

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>		5
<b>Kapitel 1</b>	<b>Einleitung</b>	15
<b>Kapitel 2</b>	<b>Grundlagen und allgemeine Beschreibung des FMS</b>	17
<b>2.1</b>	<b>Belastung und Beanspruchung (Streß)</b>	17
<b>2.2</b>	<b>Erfassung der Beanspruchungskomponenten</b>	18
2.2.1	Gesamtbeanspruchung	18
2.2.2	Energetische Beanspruchung	18
2.2.3	Emotionale Beanspruchung	19
2.2.4	Mentale Beanspruchung	24
2.2.5	Baseline	25
<b>2.3</b>	<b>Erfassung von weiteren EKG-Parametern</b>	26
2.3.1	P-Wellen-Amplitude	26
2.3.2	Amplitude der ST-Strecke und ischämische Episoden	27
<b>2.4</b>	<b>Erfassung von Körperlage und Bewegung</b>	29
2.4.1	Standard-Protokoll	29
2.4.2	Hierarchische Klassifikation	31
<b>2.5</b>	<b>Erfassung des subjektiven Befindens und Verhaltens</b>	33
2.5.1	Art und Häufigkeit der Rückmeldungen	33
2.5.2	Beispiele für Abfragen	34
<b>Kapitel 3</b>	<b>Datenerhebung</b>	39
<b>3.1</b>	<b>Technische Ausstattung</b>	39
3.1.1	Hard- und Software-Komponenten	39
3.1.1.1	<i>Datenaufnahme-System für physiologische Signale</i>	39
3.1.1.2	<i>Datenaufnahme-System für Verhalten und Befinden</i>	40
3.1.1.3	<i>Datenverarbeitung</i>	41
3.1.2	Weitere Ausrüstung	42
<b>3.2</b>	<b>Einrichten der Geräte zu Beginn einer Studie</b>	42
3.2.1	Vitaport-Definitionsdatei	42
3.2.2	Laden der Realtime-Spiel-Programme	45
3.2.3	Einrichten des Psion	46
3.2.4	Prüfen des Verbindungskabels von Vitaport und Psion	48

<b>3.3</b>	<b>Stichprobengewinnung</b>	49
3.3.1	Anwerben von Probanden	50
3.3.2	Information der Probanden	51
<b>3.4</b>	<b>Anlegen der Elektroden und Aufnehmer</b>	53
3.4.1	EKG-Elektroden	54
3.4.2	Bewegungsaufnehmer	57
<b>3.5</b>	<b>Sicherheit des Probanden während der Registrierung</b>	58
<b>3.6</b>	<b>Instruktion der Probanden</b>	59
3.6.1	Beschreibung des Vitaport-Recorders	59
3.6.2	Befindensabfrage am Psion	60
3.6.3	Allgemeiner Umgang mit den Geräten	63
3.6.4	Beenden der Registrierung im Notfall	64
<b>3.7</b>	<b>Start der Registrierung</b>	64
3.7.1	Labor-Teil: Standard-Protokoll	64
3.7.2	Starten des Feld-Teils (Monitoring)	65
3.7.3	Beenden des Feld-Teils	66
3.7.4	Auslesen der Vitaport-Daten	66
3.7.5	Segmentieren des Standardprotokolls	67
3.7.6	Psion-Daten auslesen	68
<b>3.8</b>	<b>Erhebung weiterer Daten</b>	69
3.8.1	Persönliche und anamnestische Daten	69
3.8.2	Persönlichkeitsdimensionen und körperliche Beschwerden	70
3.8.3	Medizinische Untersuchungsbefunde	70
<b>Kapitel 4</b>	<b>Auswertung</b>	71
<b>4.1</b>	<b>Biosignalanalyse mit Programm TREMOR</b>	71
<b>4.2</b>	<b>Artefaktkontrolle der physiologischen Daten (Programm SEEADA)</b>	81
<b>4.3</b>	<b>Einlesen der Daten in SAS<sup>o</sup></b>	84
<b>4.4</b>	<b>Grundauswertung mit Macro FMSGRUND</b>	86
<b>4.5</b>	<b>Grafisches Tagesprotokoll (Programm KAMPS)</b>	88
<b>4.6</b>	<b>Einlesen der Psion-Daten (Macro FMSPSIN)</b>	90
<b>4.7</b>	<b>Zusammenführen von Vitaport- und Psion-Daten (Macro FMSPSYD)</b>	92
<b>4.8</b>	<b>Überprüfen der Codierungen (Macro FMSCODE)</b>	93

<b>4.9</b>	<b>Ermittlung und Subtraktion der Baseline (Macro FMSBASE)</b>	100
<b>4.10</b>	<b>Analyse des Verhaltens (Macro FMSVERAN, Programm SEGSAS)</b>	102
<b>4.11</b>	<b>Statistische Analysen</b>	107
<b>Kapitel 5</b>	<b>Reliabilität und Validität der physiologischen Parameter</b>	117
<b>5.1</b>	<b>Reliabilität</b>	117
5.1.1	Kurzzeitreliabilitäten	117
5.1.2	Stabilitäten bei längeren Zeitabständen	118
<b>5.2</b>	<b>Validität</b>	121
5.2.1	P-Korrelationen	121
5.2.2	Emotionsinduktion im Laborexperiment	123
5.2.3	Mittelwertvergleiche Tag versus Nacht	124
5.2.4	Mittelwertvergleiche Sitzen versus Stehen versus Gehen	126
5.2.5	Mittelwertvergleiche Arbeit versus Freizeit	127
5.2.6	Mittelwertvergleiche Schule/Universität versus häusliche Umgebung	128
5.2.7	Mittelwertvergleiche gesellschaftliche Kontakte	130
5.2.8	Mittelwertvergleiche zum Fernsehkonsum	131
<b>Kapitel 6</b>	<b>Normwerte</b>	135
<b>6.1</b>	<b>Untersuchte Stichproben</b>	135
6.1.1	Patienten	135
6.1.2	Gesunde	135
<b>6.2</b>	<b>Werte für das Gesamt-, Tag- und Nachtsegment</b>	136
<b>6.3</b>	<b>Werte für verschiedene körperliche Aktivitäten</b>	155
<b>6.4</b>	<b>Werte für verschiedene Tätigkeiten</b>	169
<b>Kapitel 7</b>	<b>Anwendungen</b>	189
<b>7.1</b>	<b>Arbeitspsychologie und Streßforschung</b>	189
7.1.1	Belastung und Beanspruchung von Lokomotivführern, Fahrdienstleitern und Busfahrern	189
7.1.2	Belastung und Beanspruchung von Arbeitern und Angestellten eines Industriebetriebes	190
7.1.3	Belastung und Beanspruchung von Studenten	191
7.1.4	Emotionale Erregung und EKG-Veränderungen	192

7.1.5	Belastung und Beanspruchung von Schülern	192
7.1.6	Wirkungen des Fernsehens bei Vorschulkindern	194
<b>7.2</b>	<b>Symptom-Kontext-Analysen bei Patienten</b>	195
7.2.1	Herzbeschwerden und EKG-Veränderungen bei Patienten mit Herzneurose und Kontrollpersonen	195
7.2.2	Psychophysiologische Unterschiede zwischen symptomatischen und asymptomatischen Infarktpatienten	196
<b>7.3</b>	<b>Interozeptions- und Emotionsforschung</b>	197
7.3.1	Wahrnehmung von physiologischen Erregungen im Alltag	197
7.3.2	Emotionen im Alltag von Studenten	197
<b>7.4</b>	<b>Verlaufsstudien</b>	199
7.4.1	Circadiane Veränderungen von EKG-Parametern bei Patienten	199
7.4.2	Verläufe physiologischer Parameter während des Schlafs bei Schlafgestörten und Kontrollpersonen	200
<b>Kapitel 8</b>	<b>Zusammenfassende Diskussion</b>	203
<b>Literatur</b>		207
<b>Anhänge</b>		215
<b>Anhang A</b>	<b>FMS-Protokollblatt</b>	215
<b>Anhang B</b>	<b>MONITOR-Programmbeschreibung</b>	216
<b>Anhänge nur auf CD-ROM</b>		
<b>Anhang C</b>	<b>SPIL-Programme</b>	225
<b>Anhang D</b>	<b>MONITOR8-Parameter- und Steuerfiles</b>	242
<b>Anhang E</b>	<b>TREMOR-Programmbeschreibung</b>	281
<b>Anhang F</b>	<b>TREMOR-Parameterfiles</b>	314
<b>Anhang G</b>	<b>SAS<sup>®</sup>-Macro FMSGRUND (Grundauswertung)</b>	319
<b>Anhang H</b>	<b>SAS<sup>®</sup>-Macro FMSPSIN (Einlesen von Psion-Daten)</b>	333
<b>Anhang I</b>	<b>SAS<sup>®</sup>-Macro FMSPSYP (Zusammenführen von VITAPORT- und PSION-Daten)</b>	336

<b>Anhang J</b>	<b>SAS<sup>o</sup>-Macro FMSCODE (Code-Korrekturen)</b>	<b>339</b>
<b>Anhang K</b>	<b>SAS<sup>o</sup>-Macro FMSBASE (Baseline)</b>	<b>343</b>
<b>Anhang L</b>	<b>SAS<sup>o</sup>-Macro FMSVERAN (Analyse des Verhaltens)</b>	<b>346</b>
<b>Anhang M</b>	<b>SAS<sup>o</sup>-Macro FMSSEGM (Bildung von Segmenten)</b>	<b>348</b>
<b>Anhang N</b>	<b>SAS<sup>o</sup>-Macro PVS (paarweiser Vergleich von Segmenten)</b>	<b>349</b>
<b>Anhang O</b>	<b>SAS<sup>o</sup>-Macro MUT (multivariater t-Test)</b>	<b>352</b>
<b>Anhang P</b>	<b>SAS<sup>o</sup>-Macro CVZ2F (Kovarianzzerlegung)</b>	<b>354</b>

### **Verzeichnis der Tabellen**

<i>Tabelle 1:</i>	Werte der Logarithmus-Transformation der Accelerosensoren der Fa. ZAK.	21
<i>Tabelle 2:</i>	Maximal-Auswahl des Standardprotokolls.	30
<i>Tabelle 3:</i>	Hierarchische Klassifikation mit 4 Sensoren.	32
<i>Tabelle 4:</i>	Liste der Befindens- und Verhaltensabfrage aus einer Untersuchung mit Studenten.	36
<i>Tabelle 5:</i>	Liste der Befindens- und Verhaltensabfrage aus einer Untersuchung mit Infarktpatienten im Heilverfahren.	37
<i>Tabelle 6:</i>	Liste der Befindens- und Verhaltensabfrage aus einer Untersuchung mit Arbeitnehmern in der Freizeit.	37
<i>Tabelle 7:</i>	Definitionsdatei.	43
<i>Tabelle 8:</i>	Monitor-Steuerfiles für das FMS.	47
<i>Tabelle 9:</i>	Standard-Kanalbelegung Vitaport.	54
<i>Tabelle 10:</i>	Theoretische DC-Sensorwerte (in milli-g) bei ausgewählten Körperlagen.	58
<i>Tabelle 11:</i>	Speicherbedarf einer 24-Stunden-Registrierung.	60
<i>Tabelle 12:</i>	Beispiel für KAMPS-Parameter-File.	89
<i>Tabelle 13:</i>	Ergebnis von PROC CORR (Beispiel).	108
<i>Tabelle 14:</i>	Ergebnis von PROC FREQ (Beispiel).	109
<i>Tabelle 15:</i>	Mittelwerts-Tabelle (Beispiel).	110

<i>Tabelle 16:</i>	Kovarianzzerlegung. Bezeichnungen, Abkürzungen und Beschreibung der Komponenten in Stichworten.	114
<i>Tabelle 17:</i>	Kurzzeitreliabilitäten für Meßwiederholungen nach fünf Minuten bis 22 Stunden.	117
<i>Tabelle 18:</i>	Stabilitätskoeffizienten der Gesamtregistrierung (23 Stunden), des Tag- und des Nachtsegments.	118
<i>Tabelle 19:</i>	Stabilitätskoeffizienten verschiedener körperlicher Aktivitäten: Liegen, Sitzen, Stehen und Gehen.	119
<i>Tabelle 20:</i>	Stabilitätskoeffizienten verschiedener Aktivitäten: Ruhen, Hygiene, Lesen und Essen.	119
<i>Tabelle 21:</i>	Stabilitätskoeffizienten verschiedener Aktivitäten: Gespräch, Wandern, Ergometertraining und Fernsehen.	119
<i>Tabelle 22:</i>	Stabilitätskoeffizienten in verschiedenen sozialen Situationen: Allein, Patienten anwesend sowie Patienten und Personal anwesend.	120
<i>Tabelle 23:</i>	Stabilitätskoeffizienten der Herzfrequenz aus Laborversuchen.	120
<i>Tabelle 24:</i>	Gepoolte P-Korrelationen zwischen Herzfrequenz, Bewegungsaktivität, Additional Heart Rate, Variabilität der Herzfrequenz MQSD und P-Wellen-Amplitude.	122
<i>Tabelle 25:</i>	Mittelwertvergleiche heiterer versus erotischer Film im Laborversuch.	124
<i>Tabelle 26:</i>	Mittelwertvergleiche Tag versus Nacht bei verschiedenen Stichproben.	125
<i>Tabelle 27:</i>	Mittelwertvergleiche Sitzen versus Gehen versus Stehen bei verschiedenen Stichproben.	126
<i>Tabelle 28:</i>	Mittelwertvergleiche Arbeit versus Freizeit bei den Stichproben der Arbeitnehmer.	128
<i>Tabelle 29:</i>	Mittelwertvergleiche Schule bzw. Universität versus häusliche Umgebung.	129
<i>Tabelle 30:</i>	Mittelwertvergleiche Kontakte mit Mitschülern bzw. Mitstudenten versus Kontakte mit Fremden.	130
<i>Tabelle 31:</i>	Mittelwertvergleiche Wenigseher versus Vielseher.	131
<i>Tabelle 32:</i>	Statistiken für die Gesamtregistrierung.	137
<i>Tabelle 33:</i>	Statistiken für das Tagsegment.	143

<i>Tabelle 34:</i>	Statistiken für das Nachtsegment.	149
<i>Tabelle 35:</i>	Statistiken für die körperliche Aktivität „Liegen“.	156
<i>Tabelle 36:</i>	Statistiken für die körperliche Aktivität „Sitzen“.	159
<i>Tabelle 37:</i>	Statistiken für die körperliche Aktivität „Stehen“.	161
<i>Tabelle 38:</i>	Statistiken für die körperliche Aktivität „Gehen“.	164
<i>Tabelle 39:</i>	Statistiken für die körperliche Aktivität „Treppensteigen“.	166
<i>Tabelle 40:</i>	Statistiken für die Tätigkeit „Ausruhen“.	169
<i>Tabelle 41:</i>	Statistiken für die Tätigkeit „Waschen/WC“.	172
<i>Tabelle 42:</i>	Statistiken für die Tätigkeit „Lesen“.	175
<i>Tabelle 43:</i>	Statistiken für die Tätigkeit „Essen“.	177
<i>Tabelle 44:</i>	Statistiken für die Tätigkeit „Gespräch führen“.	180
<i>Tabelle 45:</i>	Statistiken für die Tätigkeit „Spaziergehen/Wandern“.	182
<i>Tabelle 46:</i>	Statistiken für die Tätigkeit „Fernsehen“.	185

## **Verzeichnis der Abbildungen**

<i>Abbildung 1:</i>	Herzfrequenz bei Einfach- und Mehrfach-Belastungen.	19
<i>Abbildung 2:</i>	Differenzierung von drei Körperlagen durch zwei Sensoren.	29
<i>Abbildung 3:</i>	Aktivierungs-Richtungen der Accelero-Sensoren.	30
<i>Abbildung 4:</i>	Situationen des Standardprotokolls.	30
<i>Abbildung 5:</i>	Abfrageschema zum Befinden und Verhalten in einer Untersuchung an Schülern.	35
<i>Abbildung 6:</i>	Steuerrechner, Datenaufnahme-System VITAPORT-2, Accelerosensor.	39
<i>Abbildung 7:</i>	Datenaufnahme-System Psion, Verbindungskabel zu Vitaport-2.	40
<i>Abbildung 8:</i>	Komponenten der Datenverarbeitung.	41
<i>Abbildung 9:</i>	Plazierung der Elektroden und Geräte.	54
<i>Abbildung 10:</i>	Bedienungselemente des Vitaport-2-Recorders.	59

<i>Abbildung 11:</i>	Tastatur des Psion-3 mit den wichtigsten Tasten für das Programm Monitor.	61
<i>Abbildung 12:</i>	Abfragebeispiel im Psion mit Hinweis auf die Bezugs-Minute.	62
<i>Abbildung 13:</i>	Programm SEEADA, Dialog-Box zum Auswählen der Variablen.	81
<i>Abbildung 14:</i>	Programm SEEADA, Bedienungs-Menu.	81
<i>Abbildung 15:</i>	Eingabefenster von Macro FMSGRUND.	86
<i>Abbildung 16:</i>	Tagesprotokoll von Programm KAMPS.	89
<i>Abbildung 17:</i>	Einlesen von Psion-Daten in SAS.	91
<i>Abbildung 18:</i>	Eingabefenster von Macro FMSCODE.	99
<i>Abbildung 19:</i>	Macro FMSCODE: Wartefenster.	99
<i>Abbildung 20:</i>	Macro FMSCODE: Fenster für Sondercodierungen.	100
<i>Abbildung 21:</i>	Eingabefenster von Macro FMSBASE.	101
<i>Abbildung 22:</i>	Eingabefenster von Macro FMSVERAN.	103
<i>Abbildung 23:</i>	Print-Out von Programm SEGSAS.	105
<i>Abbildung 24:</i>	Print-Out von Programm SEGSAS: Detailbild.	106
<i>Abbildung 25:</i>	Eingabefenster von Macro FMSSEGM.	111
<i>Abbildung 26:</i>	Eingabefenster von Macro PVS.	112
<i>Abbildung 27:</i>	Eingabefenster von Macro MUT.	113
<i>Abbildung 28:</i>	Kovarianzzerlegung.	113
<i>Abbildung 29:</i>	Eingabefenster von Macro CVZ2F.	115