hypertension. In T. Elbert, W. Langosch, A. Steptoe & D. Vaitl (Eds.), Behavioural Medicine in Cardiovascular Disorders (pp. 5-16). Chichester: John Wiley.
- Kidson, M.A. (1973). Personality and hypertension. Journal of Psychosomatic Research, 17, 35-43.
- King, H.E., Miller, R.E., Fitzgibbon, K. & Shapiro, A.P. (1986). Test-taking behaviors by hypertensive and normotensive individuals. The Journal of Psychology, 120, 309-321.
- King, J.B. (1982). The impact of patients' perceptions of high blood pressure on attendance at screening. An extension of the health belief model. Social Science & Medicine, 16, 1079-1091.
- Kiparski, R. von & Steffens, H.P. (1985). Möglichkeiten der drahtlosen Biosignalerfassung mittels digitaler Speicherung. Biomedizinische Technik, 30, 76-84.
- Koskenvuo, M., Kaprio, J., Rose, R.J., Kesäniemi, A., Sarna, S., Heikkilä, K. & Langinvainio, H. (1988). Hostility as a risk factor for mortality and ischemic heart disease in men. Psychosomatic Medicine, 50, 330-340.
- Kotchen, T.A., Kotchen, J.M., Guthrie, G.P., Berk, M.R., Knapp, C.F. & McFadden, M. (1989). Baroreceptor sensitivity in prehypertensive young adults. Hypertension, 13, 878-883.
- Krantz, D.S. & Manuck, S.B. (1984). Acute psychophysiologic reactivity and risk of cardiovascular disease: A review and methodologic critique. Psychological Bulletin, 96, 435-464.
- Krantz, D.S., de Quattro, V., Blackburn, H.W., Eaker, E., Haynes, S., James, S.A., Manuck, S.B., Myers, H., Shekelle, R.B., Syme, S.L., Tyroler, H.A. & Wolf, S. (1987). Task Force 1: Psychosocial factors in hypertension. Circulation, 76, I 84-88.
- Krauth, J. (1983). Typenanalyse. In J. Bredenkamp & H. Feger (Hrsg.), Strukturierung und Reduzierung von Daten (S. 440-496). Forschungsmethoden der Psychologie, Band 4, Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.
- Krauth, J. & Lienert, G.A. (1973). Die Konfigurationsfrequenzanalyse. Freiburg: Alber.
- Krönig, B. (1976). Blutdruckvariabilität bei Hochdruckkranken. Ergebnisse telemetrischer Langzeitmessung. Heidelberg: Hüthig.

- Kuhmann, W., Lachnit, H. & Vaitl, D. (1985). The quantification of experimental load: Methodological and empirical issues. In A. Steptoe, H. Rüddel & H. Neus (Eds.), Clinical and methodological issues in cardiovascular psychophysiology (pp. 45-52). Berlin: Springer.
- Laaser, U. (1985). Klassifikation der Hypertonie. In D. Ganten & E. Ritz (Hrsg.), Lehrbuch der Hypertonie (S. 2-5). Stuttgart: Schattauer.
- Langewitz, W., Dähnert, A. & Rüddel, H. (1987). Zur Validität der Blutdruckmessung eines neuen tragbaren automatischen Blutdruckmeßgerätes (Physioport). Medizinische Welt, 38, 1-6.
- Langewitz, W., Rüddel, H. & von Eiff, A.W. (1987). Influence of perceived level of stress upon ambulatory blood pressure, heart rate, and respiratory frequency. Journal of Clinical Hypertension, 3, 743-748.
- Langosch, W. (1989). Psychosomatik der koronaren Herzkrankheiten. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft.
- Laragh, J.H., Lamport, B., Sealey, J. & Alderman, M.H. (1988). Diagnosis ex juvantibus. Individual response patterns to drugs reveal hypertension mechanisms and simplify treatment. Hypertension, 12, 223-226.
- Lattuada, S., Antivalle, M., Rindi, M., Paravicini, M., Doria, M.G. & Libretti, A. (1990). Twenty-four hour blood pressure in 236 untreated freely ambulant subjects. Journal of Ambulatory Monitoring, 3, 41-45.
- Lavie, C.J., Schmieder, R.E. & Messerli, F.H. (1988). Ambulatory blood pressure monitoring: Practical considerations. American Heart Journal, 116, 1146-1151.
- Lazarus, R.S. (1978). A strategy for research on psychological and social factors in hypertension. Journal of Human Stress, 4, 35-40.
- Lebel, M., Grose, J.H. & Blais, R. (1984). Abnormal relation of extracellular fluid volume and exchangeable sodium with systemic arterial pressure in early borderline essential hypertension. American Journal of Cardiology, 54, 1267-1271.
- De Leeuw, P.W. & Birkenhäger, W.H. (1986). Arterieller Blutdruck - der variable Parameter. In J. Rosenthal (Hrsg.), Arterielle Hypertonie (3. Auf.,) (S. 504-516). Berlin: Springer.
- De Leeuw, P.W., Kho, T.L. & Birkenhäger, W.H. (1983). Pathophysiologic features of hypertension in young men. Chest, 83 (Suppl. 2), 312-314.
- Lehner, J.P., Safar, M.E., Dimitriu, V.M., Simon, A. Ch., Carrez, J.P. & Plainfosse, M.T. (1979). Systolic time intervals and echocardiographic findings in borderline hypertension. European Journal of Cardiology, 9, 319-331.
- Levenson, J., Simon, A.C., Safar, M.E., Bouthier, J.D. & London, G.M. (1985). Elevation of brachial arterial blood velocity and volumic flow mediated by peripheral β -adrenoceptors in patients with borderline hypertension. Circulation, 71, 663-668.
- Lichtenstein, M.J., Rose, G. & Shipley, M. (1986). Distribution and determinants of the difference between diastolic phase 4 and phase 5 blood pressure. Journal of Hypertension, 4, 361-363.

- Light, K.C. (1987). Psychosocial precursors of hypertension: Experimental evidence. Circulation, 76, 1 67-76.
- Linß, G. (1985). Arterielle Hypertonie. Nichtinvasive kardiovaskuläre Funktionsdiagnostik. Berlin: Akademie-Verlag.
- Linß, G. & Eisenberg, B.M. (1988). Noninvasive techniques for differentiation of hemodynamic regulation types in arterial hypertension. Acta Cardiologica, 43, 259-262.
- Llabre, M.M., Ironson, G.H., Spitzer, S.B., Gellman, M.D., Weidler, D.J. & Schneiderman, N. (1988). How many blood pressure measurements are enough? An application of generalizability theory to the study of blood pressure reliability. Psychophysiology, 25, 97-105.
- Loßnitzer, K. (1984). Grenzwerthypertonie. In Kindermann (Hrsg.), Hypertonie (S. 22-45). Stuttgart: Kohlhammer.
- Lund-Johansen, P. (1987). Central hemodynamics in essential hypertension: The hyperkinetic phase - fact or fiction? In A. Hofman, D.E. Grobbee & M.A.D.H. Schalekamp (Eds.), The early pathogenesis of primary hypertension. Amsterdam: Excerpta Medica.
- Mancia, G., Ferrari, A., Gregorini, L., Parati, G., Pomidossi, G., Bertinieri, G., Grassi, G., Di Rienzo, M., Pedotti, A. & Zanchetti, A. (1983). Blood pressure and heart rate variability in normotensive and hypertensive human beings. Circulation Research, 53, 96-104.
- Mancia, G. & Zanchetti, A. (1983). Blood pressure variability and the assessment of blood pressure: Implications for epidemiological research and for treatment. In F. Gross & T. Strasser (Eds.), Mild hypertension: Recent advances (pp. 251-262). New York: Raven Press.
- Manger, W.M. & Page, I.H. (1986). Zur Pathogenese und Pathophysiologie der essentiellen Hypertonie. In J. Rosenthal (Hrsg.), Arterielle Hypertonie (3. Aufl.) (S. 3-49). Berlin: Springer.
- Manuck, S.B., Proietti, J.M., Rader, S.J. & Polefrone, J.M. (1985). Parental hypertension, affect, and cardiovascular response to cognitive challenge. Psychosomatic Medicine, 47, 189-200.
- Matthews, K.A., Manuck, S.B., Stoney, C.M., Rakaczky, C.J., McCann, B.S., Saab, P.G., Woodall, K.L., Block, D.R., Visintainer, P.F. & Engebretson, T.O. (1988). Familial aggregation of blood pressure and heart rate responses during behavioral stress. Psychosomatic Medicine, 50, 341-352.
- McClelland, D.C. (1979). Inhibited power motivation and high blood pressure in men. Journal of Abnormal Psychology, 88, 182-190.
- Meier, A., Weidmann, P., Grimm, M., Keusch, G., Glück, Z., Minder, I. & Ziegler, W.H. (1981). Pressor factors and cardiovascular pressor responsiveness in borderline hypertension. Hypertension, 3, 367-372.
- Melamed, S. (1987). Emotional reactivity and elevated blood pressure. Psychosomatic Medicine, 49, 217-225.

- Messerli, F.H., Frohlich, E.D., Suarez, D.H., Reisin, E., Dreslinski, G.R., Dunn, F.G. & Cole, F.E. (1981). Borderline hypertension: Relationship between age, hemodynamics and circulating catecholamines. Circulation, 64, 760-764.
- Messerli, F.H., Ventura, H.O., Reisin, E., Dreslinski, G.R., Dunn, F.G., MacPhee, A.A. & Frohlich, E.D. (1982). Borderline hypertension and obesity: Two prehypertensive states with elevated cardiac output. Circulation, 66, 55-60.
- Meyer, D., Leventhal, H. & Gutmann, M. (1985). Common-sense models of illness: The example of hypertension. Health Psychology, 4, 115-135.
- Meyer-Sabellek, W. & Gotzen, R. (Hrsg.) (1988). Indirekte 24-Stunden-Blutdruckmessung. Darmstadt: Steinkopff.
- Mills, P.J. & Dimsdale, J.E. (1988). The promise of receptor studies in psychophysiologic research. Psychosomatic Medicine, 50, 555-566.
- Milne, B.J., Logan, A.G. & Flanagan, P.T. (1983). Alterations in health perception and life-style in treated hypertensives. Journal of Chronic Diseases, 38, 37-45.
- Monk, M. (1980). Psychologic status and hypertension. American Journal of Epidemiology, 112, 200-208.
- Morales-Ballejo, H.M., Eliot, R.S., Boone, J.L. & Hughes, J.S. (1988). Psychophysiologic stress testing as a predictor of mean daily blood pressure. American Heart Journal, 116, 673-681.
- Myrtek, M. (1984). Constitutional psychophysiology. New York: Academic Press (Deutsch: Psychophysiologische Konstitutionsforschung. Göttingen: Hogrefe, 1980).
- Myrtek, M. (1990). Covariation and reliability of ECG parameters during 24-hour monitoring. International Journal of Psychophysiology, 10, 117-123.
- Myrtek, M. & Foerster, F. (1986). The law of initial value: A rare exception. Biological Psychology, 22, 227-237.
- Myrtek, M., Foerster, F. & Wittmann, W.W. (1977). Das Ausgangswertproblem. Theoretische Überlegungen und empirische Untersuchungen. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 24, 463-491.
- Myrtek, M., Walschburger, P. & Kruse, G. (1974). Psychophysiologie der orthostatischen Kreislaufreaktionen. Zeitschrift für Kardiologie, 63, 1034-1050.
- Netter, P. & Lienert, G.A. (1984). Katecholaminreaktionen bei männlichen und weiblichen Hyper- und Normotonikern. Psychologische Beiträge, 26, 23-36.
- Netter, P. & Neuhäuser, S. (1982). Überlegungen, Wege und Beispiele zur Identifikation von Untertypen der essentiellen Hypertonie. In D. Vaitl (Hrsg.), Essentielle Hypertonie (S. 140-161). Berlin: Springer.
- Neuhäuser-Metternich, S. (1988). Psychologische und psychophysiologische Unterscheidbarkeit von essentiellen Hypertonikern. Eine empirische Studie unter besonderer Berücksichtigung des aggressionstypologischen Gesichtspunktes. Unveröff. Phil. Diss., Universität Gießen.

- Neus, H., von Eiff, A.W., Friedrich, G., Heusch, G. & Schulte, W. (1981). Das Problem der Adaption in der klinisch-therapeutischen Hypertonieforschung. Deutsche Medizinische Wochenschrift, 106, 622-624.
- Obrist, P.A. (1981). Cardiovascular psychophysiology. A perspective. New York: Plenum.
- Obrist, P.A., Light, K.C., Sherwood, A., Allen, M.T., Langer, A.W. & Koepke, J.P. (1986). Some working hypotheses on the significance of behaviorally evoked cardiovascular reactivity to pathophysiology. In T.H. Schmidt, T.M. Dembroski & G. Blümchen (Eds.), Biological and psychological factors in cardiovascular disease (pp. 406-417). Berlin: Springer.
- Oldenburger, H.A. (1983). Clusteranalyse. In J. Bredenkamp & H. Feger (Hrsg.), Strukturierung und Reduzierung von Daten (S. 390-439). Forschungsmethoden der Psychologie. Band 4. Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.
- Page, I.H. (1949). Pathogenesis of arterial hypertension. Journal of the American Medical Association, 140, 451-458.
- Parati, G., Ravogli, A., Trazzi, S., Villani, A., Mutti, E., Groppelli, A. & Mancia, G. (1989). Early twenty-four blood pressure elevation in subjects with parental hypertension. Journal of Hypertension, 7 (Suppl. 6), S64-S65.
- Parkinson, D. (1990). Adrenergic receptors in the autonomic nervous system. In A.D. Loewy & K.M. Spyer (Eds.), Central regulation of autonomic functions (pp. 17-27). New York: Oxford Univ. Press.
- Payen, D.M., Safar, M.E., Levenson, J.A., Totomokouo, J.A. & Weiss, Y.A. (1982). Prospective study of predictive factors determining borderline hypertensive individuals who develop sustained hypertension: Prognostic value of increased diastolic orthostatic blood pressure tilt-test response and subsequent weight gain. American Heart Journal, 103, 379-383.
- Pennebaker, J.W., Gonder-Fredrick, L., Stewart, H., Elfman, L. & Skelton, J.A. (1982). Physical symptoms associated with blood pressure. Psychophysiology, 19, 201-210.
- Perini, C., Müller, F.B., Rauchfleisch, U., Battegay, R. & Bühler, F.R. (1986). Hyperadrenergic borderline hypertension is characterized by suppressed aggression. Journal of Cardiovascular Pharmacology, 8 (Suppl. 5), S53-S56.
- Perini, C., Müller, F.B., Rauchfleisch, U., Battegay, R. & Bühler, F.R. (1990). Effects of psychological and physical covariates on plasma catecholamines in borderline hypertensives and offspring of hypertensive parents. Clinical and Experimental Hypertension. Part A. Theory and Practice, 12, 137-150.
- Pessina, A.C., Palatini, P., Sperti, G., Cordone, L., Libardoni, M., Mos, L., Mormino, P., Di Marco, A. & Dal Palu, C. (1985). Evaluation of hypertension and related target organ damage by average day-time blood pressure. Clinical and Experimental Hypertension. Part A. Theory and Practice, 7, 267-278.
- Pfeiffer, M.A., Weinberg, C.R., Cook, D., Best, J.D., Reenan, A. & Halter, J.B. (1983). Differential changes of autonomic nervous system function with age in man. American Journal of Medicine, 75, 249-258.

- Philipp, T. (1986). Sympathisches Nervensystem bei essentieller Hypertonie. In J. Rosenthal (Hrsg.), Arterielle Hypertonie (3. Aufl.) (S. 50-57). Berlin: Springer.
- Pickering, T.G. (1987). Strategies for the evaluation and treatment of hypertension and some implications of blood pressure variability. Circulation, 76, 177-182.
- Pickering, T.G. (1988). The study of blood pressure in every day life. In T. Elbert, W. Langosch, A. Steptoe & D. Vaitl (Eds.), Behavioural medicine in cardiovascular disease (pp. 71-85). Chichester: Wiley.
- Pickering, T.G. & Gerin, W. (1988). Ambulatory blood pressure monitoring and cardiovascular reactivity testing for the evaluation of the role of psychosocial factors and prognosis in hypertensive patients. American Heart Journal, 116, 665-672.
- Pickering, T.G., James, G.D., Boddie, C., Harshfield, G.A., Blank, S. & Laragh, J.H. (1988). How common is white coat hypertension? Journal of the American Medical Association, 259, 225-228.
- Pooling Project Research Group (1978). Relationship of blood pressure, serum cholesterol, smoking habit, relative weight and ECG abnormalities to incidence of major coronary events: Final report of the Pooling Project. Journal of Chronic Disease, 31, 201-209.
- Reek, J. van, Diederiks, J., Philipsen, H., Zutphen, W. van & Seelne, T. (1982). Subjective complaints and blood pressure. Journal of Psychosomatic Research, 26, 155-165.
- Richter-Heinrich, E. (1964). Der rückläufige bedingte hautgalvanische Reflex als Kriterium der nervalen Reaktionslage bei der Hypertonie. Das Deutsche Gesundheitswesen, 19, 1990-1996.
- Richter-Heinrich, E., Knust, U., Müller, W., Schmidt, K.H. & Sprung, H. (1975). Psychophysiological investigations in essential hypertensives. Journal of Psychosomatic Research, 19, 251-258.
- Ritz, E. & Gless, K.H. (1985). Primäre Hypertonie. In D. Ganten & E. Ritz (Hrsg.), Lehrbuch der Hypertonie (S. 283-311). Stuttgart: Schattauer.
- Rüddel, H., Langewitz, W., Schächinger, H., Schmieder, R. & Schulte, W. (1988). Hemodynamic response patterns to mental stress: Diagnostic and therapeutic implications. American Heart Journal, 116, 617-627.
- Rüddel, H., McKinney, M.E., Buell, J.C. & Eliot, R.S. (1984). Reliabilität des Cold Pressor Tests. Herzmedizin, 7, 39-43.
- Safar, M.E., Weiss, Y.A., Levenson, J.A., London, G.M. & Milliez, P.L. (1973). Hemodynamic study of 85 patients with borderline hypertension. American Journal of Cardiology, 31, 315-319.
- Saito, T. (1983). Hemodynamics and the baroreflex function in borderline hypertension. Japanese Circulation Journal, 47, 221-229.
- Saito, T., Takeshita, E., Saruta, T., Nagano, S. & Sekihara, T. (1984). Plasma prolactin, renin and catecholamines in young normotensive and borderline hypertensive subjects. Journal of Hypertension, 2, 61-64.

- Sandberg, B. & Bliding, A. (1976). Problems and symptoms in army basic trainees with stress-induced hypertensive reactions. Journal of Psychosomatic Research, 20, 51-59.
- Santangelo, K., Falkner, B. & Kushner, H. (1989). Forearm hemodynamics at rest and stress in borderline hypertensive adolescents. American Journal of Hypertension, 2, 52-56.
- Santonastaso, P., Canton, G., Ambrosio, G.B. & Zamboni, S. (1984). Hypertension and neuroticism. Psychotherapy and Psychosomatics, 41, 7-11.
- Saul, L.J. (1939). Hostility in cases of essential hypertension. Psychosomatic Medicine, 1, 153-161.
- Schachter, S. (1957). Pain, fear, and anger in hypertensives and normotensives. Psychosomatic Medicine, 19, 17-29.
- Schmidt, T. (1982). Die Situationshypertonie als Risikofaktor. In D. Vaitl (Hrsg.), Essentielle Hypertonie (S. 77-111). Berlin: Springer.
- Schneiderman, N., Weiss, S.M. & Kaufmann, P.G. (1989). Handbook of research methods in cardiovascular behavioral medicine. New York: Plenum Press.
- Schulte, W., Fehring, C. & Neus, H. (1983). Cardiovascular reactivity to ergometric exercise in mild hypertension. Cardiology, 70, 50-56.
- Schulte, W. & Neus, H. (1983). Hemodynamics during emotional stress in borderline and mild hypertension. European Heart Journal, 4, 803-809.
- Schwenkmezger, P. & Hodapp, V. (1986). Die deutsche Adaptation der Anger Expression (Ax) Scale nach C.D. Spielberger. (Trierer Psychologische Berichte Band 13, Heft 11). Trier: Universität, Fachbereich I Psychologie.
- Schwenkmezger, P. & Lieb, R. (1991). Emotionen und psychosomatische Erkrankungen: Ärger und Ärgerausdruck bei koronaren Herzerkrankungen und essentieller Hypertonie. In D.H. Hellhammer & U.Ehlert (Hrsg.), Verhaltensmedizin: Ergebnisse und Anwendungen (S. 21-33). Bern: Huber.
- Shaper, A.G., Ashby, D. & Pocock, S.J. (1988). Blood pressure and hypertension in middle-aged British men. Journal of Hypertension, 6, 367-374.
- Shapiro, A.P. (1988). Psychological factors in hypertension: An overview. American Heart Journal, 116, 632-636.
- Shapiro, A.P., Alderman, M.H., Clarkson, T.B., Furberg, C.D., Jesse, M.J., Julius, S., Miller, R.E. & Pitt, B. (1987). Task Force 4: Behavioral consequences of hypertension and antihypertensive therapy. Circulation, 76, I 101-103.
- Shapiro, D., Goldstein, I.B. & Jamner, L.D. (1990). Relative contributions of trait characteristics and moods to daytime ambulatory blood pressure and heart rate. Journal of Psychophysiology, 4, 347-356.
- Shapiro, D. & Goldstein, I.B. (1986). Verhaltensmuster und ihre Beziehung zur Hypertonie. In J. Rosenthal (Hrsg.), Arterielle Hypertonie (3. Aufl.) (S. 70-87). Berlin: Springer.
- Sherwood, A., Allen, M.T., Obrist, P.A. & Langer, A.W. (1986). Evaluation of beta-adrenergic influences on cardiovascular and metabolic adjustments to physical and psychological stress. Psychophysiology, 23, 89-104.

- Sims, J. & Carroll, D. (1990). Cardiovascular and metabolic activity at rest and during psychological and physical challenge in normotensives and subjects with mildly elevated blood pressure. Psychophysiology, 27, 149-156.
- Sixtl, F. (1985). Notwendigkeit und Möglichkeit einer neuen Methodenlehre der Psychologie. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 32, 320-339.
- Sleight, P. (1983). The influence of arterial baroreceptors in man on the variability of blood pressure and plasma catecholamines in man. Chest, 83 (Suppl.), 320-322.
- Sommers-Flanagan, J. & Greenberg, R.P. (1989). Psychosocial variables and hypertension: A new look at an old controversy. Journal of Nervous and Mental Disease, 177, 15-24.
- Spielberger, C.D., Jacobs, G.A., Russell, S. & Crane, R.S. (1983). Assessment of anger: The State-Trait Anger Scale. In N. Butcher & C.D. Spielberger (Eds.), Advances in personality assessment Vol. 2 (pp. 161-189). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Stemmler, G. (1990). The psychophysiology of the situation. Unveröff. Habilitationsschrift, Universität Freiburg i. Br.
- Stemmler, G. & Fahrenberg, J. (1989). Psychophysiological assessment: Conceptual, psychometric and statistical issues. In G. Turpin (Ed.), Handbook of clinical psychophysiology (pp. 71-104). Chichester: Wiley.
- Stephoe, A. (1985). Theoretical bases for task selection in cardiovascular psychophysiology. In A. Steptoe, H. Rüddel & H. Neus (Eds.), Clinical and methodological issues in cardiovascular psychophysiology (pp. 6-15). Berlin: Springer.
- Stephoe, A. (1987). The assessment of sympathetic nervous function in human stress research. Journal of Psychosomatic Research, 31, 141-152.
- Stephoe, A., Melville, D. & Ross, A. (1984). Behavioral response demands, cardiovascular reactivity, and essential hypertension. Psychosomatic Medicine, 46, 33-48.
- Stephoe, A., Rüddel, H. & Neus, H. (Eds.) (1985). Clinical and methodological issues in cardiovascular psychophysiology. Berlin: Springer.
- Stieber, J., Döring, A. & Keil, U. (1982). Häufigkeit, Bekanntheits- und Behandlungsgrad der Hypertonie in einer Großstadtbevölkerung. Ergebnisse der Münchner Blutdruckstudie I. Münchner Medizinische Wochenschrift, 35, 747-752.
- Studer, A., Baumgärtner, R., Siebenschein, R., Satz, N., Grimm, J., Siegenthaler, W. & Vetter, W. (1980). Prävalenz der Hypertonie und Grenzwert-Hypertonie bei Studenten. Schweizer medizinische Wochenschrift, 110, 338-346.
- Sullivan, J.M., Ratts, T.E., Reed, S.W., Banna, A., Riddle, J.C. & Jordan, C. (1984). Evidence for altered vascular reactivity in sodium-sensitive young subjects with borderline hypertension. The American Journal of the Medical Sciences, 288, 65-73.

- Svenson, J. & Theorell, T. (1983). Life events and elevated blood pressure in young man. Journal of Psychosomatic Research, 27, 445-456.
- Taylor, C.B. & Fortmann, S.P. (1983). Essential hypertension. Psychosomatic illness review: No. 9 in a series. Psychosomatics, 24, 433-448.
- Thomas, W. & Kirkcaldy, B.D. (1988). Personality profiles of adolescent hypertensives. Personality and Individual Differences, 9, 297-305.
- Thulesius, O. (1976). Pathophysiological classification and diagnosis of orthostatic hypotension. Cardiology, 61 (Suppl. 1), 180-190.
- Turpin, G. & Siddle, D.A. (1983). Effects of stimulus intensity on cardiovascular activity. Psychophysiology, 20, 611-624.
- Vaitl, D. (Hrsg.) (1982). Essentielle Hypertonie. Berlin: Springer.
- Vaitl, D. (1985). Persönlichkeitsmerkmale und psychosoziale Faktoren bei der primären Hypertonie. In D. Ganten & E. Ritz (Hrsg.), Lehrbuch der Hypertonie (S. 95-101). Stuttgart: Schattauer.
- Vaitl, D., Lipp, O.V. & Schmidt, H.G. (1990). Sind Reaktionsspezifitäten bei Borderline-Hypertonikern konditionierbar? Zeitschrift für Klinische Psychologie, 19, 96-110.
- Ventura, H., Messerli, F.H., Oigman, W., Suarez, D.H., Dreslinski, G.R., Dunn, F.G., Reisin, E. & Frohlich, E.D. (1984). Impaired systemic arterial compliance in borderline hypertension. American Heart Journal, 108, 132-136.
- Vossel, G. (1990). Elektrodermale Aktivität. Ein Beitrag zur Differentiellen Psychophysiologie. Göttingen: Hogrefe.
- Wagner, E.H. & Strogatz, D.S. (1984). Hypertension labeling and well-being: Alternative explanations in cross-sectional data. Journal of Chronic Diseases, 37, 943-947.
- Walschburger, P., Lachnit, H. & Meinardus, B. (1980). Anforderung und Überforderung. Ein Ansatz zur Diagnostik von Belastungs-Beanspruchungsprozessen. Archiv für Psychologie, 133, 293-321.
- Ward, M.M. & Mefford, I.N. (1985). Methodology of studying the catecholamine response. In A. Steptoe, H. Rüdell & H. Neus (Eds.), Clinical and methodological issues in cardiovascular psychophysiology (pp. 131-143). Berlin: Springer.
- Weber, M.A. (Ed.) (1988). Clinical application of automated whole-day blood pressure monitoring. American Heart Journal, 116, 1117-1160.
- Weber, M.A. (1989). Applications of ambulatory blood-pressure monitoring. Journal of Ambulatory Monitoring, 2, 135-142.
- Weber, M.A. & Drayer, J.I.M. (Eds.) (1984). Ambulatory blood pressure monitoring. New York: Springer.
- Wechsler, J.G. & Ditschuneit, H. (1986). Blutdruck und Übergewicht. In J. Rosenthal (Hrsg.), Arterielle Hypertonie (3. Aufl.) (S. 105-128). Berlin: Springer.

- Wood, D.L., Sheps, S.G., Elveback, L.R. & Schirger, A. (1984). Cold pressor test as a predictor of hypertension. Hypertension, 6, 301-306.
- Zachariah, P.K., Sheps, S.G., Ilstrup, D.M., Long, C.R., Bailey, K.R., Wiltgen, C.M. & Carlson, C.A. (1988). Blood pressure load - a better determinant of hypertension. Mayo Clinic Proceedings, 63, 1085-1091.
- Zbrozyna, A.W. (1982). Habituation of cardiovascular responses to aversive stimulation and its significance for the development of essential hypertension. Contributions to Nephrology, 30, 78-81.
- Zweifler, A.J. & Nicholls, M.G. (1982). Diminished finger pulse volume in borderline hypertension: Evidence for early structural vascular abnormality. American Heart Journal, 104, 812-815.

