

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
TEIL I – Theoretischer Hintergrund / Forschungsstand		5
2	Der sportliche Trainingsprozess.....	5
2.1	Außenperspektive des Trainings (Trainingssteuerung)	7
2.1.1	Kybernetische Betrachtungsweise des Trainings.....	8
2.1.2	Modell der nicht-linearen Belastungs-Beanspruchungs-Interaktion	9
2.1.3	Synergetische Betrachtungsweise des Trainings.....	14
2.1.4	Systemdynamisches Modell des Trainings	16
2.2	Innenperspektive des Trainings	19
2.2.1	Modelle der Leistungsveränderungen durch Adaptation.....	20
3	Beanspruchung und Erholung.....	27
3.1	Beanspruchung / Ermüdung.....	27
3.2	Erholung	30
3.2.1	Individual Zones Of Optimal Functioning (IZOF).....	33
4	Erholungs- und Beanspruchungszustand (Recovery-Stress-State) ...	35
4.1	Modellvorstellungen zu Erholung und Beanspruchung	36
4.2	Übertraining	40
4.2.1	Definition & Begrifflichkeiten	42
4.2.2	Ursachen	44
4.2.3	Symptome.....	46
4.2.4	Prävention NFOR / OTS	47
5	Monitoring & Diagnostik von Erholungs- und Beanspruchungszuständen	51
5.1	Leistungsparameter.....	53
5.2	Laborwerte.....	56
5.3	Vegetative Statusdiagnostik / Herzfrequenzvariabilität	58
5.4	Psychologische Parameter / Psychometrie.....	60
5.4.1	Profile of Mood States (POMS).....	62
5.4.2	Erholungs-Belastungs-Fragebogen Sport.....	66
5.4.3	Akutmaß Erholung und Beanspruchung (AEB).....	71
6	Trainingsperiodisierung/-zyklisierung	77
6.1	Einfach- bzw. Mehrfachperiodisierung	78
6.2	Nicht-lineare Periodisierung	82
6.3	Block Periodisierung.....	83

Inhaltsverzeichnis

6.4	Periodisierung im Schwimmsport	86
6.5	Mikrozyklen.....	90
6.6	Tapern / Taper-Phase	92
7	Trainingsdiagnostik	97
7.1	Quantifizierung des Trainings.....	98
7.2	Trainingsdokumentation / Trainingstagebücher	100
7.3	Physiologische Parameter (Schwimmsport).....	102
7.3.1	Herzfrequenz	102
7.3.2	(Maximale) Sauerstoffaufnahme	102
7.3.3	Laktatbestimmung.....	103
7.4	Rating of Perceived Exertion (RPE) / Borg-RPE-Skala	104
7.5	Indizes der Trainingsbeanspruchung	107
7.5.1	Training Impulse (TRIMP).....	107
7.5.2	Critical Power.....	110
7.5.3	Summated-Heart-Rate-Zone.....	111
7.5.4	Lucia's TRIMP.....	112
7.5.5	Session RPE (SRPE)	113
7.5.6	Training Stimulus / individuelle Trainingsbelastung	118
7.6	Leistungskontrolle (Schwimmsport)	121
7.7	Trainings- und Leistungsverlaufsanalyse	122
7.8	Trainingswirkungsanalyse	123
8	Ableitung der Problem- und Fragestellungen	125
TEIL II – Empirische Studien		133
1	Forschungszugang und Studiendesign	133
1.1	Probandenstichprobe	134
1.2	Generelles Studiendesign und Untersuchungsmethoden.....	136
1.3	Trainingsprotokollierung/-dokumentation	138
1.3.1	Individuelle Trainingsbelastung.....	138
1.3.2	Individuelle Trainingsbeanspruchung.....	139
1.4	Psychometrische Diagnostik der Erholungs- und Beanspruchungszustände	140
1.5	Leistungsdiagnostik.....	143
2	Teilstudie 1: Trainingsmonitoring im Leistungssport Schwimmen unter besonderer Berücksichtigung der Erholung am Beispiel eines Trainingslagers	145
2.1	Probandenstichprobe & Untersuchungszeitraum.....	146
2.2	Untersuchungsmethoden	146

2.2.1	ANOVA Trainingsparameter und AEB	147
2.2.2	Zeitreihenanalyse AEB	148
2.3	Ergebnisse - Trainingsdaten	150
2.3.1	Trainingsumfänge	151
2.3.1.1	ANOVA Trainingsumfänge	153
2.3.2	Trainingsintensität und Verteilung der Trainingsinhalte	154
2.3.2.1	ANOVA Trainingsintensität	157
2.3.3	Individuelle Trainingsbelastung (ITB).....	158
2.3.3.1	ANOVA ITB	159
2.3.4	Individuelle Trainingsbeanspruchung (SRPE).....	160
2.3.4.1	ANOVA SRPE.....	161
2.4	Ergebnisse – Erholungs-Beanspruchungszustände	162
2.4.1	Körperliche Leistungsfähigkeit.....	162
2.4.1.1	ANOVA Körperliche Leistungsfähigkeit	165
2.4.1.2	Kreuzkorrelationen Körperliche Leistungsfähigkeit.....	167
2.4.2	Mentale Leistungsfähigkeit	168
2.4.2.1	ANOVA Mentale Leistungsfähigkeit.....	172
2.4.2.2	Kreuzkorrelationen Mentale Leistungsfähigkeit	174
2.4.3	Emotionale Ausgeglichenheit.....	175
2.4.3.1	ANOVA Emotionale Ausgeglichenheit.....	178
2.4.3.2	Kreuzkorrelationen Emotionale Ausgeglichenheit	179
2.4.4	Allgemeiner Erholungszustand	181
2.4.4.1	ANOVA Allgemeiner Erholungszustand.....	184
2.4.4.2	Kreuzkorrelationen Allgemeiner Erholungszustand	186
2.4.5	Muskuläre Beanspruchung	187
2.4.5.1	ANOVA Muskuläre Beanspruchung.....	191
2.4.5.2	Kreuzkorrelationen Muskuläre Beanspruchung	193
2.4.6	Aktivierungsmangel.....	194
2.4.6.1	ANOVA Aktivierungsmangel.....	198
2.4.6.2	Kreuzkorrelationen Aktivierungsmangel	199
2.4.7	Emotionale Unausgeglichenheit.....	200
2.4.7.1	ANOVA Emotionale Unausgeglichenheit.....	204
2.4.7.2	Kreuzkorrelationen Emotionale Unausgeglichenheit	206
2.4.8	Allgemeiner Beanspruchungszustand.....	207
2.4.8.1	ANOVA Allgemeiner Beanspruchungszustand.....	212
2.4.8.2	Kreuzkorrelationen Allgemeiner Beanspruchungszustand	214
2.5	Diskussion	215
2.5.1	Athletin D1	220
2.5.2	Athletin D2	224
2.5.3	Athletin D3	227
2.5.4	Athletin D4	231
2.5.5	Athletin D5	235

2.6 Zusammenfassung der Diskussion / Erkenntnisgewinn.....	239
--	-----

3 Teilstudie 2: Trainingsmonitoring im Leistungssport Schwimmen unter besonderer Berücksichtigung der Erholungs- Beanspruchungszustände anhand von Einzelfallanalysen 243

3.1 Probandenstichprobe	243
3.2 Untersuchungsmethoden	244
3.3 Ergebnisse Athletin D1	246
3.3.1 Trainingsumfänge	246
3.3.2 Verteilung der Trainingsinhalte	248
3.3.2.1 Trainingsintensität und Leistungsdaten	249
3.3.3 Individuelle Trainingsbelastung (ITB) und -beanspruchung (SRPE)	252
3.3.4 Erholungszustände	253
3.3.5 Beanspruchungszustände	256
3.3.6 Kreuzkorrelationen der Erholungs- und Beanspruchungszustände	260
3.4 Ergebnisse Athletin D2	261
3.4.1 Trainingsumfänge	261
3.4.2 Verteilung der Trainingsinhalte	263
3.4.2.1 Trainingsintensität und Leistungsdaten	264
3.4.3 Individuelle Trainingsbelastungen und -beanspruchungen	266
3.4.4 Erholungszustände	267
3.4.5 Beanspruchungszustände	271
3.4.6 Kreuzkorrelationen der Erholungs- und Beanspruchungszustände	275
3.5 Ergebnisse Athletin D3	276
3.5.1 Trainingsumfänge	277
3.5.2 Verteilung der Trainingsinhalte	278
3.5.2.1 Trainingsintensität und Leistungsdaten	280
3.5.3 Individuelle Trainingsbelastungen und -beanspruchungen	282
3.5.4 Erholungszustände	283
3.5.5 Beanspruchungszustände	287
3.5.6 Kreuzkorrelationen der Erholungs- und Beanspruchungszustände	291
3.6 Ergebnisse Athletin D4	292
3.6.1 Trainingsumfänge	293
3.6.2 Verteilung der Trainingsinhalte	295
3.6.2.1 Trainingsintensität und Leistungsdaten	296
3.6.3 Individuelle Trainingsbelastung (ITB) und -beanspruchung (SRPE)	298
3.6.4 Erholungszustände	299
3.6.5 Beanspruchungszustände	304
3.6.6 Kreuzkorrelationen der Erholungs- und Beanspruchungszustände	308
3.7 Ergebnisse Athletin D5	310
3.7.1 Trainingsumfänge	310

3.7.2	Verteilung der Trainingsinhalte	312
3.7.2.1	Trainingsintensität und Leistungsdaten	313
3.7.3	Individuelle Trainingsbelastung (ITB) und -beanspruchung (SRPE)	315
3.7.4	Erholungszustände	317
3.7.5	Beanspruchungszustände	321
3.7.6	Kreuzkorrelationen der Erholungs- und Beanspruchungszustände	325
3.8	Ergebnisse Athletin D6	326
3.8.1	Trainingsumfänge	327
3.8.2	Verteilung der Trainingsinhalte	329
3.8.2.1	Trainingsintensität und Leistungsdaten	330
3.8.3	Individuelle Trainingsbelastung (ITB) und -beanspruchung (SRPE)	332
3.8.4	Erholungszustände	333
3.8.5	Beanspruchungszustände	338
3.8.6	Kreuzkorrelationen der Erholungs- und Beanspruchungszustände	341
3.9	Ergebnisse Athletin F1	343
3.9.1	Trainingsumfänge	343
3.9.2	Verteilung der Trainingsinhalte	345
3.9.2.1	Trainingsintensität und Leistungsdaten	346
3.9.3	Individuelle Trainingsbelastung (ITB) und -beanspruchung (SRPE)	348
3.9.4	Erholungszustände	349
3.9.5	Beanspruchungszustände	352
3.9.6	Kreuzkorrelationen der Erholungs- und Beanspruchungszustände	356
3.10	Ergebnisse Athletin F2	357
3.10.1	Trainingsumfänge	357
3.10.2	Verteilung der Trainingsinhalte	359
3.10.2.1	Trainingsintensität und Leistungsdaten	360
3.10.3	Individuelle Trainingsbelastung (ITB) und -beanspruchung (SRPE)	362
3.10.4	Erholungszustände	363
3.10.5	Beanspruchungszustände	366
3.10.6	Kreuzkorrelationen der Erholungs- und Beanspruchungszustände	369
3.11	Ergebnisse Athletin F3	370
3.11.1	Trainingsumfänge	371
3.11.2	Verteilung der Trainingsinhalte	372
3.11.2.1	Trainingsintensität und Leistungsdaten	373
3.11.3	Individuelle Trainingsbelastung (ITB) und -beanspruchung (SRPE)	375
3.11.4	Erholungszustände	376
3.11.5	Beanspruchungszustände	379
3.11.6	Kreuzkorrelationen der Erholungs- und Beanspruchungszustände	382
3.12	Diskussion Teilstudie 2	384
4	Gesamtdiskussion	395
4.1	Methodenkritik	402

5 Fazit und Ausblick.....	405
Literaturverzeichnis.....	409
Anhang – Verteilung der Trainingsinhalte (Abbildungen).....	435
Abbildungsverzeichnis	439
Tabellenverzeichnis.....	451