

Inhaltsverzeichnis

Heinz Mechling

Einführung	1
-------------------------	----------

Teil 1: Techniktraining als Forschungsproblem

August Neumaier, Horst de Marées und Roland Seiler

Stand und Probleme des Techniktrainings - Trainerbefragung und Literaturanalyse	13
--	-----------

1	Problemlage.....	13
2	Problematik des Techniktrainings aus Trainersicht.....	16
2.1	Anliegen und Vorgehensweise der Trainerbefragung.....	16
2.2	Ergebnisse der Trainerbefragung.....	17
2.2.1	Auffassungen von Technik und Techniktraining.....	17
2.2.2	Methodisch-didaktisches Vorgehen im Techniktraining	19
2.2.3	Wissenschaftliche Ausrichtung der Trainer.....	20
2.2.4	Merkmale des Kommunikationsprozesses im Training	21
2.2.5	Globale Einschätzung zur Bedeutung des Techniktrainings.....	24
2.2.6	Wünsche der Trainer an die Sportwissenschaft	25
2.3	Mögliche Problemfelder	26
3	Techniktraining in der Fachliteratur	27
3.1	Ergebnisse.....	28
3.2	Zur Unterscheidung von Technikfunktionen	30
4	Ableitung der Projektziele/-fragestellungen	32
4.1	Lücken und Trends im Problemfeld "Techniktraining"	32
4.2	Ausgewählte Sportarten.....	34
4.3	Methodenentwicklung.....	35

Jürgen R. Nitsch und August Neumaier

Interdisziplinäres Grundverständnis von 'Training' und 'Techniktraining'	37
---	-----------

1	Einleitung	37
2	Begriffsklärungen	38
2.1	Grundaspekte des Trainingsbegriffs	38
2.2	Definition von 'Training'	39
2.3	Definition von Grundbegriffen zum 'Techniktraining'	40
2.4	Differenzierung des Begriffs 'Trainieren'	42

3	Komponenten des (Technik-)Trainings	43
3.1	Trainingsintentionen	43
3.2	Trainingsinhalte	43
3.3	Trainingsmethoden	45
4	Aufgaben im (Technik-)Training	46
4.1	Grundaufgaben	46
4.2	Zuständigkeitsbereiche	47
5	Trainingskriterien	48
5.1	Effizienz des Trainings	48
5.2	Akzeptanz des Trainings	49

Jürgen R. Nitsch und Jörn Munzert

Theoretische Probleme der Bewegungsorganisation		50
1	Einleitung	50
2	Das Komplexitätsproblem	52
2.1	Komplexität und Koordination	52
2.2	Das Strukturproblem	56
2.3	Das Teil-Ganzes-Problem	59
2.4	Das Transformationsproblem	63
3	Das Funktionalitätsproblem	63
3.1	Das Lernproblem	64
3.2	Das Intentionalitätsproblem	66
3.3	Das Repräsentationsproblem	67
4	Zusammenfassung	70

Teil 2: Theoretische Grundlagen des Techniktrainings

Burkhard Basner, Michael Brach, Thomas Henke und Achim Scharfenberg

Biomechanische Aspekte zum Techniktraining		75
1	Einleitung	75
1.1	Ausgangspunkt: Die sportliche Bewegung in ihrer Ursache-Wirkungs- Beziehung	77
1.2	Biomechanische Vorgehensweise im Techniktraining	78
1.3	Körpersegmentmodelle	80
2	Projektbezogene Umsetzung	83
2.1	Restriktive Modellbildung unter pragmatischen Aspekten	83
2.2	Auswahl der untersuchten Sportarten und Meßgrößen	86

Horst de Marées und Michael Brach

Neurophysiologische Aspekte zum Bewegungslernen und zur Bewegungskontrolle	88
1 Einführung	88
2 Aspekte aus der Neuro- und Sinnesphysiologie.....	89
2.1 Das motorische System im Zentralnervensystem (ZNS)	89
2.1.1 Funktionell-anatomische Aspekte des Gehirns	89
2.1.2 Ablauf einer einzelnen motorischen Aktion	95
2.2 Die Ausrichtung und Intensität von Verhalten	96
2.2.1 Zur Aufmerksamkeitsproblematik	96
2.2.2 Neurophysiologische Grundlagen für Aufmerksamkeit und Aktivierung	97
2.2.3 Psychophysiologische Aktivierungstheorie	99
2.3 Die Speicherung von Information	100
2.3.1 Formen des Gedächtnisses	100
2.3.2 Gedächtnisstörungen	101
2.4 Verhaltensänderungen als Folge von Informationsverarbeitung.....	101
2.4.1 Neuronale Plastizität als Grundlage des Lernens	101
2.4.2 Zelluläre Korrelate verschiedener Lernformen	103
2.4.3 Neurophysiologische Prinzipien motorischen Lernens.....	104
3 Anwendung physiologischer Aspekte für die Projektfragestellung	105
3.1 Folgerungen für das Techniktraining	105
3.2 Physiologische Methodik im Rahmen des Projekts	105
3.3 Arbeitshypothesen für die empirischen Untersuchungen	106

Jürgen R. Nitsch und Jörn Munzert

Handlungstheoretische Aspekte des Techniktrainings	
- Ansätze zu einem integrativen Modell.....	109
1 Einleitung	109
2 Handlungstheoretisches Grundverständnis von Bewegung	110
2.1 Bewegen als Handeln.....	110
2.1.1 Bewegungshandeln als Systemprozeß	111
2.1.2 Bewegungshandeln als Situationsoptimierung	117
2.1.3 Bewegungshandeln als intentionale Organisation	120
2.2 Organisationsstruktur des Bewegungshandelns	123
2.2.1 Handlungsphasen	124
2.2.2 Handlungsregulierende Systeme.....	126
3 Organisationsprinzipien des Bewegungshandelns.....	133
3.1 Regelung	133
3.1.1 Das Regelungsprinzip	134
3.1.2 Determinanten des Regelungsverhaltens	136

3.2	Bewegungsrepräsentation	142
3.2.1	Zum Begriff der Bewegungsrepräsentation	142
3.2.2	Motorikschema und Übungsvariabilität	144
3.3	Affordanzen als ökologische Bewegungsangebote	148
3.4	Selbstorganisation und Bewegungskoordination	151
4	Rahmenkonzept eines integrativen Funktionsmodells der Bewegungsorganisation	156
4.1	Intentionalität, Handlungsplanung und Flexibilität	157
4.2	Flexibilität beim Ausführen einzelner Fertigkeiten (Invariantenproblem) ..	161
4.3	Lernen	164
5	Konsequenzen für das Techniktraining	169

August Neumaier

Trainingswissenschaftlicher Ansatz zum Techniktraining	173
1 Trainingswissenschaftliche Theoriediskussion	173
2 Voraussetzungen und Bedingungen des Techniktrainings	176
2.1 Allgemeine Ziele des Techniktrainings	176
2.2 Struktur und Anforderungen der Wettkampftechnik	177
2.2.1 Anforderungen an die Koordination von Teilbewegungen	178
2.2.2 Anforderungen an die Umwelt- und Selbstwahrnehmung	178
2.2.3 Genauigkeitsanforderungen	180
2.2.4 Bewegungsdauer	180
2.2.5 Aufgabentypen	181
2.3 Individuelles Fähigkeitsniveau als Trainingsvoraussetzung	183
2.4 Ableitung der Zieltechnik	184
3 Arten und Formen des Techniktrainings	190
3.1 Arten des Techniktrainings	191
3.1.1 Erwerb der Grundstruktur der Technik	193
3.1.2 Technik-Variationstraining	194
3.1.3 Technik-Automatisierungstraining	196
3.1.4 Situations- und Entscheidungstraining	199
3.2 Formen des Techniktrainings	201
3.2.1 Trainingsformen mit Einsatz der Wettkampftechnik: Komplexe und kombinierte Trainingsformen	202
3.2.2 Trainingsformen mit techniknaher Bewegungsausführung	209
3.2.3 Training von Einzelteilen der Technik	211
3.2.4 Trainingsformen mit technikferner Bewegungsausführung: Koordinationstraining	212
3.2.5 Trainingsformen ohne Bewegungsausführung: Observatives und mentales Training	214
3.2.6 Sonstige ergänzende Formen	215

4	Planung und Steuerung des Techniktrainings	215
4.1	Techniktraining innerhalb der Trainingseinheit	216
4.2	Zyklisierung/Periodisierung des Techniktrainings.....	220
4.2.1	Techniktraining im Mikrozyklus	220
4.2.2	Techniktraining in der Makrostruktur des Trainings.....	222
4.3	Techniktraining vor dem Wettkampf	223

Teil 3: Biomechanisch-trainingswissenschaftliche Untersuchungen

Thomas Henke, Michael Brach, Sebastian Suhr und Horst de Marées

Aspekte des Techniktrainings im Straßenradsport.....		229
1	Einleitung	229
2	Zum Problembereich der Fahrtechnik im Straßenradsport.....	231
2.1	Physikalische Grundlagen der Fahrtechnik	233
2.1.1	Steuerung und Stabilisierung des Systems "Rennrad-Radsportler"	234
2.1.2	Tretbewegung und Vortrieb.....	242
2.2	Biologische Grundlagen der Fahrtechnik	245
2.2.1	Steuerung und Stabilisierung des Systems "Rennrad-Radsportler"	246
2.2.2	Tretbewegung und Vortrieb.....	251
2.2.3	Aktivierung des sensomotorischen Steuersystems	260
2.3	Trainerbefragungen.....	260
2.4	Zum Techniktraining im Straßenradsport.....	266
2.5	Folgerungen und Hypothesen.....	270
3	Methoden zur Messung und Bewertung der Fahrtechnik im Straßenradsport.....	272
3.1	Biomechanische Meßmethoden.....	275
3.2	Feedback biomechanischer Parameter.....	280
3.3	Differentieller Technikanalysebogen	284
3.4	Neurophysiologische Meßmethoden	285
3.5	Design der durchgeführten Untersuchung	288
4	Ergebnisse zur Validierung der Fahrtechnik im Straßenradsport	291
4.1	Biomechanische Validierung.....	291
4.2	Beeinflussung durch kinetisches Feedback	297
4.3	Standardisierte visuelle Beobachtbarkeit	301
4.4	Neurophysiologische Verifizierbarkeit	304
5	Diskussion und Ausblick	307
6	Anhang	310
6.1	Ratingskalen zur Erfassung der subjektiv erlebten Belastung.....	310
6.2	Fragen zum Feedbacktraining	311
6.3	Items zur Analyse der psychischen und physischen Belastungswirkung des Trainingsmittels "Biofeedback" bei radsportspezifischen Belastungen	311

*Gernot Jendrusch, Volker Gralla, Ulrich Bartmus, Thomas Henke, Dirk Masuhr,
Uwe Schmidinghoff, Reingard Seibt, Jörg Wagner, Mario Zappala und
Horst de Marées*

Aspekte des Techniktrainings im Rennrudern	312
1 Einleitung	312
2 Zum Problemkreis der Rudertechnik	313
2.1 Zur Mechanik des Ruderbootes	313
2.1.1 Allgemeine Grundlagen.....	313
2.1.2 Fragestellungen bisheriger Untersuchungen	317
2.1.3 Einfluß der Seitenbewegung	318
2.1.4 Konsequenzen	319
2.2 Allgemeine Aspekte der Raum-Zeit-Orientierung im Sport	321
2.3 Sinnesphysiologische Betrachtungen zum ruderspezifischen Gleichgewicht	324
2.4 Solltechnik im Rudern und ihre Operationalisierbarkeit.....	328
2.5 Trainerbefragungen zum Stellenwert des Techniktrainings	331
2.6 Folgerungen und Hypothesenbildung	332
3 Methoden zur Messung und Beurteilung der Rudertechnik	334
3.1 Qualitative Beurteilung.....	334
3.1.1 Videographische Aufzeichnung.....	334
3.1.2 Technikanalysebogen "Skull"	334
3.1.3 Technikanalyse	336
3.1.4 Kurzinterview	337
3.2 Biomechanische Meßmethoden	337
3.2.1 Messung der Abweichungen des Bootes von den drei Raumachsen mittels Wendekreisel	337
3.2.2 Messung der Ruderwinkel über Präzisionsdrehpotentiometer	340
3.2.3 Messung der Ruderschaftkräfte mit Hilfe von Dehnungsmeßstreifen	341
3.2.4 Meßbootbeschreibung	342
3.3 Methodik zur Quantifizierung der allgemeinen Raum-Zeit-Orientierung...	344
3.4 Sensomotorisches Übungsprogramm zur Technikoptimierung	347
3.4.1 Theoretische Vorüberlegungen	347
3.4.2 Methodik	348
3.5 Versuchsdesign und Meßsituationen im Rahmen der durchgeführten Querschnittuntersuchungen.....	349
3.5.1 Querschnittuntersuchung I.....	349
3.5.2 Querschnittuntersuchung II.....	350
4 Ergebnisse.....	351
4.1 Visuelle Beobachtbarkeit der Rudertechnik und videographische Ergebnisse.....	351
4.2 Biomechanische Ergebnisse	353
4.2.1 Ergebnisse der Querschnittuntersuchung I.....	353
4.2.2 Ergebnisse der Querschnittuntersuchung II.....	355

4.3	Ergebnisse der Tests zur allgemeinen Raum-Zeit-Orientierung	357
4.4	Sensomotorisches Übungsprogramm zur Technikoptimierung	359
4.4.1	Biomechanische Ergebnisse	359
4.4.2	Ergebnisse der Kurzinterviews	363
5	Diskussion	364
5.1	Visuelle Beobachtbarkeit der Rudertechnik	364
5.2	Biomechanische Meßgrößen	365
5.3	Allgemeine Raum-Zeit-Orientierung	366
5.4	Sensomotorisches Übungsprogramm zur Technikoptimierung	367

*August Neumaier, Stephan Babel, Jens Geist, Max Rieder,
Achim Scharfenberg und Joachim Mester*

Aspekte des Techniktrainings im Skisprung	369
1 Zum Problemkreis der Technik des Skisprungs	369
1.1 Allgemeine Charakterisierung der Sportart	369
1.2 Zur Praxis des Techniktrainings im Skisprung	369
1.3 Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes	371
1.4 Physikalisch-biomechanische Kennzeichnung	373
1.4.1 Anlauf (Anfahrt)	373
1.4.2 Absprung (Aufstehbewegung)	376
1.4.3 Materialtechnische Einflußgrößen	379
2 Fragestellung zum Techniktraining im Skisprung	379
2.1 Anforderungen an die Bewegungsregulation des Skispringers	379
2.2 Anzusteuernde Technikmerkmale	381
2.2.1 Anfahrt	381
2.2.2 Absprung (Aufstehbewegung)	382
2.3 Fragestellungen für das Projekt	384
2.3.1 Anfahrt- und Absprungphase	384
2.3.2 Zeitrepräsentation	385
2.3.3 Simulationstraining	385
3 Untersuchungsmethodik	386
3.1 Methoden für das Schanzentraining	386
3.1.1 Entwicklung der Meßbindungen	387
3.1.2 High-Speed-Video-System	392
3.2 Methoden für das Simulationstraining	393
3.2.1 Rollwagen	393
3.2.2 Kraftmeßplattform	394
3.2.3 Tonsimulation	395
4 Ergebnisse	396
4.1 Kräfteregulation in Anfahrt und Absprung	397
4.1.1 Anfahrt und Absprungvorbereitung	402
4.1.2 Aufstehbewegung	403

4.1.3	Zur Regulationskonstanz (Technikstabilität).....	409
4.2	Regulation auf verschiedenen Schanzen.....	411
4.3	Felduntersuchung zur Zeitrepräsentation.....	415
4.4	Zum Simulationstraining: Vergleich Schanze - Rollwagen - Squat Jump ..	419
4.5	Simulation des Absprung-Timings im Laborversuch (Jörn Munzert, August Neumaier, Achim Scharfenberg und Werner Mickler)	426
4.5.1	Problemstellung	426
4.5.2	Methode	427
4.5.3	Ausgewählte Ergebnisse	429
4.5.4	Einordnung der Ergebnisse.....	432
5	Schlußfolgerungen	433

Teil 4: Psychologische Analysen zur internen Bewegungsrepräsentation

Susanne Quinten

Die Erfassung bewegungsrelevanten Wissens - Konstruktion eines Befragungsinstruments unter besonderer Berücksichtigung des Radsports		437
1	Einleitung	437
2	Das problemzentrierte Interview	439
2.1	Interviewleitfaden.....	442
2.1.1	Einstieg	442
2.1.2	Subjektive Sicht der sportartspezifischen Technik.....	442
2.1.3	Bedeutung der Technik in verschiedenen Wettkampfsituationen.....	443
2.1.4	Analyse einer Wettkampfsituation unter besonderer Berücksichtigung der konkreten Bewegungsausführung.....	444
2.1.5	Globale Intentionen der Sportartausübung	446
2.1.6	Abschluß	447
2.2	Hinweise für die Interviewdurchführung.....	447
2.2.1	Allgemeine Hinweise zur Durchführung.....	447
2.2.2	Gesprächstechniken.....	448
2.2.3	Zeitpunkt und Ansatzstelle der Forscherintervention	449
3	Spezielle Fragen zur Erschließung verschiedener Bereiche der Innensicht der Bewegungsausführung	449
3.1	Konstruktion von Fragenklassen	449
3.1.1	Intentionsfragen	451
3.1.2	Strategiefragen	452
3.1.3	Indikatorfragen	453
3.2	Überprüfung der Fragenklassen	454
3.2.1	Strukturierung der Antwort-Items	454
3.2.2	Rating-Verfahren.....	458

3.2.3	Ergebnisse.....	458
4	Zusammenfassung	458

Roland Seiler

Untersuchungen zu internen Bewegungsrepräsentationen von Ruderern..... 459

1	Ausgangspunkt und Problemstellung	459
2	Verfahrensentwicklung zur Rekonstruktion interner Repräsentationen	462
3	Frame-Strukturen zur Rekonstruktion interner Repräsentationen	463
4	Interindividuelle Vergleiche	467
4.1	Untersuchungsbedingungen	467
4.2	Ergebnisse.....	467
4.2.1	Vergleich der Intensionsstrukturen	467
4.2.2	Vergleich der Slotinhalte	470
5	Intraindividuelle Vergleiche.....	474
5.1	Untersuchungsbedingungen	474
5.2	Ergebnisse.....	474
5.2.1	Vergleich der Intensionsstrukturen	474
5.2.2	Vergleich der Slotinhalte	476
6	Beziehungen zwischen interner Repräsentation und Bewegungsrealisation	477
6.1	Datenerhebung	478
6.2	Ergebnisse.....	478
7	On-Line-Erfassung interner Repräsentationen.....	482
7.1	Untersuchungsverfahren	482
7.2	Untersuchungsdurchführung	483
7.3	Auswertungsgüte.....	483
8	Ausblick	484
8.1	Beurteilung des Frame-Verfahrens.....	484
8.2	Konsequenzen für Instruktion und Rückmeldung im Techniktraining	485

Susanne Quinten und Werner Mickler

Intentionen, kognitive Repräsentationen und Wenn-Dann-Bezüge beim Skispringen - Ausgewählte Ergebnisse empirischer Untersuchungen..... 487

1	Einleitung	487
2	Intentionen beim Skispringen	488
2.1	Fragestellung	488
2.2	Untersuchungsmethode	488
2.3	Ergebnisse.....	489
2.4	Interpretation und Folgerungen.....	491

3	Kognitive Repräsentation biomechanischer Parameter beim Skispringen.....	492
3.1	Fragestellung	492
3.2	Untersuchungsmethoden	492
3.3	Ergebnisse.....	493
3.4	Fazit	496
4	Wenn-Dann-Bezüge beim Skispringen	497
4.1	Fragestellung und Methodik	497
4.2	Ergebnisse.....	498
4.3	Folgerungen	499

Werner Mickler

Die Nutzung von Metaphern zur Erfassung interner Repräsentationen im Skisprung		501
1	Einleitung und Problemstellung	501
2	Metaphern	502
2.1	Kennzeichen einer Metapher	502
2.2	Erfassung und Anwendung von Metaphern	502
2.3	Untersuchungsfragestellungen	504
3	Metaphorische Beschreibung guter und schlechter Sprünge (Erste Untersuchung in Oberwiesenthal).....	505
3.1	Untersuchungsmethodik	505
3.2	Ergebnisse.....	506
4	Nutzung und Veränderung von Metaphern in der Trainingspraxis (Zweite Untersuchung in Oberhof)	507
4.1	Untersuchungsmethodik	507
4.2	Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	509
5	Fazit.....	511
6	Anhang	513
6.1	Metaphern aus der Untersuchung I	513
6.2	Metaphern aus der Untersuchung II	516

Literaturverzeichnis	522
-----------------------------------	------------

Autorenregister	548
------------------------------	------------

Sachregister	553
---------------------------	------------

<i>Die Autoren/innen dieses Buches</i>	<i>571</i>
--	------------