

Trainingslehre

Trainingswissenschaft

LEISTUNG · TRAINING · WETTKAMPF



Schnabel | Harre | Krug (Hrsg.)

MEYER
& MEYER
VERLAG

Günter Schnabel, Hans-Dietrich Harre, Jürgen Krug (Hrsg.)

Trainingslehre – Trainingswissenschaft

Autoren

Barth, Berndt, Prof. Dr. paed. habil. (3.1; 5.7)

†Berger, Joachim, HD Dr. paed. (4.1; 4.2; 4.3; 6.1; 6.1.2)

Fröhner, Gudrun, Dr. med. habil. (3.4; 4.5; 6.6)

Harre, Dietrich, Prof. Dr. paed. (2.2.4; 3.3.1; 3.3.2; 3.3.4; 5.4; 5.6)

Hauptmann, Michael, Dr. paed. (3.3.3; 5.5)

Hirtz, Peter, Prof. Dr. paed. habil. (3.2.2; 5.2)

Hoffmann, Bernd, Dr. paed. (4.4; 6.2)

Kaeubler, Wolf-Dieter, Dipl.-Ing. (Abbildungen; Layout)

Krug, Jürgen, Prof. Dr. paed. habil. (1.3; 3.2.1.4; 5.1; 7.1; 7.3; 7.4.5; 7.5)

Lehnert, Alfons, Prof. Dr. paed. (6.3.3; 7.4.1; 7.4.3; 7.4.4)

Luppa, Dietmar, Prof. Dr. rer. nat. habil. (6.5)

Mathesius, Renate, Dr. paed. habil. (2.2.2; 5.8; 7.4.2)

Minow, Hans-Joachim, Dr. paed. (4.3; 6.1.2)

Nickel, Helmut (6.3.1; 6.3.2)

Nordmann, Lutz, Prof. Dr. paed. (7.3; 7.4.1; 7.4.4)

Panzer, Stefan, Prof. Dr. phil. habil. (2.2.3.4; 3.2.1.2; 3.2.1.3; 5.1.5.1)

Pfützner, Arndt, Prof. Dr. paed. habil. (7.4.5)

Rost, Klaus, PD Dr. paed. habil. (7.2)

Schnabel, Günter, Prof. Dr. sc. paed. (1; 2.1; 2.2.1; 2.2.3; 3.2.1; 3.2.3; 3.4; 4.6; 5.1; 5.3)

Senf, Gunar, Prof. Dr. paed. (6.4)

Stark, Gottfried, Prof. Dr. paed. (6.1.1; 7.1.3; 7.4.5)

Witt, Maren, Prof. Dr. paed. et phil. habil. (3.3.3; 5.5)

Redaktion

Kapitel 1, 2, 3: Prof. Dr. sc. paed. Günter Schnabel

Kapitel 4, 5: Prof. Dr. paed. Dietrich Harre

Kapitel 6, 7: Prof. Dr. paed. habil. Jürgen Krug

Günter Schnabel, Hans-Dietrich Harre, Jürgen Krug (Hrsg.)

Trainingslehre – Trainingswissenschaft

Leistung • Training • Wettkampf

Unter Mitarbeit von Wolf-Dieter Kaeubler

Meyer & Meyer Verlag

Trainingslehre – Trainingswissenschaft


Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.


Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie das
Recht der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form –
durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche
Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer
Systeme verarbeitet, gespeichert, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2008 by Meyer & Meyer Verlag, Aachen

3. aktualisierte Auflage 2014

Auckland, Beirut, Budapest, Cairo, Cape Town, Dubai, Högendorf,
Indianapolis, Maidenhead, Singapur, Sydney, Teheran, Wien

 Member of the World

 Sport Publishers' Association (WSPA)

ISBN 978-3-8403-1076-8

Coverfotos: Bild Schwimmen: © iStock/Thinkstock

Bild Eisschnelllaufen: Jupiterimages/Photos.com/Thinkstock

Bild Laufband: IT Stock/Polka Dot RF/Thinkstock

Bild Judo: khorzhevskai/Stockphoto/Thinkstock

Covergestaltung: Andreas Reuel

Innenlayout: Wolf-Dieter Kaeubler

E-Mail: verlag@m-m-sports.com

www.wissenschaftundsport.de

www.dersportverlag.de

Inhalt

Vorwort	13
Geleitwort	16

Erster Teil: Wesen und Grundzüge der Trainingslehre und Trainingswissenschaft

Kapitel 1

Gegenstand, Stellung und Methoden der Trainingswissenschaft

1.1 Charakteristik des Gegenstandes	17
1.2 Stellung und Funktion in der Sportwissenschaft	19
1.3 Erkenntnis- und Unter- suchungsmethoden	26
1.3.1 Stand der Forschungsmethodik	26
1.3.2 Fragen der Forschungs- methodologie	27
1.3.3 Ansatz eines Methoden- systems	31

Zweiter Teil: Sportliche Leistung, Leistungsfähigkeit – Struktur und Entwicklung

Kapitel 2

Grundkonzept „Sportliche Leistung“

2.1 Sportliche Leistung, Leistungsfähigkeit – Wesen und Struktur	34
2.1.1 Zum Anliegen	34

2.1.2 Sportliche Leistung als bewertete Handlung	35
2.1.3 Leistungsvoraussetzungen – Leistungsfähigkeit	41
2.1.4 Leistungssystem – Leistungsstruktur	44
2.1.4.1 Problem und Anliegen in Theorie und Praxis	44
2.1.4.2 Modelle des Leistungssystems und seiner Strukturen	45
2.1.4.3 System und Struktur des Leistungsvollzugs	47
2.1.4.4 System und Struktur der Leistungsfähigkeit	48
2.1.5 Leistungsdiagnostik	52
2.1.5.1 Anliegen und Begriff	52
2.1.5.2 Gewinnung leistungs- diagnostischer Daten	53
2.1.5.3 Vergleichswerte und Normen ..	55
2.2 Funktionelle Mechanismen der Leistungsentwicklung	56
2.2.1 Funktionsschema der sportlichen Tätigkeit	57
2.2.2 Handlungsregulation und sportliche Leistung	63
2.2.2.1 Psychische Regulation von Handlungen – Begriff und Bedeutung	63
2.2.2.2 Psychische Funktionen und Inhalte der sportlichen Leistung	65
2.2.2.3 Überdauernde Persönlich- keitsmerkmale	68
2.2.2.4 Handlungsregulation, Handlungskompetenz und Handlungsstruktur	70
2.2.2.5 Die psychische Anforderungsstruktur sportlicher Leistungen	72
2.2.2.6 Erste trainingsbezogene Folgerungen	75

2.2.3	Bewegungsregulation als Informationsorganisation	76	3.1.2	Wissenschaftliche Erklärungsansätze für Strategie und Taktik	98
2.2.3.1	Zum Begriff Bewegungsregulation	76	3.1.3	Taktik als indirekte Absicht	104
2.2.3.2	Bewegungsregulation als informationeller Prozess	78	3.1.4	Anforderungssituation	107
2.2.3.3	Modelle der Bewegungsregulation	82	3.1.5	Strategisch-taktische Leistung und Leistungsvoraussetzungen ..	113
2.2.3.4	Neurophysiologische Grundlagen	83	3.1.6	Objektivierung – Diagnostik	115
2.2.3.5	Psychologische, speziell mentale Aspekte	85	3.1.7	Taktik und Fairness	118
2.2.3.6	Erste trainingsbezogene Folgerungen	86	3.1.8	Erste Folgerungen für das strategisch-taktische Training ..	120
2.2.4	Morphologisch-funktionelle Anpassung	87	3.2	Technik/Koordination – Beweglichkeit	120
2.2.4.1	Anpassung als Prozess und Ergebnis	87	3.2.1	Sportliche Technik – sporttechnische Fertigkeiten	121
2.2.4.2	Modelle der Anpassung	88	3.2.1.1	Begriffe – allgemeine Charakteristik	121
2.2.4.3	Anforderungen an den Anpassungsprozess	89	3.2.1.2	Grundlagen und Abhängigkeiten	123
2.2.4.4	Alters- und geschlechtsspezifische Besonderheiten	90	3.2.1.3	Fertigkeitsentwicklung – motorisches Lernen	128
2.2.4.5	Funktionelle und morphologische Anpassungen ..	91	3.2.1.4	Objektivierung – Diagnostik	133
2.2.4.6	Differenzierung der Anpassungsprozesse	92	3.2.1.5	Ansatzpunkte und erste Folgerungen für das Techniktraining	135
2.2.4.7	Klimaelemente (meteorologische Elemente) und Klimafaktoren	93	3.2.2	Koordinative Fähigkeiten	135
2.2.4.8	Erste trainingsbezogene Folgerungen	94	3.2.2.1	Begriff – allgemeine Charakteristik	135
Kapitel 3			3.2.2.2	Systematik bzw. Taxonomie koordinativer Fähigkeiten	137
Wesen und Entwicklung von Hauptfaktoren sportlicher Leistungen			3.2.2.3	Bedeutung koordinativer Fähigkeiten	139
3.1	Strategie und Taktik	95	3.2.2.4	Objektivierung – Diagnostik	140
3.1.1	Begriff – Eingrenzung des Gegenstands	95	3.2.2.5	Kritische Positionen und neuere Ansätze	141
			3.2.2.6	Ansatzpunkte für das Koordinationstraining	144
			3.2.3	Beweglichkeit	144
			3.2.3.1	Begriff – allgemeine Charakteristik	145
			3.2.3.2	Grundlagen und Abhängigkeiten	146

3.2.3.3	Bedeutung der Beweglichkeit ..	150	3.4.4	Objektivierung – Diagnostik	198
3.2.3.4	Objektivierung – Diagnostik	153			
3.2.3.5	Ansatzpunkte für die Ausbildung bzw. das Training der Beweglichkeit	155			
3.3	Kondition	155			
3.3.1	Begriff – allgemeine Charakteristik	155			
3.3.2	Kraftfähigkeiten	158			
3.3.2.1	Charakteristik der Kraftfähigkeit	158			
3.3.2.2	Maximalkraftfähigkeit	159			
3.3.2.3	Schnellkraftfähigkeit	161			
3.3.2.4	Reaktivkraftfähigkeit	162			
3.3.2.5	Ausdauerkraft	163			
3.3.2.6	Grundlagen der Kraftfähigkeiten	163			
3.3.2.7	Objektivierung – Diagnostik	166			
3.3.3	Schnelligkeitsfähigkeiten	168			
3.3.3.1	Begriff – allgemeine Charakteristik	168			
3.3.3.2	Grundlagen der Schnelligkeit ...	169			
3.3.3.3	Elementare Schnelligkeit	171			
3.3.3.4	Komplexe Schnelligkeit	173			
3.3.3.5	Objektivierung – Diagnostik	175			
3.3.4	Ausdauerfähigkeiten	178			
3.3.4.1	Charakteristik der Ausdauer	178			
3.3.4.2	Differenzierung der Ausdauerfähigkeiten	180			
3.3.4.3	Ausdauer für azyklische Wettkampfübungen	186			
3.3.4.4	Objektivierung – Diagnostik	187			
3.3.4.5	Kraftausdauer	190			
3.4	Konstitution	193			
3.4.1	Begriff – Grundlagen	193			
3.4.2	Bedeutung konstitutioneller Leistungsvoraussetzungen	194			
3.4.3	Zur Trainierbarkeit des konsti- tutionellen Leistungsfaktors	198			
			Dritter Teil:		
			Sportliches Training		
			Kapitel 4		
			Trainingsmethodische		
			Grundlagen		
					202
4.1	Charakteristik des sportli- chen Trainings und die Aufgaben des Trainers	202			
4.1.1	Das sportliche Training	202			
4.1.1.1	Zum Wesen des sportlichen Trainings	202			
4.1.1.2	Merkmale des sportlichen Trainings	203			
4.1.1.3	Ziele und Aufgaben des sportlichen Trainings	206			
4.1.2	Die Rolle des Trainers im Trainingsprozess	207			
4.2	Trainingsinhalt, -mittel, -übungen und -methoden	211			
4.2.1	Zusammenhänge und Relationen	211			
4.2.2	Trainingsinhalt	211			
4.2.3	Trainingsmittel	211			
4.2.4	Trainingsübungen und ihre Klassifizierung	214			
4.2.5	Methoden im Training	216			
4.3	Belastung und Beanspruchung	220			
4.3.1	Sportliche Tätigkeit als Belastungsbewältigung	220			
4.3.2	Charakterisierung der Belastungsfaktoren	221			
4.3.3	Beanspruchung – Wiederherstellung – Regeneration	224			

4.3.3.1	Aktivierung und Ermüdung – Erscheinungsformen der Beanspruchung	224	Trainingswissenschaft und Trainingslehre	258	
4.3.3.2	Wiederherstellung	228	4.6.3	Aufgabe der Trainingswissen- schaft: Prinzipiensystem	260
4.3.3.3	Beschleunigte Wiederherstellung	229	4.6.3.1	Ansätze, Aspekte einer Ordnung	260
4.3.3.4	Objektivierungsmöglichkeiten von Beanspruchungs- und Wiederstellungsgrad	232	4.6.3.2	Systemansatz nach trainingsmethodischen Entscheidungsdimensionen	262
4.3.4	Belastungssteigerung	233	4.6.3.3	Ausblick	268
4.3.5	Regeln zur Steuerung der Trainingsbelastung	235			
4.4	Vielseitigkeit und Gerichtetheit des Trainings ...	236	Kapitel 5		
4.4.1	Vielseitigkeit	238	Hauptaufgaben und -inhalte des sportlichen Trainings ..	270	
4.4.2	Gerichtetheit von allgemeinen Trainingsübungen	240	5.1	Techniktraining	272
4.4.3	Allgemeine Trainingsübungen im langfristigen Leistungs- aufbau	241	5.1.1	Begriff – Zielstellung	272
4.5	Belastbarkeit	243	5.1.2	Wissenschaftliche Ansätze – Konzepte	274
4.5.1	Begriff und Bedeutung	243	5.1.2.1	Komponenten des Techniktrainings	274
4.5.2	Wesentliche endogene und exogene Einflüsse auf die Belastbarkeit des Organismus ...	247	5.1.2.2	Hauptschritte, methodische Knotenpunkte	274
4.5.3	Sicherung der Belastbarkeit	249	5.1.2.3	Arten und Formen des Techniktrainings	277
4.5.3.1	Begriff und Bedeutung	249	5.1.2.4	Zu weiteren Ansätzen und Konzepten	281
4.5.3.2	Grundlagen und Orientierun- gen zur Sicherung und Ent- wicklung der Belastbarkeit im Kindes- und Jugendalter	250	5.1.3	Informationsgestaltung im Techniktraining	283
4.5.3.3	Beachtung individueller Bedingungen des Organismus ...	254	5.1.3.1	Aufgaben – Anforderungen	283
4.5.4	Zusammenfassung	255	5.1.3.2	Zeitpunkt der Informationsgebung	284
4.6	Prinzipien des sportlichen Trainings	256	5.1.3.3	Arten der Informationsgebung	286
4.6.1	Prinzipien als wissenschaftlich begründete Handlungsorientie- rungen im Training	256	5.1.3.4	Methodische Aspekte der Informationsverwertung	287
4.6.2	Zum gegenwärtigen Stand der Trainingsprinzipien in der		5.1.3.5	Bekräftigung und Korrektur	289
			5.1.4	Gestaltung des Übens	291
			5.1.4.1	Üben als Hauptmethode	291
			5.1.4.2	Vereinfachung und Erleich- terung der Anforderungen	292

5.1.4.3	Steuerung des Übens über äußere Ausführungsbedingungen	293	5.4	Training der Kraftfähigkeit ..	320
5.1.4.4	Übungsaufbau bei offenen Fertigkeiten	294	5.4.1	Trainingsmethodische Grundlagen	320
5.1.4.5	Entwicklung der variablen Verfügbarkeit	294	5.4.2	Kontraktionsformen bzw. Arbeitsweisen	323
5.1.5	Spezielle Probleme des Techniktrainings	295	5.4.3	Methoden des Maximalkrafttrainings	324
5.1.5.1	Umlernen	295	5.4.4	Methodik des Schnellkrafttrainings	329
5.1.5.2	Bewegungsbeobachtung, Bewegungsbeurteilung und Fehleranalyse	296	5.4.5	Ausbildung der Ausdauer bei maximalen Krafteinsätzen (Ausdauerkraft)	332
5.1.5.3	Messplatztraining	298	5.4.6	Zum Krafttraining mit Kindern, Jugendlichen und Frauen	333
5.1.6	Prinzipien des Techniktrainings	299	5.4.7	Organisationsmethodische Verfahren	334
5.2	Koordinationstraining	300	5.4.8	Vermeiden von Fehlbelastungen	334
5.2.1	Problemsicht und Begriffsbestimmung	300	5.5	Training der Schnelligkeit	337
5.2.2	Ziele und Funktionen	301	5.5.1	Ziele, Trainingsübungen, Trainingsmethoden	337
5.2.3	Inhalte und Methoden	303	5.5.2	Training der elementaren Schnelligkeit	339
5.2.3.1	Trainingsmittel	303	5.5.3	Training der komplexen Schnelligkeit	341
5.2.3.2	Methoden	303	5.5.3.1	Training der zyklischen Bewegungsschnelligkeit	341
5.2.3.3	Spezifische Ansätze	304	5.5.3.2	Training der Handlungsschnelligkeit	344
5.2.4	Koordinationstraining im langfristigen Leistungsaufbau ..	306	5.5.4	Grundlegende trainingsmethodische Orientierungen ..	346
5.3	Training der Beweglichkeit ...	307	5.6	Training der Ausdauer	347
5.3.1	Zielstellung – Aufgaben – Wirkungen	307	5.6.1	Ziele und Trainingsübungen ..	347
5.3.2	Trainingsinhalte und -methoden	309	5.6.2	Trainingsmethoden	349
5.3.2.1	Grundmethoden	310	5.6.2.1	Dauermethoden	350
5.3.2.2	Zu PNF-Techniken	313	5.6.2.2	Methoden mit intermittierender Belastung	353
5.3.2.3	Vergleich der Methoden und Techniken	315	5.6.2.3	Wettkampfmethode.....	357
5.3.2.4	Ergänzende Methoden und Maßnahmen	316	5.6.3	Training der Ausdauerfähigkeiten	357
5.3.3	Methodisches Vorgehen	317			

5.6.3.1	Training der Grundlagenausdauer	358
5.6.3.2	Training der wettkampfspezifi- schen Schnelligkeitsausdauer ...	359
5.6.3.3	Training der wettkampfspezifi- schen Kurzzeitausdauer	360
5.6.3.4	Training der wettkampfspezifi- schen Mittelzeitausdauer	360
5.6.3.5	Training der wettkampfspezifi- schen Langzeitausdauer	361
5.6.4	Training der Kraftausdauer	361
5.6.4.1	Kraftausdauertraining in Form des Kreistrainings	362
5.6.4.2	Wettkampfspezifisches Kraftausdauertraining	364
5.7	Training strategisch- taktischer Fähigkeiten	366
5.7.1	Methodische Grundlinie	367
5.7.1.1	Ganzheitliches Training	367
5.7.1.2	Erwerb strategisch-taktischer Kenntnisse	367
5.7.1.3	Ausbildung strategisch- taktischer Fähigkeiten	371
5.7.1.4	Ausbildung von Assoziationen	373
5.7.2	Methodische Schwerpunkte	375
5.7.2.1	Methodische Grundformen	375
5.7.2.2	Vorbereitung auf spezielle Gegner	376
5.7.2.3	Taktiktraining	377
5.7.3	Zusammenhang von strategisch-taktischem und technisch-koordinativem Training	378
5.8	Ausbildung psychischer Regulationsvoraussetzungen .	381
5.8.1	Begriff – Zielstellung	381
5.8.2	Bestimmung von Ausbildungs- zielen durch Anforderungs- analysen	382

5.8.3	Pädagogisch-psychologische Einflussnahme	384
5.8.4	Psychologisches Training	387
5.8.4.1	Begriff und Zielstellung	387
5.8.4.2	Methoden und Inhalte psychologischer Trainingspro- gramme	390
5.8.5	Systematisches mentales Training	394
5.8.5.1	Bestimmung der Zielstellung und Zielrichtung	394
5.8.5.2	Erarbeitung des Programms und Integration in den Trainings- und Wettkampf- prozess	394
5.8.5.3	Festigung und Optimierung des mentalen Trainings- programms	397

Kapitel 6

Trainingsystem und Trainingssteuerung

6.1	Die Struktur des Trainingsprozesses	399
6.1.1	Langfristiger Leistungsaufbau	401
6.1.1.1	Gliederung des langfristigen Leistungsaufbaus	401
6.1.1.2	Etappenziele, -inhalte und -aufgaben	404
6.1.1.3	Trainingsmethodische und leistungsorganisatorische Grundlagen für den lang- fristigen Leistungsaufbau	409
6.1.2	Zyklisierung des sportlichen Trainings	416
6.1.2.1	Die Trainingseinheit	418
6.1.2.2	Mikrozyklus (MIZ)	421
6.1.2.3	Mesozyklus (MEZ)	425
6.1.2.4	Makrozyklus (MAZ)	428
6.1.2.5	Mehrjahreszyklen	433

6.2	Leistungs- und Trainingssteuerung	435	6.5.4	Anforderungen an die Zufuhr von Vitaminen	493
6.2.1	Grundlagen und Ziele	435	6.5.5	Anforderungen an die Zufuhr von Mineralstoffen	495
6.2.2	Formen	438	6.5.6	Anforderungen an die Flüssigkeitszufuhr	497
6.2.3	Hauptbestandteile	440	6.5.7	Reduktion der Körpermasse	500
6.2.3.1	Analyse und Prognose	441	6.5.8	Allgemeine und sportart-spezifische Empfehlungen	501
6.2.3.2	Leistungs- und Trainingsplanung	443	6.5.9	Folgerungen	503
6.2.3.3	Leistungs- und Trainingsdiagnostik	447	6.6	Sportmedizinische Betreuung ..	504
6.2.3.4	Lenkungsmaßnahmen	453	6.6.1	Begriff, Grundlagen, Aufgabenstellung	504
6.3	Zusätzliche Leistungsbeeinflussung	453	6.6.2	Präventivuntersuchungen durch Sportmediziner	506
6.3.1	Leistungsförderer bzw. ergogene Hilfen	453	6.6.3	Kompetentes Handeln praktisch tätiger Sportärzte	510
6.3.2	Kampf dem Doping	459	6.6.4	Zusammenfassung	512
6.3.3	Training in mittleren Höhen	462			
6.3.3.1	Charakterisierung der Bedingungen	462	Vierter Teil:	Sportlicher Wettkampf	
6.3.3.2	Die Wirkung des Klimas der mittleren Höhe auf das Allgemeinbefinden und die sportliche Leistungsfähigkeit ...	466	Kapitel 7	Grundlagen und ausgewählte Aspekte einer Wettkampflehre	513
6.3.3.3	Trainingsgestaltung in mittleren Höhen	470	7.1	Wesen und Funktion sportlicher Wettkämpfe	515
6.4	Eignungsdiagnostik und Talentauswahl	473	7.1.1	Funktionen sportlicher Wettkämpfe	516
6.4.1	Ziel und Aufgaben	474	7.1.2	Wettkampfsystem	517
6.4.2	Vorgehen bei der Eignungsdiagnostik und Talentauswahl	476	7.1.2.1	Einflussfaktoren auf das Wettkampfsystem	518
6.4.3	Voraussetzungen für sportartgerichtete Talentprognosen	479	7.1.2.2	Einteilung von Wettkämpfen ...	519
6.5	Training und Ernährung	481	7.1.2.3	Wettkampfglement	520
6.5.1	Ernährungsbilanzen und Supplementierung	481	7.1.3	Klassifikation der Wettkampfübungen	522
6.5.2	Anforderungen an die Energiezufuhr	482			
6.5.3	Relationen zwischen den Hauptnährstoffen	484			

7.2	Wettkämpfe im Nachwuchsbereich	523	7.4.3	Unmittelbare Wettkampfvorbereitung (UWV)	551
7.2.1	Training und Wettkampf im langfristigen Leistungsaufbau ...	524	7.4.3.1	Struktur und Gestaltung der UWV	552
7.2.2	Hauptfunktionen von Nachwuchswettkämpfen	526	7.4.3.2	Vorbereitung auf die konkreten Bedingungen des Wettkampfs	553
7.2.3	Anforderungen an entwicklungsgemäß gestaltete Wettkämpfe	529	7.4.4	Führung der Sportler im Wettkampf	556
7.2.3.1	Vielseitigkeit in den Wettkampfanforderungen	530	7.4.4.1	Direkte Einflussnahme während des Wettkampfs	556
7.2.3.2	Wettkämpfe zur Herausbildung von Leistungsvoraussetzungen .	531	7.4.4.2	Gestaltung der Phasen zwischen den Wettkämpfen bzw. Starts	558
7.2.3.3	Kind- und entwicklungsgemäß gestaltete Wettkampfgeräte	532	7.4.4.3	Folgerungen zur Selbstregulation	559
7.2.4	Wettkampfbeginn und Wettkampfhäufigkeit	533	7.4.5	Auswertung sportlicher Wettkämpfe	559
7.2.5	Jahresplanung von Wettkämpfen	534	7.4.5.1	Wettkampfdiagnostik	559
7.3	Steuerung sportlicher Wettkämpfe	537	7.4.5.2	Weltstandsanalysen	562
7.3.1	Einflussfaktoren auf die Wettkampfsteuerung	538	7.5	Prognosen der Wettkampfleistung	568
7.3.2	Wettkampfplanung	540	7.5.1	Extrapolationen der Wettkampfleistung	568
7.3.2.1	Allgemeine Orientierungen	540	7.5.2	Leistungsgrenzen und Leistungspotenzen	570
7.3.2.2	Sportartspezifische Orientierungen	541	7.5.3	Expertenaussagen zu Leistungsentwicklungen	572
7.3.2.3	Arten der Wettkampfplanungen	541	7.5.4	Vorhersagen neuer Techniken und Bewegungen	574
7.4	Organisation und Analyse der Wettkampfleistung	543	7.5.5	Folgerungen für ein Prognosetraining	576
7.4.1	Wettkampfgestaltung durch Trainer und Sportler	543	Glossar	577	
7.4.1.1	Wettkämpfe im Leistungsaufbau	544	Sachwortverzeichnis	593	
7.4.1.2	Langfristige Wettkampfvorbereitung	546	Literaturverzeichnis	603	
7.4.1.3	Anforderungen an das soziale Umfeld	548	Wissenschaftliche Biografien der Autoren	655	
7.4.2	Psychische Wettkampfvorbereitung	548			

Vorwort

Mit der immer stärker werdenden Zuwendung des individuellen und gesellschaftlichen Interesses zur körperlichen Freizeitbetätigung, wie sie sich im ausgehenden 19. und im 20. Jahrhundert vollzog, wurde auch das leistungsorientierte sportliche Training ein bedeutsamer Faktor im nationalen und internationalen Leben. Es erlangte zunehmend soziale, gesellschafts- und gesundheitspolitische und auch wirtschaftliche Bedeutung. Bereits im 20. Jahrhundert erwuchs daraus auch ein Einfluss auf die Wissenschaftsentwicklung: Es kam zur Herausbildung einer auf praktisches Handeln orientierten Trainingslehre und schließlich, gestützt auf die zunehmende wissenschaftliche Untermauerung des Trainingshandelns, zu den Anfängen einer Wissenschaft von sportlicher Leistung, Training und Wettkampf.

Die Entwicklung vollzog sich zunächst im Schoß der pädagogisch-didaktisch orientierten (Theorie der) Körpererziehung/Leibeserziehung als Trainingskunde im Sinne von „Meisterlehren“. Dabei ist beachtenswert, welche Bedeutung die Meisterlehren für den Wissenschaftsgegenstand „Leistung – Training – Wettkampf“ hatten und noch heute haben. (Vgl. u. a. KRÜGER 2003, S. 12-14) Dabei war diese Trainingskunde bzw. Trainingslehre meist noch eng mit einer bestimmten Sportart verbunden. Vor allem die Leichtathletik trug maßgeblich mit zur Entwicklung einer allgemeinen Trainingslehre bei. (Vgl. u. a. WAITZER, 1937; HOKE & SCHMIDT, 1937; NETT, 1952; OSOLIN, 1952) Dabei kam es bald auch zur Einbeziehung der Erkenntnisse anderer, zum Gegenstand beitragsfähiger Wissenschaften, vor allem des biologisch-medizinischen Grundwissens. ROUX hatte bereits 1885 grundlegende Gesetzmäßigkeiten der funktionellen Anpassung beschrieben und parallel zur Trainingslehre entwickelte sich die Sportmedizin. (Vgl. u. a. ARNOLD, 1956)

Erst in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts fallen die Ansätze zu einer eigenständigen Wissenschaftsdisziplin der Trainingslehre –

und später einer Trainingswissenschaft – im Rahmen der sich entwickelnden Sportwissenschaft. Noch 1967 wurde in der Sowjetunion der Gegenstand „Training“ im Rahmen des Fachbuchs „Theorie und Methodik der Körpererziehung“ (deutsch: MATWEJEW & NOWIKOW, 1982) behandelt und erst 1977 erschien MATWEJEWS „Grundlagen des sportlichen Trainings“ (deutsch: 1981).

Das vorliegende Fachbuch „Trainingslehre – Trainingswissenschaft“ ist inhaltlich einerseits gegründet auf die Entwicklung von Trainingslehre und Trainingswissenschaft in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und steht in der Tradition der Lehre von Training und Wettkampf an der Deutschen Hochschule für Körperkultur in Leipzig, in Verarbeitung früherer Ansätze vor allem aus der Sowjetunion, unterstützt durch die Arbeiten der Forschungsstelle der DHfK bzw. des Forschungsinstituts für Körperkultur und Sport (FKS). Dieser erste Ansatz manifestierte sich in der Erarbeitung des Fachbuchs „Trainingslehre“ (HARRE [Red.], 1969), das in letzter Auflage 1986 erschien, insgesamt in 9 Sprachen übersetzt und 2013 in Englisch nochmals aufgelegt wurde.

Es gründet sich andererseits auf die Ansätze und schließliche Konstituierung der Trainingswissenschaft – mit den Beiträgen von Sportwissenschaftlern aus beiden deutschen Staaten, der Schweiz und Österreich,

- unter Fortsetzung der wissenschaftlichen Lehre und Forschung an der Sportwissenschaftlichen Fakultät der Universität Leipzig und Beiträgen und Erkenntnissen des Instituts für Angewandte Trainingswissenschaft;
- mit der Erarbeitung des ersten komplexeren wissenschaftlichen Fachbuchs mit einheitlicher handlungstheoretischer Grundlage und Diktion (SCHNABEL, HARRE & BORDE, „Trainingswissenschaft. Leistung. Training. Wettkampf“, 1994);
- mit der Konstituierung der Sektion „Trainingswissenschaft“ in der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs) und deren Einfluss auf die weitere Konsolidierung und breitere Entwicklung

der Trainingswissenschaft seit dem ersten großen Symposium 1992 in Kassel.

Eingeflossen sind die Erkenntnisfortschritte aus Wissenschaftsdisziplinen, die den Gegenstand der Trainingswissenschaft tangierenden sowie internationale Quellen, vor allem aus den Biowissenschaften und der Psychologie.

Zur inhaltlichen Konzeption und Diktion des Buchs sei Folgendes vorausgeschickt:

Das Buch soll grundlegendes Wissen zum komplexen Gegenstand der Trainingswissenschaft, zu Leistung, Training und Wettkampf vermitteln. Dabei wendet es sich an Trainer und Übungsleiter, Sportlehrer, Studenten, Sportwissenschaftler aus dem Leistungssportbereich, wie auch mit einem Großteil seiner Inhalte aus anderen Realisierungsbereichen des Sports, d. h. Schulsport, Freizeit- und Gesundheitssport, Behinderten- und Rehabilitationssport. Nicht zuletzt will es Vertreter der Wissenschaften bzw. Wissenschaftsdisziplinen ansprechen, die zum Gegenstand der Trainingslehre/Trainingswissenschaft beitragsfähig sind und mit denen die Trainingswissenschaft kooperiert: Biowissenschaftler, Mediziner, Psychologen, Pädagogen, Soziologen. Indem die Erfahrungen, Erkenntnisse und Untersuchungsergebnisse aus verschiedensten Sportarten verarbeitet wurden, finden die Vertreter bzw. Experten aller Sportarten grundlegendes, über eine enge sportartspezifische Sicht hinausgehendes Wissen, das, wie die heutige Leistungssportpraxis wiederholt gezeigt hat, den Fortschritt in der Sportart unterstützen kann.

Die Trainingswissenschaft wird als integrative Humanwissenschaft mit anwendungsorientierter Ausrichtung verstanden, die Erkenntnisse, Theorien und Methoden aus den beitragsfähigen Wissenschaften (Basiswissenschaften) verarbeitet und auf der Grundlage trainingswissenschaftlicher Paradigmen, Theorien und Modelle entsprechende Synthesen anstrebt. Wissenschaftstheoretische und philosophische Basis ist die materialistische Dialektik, in die Herausarbeitung wissenschaftstheoretischer und forschungsmethodologischer Po-

sitionen werden jedoch auch andere philosophische Ansätze und Beiträge anderer Wissenschaften einbezogen.

Unserer Grundkonzeption liegt der Anspruch der Interdisziplinarität und des disziplinüberschreitenden integrativen Vorgehens zugrunde. Wenngleich der Anspruch der Interdisziplinarität schon von den konzeptionellen Anfängen der Trainingswissenschaft an erhoben wurde, ist der gegenwärtige Status teilweise umstritten. Wenn wir mit MITTELSTRASS (1993, S. 36) Interdisziplinarität als Arbeitsweise verstehen, „die sich aus ... disziplinaren Grenzen löst, die ihre Probleme disziplinunabhängig löst“, dann kann ein großer Teil der trainingswissenschaftlichen Forschung und auch der operativen wissenschaftlichen Betreuung von Athleten als „interdisziplinär“ verstanden werden.

Unser Grundkonzept geht von den drei wissenschaftlichen Gegenstandsbereichen Leistung, Training, Wettkampf aus. Eine solche Dreigliederung, vor allem die Differenzierung von Leistung und Training, ermöglicht es, die dem Trainingshandeln zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten klarer herauszuarbeiten!

Zu betonen ist, wie bereits aus der Aufzählung der Adressaten zu ersehen, dass wir, bei aller leistungssportlichen Akzentuierung der Inhalte, einen weiten Trainingsbegriff unterstützen. Sportliche Leistung, sportliches Training und selbst der sportliche Wettkampf gehören nicht nur zum Leistungssport: Die Trainingslehre und die Trainingswissenschaft liefern auch wesentliche Aussagen und Orientierungen für alle Bereiche körperlich-sportlicher Betätigung und Bildung.

Wesentliches Anliegen eines derartigen Fach- und Lehrbuchs muss der Beitrag zu einer brauchbaren Verständigungsgrundlage für alle involvierten Wissenschaftsdisziplinen und ihre Zusammenarbeit sein. Zur Fachterminologie kann auch auf das trainingswissenschaftliche Lexikon (SCHNABEL & THIEB, 1993) verwiesen werden, das Buch selbst enthält ein aktuelles Glossar mit 270 Fachbegriffen.

Nicht explizit wird das Verhältnis von Trainingslehre/Trainingswissenschaft und Trainingspraxis behandelt. Die Trainingspraxis, die Sportpraxis überhaupt, ist in hohem Maße mitbestimmend für Sinn und Zielstellung dieses Buchs. Dennoch halten wir intensive Bemühungen von Wissenschaftlern und „Praktikern“ für erforderlich, um wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Erfahrungen optimal zu nutzen. Dabei gilt es auch, klar abzustecken, was die Wissenschaft für die Praxis wirklich leisten kann (vgl. dazu KRUG & LAMES, 2011) um den Umsetzungsprozess wissenschaftlicher Erkenntnisse, theoretisch begründeten Hintergrundwissens und prinzipieller Handlungsorientierungen im Trainingshandeln in Verbindung mit den subjektiven Theorien („Gebrauchstheorien“) der Trainer zu unterstützen.

Neue trainingswissenschaftliche Ansätze sehen wir derzeit in vier Schwerpunkten:

Erstens eine Begründung der Belastungsge-
staltung insbesondere im Kraft- und Aus-
dauertraining über molekulare, zelluläre und
genetische Komponenten. Hierbei wird vor
allem durch molekular-biologische und bio-
medizinische Diagnostik ein tieferes Ver-
ständnis für die Adaptationsprozesse erwar-
tet. Auffällig ist die Zunahme von Veröf-
fentlichungen zu Intensivierungsstrategien
im Training (High intensity training – HIT –
zusammenfassend KINDERMANN, 2013). Die
Wirkungsrichtungen dieser Trainingsformen
sind weiter abzuklären. Auswirkungen auf
die Begrifflichkeiten der Belastungsfaktoren
und Beanspruchungsindikatoren sind zu
erwarten. (Vgl. TOIGO & BOUETLIER, 2006;
BLOCH, 2007)

Zweitens erweiterten sich in den letzten
Jahren die Kenntnisse zu den zentralnerval-
len und neuromuskulären Prozessen. Lern-
und Anpassungsprozesse überlagern sich
beim Erlernen, Vervollkommen bzw. Um-
lernen sportlicher Techniken insbesondere
unter zusätzlicher Einwirkung von konditio-
nellen Belastungen. Bildgebende Verfahren,
Bestimmung von Neurotransmittern sowie
der Einsatz radioaktiver Isotope präzisieren
die Wirkungsrichtungen von Trainingsübun-
gen. (Vgl. VOGT & THOMASCHKE, 2007;

HOLLMANN et al., 2006; TAUBERT et al.,
2010)

Drittens verstärken sich die Bemühungen
zur Ausprägung der sportlichen Form vor
entscheidenden Wettkämpfen (PLATONOV,
2013). Dies ist ein zunehmend interdisziplinär
ausgerichtetes Problem, um die „Tape-
ringphase“ so effektiv wie möglich zu ge-
stalten.

Viertens gibt es zunehmend mehr Veröffent-
lichungen zum Nachwuchsleistungssport,
insbesondere zur Talentfindung und Ta-
lentförderung (FISHER & BAILAY, 2008;
GAGNÉ, 2010; HOFFMANN & PFÜTZNER,
2014).

Zum Charakter, zur Diktion des Fachbuchs
sei hervorgehoben, dass ungeachtet beste-
hender Wissenslücken ein möglichst ge-
schlossenes Theoriegebäude, keine Anei-
nanderreihung von Einzelthemen angestrebt
wird. Das gilt auch für die Einbeziehung von
Vertretern anderer Wissenschaftsdisziplinen
– so der Psychologie, der Sportmedizin, der
Biochemie –, aus dem Führungsbereich der
Traineraus- und -weiterbildung (Traineraka-
demie) und aus der Fachjournalistik. Bei
allen Themen nahmen die Herausgeber von
der konzeptionellen Grundlinie angefangen
und mitgestaltend bis zur Endredaktion
wesentlichen Einfluss.

Hiermit legen wir nach weniger als fünf
Jahren eine 3. Auflage dieses Fachbuches
vor. Sie wurde durchgesehen und, soweit in
einer Nachauflage möglich, aktualisiert.

Von den Autoren waren einige bereits an der
„Trainingslehre“ (HARRE [Red.], 1969-1986)
und der „Trainingswissenschaft“ (SCHNABEL
et al. [Hrsg.], 1994-2003) beteiligt. Zu ihnen
gehörte auch Dr. Joachim Berger, der 2009
im Alter von 76 Jahren leider verstorben ist.

Unser Dank gilt allen, die am Zustande-
kommen der 3. Auflage Anteil haben.

Dank auch dem Sportverlag Meyer & Meyer,
der die Herausgabe dieser neuen Auflage in
bewährter Weise wieder übernommen hat.

Günter Schnabel

Dietrich Harre

Jürgen Krug

Geleitwort

Wenn innerhalb einer so kurzen Zeit von einem Fachbuch, das zu den Standardwerken seines Fachgebietes zählt, bereits eine 3. Auflage erscheint, so spricht dies gleichermaßen für Herausgeber und Autoren wie auch für den Verlag. Zugleich wird damit aber auch der besondere Bedarf für ein umfassendes Studien- und Lehrbuch deutlich.

Das Buch bestimmt die studentische Ausbildung sowie die Fort- und Weiterbildung von Trainerinnen und Trainern im Leistungssport ganz wesentlich mit.

Leistung, Training und Wettkampf werden zu recht als die wesentlichen inhaltlichen Koordinaten für erfolgreiches Trainerhandeln im Leistungssport im Untertitel hervorgehoben und kennzeichnen zugleich die inhaltliche Breite des Buches, das in seiner Systematik und Geschlossenheit der Darstellung überzeugt. Eine Fülle aktuell diskutierter Probleme wird aufgegriffen.

Der insoweit vorhandene Kenntnisstand wird ebenso fundiert dargestellt, wie zugleich auch offene Fragen gekennzeichnet werden. Dass Trainingswissenschaft und Leistungssportpraxis sich gegen- und wechselseitig bedingen, ist aus der Sicht der fortschrittlichen, erfolgreichen Leistungssportpraxis völlig unstrittig. Mit dem Fachbuch „Trainingslehre – Trainingswissenschaft“ wird diese Brücke durch die Herausgeber und Autoren ganz bewusst und völlig zu recht dokumentiert. Zu wünschen ist, dass Vertreter der Praxis wie auch Trainingswissenschaftler diese Brücke weiter stabilisieren, um so zu neuen, erfolgversprechenden Ansätzen zur Lösung praktischer wie auch theoretischer Probleme gelangen zu können. Die Lektüre des Buches und die Auseinandersetzung mit den hier dargestellten Themen sollten dafür ausgezeichnete Anregungen liefern können.

Prof. Dr. Lutz Nordmann

**Direktor der Trainerakademie Köln
des DOSB**

Erster Teil:

Wesen und Grundzüge von Trainingslehre und Trainingswissenschaft

Kapitel 1

Gegenstand, Stellung und Methoden der Trainingswissenschaft

Ziel dieses Kapitels ist es, dem Leser einen Einstieg in die Trainingswissenschaft zu ermöglichen. Dazu sollen Gegenstandsbereich, Entwicklungsstand und -tendenzen sowie die Methodologie der Trainingswissenschaft kurz umrissen werden, und zwar unter Anknüpfung an den Stand der gegenwärtigen wissenschaftstheoretischen Diskussion, ohne diese Diskussion hier wiedergeben oder abschließend bewerten zu wollen. (Vgl. dazu FRÖHLICH, 2009; 2012; HOHMANN, LAMES & LETZELTER, 2002; HOTTENROTT & NEUMANN, 2010; KRUG, 2014; KRUG & LAMES, 2011; LAMES, PFEIFER, HOHMANN & HORN, 2013; LETZELTER, 2006; WILLIMCZIK, 2011)

1.1 Charakteristik des Gegenstandes

Unter dem Gegenstand der Trainingswissenschaft wird allgemein das Training verstanden, ein Handlungsfeld in verschiedenen Realisierungsbereichen des Sports, in dem durch eine zielgerichtete, systematisch aufgebaute und organisierte Tätigkeit eine Vervollkommnung bzw. Steigerung der körperlich-motorischen Leistungsfähigkeit und ihrer personalen Voraussetzungen angestrebt wird. Als Training ist nicht nur die Vorbereitung auf sportliche Wettkämpfe im Leis-

tungssport zu verstehen, sondern es findet auch statt u. a. im Behindertensport, im Freizeit- und Gesundheitssport, im Schulsport (vgl. LAMES, BARCK, KELLER, KÖRBER, PREUB & REDER, 2002; KRUG, CARL, HARTMANN, HOHMANN & STARISCHKA, 2002), im Alterssport. (Vgl. KRUG, 1998; MECHLING, 1998) Wesentliche Charakteristika dieses sportlichen Handlungsfeldes, worin es sich auch von anderen Handlungsfeldern – trotz nicht zu übersehender Überschneidungen – unterscheidet, sind die rationelle, systematische Einwirkung auf die menschlichen Leistungspotenzen durch effektive Maßnahmen, Methoden und Verfahren, *ein hohes Maß an Eigenaktivität und Übungstätigkeit* zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit, der Vervollkommnung spezialisierter Tätigkeiten bzw. der Optimierung von Handlungs- und Verhaltensweisen. (Vgl. SCHNABEL & THIEB, 1993, S. 859)¹

Zum weiteren Verständnis des Gegenstandes „sportliches Training“ muss auf die wichtigsten **Trainingsziele** und **Ergebnisformen** verwiesen werden:

- **Sportliche Leistungsfähigkeit, sportmotorisches Können** als Grundlage ho-

¹ Wenngleich das Training von Tieren – z. B. im Pferdesport – in einigen wesentlichen Punkten mit diesem allgemeinen Trainingsbegriff übereinstimmt, kann es doch dem Handeln des trainierenden Menschen nicht gleichgesetzt werden.

her und höchster Leistungen in speziellen Sportarten bzw. -disziplinen;

- **körperliche Vollkommenheit** (Schönheitsideal, „sportliche“ Figur – schöne Bewegung);
- **Fitness, Gesundheit** (Prävention – Rehabilitation);
- **Erlebnis, Befriedigung körperlicher und geistig-sozialer Bedürfnisse** (Selbstverwirklichung und Selbstbestätigung, allgemeines Wohlbefinden, Kooperation und Kommunikation).

In den verschiedenen Realisierungsbereichen und -formen sportlichen Trainings dominieren unterschiedliche Zielstellungen und, individuell gesehen, bestehen darüber hinaus meist noch Unterschiede in der Zielhierarchie. Bei aller Dominanz *einer* Zielstellung spielen jedoch zumeist mehrere der genannten Trainingsziele eine Rolle. Die dominierende Zielstellung für das **Training des Leistungssportlers** – des Nachwuchswie des Spitzensportlers – ist unzweifelhaft seine zumeist als Wettkampfleistung nachzuweisende Leistungsfähigkeit. Damit verbunden ist jedoch, mehr oder weniger stark ausgeprägt, die Zielstellung von *Erlebnis- und Bedürfnisbefriedigung*, die u. a. zur Selbstverwirklichung und Selbstbestätigung führt. Im **Breiten- und Gesundheitssport** kann jede der genannten Hauptzielstellungen und dementsprechenden Ergebnisformen dominant sein, die anderen sind dabei meist ebenfalls von Bedeutung.

Unbenommen von den genannten weiteren Zielstellungen und Ergebnisformen stehen die sportliche Leistungsfähigkeit bzw. das sportmotorische Können beim *sportlichen* Training jeweils im Mittelpunkt. Diese Feststellung gilt ohne Einschränkung, wenn sportliche Leistungsfähigkeit und sportmotorisches Können nicht auf den Wettkampfsport und die nach fixierten Regeln betriebenen Sportarten begrenzt, sondern im erweiterten Sinne als allgemeine körperlich-motorische Leistungsfähigkeit verstanden werden. (Vgl. Kap.2) Sie sind dort, wo sie nicht wie im Leistungssport das dominierende Hauptziel darstellen, zumeist notwendige Zielkompo-

nenten, „Mittel“, um die anderen Ziele überhaupt erreichen zu können.²

Training ist ein herausragendes Handlungsfeld im Sport und somit kann der **Gegenstandsbereich der Trainingswissenschaft** vorläufig wie folgt umrissen werden:

- **Das sportliche Training als aktive, ganzheitliche Tätigkeit des Trainierenden** mit dem unmittelbaren oder mittelbaren Ziel, auf die eigene sportmotorische Leistungsfähigkeit durch solche organisierte Handlungen einzuwirken, die zur Vervollkommnung, Erhaltung („Erhaltenstraining“) oder geplanten Rückbildung („Abtraining“) der leistungsrelevanten biotischen, psychischen – darunter besonders der motorischen – Funktionen führen.

- **Das sportliche Training als System, als institutionalisierter Prozess**, der langfristig geplant, organisiert und pädagogisch-didaktisch geführt, kontrolliert und reguliert wird durch die Tätigkeit von Trainern, Sportlehrern, Fachübungsleitern, unterstützt von Sportwissenschaftlern, Sportmedizinern und – vor allem im Hochleistungssport – weiteren beteiligten Fachleuten.

- **Die sportliche Leistung als Handlung und Handlungsergebnis** sowie die **sportliche Leistungsfähigkeit**, das sportmotorische Können als Ensemble von personalen Leistungsvoraussetzungen, die die wesentlichsten Ansatzpunkte des Trainings darstellen.

- **Der sportliche Wettkampf** als die dem Sport wesenseigene Form des Leistungsvergleichs.

Demnach sind Hauptkomponenten des Gegenstandes (Abb. 1.-1)

- *die sportliche Leistung und Leistungsfähigkeit,*
- *das sportliche Training (noch einmal unterschieden in Trainingstätigkeit und Trainingssystem),*
- *der sportliche Wettkampf.*

² WASMUND-BODENSTEDT (1982, S. 28) unterscheidet in diesem Zusammenhang eine finale von einer instrumentalen Auffassung des Trainingsziels und kommt zu einem produktorientierten und einem prozessorientierten Modell des Trainings.



Abb. 1.-1 Wechselseitiger Zusammenhang der Gegenstandskomponenten der Trainingswissenschaft

In dieser Reihenfolge – entsprechend ihrem inneren Zusammenhang – werden die drei Hauptkomponenten in den Teilen 2, 3 und 4 dieses Buches behandelt.

Die hier dargebotene Charakteristik des *Gegenstandes der Trainingswissenschaft* wirft die Frage auf, inwieweit sich der *Gegenstand der Trainingslehre*, wie wir sie heute verstehen, davon unterscheidet. Im Vorwort wurde bereits darauf verwiesen, dass von Trainingswissenschaft erst seit etwa 50 Jahren gesprochen wird und das Sach- und Fachgebiet „Training“ als Trainingslehre bezeichnet wurde. Bis heute werden Trainingswissenschaft und Trainingslehre nicht immer klar unterschieden.

Eine eindeutige Differenzierung versuchen CARL (1984, S. 135) und MARTIN, CARL & LEHNERTZ (1991). Nach LETZELTER ist Lehre als Handlungslehre zu verstehen, die ihre Regeln und Regelsysteme sowohl auf wissenschaftliche Erkenntnisse als auch auf „reflektierte Erfahrungen der in der Trainingspraxis Tätigen bzw. die Trainingspraxis systematisch Beobachtenden“ (1991, S. 18) zurückführt.

HOHMANN, LAMES & LETZELTER (2007, S. 25) bestimmen „Trainingslehre“ als „eine systematische Sammlung handlungsrelevanter Aussagen zum Training, die sich aus unterschiedlichen Quellen speisen, wie z. B. wissenschaftliche Untersuchungen oder Erfahrungswissen“. Zur

Trainingswissenschaft rechnen sie jedoch nur das „wissenschaftlich bewährte Wissen der Trainingslehre“, wodurch nur eine Teilmenge der Trainingslehre in die Trainingswissenschaft eingeschlossen wird.

Bereits im „Lexikon Sportwissenschaft. Leistung. Training. Wettkampf“ (SCHNABEL & THIEB, 1993, S. 878, 879) hatten wir uns mit der Definition von „Trainingslehre“ auf folgende Differenzierung von „Trainingswissenschaft“ und „Trainingslehre“ festgelegt und letztere definiert als „handlungsorientierender Teil der Trainingswissenschaft: Trainingsmethodik als Technologie und Didaktik des Trainierens“. Diese Position und ihre weitere Konkretisierung (ebenda) entspricht weitgehend den Auffassungen der anderen genannten Autoren, unabhängig davon, dass der Trainingslehre früherer Jahrzehnte eine Vorgängerfunktion bezüglich der Trainingswissenschaft zukommt.

Eine weitergehende Kennzeichnung des Gegenstandsbereichs ergibt sich aus dem in diesem Buch enthaltenen **Glossar**, das die grundlegenden Termini und damit auch die tragenden, den Gegenstand charakterisierenden Sachbegriffe enthält – in Zuordnung zu den Gegenstandskomponenten Leistung, Training, Wettkampf. Eine differenziertere Klärung und Erklärung der Begriffe wird in den betreffenden Kapiteln erfolgen.³

1.2 Stellung und Funktion in der Sportwissenschaft

Das Anliegen, die Trainingswissenschaft in die größere Einheit der Sportwissenschaft einzuordnen, setzt hinreichende Klarheit über *Gegenstand, Inhalt und Funktion der Sportwissenschaft* voraus. In der gegenwärtigen wissenschaftstheoretischen Diskussion wird jedoch deutlich, dass, ungeachtet des Bestehens einer großen „scientific community“ und der festen Etablierung der Sportwissenschaft an den deutschen Universitäten und Hochschulen – und darüber hinaus in ganz Europa und vielen Ländern der Erde –, diese Klarheit noch nicht den Stand älterer,

³ Zur Orientierung s. auch SCHNABEL & THIEB (1993).

traditioneller Wissenschaften erreicht hat (CARL, 1984; 1989; DIECKERT, PETERSEN, RIGAUER & SCHMÜCKER, 1993; KUNATH, 1991; KURZ, 2007; RÖTHIG, 1992; ROTH, PAUER & REISCHLE, 1999; SCHNABEL, 1993a; THORHAUER, 1988; THORHAUER, CARL & TÜRK-NOACK, 1996; WILLIMCZIK, 1979; 1985; 2001; 2003, 2010, 2011). In gewissem Maße kennzeichnend für den derzeitigen Stand ist die Diskussion einer Umbenennung der Sportwissenschaft in „Bewegungswissenschaft“. (Vgl. ROTH, PAUER & REISCHLE, 1999, S. 118-122; Balz, 2000; Zschorlich, 2000)

Eine differenzierte Erörterung dieser Problematik soll und kann hier nicht erfolgen. Zum Gegenstand und zum allgemeinen Charakter („Typ“) der **Sportwissenschaft** sei jedoch folgendes hervorgehoben:

Für die Gegenstandsbestimmung bieten sich mehrere Ansatzmöglichkeiten:

- Sportliche Tätigkeit, sportliche Handlungen.
- Der Sport treibende Mensch.
- Körperkultur⁴ und Sport als gesellschaftliches Phänomen.
- Sportwissenschaft als Bewegungswissenschaft. (Vgl. BALZ, 2000; FUNKE-WIENEKE, 2000; ZSCHORLICH, 2000)

Jeder dieser genannten Ansätze erschließt den Gegenstandsbereich der Sportwissenschaft nur unvollkommen, jeweils unter einem dominierenden Aspekt. Erst alle Aspekte zusammen werden dem wissenschaftlichen Gegenstandsbereich hinreichend gerecht. Weitgehend Übereinstimmung besteht in der

Auffassung, dass die Sportwissenschaft eine primär **angewandte Wissenschaft** ist. Das bedeutet einerseits, dass ihr Gegenstand eine Erscheinungsform, ein Bereich der gesellschaftlichen Praxis, des menschlichen Lebens ist. Ferner wird damit die Funktion, die unmittelbare wissenschaftliche Zielstellung ausgedrückt: die Nutzbarkeit der Ergebnisse, ihre Umsetzbarkeit im untersuchten Praxisfeld. (Vgl. u. a. SCHNABEL, 1993a, S. 13)

Für diesen Praxisbezug ergeben sich **drei Hauptrichtungen**:

- *Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen des Sporttreibens*, die zu einer Technologie der sportlichen Tätigkeit und zur Ableitung von Handlungsorientierungen für aktiv Sporttreibende, Anleitende und Lehrende führen sollen – allgemein und differenziert für die unterschiedlichen Zielstellungen und Realisationsformen (Leistungssport – Freizeit-/Breitensport – Schulsport usw.).
- *Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen der Vermittlung* motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie der Persönlichkeitsbildung und Erziehung durch sportliche Tätigkeit zur Ableitung von Handlungsorientierungen für Lehr- und Anleitungstätigkeiten.
- *Erarbeitung wissenschaftlicher Erkenntnisse zum Sport als sozialer Institution* sowie zu seinen Wirkungen und Wechselbeziehungen als Grundlage für Planungs-, Leitungs- und Lenkungsmaßnahmen, unter anderem von staatlichen Organen und gesellschaftlichen Organisationen, für Regierende, Volksvertretungen und Sportgremien.

Die **Trainingswissenschaft** hat sich in den letzten 50 Jahren im Rahmen der Sportwissenschaft zu einem mehr oder weniger „autonomen Wissenschaftsfeld“, „zu einem eigenen Wissenschaftstyp“ entwickelt (MARTIN, 1993a, S. 19). Auf ihre Entstehung und Vorstufen wurde bereits im Vorwort kurz eingegangen. Hier kann zunächst festgehalten werden: Wie die Sportwissenschaft ist sie nach verbreiteter Auffassung eine **angewandte Wissenschaft**, eine „Anwendungswissenschaft“ (MARTIN, 1993a, S. 1-18; vgl. auch HARRE & SCHNABEL, 1993; KRUG, 1993a).

⁴ Der Begriff „Körperkultur“ entstand im „Zusammenhang mit der Lebensreform, mit der Erneuerung der gesamten Lebensführung“ um 1900, orientierend auf „die aktive Pflege des Körpers, die verantwortungsbewußte, wertgerichtete Übung der in der modernen Zivilisation verkümmerten Funktionen mit dem Ziel der Anpassungsfähigkeit, Gesundheit und Leistungsfähigkeit.“ (BERNETT, 1992, S. 256) In diesem elementaren Sinne steht er hier, u. a., um Gegenstände einbeziehen zu können, die bei aller Weite des heutigen Sportbegriffs nicht ohne Weiteres dem Sport zugerechnet werden können, z. B. viele Inhalte der Fitness-Kultur oder der Krankengymnastik. Zugleich wird damit der Charakter dieses menschlichen Tätigkeits- und Betätigungsfeldes als Kulturerscheinung und -bestandteil zum Ausdruck gebracht.

Dass sie teilweise auch Grundlagenwissenschaft sein kann und muss, postulieren u. a. SCHNABEL (1995) und LETZELTER (1996).

Auch neuere Expertenbeiträge verstehen die Trainingswissenschaft als anwendungsorientierte Humanwissenschaft, die technologisches Wissen generiert, dabei jedoch ebenfalls zur Gewinnung des dafür erforderlichen Hintergrundwissens – Grundlagenwissens – durch Grundlagenforschung beizutragen hat. (Vgl. u. a. DAUGS, OLIVIER, WIEMEYER & PANZER, 1999, S. 23-27; HOHMANN, 1999; HOHMANN et al., 2002, S. 24)

Die **Zielstellung der Trainingswissenschaft** und damit die angestrebten Ergebnisse sind letztendlich Erkenntnisgrundlagen für wissenschaftlich fundiertes Handeln, sind wissenschaftlich begründete Trainingssysteme, die Handlungsregulative für Trainierende und die das Training Führenden und Leitenden sowohl hinsichtlich des Gesamtaufbaus des Trainings als auch für die einzelnen Teilaufgaben (Leistungskomponenten usw.) vorgeben.

Auf die sich daraus ergebende **Problematik der wissenschaftlichen Fundierung des Trainings** haben u. a. SCHLICHT und LAMES (1993) aufmerksam gemacht. Als Aufgaben für den Trainingsforscher postulieren sie

1. für Problemsituationen Hintergrundwissen über Gesetzaussagen bereitzustellen;
2. für Aufgabensituationen standardisierte Handlungsempfehlungen zu entdecken (S. 91).

Als wesentliche Charakteristika des angestrebten wissenschaftlich fundierten Handelns nennen sie, Bezug nehmend auf PERREZ & PATRY (1982):

- Sämtliche Maßnahmen sind ethisch legitimierbar.
- Sie lassen sich „explizit auf Regeln beziehen, die formal vollständig und korrekt sind und welche die Bedingungen spezifizieren, unter denen sie für einen Anwendungsbereich als bewährt zu gelten haben“.
- Das Treatment basiert auf Voraussetzungen, „die mit dem vorhandenen gesetzesartigen Wissen kompatibel sind“.
- „Die Aufwand-Nutzen-Relation des Handelns“ ist „über den Vergleich von erwünschten Wirkungen und unerwünschten Nebenwirkungen kalkulierbar“ (S. 92). (Vgl. auch DAUGS et al., 1999, S. 23-25; HOHMANN, 1999; HOHMANN et al., 2007, S. 18)

Aus der gekennzeichneten Zielstellung leiten sich in Anbetracht des charakterisierten Gegenstandsbereichs und unter Berücksichtigung der Aufgabenproblematik folgende **Aufgaben der Trainingswissenschaft** ab (z. T. in Anlehnung an und modifiziert nach CARL, 1989, S. 221/222):

- Erarbeitung und ständige Vervollkommnung eines **Begriffssystems**, das – ausgehend von den zentralen Kategorien „sportliche Leistung und Leistungsvoraussetzungen“, „sportliches Training“, „sportlicher Wettkampf“ – eine widerspruchsfreie wissenschaftliche Kommunikation und Kooperation sowohl im engeren Rahmen der Trainingswissenschaft als auch mit den tangierenden bzw. kooperierenden Wissenschaften sowie mit den Trainierenden und den in der Praxis Tätigen ermöglicht.
- **Auswertung** und Aufbereitung der Ergebnisse und Erkenntnisse der sog. **Basiswissenschaften** (u. a. Biomechanik, Anatomie, Physiologie, Biochemie, Psychologie, Soziologie) und ihrer sportwissenschaftlichen angewandten Zweige hinsichtlich ihrer Beiträge zu Struktur und Entwicklungsgesetzmäßigkeiten der motorischen, speziell der sportlichen **Leistungen und der Leistungsfähigkeit**.
- **Analyse des Erfahrungswissens** der Trainingspraxis und **empirische Forschung** zur sportlichen Leistung und zu ihrer Entwicklung.
- Erarbeitung und Überprüfung von Hypothesen und Modellen sportlicher Leistungen, deren Abhängigkeiten und Voraussetzungen und von relevanten Entwicklungsgesetzmäßigkeiten – als praxisrelevanter **Leistungstheorie der Trainingswissenschaft**.
- **Beschreibung, Analyse und Systematisierung des Trainingsvorgangs** und der **Trainingswirkungen** auf den verschiedenen Handlungsfeldern sportlichen Trainierens. Erarbeitung von **Trainingshypothesen, Trainingsmodellen** und **-systemen** einschließlich von Prognosen und komplexen Anforderungsprofilen für die verschiedenen Phasen bzw. Stadien der Leistungsentwicklung – in Anwendung der Leistungstheorie und der Analyseergebnisse der Trainingspraxis.

- Erarbeitung und Überprüfung von **Trainingskonzeptionen** in unmittelbarer Zusammenarbeit mit der Trainingspraxis und wissenschaftliche Auswertung der Ergebnisse für die Leistungstheorie (weiterentwickelte bzw. modifizierte Modelle usw.).
- **Beschreibung, Analyse und Modellierung der Wettkampfgestaltung bzw. -führung** einschließlich der unmittelbaren Wettkampf- und der Startvorbereitung und -nachbereitung.
- **Erarbeitung und Überprüfung von Wettkampfkonzeptionen** in unmittelbarer Zusammenarbeit mit der Praxis sowie wissenschaftliche Auswertung der Ergebnisse für die Wettkampftheorie.
- **Weiterentwicklung der trainingswissenschaftlichen Methodologie** sowohl der Methoden der Datenerfassung, speziell der Messverfahren, der Datenauswertung und -interpretation, als auch komplexer Forschungsdesigns einschließlich qualitativer Ansätze. (Vgl. u. a. HOSSNER, 1999; MESTER & PERL, 2000; TSCHIENE, 1988)

Zur genaueren Bestimmung und zum vollen Verständnis der Stellung und Funktion der Trainingswissenschaft in der Sportwissenschaft soll das skizzierte **Aufgabenspektrum** in drei Richtungen **ergänzend spezifiziert** werden:

Erstens: Allgemeinheitsgrad der Aussagen und Handlungsorientierungen

Insofern der Gegenstand der Trainingswissenschaft *die sportliche Leistung, das sportliche Training, der sportliche Wettkampf* ist, beziehen sich die Aussagen und Handlungsorientierungen auf **das Allgemeingültige des komplexen Gegenstandsbereichs**, d. h. auf Erkenntnisse, Gesetzmäßigkeiten und Handlungskonzepte, die im Wesentlichen für alle Sportarten, alle Etappen der Leistungsentwicklung, alle Realisierungsbereiche sportlichen Trainierens gemeinsam gelten. Dem steht jedoch die Vielfalt der Sportarten und sportlichen Disziplinen gegenüber, die teilweise recht unterschiedliche Leistungsarten und Anforderungsprofile verkörpern, woraus sich auch **Spezifika in der Entwicklung der**

Leistungsfähigkeit und des Trainings – mit teilweise spezifischen Gesetzmäßigkeiten – ergeben. Dazu kommt, dass die empirische Forschung immer an den Sachverhalten dieser speziellen Erscheinungsformen von Leistung, Training und Wettkampf erfolgt, so dass die Gewinnung verallgemeinerter Aussagen und Handlungsorientierungen das Ergebnis vergleichender Analysen und Modellierungen, also empirisch gestützter Theoriebildung, ist.

Daraus resultiert, dass die Trainingswissenschaft heute als eine Wissenschaft verstanden wird, die einerseits Aussagen und Handlungskonzepte für alle Arten sportlicher Leistungen, sportlichen Trainings und Wettkampfs zur Aufgabe und zum Inhalt hat, die andererseits jedoch ihre Funktion nur erfüllen kann, wenn sie die verschiedenen Handlungsfelder der Sportarten und Disziplinen – und darüber hinaus auch des Trainings, wie es außerhalb des Leistungssports betrieben wird – **differenziert** bearbeitet.

Daraus ergeben sich zwangsläufig *verschiedene „Abteilungen“ der Trainingswissenschaft*, ergeben sich auch Spezialisierungen der Wissenschaftler selbst. Das sollte jedoch nicht zur Aufsplitterung der Trainingswissenschaft und zur Konstituierung eigenständiger Wissenschaftsdisziplinen für Sportartengruppen oder für einzelne Sportarten führen.

Zweitens: Wissenschaft und Trainingspraxis

Wie bereits ausgeführt und wie durch die gekennzeichneten Aufgaben unterstrichen wird, ist die Trainingswissenschaft *einerseits Objektwissenschaft* – **Humanwissenschaft**, die den **trainierenden Menschen**, seine Leistungspotenzen und die Gesetzmäßigkeiten ihrer Entwicklung zum Gegenstand hat –, *andererseits Anwendungswissenschaft*, die das Trainingshandeln von Trainierenden und Trainern nicht nur untersucht, sondern seine Optimierung zum Ziel hat. Das Letztere ist jedoch, so hat sich immer wieder erwiesen, nicht möglich, wenn der Wissenschaftler in der traditionell zugewiesenen Rolle als „distanzierter Beobachter“ verharrt (CARL, 1989, S. 222). Er

muss *sich selbst unmittelbar in den Trainingsprozess einbringen*, muss Mitverantwortung für das Erreichen oder Nichterreichen der von ihm mit programmierten Ziele und Maßnahmen übernehmen.

Dieses „Einbringen“ wird selten so weit gehen können, dass der Trainingswissenschaftler ständig zugleich als Trainer tätig wird. Erfahrungen aus eigener Trainertätigkeit, über die fast alle der gestandenen Vertreter der Trainingswissenschaft verfügen, sind jedoch kaum zu entbehren. Anzustreben ist jedoch eine Kooperation, ein Teamwork. Wenn dagegen nach der Erarbeitung von Handlungstheorien und Trainingskonzepten die Rolle des Trainingswissenschaftlers auf die eines distanzierten Beobachters beschränkt bleibt, ist es oft nicht möglich, die entwickelten Konzepte und Handlungsorientierungen in der Praxis voll durchzusetzen und auf Durchführbarkeit und Effektivität zu überprüfen. Und damit ist es auch nur sehr unvollkommen möglich, die eigene wissenschaftliche Arbeit richtig zu bewerten.

Der Praxisintegration der Trainingswissenschaft, die u. a. die ständige Auswertung der Praxiserfahrungen, des Praxiswissens, der „Alltagstheorien“ der Trainer einschließt, muss auf der anderen Seite ein hinreichendes *Wissenschaftsverständnis der Trainer* (Sportlehrer, Übungsleiter usw.) entsprechen, das sie kooperationsfähig und -bereit macht. Ein Hochschulstudium für Trainer und Sportlehrer ist anzustreben.

Das hier angesprochene Verhältnis von Trainingswissenschaft und Trainingspraxis spielt im Selbstverständnis der Trainingswissenschaft eine wesentliche Rolle und wurde in den letzten Jahren unter verschiedenen Aspekten problematisiert und diskutiert. HOHMANN (1999, S. 40) spricht von einem „Theorie-Praxis-Dilemma bei erkenntnisorientierter Forschung“. Für ROTH (1999b, S. 178) hängt die „Praxisakzeptanz von sportwissenschaftlich generiertem Problemlösungs- oder Gestaltungswissen davon ab, ob vernünftige Fragen und vernünftige Antworten gefunden werden“. Letztlich kommt er jedoch zu dem Schluss, dass für die Brücken und Wege „von der Praxis in die Praxis“ die goldene Regel gilt: Es gibt eine solche goldene Regel nicht! Auf das Problem überzogener Erwartungen der „Praktiker“ weist LETZELTER (2006b, S. 32-37) hin: „Vorläufig, teurer Trainer, ist alle Theorie.“

HOHMANN et al. (2007, S. 21/22) betonen ebenfalls die Notwendigkeit der Kooperation mit der Trainingspraxis, betonen die zu überwindenden Verständigungsprobleme und sprechen gar von einem Theorie-Praxis-Graben. Ihre Positionen zu seiner Überwindung entsprechen im Wesentlichen den oben skizzierten. Akzeptanzprobleme bei der Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Trainingspraxis erörtert mit typischen Beispielen auch CARL (1999, S. 108/109).

Drittens: Multi- bzw. Interdisziplinarität – integrative Wissenschaft

Menschliches Handeln und Verhalten und demnach auch sportliches Leistungs-, Trainings- und Wettkampfhandeln und -verhalten stellen eine *biopsychosoziale Einheit* dar, sind nur unter *Einbeziehung aller relevanten Aspekte* adäquat zu erfassen und zu verstehen. Das bedeutet für die Trainingswissenschaft bei der Lösung der gekennzeichneten Aufgaben:

- **Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse der gegenstandsrelevanten Wissenschaften**, in Sonderheit der Biomechanik, der Sportmotorik/Bewegungslehre, der Sportanthropologie, Sportanatomie, Sportphysiologie und Neurophysiologie, Biochemie, Sportpsychologie und Sportsoziologie;
 - **Kooperation in der Forschungstätigkeit**, die in vielen Fällen eine Aufgabenlösung nur durch multidisziplinäres oder transdisziplinäres Herangehen ermöglicht;
 - **Integration der Erkenntnisse bzw. Aussagen der verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen** zu interdisziplinär – oder besser: transdisziplinär (MITTELSTRASS, 1993, S. 34-36) – fundierten Theorien, Modellen, Handlungskonzepten und -orientierungen.
- Damit ist gesagt, dass die Trainingswissenschaft nur als ein integrativer Wissenschaftstyp ihren Gegenstandsbereich adäquat erfassen und bearbeiten kann. Erforderlich ist die „Integration von Theorien, Erkenntnissen und Methoden unterschiedlicher Disziplinen mit dem eigenen Erkenntnisstand in jener synthetisierenden Form, die zu einer eigenständigen Grundlagentheorie mit eigenen Standards und Bewertungsregeln“ führt (MARTIN, 1993a, S. 20).

Interdisziplinarität und integrative Funktion wurden für die sich entwickelnde Trainingswissenschaft – wie für die Sportwissenschaft als Ganzes – seit Langem postuliert (u. a. BALLREICH & KUHLow, 1975; SCHNABEL, 1975b; WASMUND, 1976; WILLIMCZIK, 1979). Bis heute konnte dieser Anspruch nur unvollkommen erfüllt werden, blieben die Forschung und Theoriebildung, teilweise auch die Lehre, vielfach allenfalls multidisziplinär, lediglich mit Überlappungen der disziplinspezifischen Inhalte, Theorien und Forschungsparadigmen ohne wirkliche Integration⁵. Dennoch wurde im Bereich der Trainingswissenschaft der Anspruch der Interdisziplinarität und Integrativität bereits in höherem Maße erfüllt als in der Sportwissenschaft als Ganzes, nicht zuletzt gefördert durch die langjährige multi- und interdisziplinäre Forschung an größeren sportwissenschaftlichen Einrichtungen in verschiedenen Ländern (u. a. an der DHfK sowie am Forschungsinstitut und heutigen Institut für Angewandte Trainingswissenschaft in Leipzig).

Die Kennzeichnung als integrativer Wissenschaftstyp wirft die *Frage nach dem Verhältnis der Trainingswissenschaft zu den Wissenschaftsdisziplinen auf, deren Theorien, Ergebnisse und Methoden zu integrieren sind*. Häufig werden die für die Trainingswissenschaft relevanten Disziplinen als „*Basiswissenschaften*“ bezeichnet, womit ihre Funktion zu einem wesentlichen Teil gekennzeichnet ist.

Denn die Theorien, Methoden und Ergebnisse dieser Wissenschaftsdisziplinen sind für die Theorien, Methoden und Erkenntnisse der Trainingswissenschaft eine wesentliche Basis. Leistungstheoretische, trainingsmethodische und Wettkampfführungsaussagen und dementsprechende Handlungsorientierungen der Trainingswissenschaft bilden die jeweiligen Gegenstände jedoch in einer eigenen, komplexeren Qualität ab, zu deren Erklärung die anderen Wissenschaftsdisziplinen in der Regel nur bei Integration ihrer Aussagen und Gesetzmäßigkeiten beitragen können.

So ist auch CARL (1989, S. 221) zu verstehen, wenn er konstatiert: „Aussagen zu Training und Leistung gehören somit immer dann zur Trainingswissenschaft, wenn sie sich auf Datenerhebungen, Gesetze, Regeln oder Hypothesen aus mindestens zwei unterschiedlichen Basiswissenschaften beziehen oder den komplexen Handlungsprozeß insgesamt, d. h. Entscheidungen der Trainingspraxis betreffen.“

Das Verhältnis der Trainingswissenschaft zu den „Basiswissenschaften“ in der Forschung ist wesentlich dadurch bestimmt, ob es gelingt, ein *für alle Disziplinen verbindliches Forschungsparadigma*⁶ zu formulieren und danach zu arbeiten, oder ob letztlich jede Disziplin ihr durch die „Mutterwissenschaft“ geprägtes spezifisches Anliegen verfolgt und nach eigenem Paradigma arbeitet. Auf dieses Problem wird im folgenden Abschnitt noch einmal einzugehen sein.

Ein besonderes Problem ist das *Verhältnis der Trainingswissenschaft zur Sportpädagogik und Sportdidaktik*. Insoweit die Handlungsorientierungen der Trainingswissenschaft für Trainierende und Anleitende bzw. Lehrende auch pädagogisch begründet sind und didaktische Orientierungen gegeben werden, hat sie *auch pädagogische und didaktische Inhalte*. Die Trainingslehre mit ihren dominierenden Handlungsorientierungen zum methodischen Vorgehen im Training wurde darum teilweise weitgehend als Methodik im Sinne einer speziellen Didaktik verstanden und galt als pädagogisch-didaktische Disziplin. (Vgl. u. a. MATWEJEW & NOWIKOW, 1982)

Demgegenüber sei betont: Selbst die Trainingslehre und ihre Aussagen zum Trainieren kann man nur zu einem Teil als spezielle Didaktik einordnen. Ein großer Teil der Trainingsmethodik betrifft Aussagen dazu, was der Sportler in seiner Trainingstätigkeit

⁵ Zur Interdisziplinarität und Integration vgl. DAUGS et al., 1999; HOHMANN et al., 2007, S. 19-21; KRUG, 1999; WIEMEYER, 1996; WILLIMCZIK, 1985; 1999; 2001b; 2003; WILLIMCZIK & HÖHNER, 1999.

⁶ Paradigma: ursprüngliche Bedeutung „Beispiel“, „Muster“. Als wissenschaftliches P. nach KUHN (1962; 1970) die Grundauffassung bzw. das wissenschaftstheoretische Konzept, das eine Entwicklungsperiode prägt – zumeist bestimmt durch eine Wissenschaftlergeneration. Mit MARTIN (1993a, S. 20) auch zu verstehen als „Denkweisen ..., mit deren Hilfe Forschung vorstrukturiert wird“.

tun soll, betrifft die Technologie des Trainierens, jedoch nicht bzw. zunächst nicht, wie ihm das vermittelt wird, wie er dabei zu führen ist. Dementsprechend kann er mehr oder weniger auch ohne Trainer oder Lehrer trainieren (Abb. 1.-2).



Abb. 1.-2 Technologische und didaktische Fragestellung der Trainingslehre

In der Trainingswissenschaft mit ihren Gegenstandsbereichen Leistung, Training und Wettkampf dominieren erst recht die nicht der Pädagogik bzw. Didaktik zuzurechnenden Inhalte – ungeachtet der Anwendung und Umsetzung dieser Inhalte im pädagogischen Handeln und in didaktischen Maßnahmen. Wenn somit **die Trainingswissenschaft nicht den pädagogischen Wissenschaften zuzurechnen ist**, so besteht doch ein Grenzbereich, in dem sie sich mit der Sportpädagogik und der Sportdidaktik überschneidet.

Definition Trainingswissenschaft:

Disziplin der Sportwissenschaft, die das Beziehungsgefüge „sportliche Leistung/ Leistungsfähigkeit – sportliches Training“ unter den Zielaspekten der kör-

perlichen Vervollkommnung, der motorischen bzw. der sportlichen Leistungsentwicklung sowie des Vergleichs im sportlichen Wettkampf zum Gegenstand hat. Sie ist als empirische, integrative – z. T. transdisziplinäre – anwendungsorientierte („angewandte“) Humanwissenschaft charakterisiert. Sie untersucht die Struktur- und Entwicklungsgesetzmäßigkeiten sportlicher Leistungen und die Einflüsse der Trainingstätigkeit auf die Entwicklung der allgemeinen und speziellen sportlichen bzw. motorischen Leistungsfähigkeit sowie der Technologie und Didaktik des Trainierens (der Trainingsmethodik) und des Leistungsvergleichs im Wettkampf. Im Ergebnis von Grundlagen- und Anwendungsforschung formuliert sie Handlungsweisungen in Form von Prinzipien und (technologischen und didaktischen) Regeln für die Gestaltung von Trainingsprozessen mit unterschiedlichem Ausgangsniveau und unterschiedlicher Zielstellung (u. a. sportliche Höchstleistung, Gesundheit und Fitness, Beitrag zur Allgemeinbildung, Rehabilitation) und stellt wissenschaftlich fundierte Handlungsorientierungen für Trainingssysteme (u. a. für langfristigen Leistungsaufbau, Eignungsdiagnostik und Auswahlssysteme, Trainingssteuerung) und für zweckmäßiges Wettkampfvverhalten (einschließlich der unmittelbaren Wettkampfvorbereitung) zur Verfügung.

Die in der bisherigen Entwicklung der Trainingswissenschaft vordergründige Ausrichtung auf den Leistungssport – vom Anfängerbereich bis zur Spitze – ist einerseits den gesellschaftlichen Bedingungen und Bedürfnissen geschuldet, andererseits auch den hier gegebenen Bedingungen für die Erkenntnisgewinnung zu Wesen und Entwicklung der körperlich-motorischen Leistungsfähigkeit, als wesentlicher biopsychosozialer Grundeigenschaft des Menschen.

1.3 Erkenntnis- und Untersuchungsmethoden

Eine leistungsfähige Forschungsmethodik – d. h. Methoden und Verfahren zur Gewinnung von gesichertem Wissen und neuen Erkenntnissen – und ihre Beherrschung sind wesentliche Grundlagen für die Entwicklung und die Ergebnisse einer Wissenschaft. Wissenschaft existiert und entwickelt sich nur als Einheit von Theorie und Methode. Ein Abriss der Trainingswissenschaft muss darum auch auf ihre Erkenntnis- und Untersuchungsmethoden eingehen.

Allgemein wird der *Weg des wissenschaftlichen Vorgehens* als *Methode* bezeichnet (SEIFFERT & RADNITZKY, 1992). Methode verstehen KLAUS & BUHR (1976, S. 792) als ein „System von ... Regeln, das Klassen möglicher Operationssysteme bestimmt, die von gewissen Ausgangsbedingungen zu einem bestimmten Ziel führen“. „Die Methode gilt als Charakteristikum für die wissenschaftlichen Verfahren, und damit – pars pro toto – als Kennzeichen der Wissenschaft selbst“ (LORENZ, 2004, S. 676). Allgemeines Ziel aller Methoden ist die *Veränderung oder/und die Erkenntnis der Wirklichkeit*. Dieser Methodenbegriff schließt in der Forschung die Beziehung zum Ziel und zum Forschungsgegenstand ein und legt eine Unterscheidung von **Methode** – als dem ziel- und gegenstandsbezogenen Hauptweg der Erkenntnisgewinnung – und **Verfahren** – bezogen auf einzelne Operationen, z. B. der Datengewinnung – nahe. Einzuschließen sind darin, auch in der Trainingswissenschaft, sowohl Methoden und Verfahren empirischer als auch theoretischer Untersuchungen. Sie umfassen *Methoden und Verfahren der konzeptionellen Vorbereitung bzw. der Problemanalyse* (einschließlich der Literaturanalyse und der Hypothesenbildung), der *Gewinnung empirischen Wissens* (Gewinnung und Aufbereitung numerischer und nichtnumerischer Daten, einschließlich benötigter Mess-, Test-, Codierungs- und Speicherverfahren) und der *Verarbeitung des Wissens* (Datenverarbeitung und -interpretation, theoretische Einordnung und

Theoriebildung, Ableitung von Handlungsorientierungen).

1.3.1 Stand der Forschungsmethodik

Wie die Forschungsergebnisse zu trainingswissenschaftlichen Themen verschiedener Länder demonstrieren, existiert eine Reihe geeigneter Forschungsmethoden und findet mehr oder weniger erfolgreich Anwendung. Es gibt ferner eine zunehmende Anzahl von Publikationen zu forschungsmethodischen bzw. methodologischen Fragen der Sportwissenschaft, größtenteils in Auswertung und Anwendung der allgemeinen methodologischen Literatur und der Forschungsmethodik verwandter bzw. kooperierender Wissenschaften (u. a. WILLIMCZIK, 2001; 2003; 2010; 2011; STRAUB, 1990; HAAG, 1991). Auch zur Methodologie und Forschungsmethodik der Trainingswissenschaft finden sich Beiträge mit unterschiedlichen Ansätzen, und zwar so wohl allgemein-übergreifenden Inhalts (u. a. BALLREICH & KUHLOW, 1975; WASMUND, 1976; LEHNERT, 1979; WASMUND & BODENSTEDT, 1982; SCHNABEL, 1983; 1987b; SCHLICHT & LAMES, 1993; LETZELTER, 1996; MESTER & MAAS, 1996) als auch speziellere Arbeiten zu einzelnen Methoden wie etwa zu sportmotorischen Tests (BÖS, 1987; 2001), zu Einzelfall- bzw. Zeitreihenanalysen (SCHLICHT, 1988; LAMES, 1996c) oder zur nichtlinearen Dynamik (u. a. LAMES 1996b; PERL, 1996).

In den 90er Jahren wurden verstärkt Anstrengungen unternommen, den Stand der Forschungsmethoden in der Trainingswissenschaft zu analysieren (u. a. HOHMANN, WICHMANN & CARL, 1999; WIEMEYER, 1999). Wenngleich auf Grund der genannten Publikationen und Lehrveranstaltungen an einer Reihe sportwissenschaftlicher Hochschuleinrichtungen von Ansätzen zu einer Forschungsmethodik (System von Methoden) und Forschungsmethodologie (Methodenlehre) der Trainingswissenschaft gesprochen werden kann – *im erforderlichen Maße ausgearbeitet und ausdiskutiert sind sie bei weitem noch nicht*. Auch mit den jüngeren

„Trainingslehren“, aktuellen Fachbüchern zur Trainingswissenschaft (HOHMANN et al., 2007; WEINECK, 2007) und dem von uns vorgelegten Grundriss der Trainingswissenschaft kann diese Lücke noch nicht geschlossen werden. Es geht in diesem Abschnitt deshalb vorerst um einige Grundfragen sowie um Positionen zur Forschungsmethodik und einen Ansatz für ein Methodensystem der Trainingswissenschaft.

1.3.2 Fragen der Forschungsmethodologie

Abhängigkeit von Hauptinhalt und Fragestellungen

Inhalte und Fragestellungen bestimmen die Auswahl von Forschungsmethoden bzw. ihre Entwicklung nicht unwesentlich mit. Sie können sehr komplex sein, können jedoch auch nur ein eingegrenztes Problem betreffen. Um komplexe Erscheinungen wirklich erklären zu können, müssen die *komplexeren Frage- bzw. Problemstellungen in eine Reihe von Einzelfragen und Teilprobleme aufgefächert* werden. Die folgenden Fragestellungen stellen vier Grundfragen der trainingswissenschaftlichen Forschung mit eigenen Paradigmen dar, bauen jedoch dergestalt aufeinander auf, dass durch die Bearbeitung einer Fragestellung jeweils Voraussetzungen für die Beantwortung der nachfolgenden komplexeren Frage geschaffen werden:

- *Wodurch sind die sportlichen Tätigkeiten und Leistungen konditional und kausal bestimmt, und welche Komponenten und strukturellen Gesetzmäßigkeiten bestimmen die sportliche Leistungsfähigkeit?*
- *Nach welchen Gesetzmäßigkeiten, unter welchen Bedingungen und Abhängigkeiten vollzieht sich die Entwicklung des sportlichen Leistungszustandes und/oder der einzelnen Leistungsvoraussetzungen?*
- *Welche Wirkung (aktuell, zeitversetzt und kumulativ) erzielen die verschiedenen Trainingsübungen, Trainingsmethoden, Maßnahmen und ihre Kombinationen (jeweils in Abhängigkeit von den Ausgangsbedingungen)?*

- *Wie ist der Prozess des Trainierens kurz-, mittel- und langfristig optimal zu gestalten? (Optimierungsproblem in Relation von Ziel – Bedingungen – Inhalt – Methode). Während die beiden erstgenannten Fragestellungen dem Gegenstandsbereich „sportliche Leistung“ zuzuordnen sind, decken die beiden folgenden den Gegenstandsbereich „sportliches Training“ ab. Fragen und Antworten zum Gegenstandsbereich „sportlicher Wettkampf“ ergeben sich bei weiterer Differenzierung der hier genannten grundlegenden Fragestellungen.*

Biopsychosoziale Einheit des Forschungsgegenstandes und Disziplinspezifik der Methoden und Paradigmen

Die biopsychosoziale Einheit des Gegenstandes – d. h. die im sportlichen Training und Wettkampf unlösbar miteinander verflochtenen biotischen, psychischen und sozialen Faktoren bzw. Aspekte der Persönlichkeits- und Leistungsentwicklung der Sportler – muss das forschungsmethodische Herangehen wesentlich bestimmen. Es ist nicht nur möglich, sondern zum tieferen Eindringen in Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten unbedingt *erforderlich, einzelne Leistungsvoraussetzungen und ihre Entwicklung sowie einzelne methodische Maßnahmen gezielt zu untersuchen*; der biopsychosoziale Gesamtaspekt von Persönlichkeit, Leistung und Training darf dabei jedoch nicht aus dem Auge verloren werden. So sollte eine biotisch oder psychologisch oder technologisch akzentuierte Untersuchung zumindest in der Problemanalyse und Problemstellung sowie in der Ergebnisinterpretation der biopsychosozialen Einheit des Gegenstandes Rechnung tragen.

Aus dem Charakter des Forschungsgegenstandes ergibt sich, dass die relevanten Forschungsmethoden, vor allem bei einem empirischen Forschungsansatz (BORTZ & DÖRING, 2006), Methoden der an der multi- bzw. interdisziplinären trainingswissenschaftlichen Forschung beteiligten Wissenschaftsdisziplinen sind, u. a. der Biomechanik, der Biochemie, biologischer und medizinischer Disziplinen, der Psychologie, der Soziolo-

gie, der Sportdidaktik, der Mathematik und Informatik. Nach LETZELTER (1987, S. 5) „arbeitet die Trainingswissenschaft mit jenen Methoden, die in den empirischen Wissenschaften, in den Sozial- oder in den Naturwissenschaften üblich sind“. Inwieweit aber verfügt sie über eine *eigene Forschungsmethodik*? Dazu ist festzustellen:⁷

In sich entwickelnden angewandten oder **Problemwissenschaften** werden zumeist in hohem Maße **Forschungsmethoden aus den Basiswissenschaften entlehnt und dem speziellen Gegenstand und der Fragestellung entsprechend modifiziert**.

Ein trainingswissenschaftliches Beispiel sind die in der Biomechanik gebräuchlichen physikalischen Mess- und Registrierverfahren (z. B. Dynamometrie, Kinemetrie) und die Bestimmung von Kennwerten und Kennlinien von Bewegungsabläufen, die als Prüfkriterien für Lernvorgänge oder als Indikatoren für die Wirksamkeit bestimmter Trainingsmethoden usw. Anwendung finden. Das Gleiche gilt für eine Reihe biologischer Indikatoren (Herzfrequenz, Laktatkonzentration, Muskelaktionsströme u. a.).

Ein größerer Teil dieser Methoden und Verfahren kann vom Trainingswissenschaftler ohne den Fachwissenschaftler der betreffenden Wissenschaftsdisziplin mit Unterstützung von Messingenieuren, medizinisch-technischen Laboren usw. eingesetzt und interpretiert werden, in anderen Fällen bedarf es der direkten Mitwirkung der betreffenden Wissenschaftsdisziplin. Der Trainingswissenschaftler muss sich allerdings auch *seiner Grenzen bewusst bleiben*. So sehr sein Wissen und z. T. auch sein Können in die „Basiswissenschaften“ hineinreichen müssen und er auch die Hauptleistung in der Erarbeitung des interdisziplinären Forschungsparadigmas und in der integrativen Interpretation der Ergebnisse interdisziplinär angelegter Forschung erbringen sollte: er kann nicht zugleich alle kooperierenden Wissenschaftsdisziplinen zusätzlich beherrschen. Bedeutsam ist dabei das Problem der Übernahme basiswissenschaftlicher Standards im methodischen Vorgehen und der Ergebnis-

bewertung. Nach MARTIN (1993a, S. 19) können interdisziplinäre Untersuchungen trainingswissenschaftlicher Fragestellungen zu eigenen Standards führen. Solche Standards – insbesondere für die interdisziplinäre Auswertung von Datensätzen – sind derzeit noch relativ selten (CARL, 1989, S. 223).

Forschungsparadigma

Entscheidendes Kriterium für eine eigene trainingswissenschaftliche Forschungsmethodik neben den genannten Standards ist das auf das komplexe Forschungsproblem und die Struktur des Forschungsgegenstandes zugeschnittene **Forschungsparadigma**, das von der Trainingswissenschaft eingebracht werden muss und das die eingesetzten interdisziplinären Forschungsmethoden wie auch die interdisziplinäre Kooperation bestimmen sollte. (Vgl. MARTIN, 1993a, S. 20) Die seit Jahren geführten Diskussionen zu adäquaten Forschungsmethoden und -strategien in der Trainingswissenschaft (vgl. MARTIN & WEIGELT, 1993; BRACK, HOHMANN & WIELAND, 1994; KRUG & MINOW, 1995; THORHAUER et al., 1996; HOHMANN et al., 1999; WIEMEYER 1999; KRUG & MINOW, 2002; KRUG & LAMES, 2011) begründen die Notwendigkeit von Methoden der Grundlagen-, Anwendungs- und Evaluationsforschung. Daraus resultiert ein breites Methodenspektrum in der Trainingswissenschaft. Nachfolgend eine Ordnung dieser Methoden.

Theoretisch-logische und empirische Methoden

In der Wissenschaftsphilosophie wird der Theorie eine zentrale Stellung beigemessen. Theorie ist gesichertes Wissen (SEIFFERT, 1992). Es basiert, je nach erkenntnistheoretischem Standpunkt, auf Erfahrungen, Hypothesen und Verallgemeinerungen (Empirismus) oder auf Axiomen, Theoremen sowie auf über das Denken getroffenen Ableitungen (Rationalismus). Beide Wege sind in der Trainingswissenschaft möglich. Insofern treffen wir auf induktive und deduktive Vorgehensweisen und damit in Verbindung stehende Methoden. Moderne Wissenschafts-

⁷ Vgl. dazu SCHNABEL, 1987b, S. 58-60.

theorien wie der Strukturalismus nutzen sowohl theoretisch-logische als auch empirische Methoden. (Vgl. u. a. STEGMÜLLER, 1986; WESTERMANN, 2000)

Häufig wählt man in der Trainingswissenschaft den Weg des Erkundens und danach der Verallgemeinerung. Andererseits werden Theorien aus anderen Gebieten übernommen (z. B. bei der Trainingssteuerung das Regelkreismodell der Kybernetik). Entsprechend ihrem primär angewandten Charakter überwiegen in der Trainingswissenschaft empirische Methoden. Man findet alle Formen empirischer Analysen (FRIEDRICH & HENNIG, 1980) sowie experimentelle und evaluative Verfahren (vgl. Tab. 1.-1). Beispiele für das empirische Vorgehen sind Trainings- und Wettkampfanalysen, Trainingsexperimente und die Evaluation von Programmen zur Förderung des Nachwuchsleistungssports.

Quantitative Methoden – qualitative Methoden

Die Entwicklung der Naturwissenschaften und ihrer Leistungsfähigkeit, die Mathematisierungstendenz selbst in der Psychologie und in den Sozialwissenschaften sowie die Entwicklung von Informatik und Computertechnik haben dazu beigetragen, dass häufig auch in den „Erfahrungswissenschaften“ nur den sog. quantitativen Methoden wissenschaftlich exakte Ergebnisse zugeschrieben werden.

In der Trainingswissenschaft oft eingesetzte quantitative Methoden, die auf Messungen in m, s, Kraftwirkungen usw. basieren, sind u. a. motorische Tests oder computergestützte Messplätze.

Im Kieler Modell der Forschungsmethodologie der Sportwissenschaft mit ihren natur- und sozialwissenschaftlichen Anteilen wird jedoch deutlich gemacht, dass mit quantitativen Methoden der Realität nicht allein Rechnung getragen werden kann. (STRAUB, 1990; HAAG, 1991)

Es wird ein „Kontinuum-Paradigma“ mit den beiden Polen Deskription und Experiment aufgestellt, das erreichen soll, „daß der für das heute gültige Wissenschaftsverständnis unsinnige ‚Grabenkrieg‘ zwischen theoretisch und empirisch, naturalistisch und rationalistisch, qualitativer und quantitativer Ausrichtung der Forschung der Vergangenheit angehört“ (HAAG, 1991, S. 47/48).⁸

Analog dazu kann auch für die Forschungsmethodik der Trainingswissenschaft eine quantitative und eine qualitative Komponente, ein empirisch-analytischer und ein hermeneutisch-theoretischer Methodenanteil sowie die Erhebung und Verarbeitung numerischer und nichtnumerischer Daten postuliert werden. Entsprechend der Komplexität des Gegenstandes, dem biopsychosozialen Gesamtaspekt, werden oft Methoden unterschiedlicher Richtung nebeneinander Anwendung finden, deren Ergebnisse in einer synthetischen Interpretation verknüpft werden müssen (z. B. Messdaten mit verbalen Beobachtungsaussagen). Für die Operationalisierung dieser Synthesen liegen bisher allerdings kaum methodologische Grundlagen und Orientierungen vor.

Experimentelle – evaluative Methoden

Diese Methoden sind unterschiedlichen Forschungsstrategien zuzuordnen.

Experimentelle Methoden orientieren sich an Standards hypothesengeleiteter Forschung zur Generierung bzw. Überprüfung leistungstheoretischer, trainingsmethodischer oder wettkampftheoretischer Regeln.

Evaluative Methoden sind im Wesentlichen auf die Erkundung bzw. Nachweisführung von Wirkungen eines absolvierten Trainings gerichtet. Sie werden zur Überprüfung von Konzepten, der Implementierung und der Ergebnisse von Trainingsprogrammen eingesetzt (BORTZ & DÖRING, 2006). Evaluation wird in der Regel als Auftrags- und Begleitforschung realisiert.

Experimentelle Designs sind in **Labor- und Feldforschung** zu unterscheiden. Häufig sind Feldexperimente, d. h. Trainingsexperimente. Ein weiteres Differenzierungsmerkmal ist die **Randomisierung** (Zufallsauswahl). Können die Probanden nicht per Zufallsauswahl den Experimentalgruppen zugeordnet werden, spricht man von Quasi-Experiment.

⁸ Zu einem „pluralistischen“ Herangehen an die Forschungsmethodik sowie zu verstehenden und beschreibenden Forschungsansätzen in der Sportwissenschaft vgl. auch BETTE, HOFFMANN, KRUSE, MEINBERG & THIELE, 1993; HOSSNER, 1999; KNUDSON & MORRISON, 1997; LAMES, 1996a, S. 50.

Eng verbunden mit dieser Zuordnung ist die Unterscheidung der *externen* und der *internen Validität*. So besitzt die experimentelle Laborstudie ein hohes Maß an interner und die quasiexperimentelle Feldstudie vor allem externe Validität. (Vgl. BORTZ & DÖRING, 2006)

In Tabelle 1.-1 sind einige Unterschiede der Herangehensweisen zusammengefasst.

Annähernd synonym zur Bezeichnung „evaluative Methoden“ wird der Terminus „empirisch-analytische Methoden“ gebraucht, der ebenfalls charakterisiert, dass es sich um „nicht experimentelle“ Methoden handelt.

Theoriegeleitete Forschung

Auch für die Forschung in angewandten Wissenschaften ist *eine gute Theorie die beste Grundlage für praxiswirksame Ergebnisse*, u. a. indem sie das forschungsmethodische Vorgehen bestimmt. Dazu sollte in der trainingsmethodischen Forschung die einleitende Problemanalyse zweierlei zugrunde legen: Erstens das zum Forschungsgegenstand vorhandene Erfahrungswissen mit den „Gebrauchstheorien“ (MARTIN et al., 1991, S. 19) der Praktiker und zweitens – neben den integrativen Theorieansätzen der Trainingswissenschaft – die relevanten Theorien der zur Problematik aussagefähigen Wissenschaftsdisziplinen. Auf diesem „*theoretischen*“ *Fundament* sollten die Fragestellungen und Hypothesen aufbauen, daran sollte das gesamte weitere methodische Vorgehen und besonders die Interpretation der Ergebnisse orientiert sein.

Praxisintegrierte Forschung

Trainingswissenschaftliche Forschung ist in hohem Maße mit *Untersuchungen in laufenden Trainingsprozessen* (Feldforschung, vgl. HOHMANN et al., 1999; PATRY, 1982) verbunden. Das bedeutet in der Regel – und zwar nicht nur bei Anwendung der experimentellen Methode – gewisse Störungen im gewohnten Ablauf oder zusätzliche Aufgaben für Trainer, Übungsleiter, Sportlehrer und nicht selten auch für Sportler. Daraus ergibt sich in den meisten Fällen die Notwendigkeit, zunächst die Verantwortlichen und Beteiligten von der Notwendigkeit und dem Nutzen geplanter Felduntersuchungen zu überzeugen und vor allem Trainer und Trainierende als aktive Partner zu gewinnen. Praxisorientierte Forschung eröffnet andererseits Möglichkeiten, die Effektivität des Trainingsprozesses unmittelbar zu steigern, die *sportliche Praxis operativ zu unterstützen*. Das kann und sollte schon mit der Diskussion des theoretischen Ansatzes bzw. der Ergebnisse der Problemanalyse mit dem Praxispartner beginnen, betrifft jedoch vor allem die sofortige Übermittlung und erste Interpretation empirischer Untersuchungsergebnisse, etwa von Messungen und Tests, zum Leistungszustand oder zu aktuellen Trainingswirkungen.

In vielen Fällen wird der Partner die Sofortunterstützung des laufenden Trainingsprozesses durch die Maßnahmen und Teilergebnisse der Forschung zur Bedingung für die Zusammenarbeit und damit für die

Tab. 1.-1 Unterschiede zwischen experimentellen und evaluativen Methoden

experimentelle Methoden	evaluative Methoden
Experimental- und Kontrollgruppe(n)	veränderliche Gruppe(n)
Experiment (Zufallsstichprobe) oder Quasi-Experiment (vorhandene Trainingsgruppe*)	kleine Stichprobe
Definierte Trainingsmethodik (Treatment)	Trainingsgestaltung unter Trainings- und Leistungssteuerung
Hypothesenprüfung	Wirksamkeitsüberprüfung
Ziel: Aufstellung und Begründung von Trainingsprinzipien und trainingsmethodischen Regeln**)	Ziel: Generalisierung von Erfahrungswissen

*) Vgl. auch die Hinweise für Untersuchungsdesigns (u. a. CAMPBELL & STANLEY, 1963; FREY & FRENZ, 1982)

**) Trainingsmethodische Regeln sind vom Typ her technologische Regeln (BUNGE, 1967; WESTMEYER, 1978)

Realisierbarkeit eines trainingswissenschaftlichen Forschungsvorhabens machen. Das kann wiederum zu Problemen in der exakten Realisierung des forschungsmethodischen Vorgehens führen. Das angezielte Endergebnis, der geplante wissenschaftliche Erkenntnisgewinn, darf jedoch dadurch nicht beeinträchtigt werden. In den meisten Fällen sollte sich jedoch die Sofortunterstützung der Untersuchungs- bzw. Versuchsgruppen sowie die kurzfristige Nutzung von Teilergebnissen mit der Lösung des untersuchten wissenschaftlichen Problems verbinden lassen.

Auf *Besonderheiten der Untersuchungen im Spitzensport* soll an dieser Stelle aufmerksam gemacht werden. Häufig handelt es sich im Spitzensport um kleine Gruppen, bei denen spezielle Methoden und Auswertungsverfahren anzuwenden sind u. a. Einzelfallanalysen, Zeitreihenanalysen (vgl. LIENERT, 1955). Kontrollgruppen (ohne Treatment) sind nur in Ausnahmefällen sinnvoll. Durch diese Einschränkungen sind die Möglichkeiten zur Generalisierung der erhaltenen Ergebnisse stark eingeschränkt. Dem gegenüber steht der Vorteil, dass man Aussagen zur Wirksamkeit von Trainingsmethoden bei Spitzenathleten gewinnt.

1.3.3 Ansatz eines Methodensystems

Ein Schritt zu einer Forschungsmethodologie der Trainingswissenschaft ist eine Systematisierung der einzusetzenden Methoden und Verfahren. Bereits bei WASMUND-BODENSTEDT (1982, S. 10/11) ist ein erster Ansatz zu finden (Abb. 1.-3).

Im Folgenden wird eine differenziertere Ordnung der in der trainingswissenschaftlichen Forschung erforderlichen Methoden vorgestellt. (Vgl. SCHNABEL 1987)

Methoden der trainingswissenschaftlichen Forschung

Grundformen

Empirisch-analytische Methode

- Leistungsanalyse (Leistung – Leistungsfähigkeit; Zustand – Prozess/ Entwicklung; Strukturen)

- Trainingsanalyse (Trainingskonzeption; Belastung – Beanspruchung; Trainingsinhalte, -methoden, -mittel; Interventionen/Didaktik u. a.)
- Wettkampfanalyse⁹ (Wettkampf- und Startvorbereitung; Wettkampfbedingungen; Wettkampfvverhalten; Wettkampfvverlauf, -leistung, -ergebnis; Belastung – Beanspruchung u. a.)

Experimentelle Methode

- Funktionstyp: Erkundungsexperiment; Entscheidungsexperiment (u. a. Methodenexperiment); Demonstrationsexperiment
- Bedingungstyp: Modellexperiment; Laborexperiment; Feldexperiment¹⁰
- Zeittyp: Kurzzeit-, Langzeitexperiment; Zeitreihenexperiment
- Validitätstyp: experimentelle vs. quasiexperimentelle Untersuchung (randomisierte Stichproben oder natürliche Bedingungen, vgl. CAMPBELL/STANLEY 1963)

Modellmethode

- Denkmodell
- Zeichenmodell (Schema, Graphik, Graph, Blockschaltbild, Flussdiagramm u. a.)
- physikalisches Modell
- mathematisches Modell
- Computersimulation

Einzelmethoden bzw. Verfahren

Theoretisch-logische Methoden

- Analyse – Synthese,
- Abstraktion,
- Explikation,
- Definition,
- Explanaton,
- Extrapolation,
- Beweis

und weitere Methoden.

⁹ Eine spezielle Form der Wettkampfanalyse ist die Weltstandsanalyse. Sie kommt bei Wettkampfhöhepunkten wie Olympischen Spielen zur Ableitung von Trends und Prognosen zur Anwendung.

¹⁰ Weiterhin werden experimentelle und quasiexperimentelle Untersuchungen unterschieden. Bei der Verwendung randomisierter Stichproben oder unter natürlichen Bedingungen bestehen Unterschiede bezüglich interner und externer Validität. (Vgl. COOK/CAMPBELL 1976)

Methoden zur Gewinnung empirischen Wissens (Gewinnung von Forschungsdaten)

- Beobachtung (ohne/mit apparativer Aufzeichnung, z. B. audio-visuell),
- Messung,
- sportmotorischer Test,
- Dokumentation/Dokumentenanalyse,
- Befragung.

Methoden zur Verarbeitung des empirischen Wissens (Aufbereitung und Bewertung von Forschungsdaten)

- Computergestützte Datenerfassung und -verwaltung,
- statistische Datenanalyse (Ordnung, Verdichtung statistischer Daten; Prüfung statistischer Hypothesen; Parameteridentifikation in statistischen Modellen),
- Messwertverarbeitung (Messwerterkennung und -behandlung; integrierte Systeme zur Messwerterfassung und -verarbeitung),
- computergestützte Bildanalyse (Bildbewertung und Bewertungsanalyse; Bildverarbeitung; integrierte Systeme),

- Wissensverarbeitung (Beratungssysteme).

Zum Verständnis dieses Methodenüberblicks ist Folgendes von Bedeutung:

Die methodischen Grundformen repräsentieren in der Regel den vollständigen Weg der Erkenntnisgewinnung von der Fragestellung und Problemanalyse bis zur Bewertung und Transferierung des Ergebnisses. Dazu ist jeweils der Einsatz einer Reihe der genannten Einzelmethoden bzw. Verfahren erforderlich.

Die empirisch-analytische Methode (auch evaluative Methode) stellt eine Form des Erkenntnisgewinns dar, bei der der jeweilige Gegenstand (z. B. die sportliche Leistung, einzelne Leistungsvoraussetzungen, Trainingswirkungen, der Wettkampfverlauf) in seinem Zustand, seiner Struktur, seiner Entwicklung untersucht wird, wie er sich vom Untersucher unbeeinflusst darbietet. Es wird also nicht in den „normalen“ Prozess der Tätigkeit der Trainierenden und der Trainer, Sportlehrer, Übungsleiter eingegriffen.

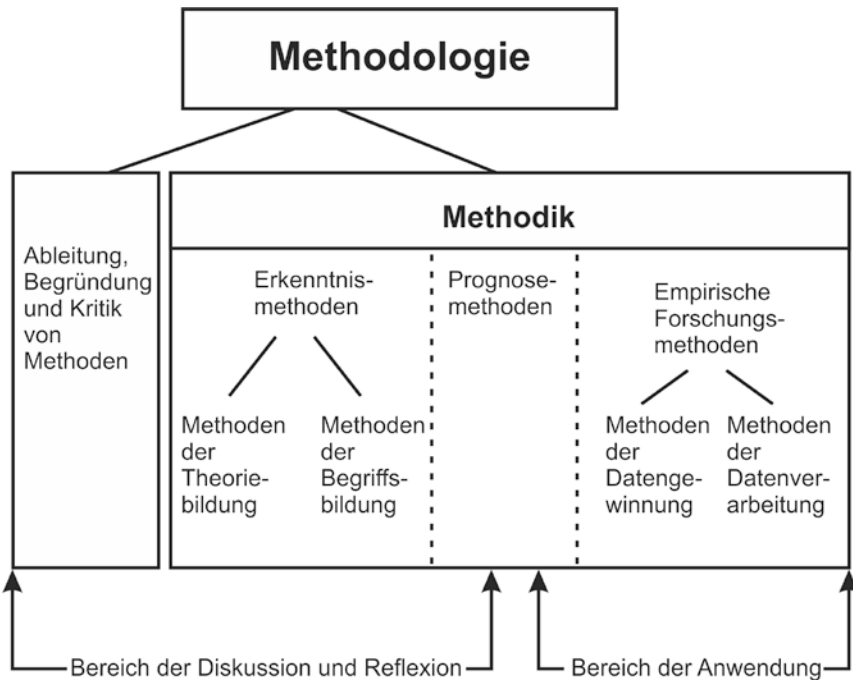


Abb. 1-3 „System der Methodologie“ bei WASMUND-BODENSTEDT (1982, S. 10)

Die **experimentelle Methode** führt dadurch zum Erkenntnisgewinn, dass der Untersucher *gezielt bestimmte Eingriffe in die existierenden Strukturen und Prozesse* vornimmt, indem er Bedingungen klar definiert verändert, Tätigkeiten andersartig gestaltet, „neue Lösungen“ einführt usw. („experimenteller Faktor“). Die Auswirkungen dieser verändernden Eingriffe dienen als Kriterium für die Beantwortung der gestellten Fragen.

Das wesentliche Charakteristikum der **Modellmethode** besteht darin, dass der *Erkenntnisgewinn mithilfe eines oder mehrerer Modelle* erfolgt. Ein solches Modell bildet den realen Forschungsgegenstand nach, zwar zumeist nur unvollkommen, aber in den für die Fragestellung wesentlichen Seiten und Merkmalen, und gestattet es, durch *Untersuchungen am Modell* auf den realen Forschungsgegenstand, seine Struktur, seine spezifischen Verhaltensweisen und letztlich auch Gesetzmäßigkeiten zu schließen.

Je nach Fragestellung und Komplexität des Forschungsthemas ist es nicht nur möglich, sondern kann sogar erforderlich sein, dass nicht nur eine, sondern zwei oder alle drei der genannten Grundformen zum Einsatz kommen.

Die in der Übersicht angeführten **Einzelmethoden bzw. Verfahren sind in den Phasen des trainingswissenschaftlichen Forschungsprozesses** unterschiedlich vertreten:

Konzeptionelle Vorüberlegungen

In der ersten, relativ vielgestaltigen Phase dominieren zumeist **die theoretisch-logischen Methoden**. Sie sind nicht spezifisch für einzelne Wissenschaften, sondern von allgemeinwissenschaftlichem Charakter. In vielen Fällen werden in die konzeptionelle Phase Literatur- und Dokumentenauswertung und weitere Analysen einbezogen, sodass hier bereits in begrenztem Maße **Methoden zur Erfassung des empirischen Wissens** erforderlich sind. Für empirische Untersuchungen ist die genaue Formulierung von Hypothesen ein ganz wesentlicher Schritt (HUSSY & JAIN, 2002). Wenn Voruntersuchungen durchzuführen sind, kommen die gleichen Methoden wie in den beiden folgenden Phasen in Betracht.

Durchführung der Untersuchung

Wesentliches Erfordernis in dieser Phase ist die Gewinnung des empirischen Wissens in

Form von Daten bzw. objektiven Fakten. Das gilt auch für die Modellmethode – einerseits als Grundlage für die Konstruktion des Modells, andererseits bei der eigentlichen Untersuchung am Modell und schließlich für die Überprüfung der am Modell gewonnenen Ergebnisse an der Realität (Praxis). In dieser Phase des Forschungsprozesses dominieren demnach die **Methoden zur Gewinnung empirischen Wissens**. Wenngleich in der trainingswissenschaftlichen Forschung empirische Untersuchungen überwiegen, sind dennoch theoretische Untersuchungen als Hauptelement nicht auszuschließen. In diesem Fall sind die **theoretisch-logischen Methoden** dominant.

Auswertung und Interpretation der Ergebnisse

Die Auswertung der Ergebnisse empirischer Untersuchungen fordert in den meisten Fällen eine Aufbereitung der gewonnenen Rohdaten und deren mathematische bzw. mathematisch-statistische Bearbeitung. Hier kommen mit den **Methoden zur Verarbeitung des empirischen Wissens** die Methoden und Verfahren der Mathematik und Informatik zum Einsatz, deren Anwendung darüber hinaus konzeptionell alle Phasen des Forschungsprozesses durchdringen muss, sollen bei der Datenauswertung gesicherte Aussagen möglich werden. Neben deskriptiven Analysen spielen inferenzstatistische Verfahren zur Verifikation bzw. Falsifikation der Hypothesen eine entscheidende Rolle (BORTZ & DÖRING, 2006). Charakteristisch für den derzeitigen Stand der Forschungsmethodik ist die zunehmende **Entwicklung integrierter, computergestützter Systeme**, die Daten- bzw. Messwertaufzeichnung mit Daten- bzw. Messwertverarbeitung verbinden. Auswertung, Evaluierung und Interpretation der Ergebnisse erfolgen wiederum mithilfe **theoretisch-logischer Methoden**, so z. B. mit der Methode der Extrapolation oder der Methode des Beweises.

Zweiter Teil:

Sportliche Leistung, Leistungsfähigkeit – Struktur und Entwicklung

Kapitel 2

Grundkonzept „Sportliche Leistung“

2.1 Sportliche Leistung, Leistungsfähigkeit – Wesen und Struktur

2.1.1 Zum Anliegen

Leistung, verstanden als Leistung in sportlichen Tätigkeiten, als sportliche Leistung, ist eine Kategorie der Trainingswissenschaft und darüber hinaus der ganzen Sportwissenschaft. Dennoch ist das Verständnis des Leistungsbegriffs in der Sportwissenschaft nicht so einheitlich, wie man demzufolge annehmen müsste.

Die Erfassung, Definition und Bearbeitung der sportlichen Leistung als Gegenstand in früheren Standardwerken der Trainingswissenschaft entspricht zumeist nicht den Erwartungen. (Vgl. HARRE, 1969; LETZELTER, 1978; MARTIN, 1977, 1980; MATWEJEW, 1981). Dagegen gehen die lexikalischen Publikationen zum Teil recht differenziert auf den Leistungsbegriff und seine Dimensionen ein (EBERSPÄCHER, 1987; RÖTHIG & SCHNABEL, 1983; SCHNABEL & THIEB 1993; THIEB & SCHNABEL, 1986). Erwähnt sei weiterhin das „Handbuch Sport“, in dem der Teil „Trainingswissenschaft“ mit Begriffsbestimmungen und dem Satz beginnt: „Als Trainingswissenschaft soll jener Teil der Sportwissenschaft bezeichnet werden, der sich mit der Analyse sportlicher Leistungen und deren Bedingungen sowie mit dem Leistungshandeln in Training und Wettkampf befaßt.“ (CARL 1984, S. 136). Aber erst im „Handbuch Trainingslehre“ (MARTIN, CARL & LEHNERTZ, 1991) gibt es im ersten Kapitel einen eigenständigen Abschnitt „Die sportliche Leistung“.

Außer in der genannten Standardliteratur findet sich eine Reihe beachtenswerter Versuche, sich mit dem Gegenstand der sportlichen Leistung allgemein wie auch sportartspezifisch auseinanderzusetzen, in Publikationen des In- und Auslandes (CHOUTKA, 1981; HEINEMANN, 1975; MECHLING, 1989; RÖBLITZ, 1969; SCHNABEL, 1986; SIEGER, 1976 – ferner in Beiträgen von GISSEL, 1998; HOHMANN, LAMES & LETZELTER, 2007, S. 41-159).

Die Ursachen für unterschiedliche Auffassungen von der sportlichen Leistung liegen z. T. in den unterschiedlichen, durch den jeweiligen Aspekt und die Spezifik des Gegenstandes bestimmten Leistungsbegriffen der Wissenschaften bzw. der sportwissenschaftlichen Disziplinen, die die Trainingswissenschaft tangieren und dafür wesentliche Grundlagen liefern.

In der Sicht der *Naturwissenschaften* und damit für die Biomechanik und weitgehend auch für die biowissenschaftlichen Disziplinen bzw. die Sportmedizin (vgl. HOLLMANN & HETTINGER, 2000, S. 114; 2009, S. 122) ist Leistung Arbeit pro Zeiteinheit, zumeist gemessen in Watt. Dabei wird diese **physikalische Leistungsdimension** z. T. zu verschiedenen biologischen Kennwerten ins Verhältnis gesetzt und einerseits auf den Gesamtorganismus, andererseits auf einzelne Organsysteme bzw. Organe bezogen. Wenn dieser physikalisch-biologischen Leistungsbegriff auch eine wesentliche Seite der mensch-

lichen, speziell der sportlichen Leistung erfasst, so wird er jedoch dem Wesen menschlicher Leistungen nur teilweise gerecht.

In den *Sozialwissenschaften* – so in den Wirtschafts-, Rechts- und Kulturwissenschaften sowie in der Pädagogik – ist der Leistungsbegriff mit der menschlichen Tätigkeit verbunden.

Ökonomische Leistungen stellen vergegenständlichte Resultate der menschlichen Arbeitsfähigkeit dar, die sozial determiniert sind, während im *Rechtswesen* Leistungen letzten Endes Anforderungen bedeuten, die durch bestimmte Handlungen zu erfüllen sind. In der *Pädagogik* wird die objektiv erbrachte Leistung an den subjektiv wirkenden Bedingungen des pädagogischen Prozesses relativiert und dem *Leistungsvollzug* ein besonderes Interesse entgegengebracht.

Wesentliches Charakteristikum des sozialwissenschaftlich orientierten Leistungsbegriffs ist die **Abhängigkeit von sozial determinierten Werten**: Die Leistung wird „gemessen“ – oder besser: bewertet – an bestimmten, gesellschaftlich determinierten, vereinbarten Kriterien, u. a. an gesellschaftlichen Normen. Leistung steht in Beziehung zum Wertsystem der jeweiligen sozialen Einheit: Tätigkeiten bzw. Handlungen und ihre konkreten Resultate werden als höhere oder geringere Leistungen nicht unmittelbar an Hand physikalischer u. a. Messgrößen klassifiziert, sondern durch den Wert, den die jeweilige soziale Gruppe – im weitesten Sinne die menschliche Gesellschaft – diesem Ergebnis und seinem Zustandekommen unter Berücksichtigung verschiedener Beziehungen und Bedingungen beimisst. Die Beispiele für die z. T. unterschiedliche Bestimmung des Leistungsbegriffs – in Abhängigkeit vom Gegenstand der Wissenschaften, die sich in den sportwissenschaftlichen Disziplinen, die mit der Trainingswissenschaft verbunden sind, und in dieser selbst widerspiegelt – könnten noch erweitert und differenziert werden. (Vgl. RÖTHIG, PROHL u. a., 2003, S. 332-337)

Der integrative Charakter der Trainingswissenschaft und das kooperative Zusammen-

wirken verschiedener natur- und sozialwissenschaftlicher Wissenschaftsdisziplinen bei der Bearbeitung des Gegenstandes „sportliche Leistung“ und in der die Sportpraxis unmittelbar unterstützenden Leistungsdiagnostik *machen die klare Bestimmung dieses Begriffs und Gegenstandes für die Trainingswissenschaft und Trainingslehre besonders notwendig*. Das wird noch unterstrichen durch das Anliegen der Trainingstheorie und -praxis, genaueren Aufschluss über die Leistungsstruktur zu gewinnen, um die Trainingsplanung, -gestaltung und -steuerung daran zu orientieren. Die im Folgenden behandelte Leistungstheorie soll ein **handlungstheoretisch orientiertes Grundkonzept der sportlichen Leistung und Leistungsfähigkeit** liefern, das dem Wesen der sportlichen Leistung und den Anforderungen der Trainingstheorie und -praxis entspricht und dabei offen ist für die Kooperation mit den gegenstandsrelevanten Wissenschaftsdisziplinen und in bestimmtem Maße auch für die Integration der disziplinspezifischen Leistungsdimensionen und -aspekte.

2.1.2 Sportliche Leistung als bewertete Handlung

Leistungsbegriff der Trainingswissenschaft

Der Leistungsbegriff der Trainingswissenschaft, der das soeben skizzierte Anliegen befördern kann, muss von der menschlichen Tätigkeit ausgehen. Mit dieser Ausrichtung auf die Tätigkeits- bzw. Handlungsdimension einer menschlichen Leistung werden andere Leistungsdimensionen – u. a. die mechanische oder die bioenergetische – nicht aus-, sondern eingeschlossen. Damit ist zugleich gesagt, dass jede Leistung mit einem **vorausgenommenen Handlungsziel** verknüpft ist, sodass man Leistung auch als „Grad der Zielerreichung bei einer geplanten Aktion“ (ADAM, 1978, S. 18) fassen kann. Dementsprechend wird in der Psychologie Leistung als zielgerichtete Handlung verstanden, deren Ergebnis an objektiv bzw. sozial bedingten und subjektiv übernommenen Zielen gemessen wird. (Vgl. dazu u. a. NITSCH, 2006)

Nicht unumstritten ist die *Einbeziehung des Handlungsvollzugs* und nicht allein des Handlungsergebnisses in den sportlichen Leistungsbegriff. (Vgl. u. a. KUNATH, 1968; SIEGER, 1976; THORHAUER, 1980, mit anderer Position: 1993; CARL, 1983b, 2003; MECHLING, 1989) Man kann jedoch dem Wesen sportlicher Leistungen nur gerecht werden, wenn man die Entstehung des Resultats, d. h. die ganze Handlung bzw. Handlungsfolge, in den Leistungsbegriff einschließt. Denn im Unterschied zu vielen Leistungen auf anderen Gebieten – etwa in der materiellen Produktion, im Handwerk, in der bildenden Kunst – liegt *das sportliche Resultat nicht in materiell vergegenständlichter Form* vor, sondern ist beschränkt auf einen überaus kurzzeitigen Teilvorgang oder ein bestimmtes Merkmal, die beurteilt werden, oder auf einen Hauptparameter, der gemessen bzw. registriert werden kann (z. B. Sprungweite, Zeit). Wenn der Inhalt des Begriffs „sportliche Leistung“ auf das Resultat einer Handlung oder Handlungsfolge – als gemessene Zeit oder Weite, als vergebene Punktzahl oder erzielte Anzahl von Toren und deren Wertung im sportlichen Regelwerk als Maß einer Leistung – beschränkt wird, bleiben wesentliche Eigenschaften und Merkmale ausgeklammert: *das „Leisten“, das Bewältigen der jeweils vorliegenden Anforderung, Belastung oder Schwierigkeit*. Die Einheit von Vollzug und Ergebnis ist besonders evident in den technisch-kompositorischen Sportarten: Gegenstand der Leistungsbewertung durch die Kampfrichter sind die Charakteristika des gesamten Handlungsvollzugs.

MECHLING (1989, S. 239) kommt, gestützt auf handlungstheoretische Positionen von NITSCH, (1985), zur Unterscheidung von Innen- und Außenperspektive und zu einer Leistungsdifferenzierung in Prozess, Produktion und Produkt. Wenngleich die Bezeichnungen den jeweiligen Sachverhalt nicht voll treffen, kann diese Anregung von Nutzen für die weitere Theorieentwicklung sein, soll jedoch im Rahmen dieses Grundkonzepts nicht weiter verfolgt werden.

Definition sportliche Leistung:

Einheit von Vollzug und Ergebnis einer sportlichen Handlung bzw. einer komplexen Handlungsfolge, gemessen bzw. bewertet an bestimmten sozial determinierten Normen.

Leistungsaufgaben bzw. -anforderungen

Wenn menschliche und damit auch sportliche Leistungen Handlungen sind, dann stellen sie jeweils die *Lösung einer bestimmten Aufgabe* dar. Handlungs- und insofern auch Leistungsaufgaben können vom Handelnden selbstständig gestellt oder aber mehr oder weniger von außen herangetragen sein – wie etwa im Unterricht oder Training. Auch die von außen herangetragenen Aufgaben und Anforderungen müssen jedoch angenommen, verinnerlicht, zur eigenen Entscheidung gemacht werden, wenn sie zu einer Leistung geführt werden sollen. Somit weist sportliches Leistungshandeln alle Merkmale zielgerichteter menschlicher Tätigkeit auf.

Die Aufgaben und Anforderungen, die bei sportlichen Leistungen zu erfüllen sind, können unterschiedlich sein, und die Unterschiede können sehr viele Charakteristika oder Dimensionen betreffen. Die Aufstellung einer **Aufgabentaxonomie** als Grundlage einer Klassifizierung von Leistungsarten ist sehr kompliziert und liegt bis heute nur in Ansätzen vor. Einen Ansatz stellt die **Unterscheidung geschlossener und offener Aufgabentypen** (nach POULTON, 1957) und die damit verbundene Konstanz oder Variation der situativen Handlungsbedingungen und der Handlungs- bzw. Bewegungsführung dar (Abb. 2.1-1, nach ROTH, 1983, S. 145 ff.¹).

Ähnlich ist der Ansatz von MECHLING (1988b) und NEUMAIER (1997, S. 181-183), der vier Aufgabentypen differenziert (Abb. 2.1-2).

¹ Näheres dazu in 3.2.1

PROBLEMSTELLUNGEN		FERTIGKEITSTYPEN		
Aufgabenkontinuum	Aufgabentypen		Beziehungen	Beispiele
	situative Bedingungen	Art der Fertigkeitserausführung		
geschlossen offen	konstant	konstant	Typ 1a: elementare mot. Fertigkeit	Werfen; Schlagen; Klettern; Schieben
	konstant	konstant	Typ 1b: sportmotorische Fertigkeit	Sprungwurf; Pritschen; Laufkippe; Straddle
	konstant	variierend	Typ 2: Fertigkeitsvariation	Sprungwurf hüfthoch, kopfhoch; verzögerter S.; S. mit Abknicken
	variierend und bekannt	variierend	Typ 3: Fertigkeitenanpassung	Buckelpiste; verzögerter Sprungwurf bei frühzeitigem Hochspringen des Abwehrspielers
	variierend und unbekannt	variierend	Typ 4: Fertigkeitenüberarbeitung	Hochentlasten auf planer Piste bei Situation „Tiefschnee“
	variierend und neu	variierend	Typ 5: Fertigkeitengestaltung	Fliegen an und mit Turngeräten; Clown in der Buckelpiste

Abb. 2.1-1 Situationsbezogene Aufgaben- und Fertigkeitstypen nach ROTH (1983, S. 149)

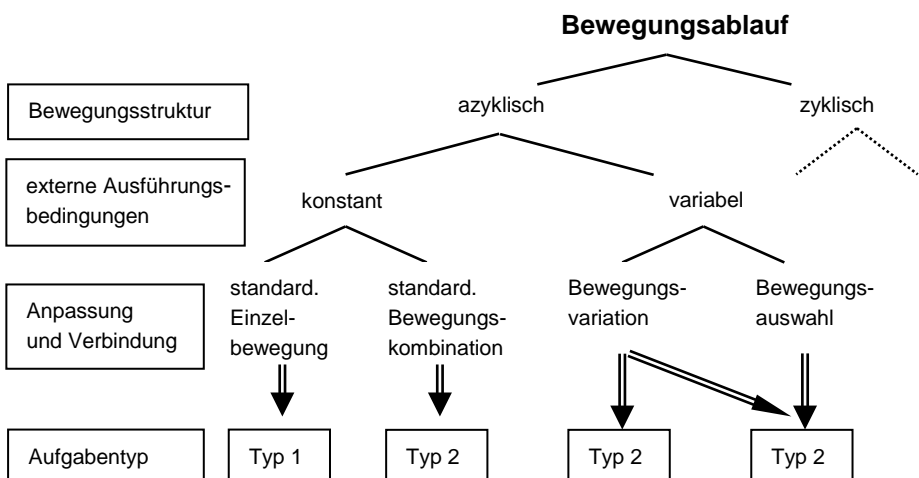


Abb. 2.1-2 Aufgabentypen sportlicher Handlungen, bezogen auf Bewegungsanforderungen (nach MECHLING, 1988b und NEUMAIER, 1997, S. 182)

Ein anderer Ansatz geht davon aus, dass bei den verschiedenen sportlichen Leistungsaufgaben nicht alle, sondern jeweils **nur eine oder wenige Leistungsvoraussetzung(en)** des Sportlers **maximal gefordert** werden. Danach ergibt sich folgende Unterscheidung:

- Ausdauerleistungen,
- Kraftleistungen (Maximalkraftfähigkeit – Schnellkraftfähigkeit),
- Schnelligkeitsleistungen,
- koordinativ-technische Leistungen,
- Steuerungsleistungen (bezogen auf Geräte, Apparate),
- technisch-taktische Leistungen im Zweikampf,
- technisch-taktische Leistungen im Sportspiel.

Die *Schwächen der genannten Ansätze* sind deutlich ersichtlich. Die komplexeren Aufgabentypen, wie sie u. a. in den Zweikampfsportarten und den Sportspielen dominieren, können damit nicht adäquat erfasst werden. Dennoch können auch davon Konsequenzen für das Training abgeleitet werden. Eine differenziertere Taxonomie stellt der Ansatz von STARK (1978) dar. Der Aufgabenaspekt betrifft vor allem das von ihm genannte Merkmal IV „Art der Bewegungstätigkeit“. Auch dieser Ansatz kann letzten Endes nicht befriedigen, wobei in Rechnung zu stellen ist, dass er nicht als Aufgabentaxonomie sportlicher Leistungen gedacht war.

Als Grundlegung für eine differenzierte Aufgabentaxonomie ist ferner die Erarbeitung von **Kriterien zur Analyse sportartspezifischer Handlungsanforderungen** durch MATHESIUS (1983, S. 66-84; vgl. auch 2.2.2.5) hervorzuheben. Sie untersuchte bei sieben namhaften Autoren, welche Kriterien sie zur Bestimmung der sportartspezifischen Handlungsanforderungen benutzten.

Im Zusammenhang mit den genannten Ansätzen können noch folgende Ergänzungen zum sportlichen Leistungsbegriff angefügt werden: Die Überlegungen zu den Aufgabentypen bei Zweikampf- und Sportspielleistungen unterstreichen die Formulierung der Definition für die „sportliche Leistung“, die nicht nur eine Handlung, sondern **auch ganze Handlungsfolgen als Leistungen** anspricht. Auch in anderen Sportarten, wie z. B. im Gerätturnen, machen erst mehrere Handlungen die Leistung aus, sodass generell auch von **Teilleis-**

tungen gesprochen werden muss, die jeweils eine eigenständige Funktion (Aufgabe) im Rahmen der Gesamtleistung erfüllen.

Um Teilleistungen handelt es sich auch bei Start-handlungen zu Fortbewegungsleistungen, z. B. im Rudern, Schwimmen, Schlitten- und Bobsport oder beim Überwinden von Hindernissen im Hindernislauf sowie von Geländeschwierigkeiten und Toren im alpinen Skilauf.

Eine weitere Differenzierung bedeutet die Unterscheidung von **individuellen** und **kooperativen (kollektiven) Leistungen**.

Letztere sind Mannschaftsleistungen, wie z. B. im Mannschaftsboot oder in den Sportspielen (einschließlich der Doppel in den Rückschlag-spielen) sowie die Paar- und Gruppenleistungen im Eiskunstlauf, Kunstschwimmen, der Rhythmischen Sportgymnastik oder Akrobatik.

Sportliche Leistungen und Wettkampfsport

Sportliche Leistungen und ihre Entwicklung waren und sind wesentlich durch den **Leistungsvergleich im sportlichen Wettkampf** bestimmt. Wie der Sport selbst waren sportliche Leistungen zunächst unmittelbar auf einen Leistungsvergleich ausgerichtet, wie er sich nur im Rahmen der Auseinandersetzung mit anderen Sportlern entwickeln konnte. Von einer „Wettkampfleistung“ wird in der Trainingswissenschaft (und Trainingslehre) jedoch nur dann gesprochen, wenn sie als „echte“ Wettkampfhandlung vollzogen und im Wettkampf ermittelt wurde.

In einer Reihe sportlicher Disziplinen – z. B. in der Leichtathletik, im Schwimmen – ist auch ein Vergleich mit eigenen, früheren Leistungen möglich und wird dort auch verschiedentlich praktiziert. Das gilt u. a. für Langstreckenschwimmer, die antreten, um ihre eigene Rekordzeit etwa für das Durchschwimmen einer Meerenge zu unterbieten. Das dabei verfolgte Handlungsziel, schnellstmöglich zu schwimmen, hat jedoch ebenso wie die Verfahren der Leistungsmessung, der Leistungsbewertung und das Regelwerk nahezu aller Sportarten seine differenzierte Ausprägung unter den Bedingungen und Bedürfnissen des sportlichen Wettkampfs erfahren.

Ungeachtet der Bedeutung der engen Bindung des heutigen Leistungsverständnisses an die Entwicklung des sportlichen Wettkampfs gelten **jedoch auch bestimmte Handlungen bzw. Handlungsfolgen außerhalb von Wettkämpfen als sportliche Leistungen**. Das betrifft:

- **Leistungen im Trainingsprozess**, d. h. sportliche Handlungen bzw. Handlungsfolgen außerhalb einer unmittelbaren Wettkampfsituation, die nach den gleichen Kriterien wie Wettkampfleistungen gemessen bzw. bewertet werden können;

- **Leistungen im Sportunterricht**, d. h. motorische, zumeist sportliche Handlungen, die als Ausdruck des erreichten motorischen bzw. körperlichen Entwicklungsstandes und der Realisierung der Zielstellungen von Erziehung und Bildung gelten;

- **Leistungen im Freizeit- und Gesundheitssport**, d. h. sportliche Handlungen innerhalb und außerhalb von Wettbewerbssituationen, deren Hauptanliegen die Bewältigung einer selbst gewählten Anforderung zur Selbstbestätigung und Selbstverwirklichung als Persönlichkeit und die Steigerung oder Erhaltung allgemeiner körperlicher Leistungsfähigkeit und Gesundheit ist;

- **Leistungen im Therapie-, Rehabilitations- und Behindertensport**, d. h. motorische, weitgehend sportliche Handlungen, die dem Üben wie anderen als Ausdruck des erreichten motorischen bzw. körperlichen Entwicklungsstandes und damit als ein Gradmesser des Erfolgs seiner sportlichen Tätigkeit gelten können.

Die hier getroffene Charakteristik zu den Akzenten des Leistungsbegriffs in den verschiedenen Realisierungsbereichen sportlicher Tätigkeit ist nicht vollständig. Es sollte lediglich ausgedrückt werden, dass auch dort – mit und ohne Wettkampfsituationen – Tätigkeiten ausgeübt werden, die Leistungscharakter tragen. Allerdings bestehen wesentliche Unterschiede der Vergleichsmaßstäbe in der Frage der Bewertung, die eine Handlung zur Leistung macht.

Aspekte der Bewertung

Wenn die sportliche Leistung als Handlung oder Handlungsfolge bestimmt wird, „gemessen bzw. bewertet an bestimmten sozial determinierten, vereinbarten Normen“ (s. o.), so wird damit nicht jede sportliche Handlung zur Leistung erklärt. Handlungen gelten nur als Leistungen, soweit sie in einem bestimmten *Wertesystem* erfasst werden, sodass sie auch einem *Vergleich mit anderen Handlungen* – nach vereinbarten

bzw. vorgegebenen oder ganz individuellen Maßstäben – unterzogen werden können. HEINEMANN (1975) geht in seinem „Paradigma der Analyse von Leistung und Leistungsverhalten im Sport“ (S. 119) von der „Leistung als Resultat selektiver Entscheidung und Bewertung“ aus. Danach ist Leistung – nicht nur die sportliche – durch einen dreistufigen Entscheidungs- und Bewertungsprozess bestimmt:

1. Entscheidung in Bezug auf die Aktivitätsdimension. Für sportliche Aktivitäten nennt er die körperliche Leistungsdimension (physische Anstrengung), die sportliche Leistungsdimension (Gewinn eines Wettkampfs), die intellektuelle Leistungsdimension (Kombinationsfähigkeit und Taktik), die soziale Leistungsdimension (Fairness, Kameradschaft, Gruppenolidarität), die ökonomische Leistungsdimension (die erzielten Einnahmen), die ästhetische Leistungsdimension (künstlerisch-darstellerische Qualitäten) und die Kombination verschiedener Handlungsdimensionen.

2. Entscheidung über die Skalen bzw. die Auswahl der Skalen, die die Aktivitäten in den jeweiligen Leistungsdimensionen an Hand von Messgrößen bzw. Merkmalsausprägungen einordnen, gliedern und bewerten. Sie legen z. B. fest, dass im jeweiligen Leistungsverständnis große psychophysische Anstrengung schlechter ist als niedrigere, Punktergebnis besser ist als Punkterverlust, hohe Gruppenolidarität besser ist als niedrige, und für den Fall, dass mehrere Leistungsdimensionen die Leistung bestimmen, eine Gewichtung dieser Dimensionen.

3. Entscheidung über den Bezugsrahmen, in dem sowohl die Entscheidung über die Leistungsdimension als auch über ihre Bemessung, Bewertung und Gewichtung erfolgt. Erst dieser Bezugsrahmen bestimmt den Wert einer Leistung und schafft die Möglichkeit von Leistungsvergleichen.

Im *technisch-systemindifferenten Bezugsrahmen* geht es um die „sachlich-technisch beste und effiziente Erfüllung einer Aufgabe ohne Person- oder Sozialbezug“.

Dieser Bezugsrahmen dominiert in der physikalisch-naturwissenschaftlichen Leistungsauffassung und ist deshalb ebenso für die biomechanische oder leistungsphysiologische Analyse sportlicher Leistungen bestimmend. Die Bewertung messbarer sportlicher Leistungen im Wettkampfsport, vor allem im Hochleistungssport, wird überwiegend durch diesen technisch-systemindifferenten Bezugsrahmen bestimmt.

Im *individuellen Bezugsrahmen* legt der Handelnde, also der Sporttreibende, seinen eigenen Maßstab fest, der über die Bemessung und Bewertung einer Handlung als Leistung entscheidet.

Das ist u. a. abhängig von seiner Persönlichkeitsdisposition, der habituellen und aktuellen Motivationsstruktur und seiner Handlungsdisposition hinsichtlich Selbstverwirklichung und Selbstbestätigung. Dabei kann eine im technisch-indifferenten Bezugsrahmen als gering zu bewertende Leistung als hoch bewertet werden, und sei es allein deshalb, weil der Sportler z. B. eine für ihn hohe Anforderung an die Ausdauer erfüllt und die angezielte Strecke – im Wettkampf oder sogar im Alleingang – durchgestanden hat, ohne aufzugeben. Aus dem Beispiel ist ersichtlich, dass der individuelle Bezugsrahmen auch im Leistungssport eine Rolle spielt. Von noch größerer Bedeutung ist er für die anderen Realisierungsbereiche sportlicher Tätigkeit, so den Freizeit- und Breitensport, den Rehabilitations- und Behindertensport und den Schulsport.

Im *sozialen Bezugsrahmen* werden Handlungen als Leistung auf Grund sozialer Normierung und Sanktionierung definiert und bewertet.

Derartige Handlungen bestimmen oder beeinflussen Prestige, Status und Ansehen innerhalb der jeweiligen sozialen Gruppierung. Das gilt für den Hochleistungssportler in der jeweiligen Gesellschaft wie für die Mitglieder einer Jugendgruppe, Schulklassen oder Schule.

In einem *ökonomischen Bezugssystem* werden Leistungen in Geldbeträgen bewertet.

Das ist ein Merkmal, das den Profisport schon seit langem kennzeichnet, das jedoch im Zuge der Professionalisierungstendenzen im heutigen Hochleistungssport weit verbreitet ist. Hierbei spielen meist Marktmechanismen eine Rolle und das Verhältnis von Angebot und Nachfrage bestimmt den „Wert“ einer Leistung.

Der *kulturelle Bezugsrahmen* schließlich beruht auf Wert-, Glaubens- und Moralvorstellungen, auf Weltanschauungen und Ideologien, die in einer bestimmten Gesellschaft vorherrschen.

Damit wird eine Leistung „in einer bestimmten Dimension zu einem zentralen Wert innerhalb

einer Gesellschaft oder in einzelnen gesellschaftlichen Daseinsbereichen“ (HEINEMANN, 1975, S. 127). Zugleich wird die Beliebigkeit der Bewertung im individuellen, sozialen und mit Einschränkung im ökonomischen Bezugsrahmen eingeschränkt. Eng damit verbunden ist auch die politische Wertung der sportlichen Leistung, u. a. in jungen Nationalstaaten – aber nicht nur dort –, die zu einer weitgehenden nationalen Identifikation mit den Leistungen und ihren Trägern führen kann.

Die Möglichkeit der *Bewertung körperlich-sportlicher Leistungen in verschiedenen Bezugsrahmen und der unterschiedlichen Gewichtung von Leistungsgrößen* ist auch in der Leistungstheorie der Trainingswissenschaft zu berücksichtigen, wie an einzelnen Beispielbezügen bereits ersichtlich wurde. Der technisch-systemindifferente Bezugsrahmen reicht nicht aus, so gewichtig er vor allem im Wettkampfsport ist. Das führt jedoch zur Möglichkeit und zum Problem inkonsistenter Bewertungen.

Hier sei nur auf zwei Beispiele hingewiesen: die Nichtübereinstimmung von technisch-systemindifferenter und individueller Bewertung einerseits und ökonomischer Bewertung andererseits in verschiedenen Bereichen des Wettkampfsports; die „Leistungsorientierung“ im Sportunterricht der schulischen Bildungsträger.

Auch das Problem der sportlichen Fairness beinhaltet u. U. Konflikte der Bewertung unter dem Aspekt verschiedener Bezugssysteme.

Eine Frage der Bewertung der Handlung ist die **Unterscheidung von Leistung und Erfolg.**

CARL (1983b, S. 26) schlug vor, den Rangplatz, der einer einzelnen Person oder einer Mannschaft unter den Teilnehmern eines Wettkampfs zugeordnet wird, als Erfolg zu bezeichnen. Leistung sei demgegenüber die Maßzahl, die den betreffenden Handlungen auf Grund der Regeln der Leistungsmessung und -bewertung zuzuordnen ist. MECHLING (1989, S. 239) möchte diese Unterscheidung auf Wettkampfleistung und Wettkampferfolg eingeschränkt wissen. Er wendet u. a. ein, dass sich Erfolg im Unterschied zu Leistung als Maßzahl nicht in Teilergebnisse zerlegen lässt.

Die so vorgenommene Differenzierung ist hinsichtlich des Bezugssystems nicht stimmig: Erfolg einer Handlung – sowohl als Vollzug als auch als Ergebnis – ist doch die *Übereinstimmung mit der Erwartung, in Verbindung mit der Handlungszielstellung.* Dafür kann, muss aber nicht der erzielte Rangplatz ausschlaggebend sein, vor allem

unter dem Gesichtspunkt des Leistungsaufbaus, des Trainings und damit für Kernprobleme der Trainingswissenschaft. Deshalb sollte Erfolg nicht vom erzielten Rangplatz her definiert werden, sondern von der Übereinstimmung von individueller und/oder sozialer Leistungserwartung und realisierter Leistung.

Definition sportlicher Erfolg:

Das Erreichen eines angestrebten sportlichen Ergebnisses, im Allgemeinen einer sportlichen Leistung, oder die subjektive Bewertung des objektiven Leistungsvollzugs und -ergebnisses im unmittelbaren Leistungserleben.

Im Sinne dieser Definition kann der Erfolg sowohl in der *objektiv bestimmten Wettkampf- oder Trainingsleistung*, in einem *bestimmten Leistungsniveau* oder in einem *Rangplatz* Ausdruck finden. Dabei können sportliche Siege auch als Misserfolg erlebt werden, z. B. wenn bei einem erwarteten Sieg gegen einen schwächeren Gegner das Leistungsergebnis unbefriedigend ist oder die angestrebte Qualifikationsleistung trotz des Sieges über einen starken Gegner nicht erreicht wurde. In gleicher Weise können sportliche Niederlagen persönlichen Erfolg bedeuten, wenn trotzdem die nächste Runde erreicht oder ein angestrebtes messbares Resultat erzielt (auch außerhalb des Leistungs- bzw. Wettkampfsports) oder wenn nach Verletzung, Krankheit, längerer Wettkampfpause eine vorgesehene Anschlussleistung erzielt wurde.

2.1.3 Leistungsvoraussetzungen – Leistungsfähigkeit

Das Zustandekommen sportlicher Leistungen ist an eine Reihe von *Bedingungen* geknüpft. Ihre genaue Kenntnis ist eine wesentliche Voraussetzung für die Planung und Gestaltung eines wissenschaftlich begründeten Trainings. Allgemein werden die *personalen* – „*inneren*“ – *Leistungsvoraussetzungen* von den „*äußeren*“, in den Umgebungsbedingungen und der jeweiligen Hand-

lungssituation gegebenen *Leistungsvoraussetzungen* unterschieden.

Äußere Leistungsvoraussetzungen sind u. a. Sportstätten und ihre Beschaffenheit (darunter auch Gelände- oder Gewässerbedingungen), ferner Sportgeräte und Ausrüstungen, aber auch die Tätigkeit, das Verhalten eines Partners (z. B. bei den „geworfenen“ Sprüngen im Eiskunstlauf) oder von Mitspielern im Sportspiel. Auch meteorologische bzw. klimatische Bedingungen sind hier zuzuordnen, u. a. Temperatur, Wind, Luftdruck, Schnee. Das Training ist auf die Ausprägung der personalen Leistungsvoraussetzungen gerichtet, diese Ausprägung *muss jedoch auch die äußeren Leistungsvoraussetzungen berücksichtigen*, denn im Leistungsvollzug stehen *personale (innere) und äußere Leistungsvoraussetzungen in Wechselbeziehung*.

Bei den **personalen Leistungsvoraussetzungen** ist es zweckmäßig, zwei Ebenen zu unterscheiden:

- eine **unmittelbar handlungsbezogene Ebene**. Dazu gehören Fähigkeiten, Fertigkeiten, Gewohnheiten, Kenntnisse, das Niveau der Antriebsregulation, d. h. unter anderem die Motivation hinsichtlich der Leistungsanforderungen, sowie die physische und psychische Belastbarkeit.

Die in Abbildung 2.1-3 unterschiedenen Gruppen dieser Ebene müssen wiederum in ihren Wechselbeziehungen, nicht als isolierte Handlungsmodule, gesehen werden.

- eine **Basisebene der physischen und psychischen Grundvoraussetzungen und -prozesse**, zu der die elementaren morphologischen Eigenschaften wie Knochenbau, Muskelfaserstruktur, ferner physiologische und biochemische Prozessqualitäten u. a. in der Energiebereitstellung und -ausnutzung, die Ausprägung der Funktionen der Sinnes- und Nerventätigkeit sowie der elementaren psychischen Prozesse gehören.

Diese Basisebene betrifft die elementaren Funktionen der einzelnen Organsysteme und die psychischen Grundfunktionen und -pro-

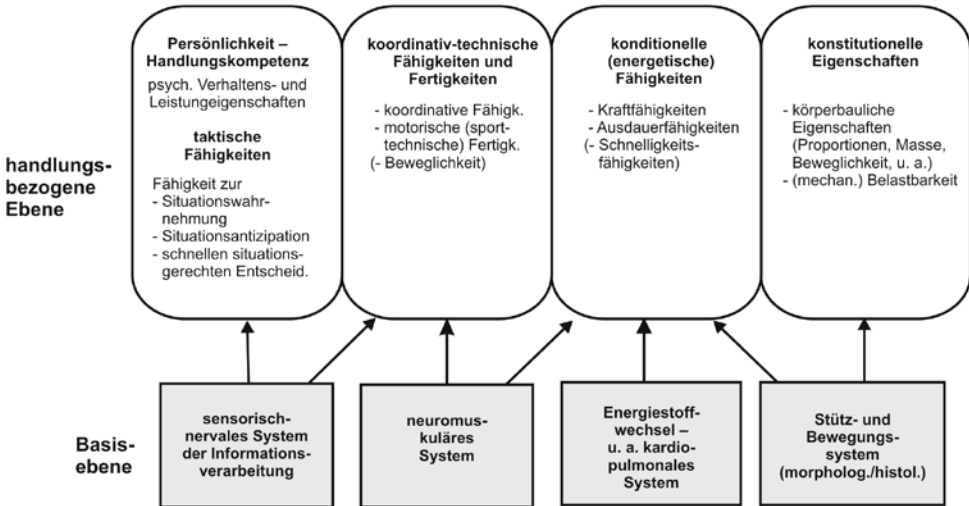


Abb. 2.1-3 Leistungsvoraussetzungen – handlungsbezogene und Basisebene

zesse die sich in wechselseitiger Verknüpfung in den komplexeren handlungsbezogenen Leistungsvoraussetzungen der ersten Ebene wieder finden (Abb. 2.1-3).

Die verschiedenen, mehr oder weniger differenzierten personalen Leistungsvoraussetzungen stellen Einflussgrößen dar, die die Höhe bzw. Güte einer motorischen Leistung bestimmen. In diesem Zusammenhang wurden und werden sie auch als **Leistungsfaktoren** bezeichnet.

Dieser Begriff entstand unabhängig von den mit Hilfe der Methode der Faktoranalyse ermittelten Leistungsdimensionen, die entsprechend dieser mathematisch-statistischen Methode auch als Leistungsfaktoren bezeichnet werden, aber mit den auf andere Weise bestimmten Faktoren nicht identisch sein müssen.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, nicht jede einzelne Voraussetzung als „Faktor“ auszuweisen, sondern jeweils ganze Voraussetzungskomplexe. Hier seien vorerst, ohne unmittelbare Bezugnahme auf das in 2.1.4 vorgestellte Modell, als derartige Leistungsfaktoren hervorgehoben:

- **Konstitution** (konstitutionelle Leistungsvoraussetzungen);

- **Kondition** (energetisch-konditionelle Leistungsvoraussetzungen, vor allem Kraft- und Ausdauerfähigkeiten);
- **Technik-Koordination** (koordinativ-sport-technische Leistungsvoraussetzungen, d. h. Bewegungsfertigkeiten und koordinative Fähigkeiten);
- **Strategie und Taktik** (kognitiv-taktische Leistungsvoraussetzungen, d. h. taktische Kenntnisse, strategisch-taktische und technisch-taktische Fähigkeiten und Fertigkeiten);
- **Persönlichkeit – Handlungskompetenz** (Grundrichtung der Persönlichkeit, moralische Qualitäten, psychische Verhaltens- und Leistungseigenschaften).

Der letztgenannte Leistungsfaktor bestimmt wesentlich die bewusste Handlungsregulation und ist in starkem Maße sozial definiert. Die Persönlichkeit des Sportlers in ihrer Totalität, ungeachtet der weiteren oder engeren Fassung des Persönlichkeitsbegriffs, hat zweifellos zentrale Bedeutung für seine Leistungsfähigkeit: Jede *Leistung ist wesentlich durch die Persönlichkeit bestimmt*, indem sie den „Wirkungsgrad“ der anderen Leistungsfaktoren und ihres Zusammenwirkens beeinflusst. Sie sollte deshalb – streng ge-

nommen – nicht nur als ein Faktor unter anderen betrachtet werden.

Die Gesamtheit der personalen Voraussetzungen für die Bewältigung bestimmter Leistungsanforderungen, d. h. ihre Ausprägung und ihre Struktur (vgl. 2.1.4), macht die **Leistungsfähigkeit** aus. Die Leistungsvoraussetzungen, die sich auf die Handlungsantriebe beziehen, d. h. Einstellungen/Motivation, Emotionalität, Volition, werden hinsichtlich der sportlichen Leistungsfähigkeit als **Leistungsbereitschaft** von den Leistungsvoraussetzungen, die die Handlungsorientierung, Handlungsausführung und Handlungskontrolle betreffen, gesondert abgehoben.

Leistungsfähigkeit kann auch als weitgehend generalisierte, habituell in bestimmtem Maße *verfestigte Verlaufsform psychophysischer Prozesse* definiert werden, die die mögliche Leistung als Handlungsvollzug determinieren. Unter biotischem Aspekt bezieht sich das vor allem auf die Leistungskapazität der einzelnen Organe bzw. Organsysteme, unter psychologischem Aspekt auf die Leistungsrelevanz und -potenz der psychischen Funktionen.

Definition Leistungsfähigkeit:

Gesamtheit der personalen Leistungsvoraussetzungen. Unterschieden werden die Voraussetzungen, die die Handlungsorientierung, Handlungsausführung und Handlungskontrolle betreffen, von den Handlungsantrieben, d. h. Einstellungen (Motivation), Emotionalität, Volition, gesondert auch als Leistungsbereitschaft erfasst.

In den letzten Jahren wurde auch in der Sportwissenschaft der Begriff der (Leistungs-) **Kompetenz** eingeführt, der einen wesentlichen Sachverhalt der Leistungstheorie betrifft. Er fand in den 60er Jahren Eingang in die Diskussion in der Psychologie, besonders der Entwicklungspsychologie, und geht auf WHITE (1959; 1970) zurück. Er beschreibt die „Möglichkeiten des Menschen, jene „Transaktionen“ mit der Umwelt auszuüben, die es ihm erlauben, sich zu erhalten, sich wohl zu fühlen und sich zu entwickeln.“ (OLBRICH, 1990, S. 8)

Jedes Alter kann durch spezifische Kompetenzen charakterisiert werden. Das Kompetenzmodell verbreitete sich besonders in der Altersforschung, um zu verdeutlichen, dass ältere Menschen in

bestimmten Belastungssituationen durchaus noch in der Lage sind, ihre „Ressourcen“ auszuschöpfen (HIRTZ & Forschungszirkel, 2007, S. 19/20). Fähigkeit bzw. Fähigkeiten werden in diesem Konzept nur im Sinne von Ressourcen verstanden, was nicht mit dem Fähigkeitsmodell der dialektisch-materialistischen Psychologie der Tätigkeit übereinstimmt.

Theoretische Ansätze und Modelle zur Kompetenz entwickelten sich außerordentlich facettenreich, wobei der Kompetenzbegriff nicht einheitlich gebraucht wird. HIRTZ (1995); HIRTZ, HOTZ und LUDWIG (2000; 2003); HIRTZ et al. (2007). NIEBER & GLASAUER (2002) und GLASAUER (2003) haben das Konzept für die Sportwissenschaft aufbereitet und davon ein methodisch-didaktisches Konzept abgeleitet. (Vgl. dazu Abb. 2.1-4 und 5.2)

Definition, motorische (sportliche) Kompetenz:

Befähigung für die Erfüllung bestimmter motorischer Leistungsanforderungen; relationales Konstrukt, das sich aus dem Zusammenwirken von (Umwelt-) Anforderungen einerseits und den verfügbaren Ressourcen einer Person andererseits ergibt.

Kompetenz stellt danach kein generelles, übersituatives Konstrukt dar, sondern ist stets durch personspezifische *und* situative Faktoren definiert. Erst in der interaktiven Tätigkeit zeigt und entfaltet der Mensch seine (Leistungs-) Kompetenz.

Gegenstand der Leistungstheorie der Trainingswissenschaft sind primär die (allgemein-) **motorische Leistungsfähigkeit** – häufig auch als körperliche Leistungsfähigkeit bezeichnet – und die speziellere motorische Handlungsfähigkeit bei sportlicher Tätigkeit, die **sportliche Leistungsfähigkeit**. Handlungsfähigkeit schließt dabei Bewegungsfähigkeit ein.

Die in Abhängigkeit von der Ausprägung der Leistungsvoraussetzungen zu einem konkreten Zeitpunkt erreichte sportliche Handlungsfähigkeit wird als **Leistungszustand** bezeichnet. Er umfasst sowohl die

Leistungsfähigkeit (im engeren Sinne) als auch die Leistungsbereitschaft. (Vgl. u. a. WASMUND-BODENSTEDT, 1982, S. 25)

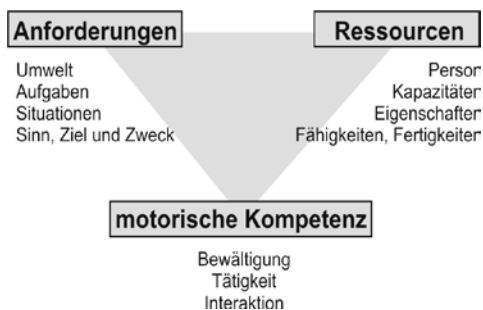


Abb. 2.1-4 Zusammenhang zwischen Anforderungen, Ressourcen und Kompetenzen. (HIRTZ & Forschungszirkel, 2007, S. 22)

2.1.4 Leistungssystem – Leistungsstruktur

Jedes tiefere Eindringen in einen wissenschaftlichen Gegenstand ist im Allgemeinen mit der Frage nach seiner Struktur und damit mit seiner Analyse als System wie auch seiner Einordnung in übergeordnete Systeme verbunden. Das gilt ebenso für die sportliche Leistung. Ohne dabei eine strukturwissenschaftliche Behandlung im strengen Sinne der kybernetischen Systemtheorie anzustreben, soll in diesem Abschnitt dem theoretisch wie praktisch bedeutsamen Problem der Struktur der sportlichen Leistung nachgegangen und ein Grundkonzept der Modellierung des Leistungssystems und seiner Struktur dargelegt werden.

2.1.4.1 Problem und Anliegen in Theorie und Praxis

Praktische Trainingserfahrungen und wissenschaftliche Ergebnisse haben zu folgenden, heute kaum mehr bestrittenen Positionen geführt:

- Sportliche Leistungen stellen **komplexe, „ganzheitliche“ Handlungen** dar, die sich

jedoch aus verschiedenen Komponenten, aus Teilhandlungen, weiter differenzierbaren Teilprozessen, mechanischen Wirkungen und Gegenwirkungen zwischen Sportler und Umgebung, energetischen und informationellen Teilleistungen des Organismus und damit verknüpften kognitiven, motivationalen, emotionalen und volitiven Prozessen aufbauen. Diese **Leistungskomponenten** müssen in einem wissenschaftlich begründeten bzw. gestützten Training *gezielt angesprochen* werden, so z. B. die mechanischen Wirkungen besonders im Techniktraining, wobei es nicht nur ihre Anteiligkeit an der Gesamtleistung, sondern in hohem Maße ihre funktionellen Wechselbeziehungen zu berücksichtigen gilt.

- Die gefundenen **Leistungsvoraussetzungen** – personale wie äußere, apersonale – bestimmen die sportlichen Leistungen nicht unabhängig voneinander im Sinne einer Summierung ihrer absoluten Ausprägungskriterien, sondern stehen untereinander **in vielschichtigen wechselseitigen Beziehungen**. Ein Training, das auf bestimmte sportliche Leistungen gerichtet ist, muss sich wesentlich an den erforderlichen Leistungsvoraussetzungen orientieren, wobei sowohl die *Einflussgröße der Leistungsvoraussetzung* – z. B. der Schnellkraftfähigkeit beim Ski-springen – als auch die *wechselseitigen Beziehungen der Leistungsvoraussetzungen* untereinander zu berücksichtigen sind.

- Zwischen den **Leistungskomponenten** – den Teilleistungen, energetischen und informationellen Teilprozessen und ihren Charakteristika – einerseits und den **Leistungsvoraussetzungen** und ihren Wechselbeziehungen andererseits bestehen ebenfalls Beziehungen, die in der Trainingsgestaltung, Trainingssteuerung und in der dabei eingesetzten Diagnostik (Leistungsdiagnostik) berücksichtigt werden müssen, so z. B. die Beziehungen zwischen Schnellkraftfähigkeit, koordinativ-technischen Leistungsvoraussetzungen und Sprunghöhe im Wasserspringen. In allen drei Sachverhalten und Anliegen geht es um die **wechselseitigen Beziehungen bestimmter Elemente der sportlichen Leistungen**. Diesen Aufbau sportlicher Leistungen und der sportlichen Leistungsfähigkeit (des Leistungszustandes)

aus miteinander verbundenen Elementen bezeichnet man als **Leistungsstruktur**.

Die trainingsmethodischen Anliegen – gezieltere Trainingsgestaltung, Trainingssteuerung, Leistungsdiagnostik – forderten und förderten in den letzten 50 Jahren eine intensive Beschäftigung der Trainingswissenschaft bzw. der Trainingslehre – und zwar sowohl in den verschiedenen Sportarten als auch übergreifend – mit dem Problemkreis Leistungsstruktur, sodass HAUNSCHILD (1975) in seiner Literaturstudie bereits über mehr als 90 Titel referieren konnte. Das Problem ist in der heutigen Trainingswissenschaft unvermindert aktuell und noch in keiner Beziehung ausgeschöpft. Ein Grund dafür liegt in der Vielschichtigkeit menschlicher Tätigkeiten und Leistungen und in der Notwendigkeit einer nicht nur multidisziplinären, sondern auch interdisziplinären Forschungsarbeit zur weitergehenden Aufklärung der Leistungsstrukturproblematik.

Definition Leistungsstruktur:

Der *innere Aufbau* (das Gefüge) der sportlichen Leistung aus bestimmenden Elementen und ihren Wechselbeziehungen (Kopplungen). Zu den bestimmenden Elementen gehören einerseits die Leistungskomponenten des aktuellen Leistungsvollzugs, das sind die Teilleistungen und Teilprozesse, ausgedrückt in Kennwerten, Kennlinien und Merkmalen, sowie bestimmte komplexere Charakteristika wie Inhalt, Komposition bzw. Choreografie, andererseits die Leistungsfaktoren und die sie konstituierenden Leistungsvoraussetzungen.

2.1.4.2 Modelle des Leistungssystems und seiner Strukturen

Als teilweise zunächst hypothetische Theoriegrundlage der Trainingslehre wurden in den meisten Sportarten und verallgemeinernd für Sportartengruppen und schließlich für die sportliche Leistung Strukturmodelle

entwickelt. Streng genommen wurde damit die sportliche Leistung in mehr oder weniger komplexer Sicht *als System dargestellt*, denn die Strukturiertheit ist ein Hauptcharakteristikum von Systemen.² Was in der Trainingslehre und Trainingspraxis demnach meist unter Leistungsstruktur verstanden wurde, sollte genauer als „**System und Struktur**“ oder sogar nur als „**System**“ bezeichnet werden. In einigen Publikationen (MARTIN, 1990; MARTIN, CARL & LEHNERTZ, 1991) wurde bereits so verfahren.

Die Modellierung des Leistungssystems muss in der Regel drei Schritte in der Analyse der Leistungsstruktur berücksichtigen (nach LETZELTER & LETZELTER, 1982, S. 352):

- Hierarchisierung,
- interne Ordnung,
- Priorisierung.

Eine Modellierung des Systems „sportliche Leistung“ geht in der Regel von bestimmten **Strukturaspekten und Strukturebenen** aus und erfasst das Gesamtsystem nicht in voller Komplexität und Differenziertheit. Das ist einerseits eine Frage des Erkenntnisstandes, denn die sportliche Leistung ist eine Funktion vieler Variablen (vgl. auch VERCHOŠANSKIJ 1970, S. 11)³, die wiederum Teilsysteme – „Leistungsfaktoren“ u. a. – bilden. Andererseits ist es auch eine Frage der Praktikabilität: bei einer zu großen Anzahl von Elementen lässt sich kaum eine trainingsmethodische Anwendung der Strukturaussagen realisieren.⁴ Die in vielen *Sportarten entstandenen Modelle* von sportartspezifischen Leistungssystemen und -strukturen versuchen, alle erreichbaren Einflussgrößen, vor allem die messbaren, einzubeziehen und dabei biomechanische, anatomische, leistungsphysiologisch-sportmedizinische und auch psy-

² Struktur: Menge der die Elemente eines Systems miteinander verknüpfenden Relationen.

³ $E = E(x_1 \cdot x_2 \dots x_n)$, wobei $x_1 \cdot x_2 \dots x_n$ ein System von Elementen verkörpern, deren Zustand die sportliche Leistung bestimmt.

⁴ Vgl. dazu u. a. BAUERSFELD, K. H., 1977; SCHNABEL, 1975b.

chologische und soziologische Aspekte zu berücksichtigen. Nicht messbare Elemente werden zumeist in ihrem prozentualen Einfluss, z. T. gestützt auf differenziertere empirische Analysen, u. a. auf Faktoranalysen, bestimmt, z. T. auch nur geschätzt.

Einen eigenen, entsprechend ihrem wissenschaftlichen Gegenstand eingegrenzten Strukturaspekt haben die an der Erforschung der sportlichen Leistung beteiligten naturwissenschaftlichen Wissenschaftsdisziplinen und auch die Psychologie. Ausgehend von exakt bestimmbar kinematischen und dynamischen Messgrößen von Bewegungen und materiellen Bedingungen (Geräten usw.) entwickelt die *Biomechanik mechanische Modelle* u. a. in Form von Differenzialgleichungen, mit deren Hilfe auch die biomechanische Realisierbarkeit neuer Bewegungen geprüft und neue Leistungsdimensionen erschlossen werden können. Die *Leistungsphysiologie modelliert die organische Leistungsfähigkeit* – den körperlichen Leistungszustand – auf der Grundlage von Messwerten des funktionellen Zustandes der beteiligten Organsysteme und ihrer Relationen. Die Psychologie fußt heute allgemein auf dem Modell der Handlung und der Handlungsregulation, in dem die Relationen Organismus – Umwelt, Mensch – Objekt und Persönlichkeit – Gesellschaft eingeschlossen sind, wobei allerdings im Unterschied zu den naturwissenschaftlichen Modellen eine Quantifizierung der Elementekopplungen oder gar eine mathematische Modellierung kaum möglich ist.

Bevor in den folgenden Abschnitten ein **Modellansatz** unter dem übergreifenden Aspekt der Trainingswissenschaft behandelt wird, sollen folgende **Überlegungen vorangestellt** werden:

- Leistungssystem- und Leistungsstrukturmodelle in trainingswissenschaftlicher Sicht unterliegen gegenwärtig *Restriktionen*, die *durch den Erkenntnisstand der beteiligten Wissenschaftsdisziplinen* und seine bisher erreichte Integration sowie durch die *Erfordernisse trainingsmethodischer Praktikabilität* bestimmt werden. Demgegenüber steht die Forderung nach ganzheitlichen Modellen, „damit eine Integration von Teildisziplinen und die Forderung nach ganzheitlicher Betrachtung nicht nur Feigenblattcharakter, sondern eine theoretisch fundierte Arbeitsgrundlage besitzen.“ (MESSING & LAMES, 1991, S. 71).

In der eben zitierten Publikation „Die komplexe sportliche Leistung aus systemtheoretischer Sicht“ schlagen die Verfasser eine Anlehnung an

das Handlungssystem von PARSONS (1976) vor, wonach auch die sportliche Leistung ein selbstregulierendes dynamisches Handlungssystem mit den vier Subsystemen – organisches, Persönlichkeits-, soziales, kulturelles System – darstellt. Ungeachtet der Zustimmung zu den stärker soziologisch orientierten Grundaussagen dieses Versuchs muss die trainingswissenschaftliche Leistungstheorie andere Akzente setzen und insbesondere die Organismus-Umwelt-Beziehung differenzierter modellieren.

- Leistungsstrukturmodelle haben in der Regel *Vorgabefunktion* für die als Grundlage der angestrebten Zielleistungen langfristig auszubildenden Leistungsvoraussetzungen. Das Leistungssystem ist jedoch dynamisch, und in Abhängigkeit von Alter und erreichtem Leistungsniveau können die Relationen der Strukturelemente in bestimmten Grenzen variieren. Ein weitergehender „Strukturwandel“ ist selten, er kann jedoch u. a. bei wesentlichen Technikänderungen – z. B. beim Übergang von der klassischen zur Skatingtechnik im Skilanglauf – auftreten.

- Leistungsmodelle enthalten *als Strukturelemente mitunter unterschiedliche Qualitäten*. Nicht selten werden *personale Leistungsvoraussetzungen* – wie Fähigkeiten oder Fertigkeiten –, die durch Tests oder andere Diagnoseverfahren ermittelt wurden, *undifferenziert neben Teilleistungen, einzelne Leistungsparameter* – z. B. biomechanische Messwerte, Laktatkonzentration – und ihre Relationen in der realisierten Wettkampfleistung gestellt. Dabei lassen sich, bezogen auf die Wettkampfleistung, durch Korrelations- und Faktoranalysen durchaus relevante Beziehungen und Abhängigkeiten ermitteln, der qualitative Unterschied zwischen anzueignenden Leistungsvoraussetzungen und ihren Auswirkungen in der komplexen Wettkampfleistung aber wird verwischt.

- Ein Großteil der bisher bekannt gewordenen Struktur- bzw. Systemmodelle der sportlichen Leistung bedarf einer *kritischen Überprüfung*, *inwieweit sie weitergehenden wissenschaftlichen Ansprüchen genügen* und damit auch trainingsmethodisch hinreichend relevant sind.

HOHMANN et al. (2007, S. 41-48) versuchen, die in der Trainingswissenschaft entstandenen Modell-

vorstellungen einer „harten“ Prüfung zu unterziehen. Dabei unterscheiden sie u. a. Modelle „ohne Kriteriumsleistung“ von solchen „mit Kriteriumsleistung“. Im Ergebnis stellen sie fest, dass nur bei wenigen Modellen versucht wird, „die Wechselwirkung zwischen den Subsystemen in die Modellbildung aufzunehmen“. Aber selbst für Modelle, bei denen „das Zusammenspiel von Wettkampfverhalten und Leistungsvoraussetzungen“ erfasst wird – d. h. ein Modell mit Kriteriumsleistung angestrebt wird – „zeigt sich, dass noch wesentlich detailliertere Kenntnisse über das Zusammenspiel der Komponenten erforderlich sind, um eine zufriedenstellende Modellformulierung vorzunehmen“ (S. 49).

Eine kritische Wertung dieser Art halten wir einerseits für berechtigt und nützlich, weil sie die Richtung der notwendigen Wissensentwicklung aufzeigt: Sie muss auf eine detailliertere Erforschung der Wechselbeziehungen zwischen den Systemelementen gerichtet sein. Andererseits *sollte der heuristische Wert von Strukturmodellen, die diese Relationen zunächst nur in qualitativen, zum Teil hypothetischen Aussagen angeben, nicht gering geschätzt werden.*

2.1.4.3 System und Struktur des Leistungsvollzugs

Das System des Leistungsvollzugs wird durch Prozesskomponenten der Leistungshandlung und ihre Relationen gebildet (Abb. 2.1-5).

Auf der **Ebene der mechanischen Energieausnutzung und -übertragung** sind solche Prozesskomponenten die Wirkungen der auftretenden *inneren und äußeren Kräfte*, die sich u. a. in den verschiedenen kinematischen und dynamischen Kenngrößen und Kennlinien manifestieren. Hierher gehören auch die sogenannten Rennstrukturen, d. h. die Geschwindigkeiten auf Teilstrecken und ihre Relationen.

Auf der **Ebene der Energiebereitstellung und -umwandlung** sind es die *physiologischen bzw. biochemischen Prozesse*, die im Muskel zur Umwandlung chemischer in mechanische Energie führen, sowie die *Transport- und Speicherprozesse*, die dann durch das Kardiopulmonalsystem realisiert

werden und besonders bei länger dauernden Leistungshandlungen bedeutsam werden.

Auf der **Ebene der Bewegungsregulation** sind es die Prozesse der *sensomotorischen Steuerung und Regelung* der Muskeltätigkeit, durch die die bioenergetischen Prozesse so ausgelöst und gebremst werden, dass eine optimale leistungsrelevante mechanische Energieübertragung und -ausnutzung zustande kommt.

Auf der **Ebene der Handlungs- und Verhaltensregulation** schließlich sind die Prozesskomponenten *kognitive Prozesse* – Wahrnehmungs- und Denkprozesse –, *Entscheidungsprozesse* im Handlungsverlauf sowie die *motivationalen, emotionalen und volitiven Komponenten*, die in der Handlungs- und Verhaltensregulation wirken. Dazu gehören auch taktisch relevante Wahrnehmungen, strategisch-taktische Überlegungen und Entscheidungen.

Die Pfeilverbindungen zwischen den Vollzugsebenen bringen zum Ausdruck:

- Jede Ebene wird im Leistungsvollzug nur wirksam durch den organisierenden Einfluss der übergeordneten Ebene(n).
- Die jeweils übergeordnete Ebene kann ihrerseits nur leistungswirksam werden über die untergeordnete(n) Ebene(n).
- Ebenso bedeutsam ist die Person-Umwelt-Relation, die allerdings im Interesse größerer Übersichtlichkeit nicht in voller Komplexität dargestellt ist.

Die genannten Komponenten der vier unterschiedlichen Ebenen des Leistungsvollzugs bilden die wesentlichsten Elemente des entsprechenden Systems; ihre Ausprägung und ihre wechselseitigen Beziehungen machen die Struktur des Leistungsvollzugs in diesem verallgemeinernden Modell aus. Allerdings ist die genaue Erfassung der Leistungskomponenten der Ebenen der Handlungs- und Verhaltensregulation und der Bewegungsregulation zurzeit noch kaum möglich: Diese *inneren Regelvorgänge* können im Wesentlichen nur *aus den Leistungs- bzw. Verhaltensäußerungen erschlossen* werden. Modelle des Leistungsvollzugs beschränken sich deshalb häufig auf die beiden „energetischen“ Ebenen. Noch häufiger ist, dass statt der Komponenten des Leistungsvollzugs für die

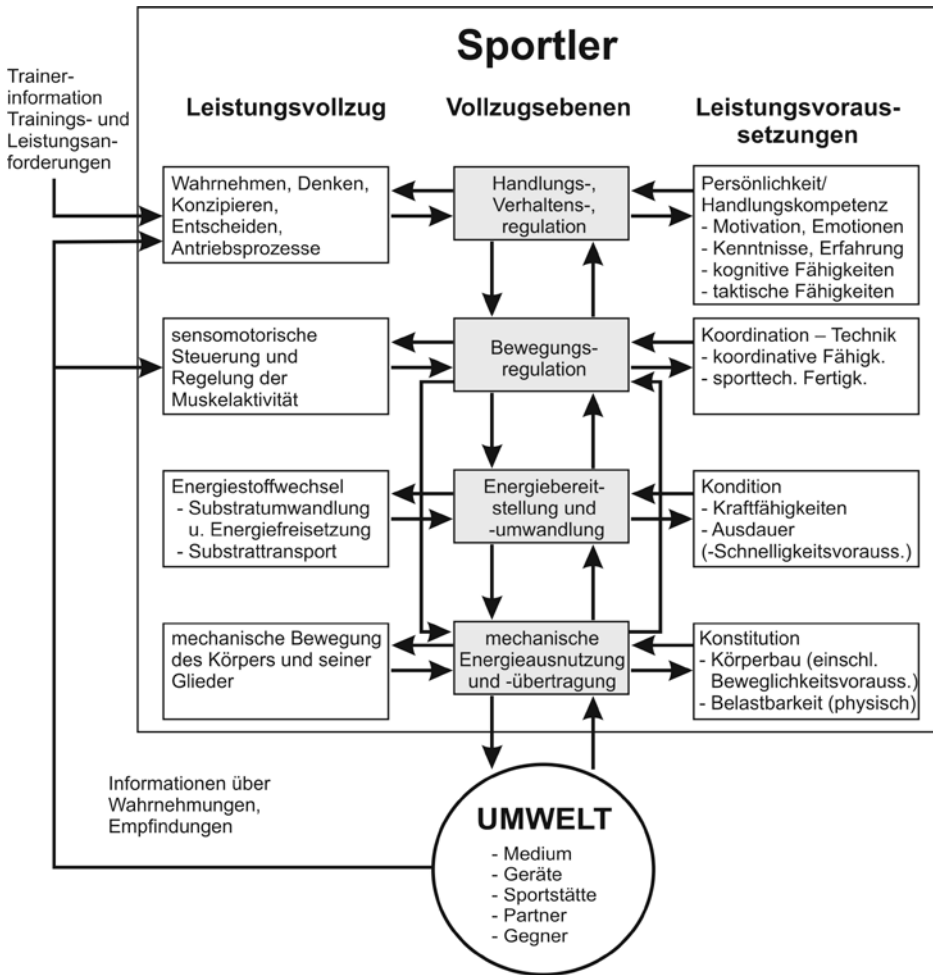


Abb. 2.1-5 Modellansatz der verallgemeinerten Struktur sportlicher Leistungen (Leistungsvollzug und Leistungsfähigkeit) – Modifikation eines Strukturmodells von GUNDLACH (1980)

Ebenen der Handlungs- und Verhaltensregulation und der Bewegungsregulation Leistungsvoraussetzungen mit Werten eingesetzt werden, die nicht aus dem komplexen Leistungsvollzug, sondern aus separaten Testhandlungen stammen, die mit der betreffenden (Wettkampf-)Leistung nicht identisch sind.⁵

2.1.4.4 System und Struktur der Leistungsfähigkeit

Das System der Leistungsfähigkeit (des Leistungszustandes) wird durch *die personalen Voraussetzungen für die Leistung und die Relationen dieser Leistungsvoraussetzungen*

⁵ Das Modell der „Grundstruktur der Verhaltensorganisation auf unterschiedlichen Systemebenen“ von NITSCH und MUNZERT (1997a, S. 112) weist eine gewisse Verwandtschaft mit dem hier dargestellten

Modellansatz auf. Dort werden als „Ebenen“ unterschieden:
 Soziales Dispositionssystem: „Rolle“
 Psychisches Dispositionssystem: „Persönlichkeit“
 Biologisches Dispositionssystem: „Organismus“
 Physikalisches Dispositionssystem: „Körper“

zungen gebildet. Mit dieser „Leistungsfähigkeit“ ist jeweils ein vorhandener oder angezielter Zustand gemeint, der sowohl durch die weitgehend erblich bedingten und in der sportlichen Tätigkeit entfalteten Anlagen als auch durch Trainingswirkungen bestimmt ist. Geht man von den vier Ebenen aus, die im verallgemeinerten Strukturmodell bereits für die Struktur des Leistungsvollzugs zugrunde gelegt wurden, dann kommt man zunächst zur Unterscheidung von **vier relativ komplexen Leistungsfaktoren** und ihnen zuzuordnenden Leistungsvoraussetzungen:

- Konstitution,
- Kondition,
- Koordination – Technik,
- Handlungskompetenz (Persönlichkeit).

Der Leistungsfaktor Taktik erscheint dabei nicht als selbstständiger Komplex, sondern die taktischen Leistungsvoraussetzungen werden, da sie weitgehend kognitiv bestimmt sind, dem Faktor Handlungskompetenz zugeordnet.

Die Beziehungen dieser vier Faktoren sind folgende:

- Die **konstitutionellen Leistungsvoraussetzungen** wie Größe, Körpermasse, Körperproportionen können offenbar für die Leistungsfähigkeit von großem Einfluss sein, was z. B. im unterschiedlichen äußeren Erscheinungsbild von Turnern, Ruderern, Sprintern und Werfern selbst dem Laien deutlich wird. Leistungswirksam werden sie jedoch nur, wenn auch die Leistungsvoraussetzungen der energetisch-konditionellen Ebene adäquat ausgeprägt sind, um z. B. der für den Kugelstoßer oder Werfer bedeutsamen großen Körpermasse den entsprechenden Antrieb zu verleihen oder den Energiestoffwechsel über die ganze Wettkampfstrecke des Ruderers optimal zu gewährleisten. Ebenso bedarf es zu ihrer leistungswirksamen Umsetzung der Leistungsvoraussetzungen der Ebene der Bewegungsregulation. Die konstitutionellen Leistungsvoraussetzungen werden also nur *vermittels der energetisch-konditionellen und der koordinativ-technischen Leistungsvoraussetzungen leistungsbestimmend*.

Die **energetisch-konditionellen Leistungsvoraussetzungen**, d. h. die Kraft- und Ausdauerfähigkeiten und – mit Einschränkung hier einzuordnen – die Schnelligkeitsfähigkeiten, sind für viele sportliche Leistungen von entscheidender Bedeutung, jedoch auch nur im Gefüge der anderen Leistungsfaktoren. Die *Beziehung zu den konstitutionellen Leistungsvoraussetzungen ist wechselseitig*: nicht nur, dass einerseits jene nur durch „Vermittlung“ der energetisch-konditionellen Leistungsvoraussetzungen leistungswirksam werden – andererseits hängt auch die Leistungswirksamkeit des energetisch-konditionellen Potenzials u. a. von den durch die Körperproportionen gegebenen Hebelverhältnissen ab oder von dem ebenfalls konstitutionell mitbestimmten (physikalischen) Masse-Leistungs-Verhältnis.

Das energetisch-konditionelle Potenzial *bedarf ferner einer präzisen Steuerung und Regelung*: Die energetischen Prozesse in der Vielzahl unterschiedlicher Muskeln müssen zeitlich und niveaumäßig so ausgelöst und wieder gestoppt werden, dass, in Abstimmung auf die Wirkung der beteiligten äußeren Kräfte, die z. T. sehr komplizierten Bewegungen des ganzen Körpers entstehen. Zudem darf vor allem bei länger dauernden Leistungen keine Energie vergeudet werden. Das aber bedeutet auch hier: Die energetisch-konditionellen Leistungsvoraussetzungen werden nur *vermittels der Leistungsvoraussetzungen der höheren Vollzugsebenen, speziell der technisch-koordinativen Leistungsvoraussetzungen*, also der Leistungsebene der Bewegungsregulation, *leistungswirksam*.

- Die Bedeutsamkeit des **Leistungsfaktors Koordination – Technik** im Gefüge der anderen Faktoren ergibt sich nicht allein für solche Leistungen, die komplizierte Bewegungstechniken erfordern, sondern für alle sportmotorischen Leistungen, wie sich aus der soeben dargelegten Beziehung zum energetisch-konditionellen Leistungsfaktor ableitet. Eine umgekehrte Beziehung zu diesem Faktor und, darin eingeschlossen, auch zum konstitutionellen Leistungsfaktor besteht in Folgendem:

Die sporttechnischen Fertigkeiten und koordinativen Fähigkeiten – als koordinativ-technische Leistungsvoraussetzungen – haben *die energetischen Prozesse im Organismus und die mechanische Energieausnutzung und -übertragung* in der Auseinandersetzung mit Umweltgegebenheiten und Umweltbedingungen *zum eigentlichen Gegenstand* und müssen diesem optimal angepasst sein.

Weiterhin *unterliegen* die technischen Fertigkeiten und koordinativen Fähigkeiten als die Leistungsvoraussetzungen dieses Faktors in Ausbildung und leistungswirksamen Einsatz *dem regulierenden Einfluss habitueller handlungsbestimmender Leistungsvoraussetzungen*, die im hier vorgestellten Modell in der obersten Ebene unter dem Begriff Handlungskompetenz/Persönlichkeit, in anderen Darstellungen auch als Eigenschaften von Handlungssteuerung und Verhalten oder Persönlichkeitsqualitäten bezeichnet werden.

- Beim Leistungsfaktor der obersten Ebene, dem Faktor **Handlungskompetenz – Persönlichkeit**, geht es u. a. um solche Voraussetzungen, die bewusste, aufgabenadäquate Wahrnehmungs-, Denk- und Entscheidungsprozesse ermöglichen und damit zum zweckmäßigen Einsatz der koordinativen und, darin eingeschlossen, der energetisch-konditionellen Leistungsvoraussetzungen führen. Das sind insbesondere auch strategisch-taktische Leistungsvoraussetzungen. Es geht weiterhin um motivationale, emotionale und volitive Leistungsvoraussetzungen, die die Mobilisation des psychischen und physisch-organischen Energiepotenzials, auch die Konzentration bei Ermüdung u. a., mitbestimmen.

Dieser Leistungsfaktor repräsentiert in seinem Antriebsteil auch die **Leistungsbereitschaft**. Wenngleich auf seine durch die Vielschichtigkeit menschlichen Handelns und seiner Regulation bestimmte Komplexität und Differenziertheit hier vorerst nur hingewiesen werden kann, dürfte dennoch klar ersichtlich sein: Durch seinen Einfluss auf die anderen Leistungsvoraussetzungen, auf ihre Mobilisation, durch die *handlungs-*

steuernden Plan- und Ausführungsrepräsentationen und die *obersten Regulationsentscheidungen* ist er eine leistungsentscheidende Größe in der Struktur der Leistungsfähigkeit.

Von HOHMANN, LAMES und LETZELTER (2007, S. 44) werden, unter Berufung auf GUNDLACH (1980, S. 11) und SCHNABEL, HARRE und BORDE (1994, S. 52), diesem Faktor nur die Taktik-Leistungsvoraussetzungen zugeordnet. Abgesehen davon, dass damit die Positionen von GUNDLACH und SCHNABEL et al. unrichtig wiedergegeben werden, bedeutet das eine Eliminierung des Großteils der psychischen und psychosozialen Leistungsvoraussetzungen aus diesem Modellansatz, deren Bedeutung in unserer Darstellung soeben hervorgehoben wurde.

Möglichkeit und Notwendigkeit differenzierter Strukturdarstellungen

Die Struktur der Leistungsfähigkeit wurde im gewählten Modellansatz in einem sehr groben Raster erfasst. Nicht berücksichtigt wurden u. a.:

- die in 2.1.3 erwähnte zweite Ebene der personalen Leistungsvoraussetzungen, d. h. die Abbildung der elementaren Funktionen der einzelnen Organsysteme und der physischen Grundfunktionen und -prozesse und ihrer Verknüpfung untereinander und mit der Ebene der vier Leistungsfaktoren;
- die ergänzenden Leistungsvoraussetzungen für kooperative Leistungen, wie sie in Mannschaftssportarten bzw. -disziplinen vorliegen oder auch bei Partnerleistungen wie im Paarlauf; Persönlichkeitseigenschaften des sozialen Verhaltens können hierbei wesentlichen Einfluss erlangen (Abb. 2.1-6);
- die konkreten Beziehungen zu den apersonalen, „äußeren“ Leistungsvoraussetzungen, die die personalen Leistungsvoraussetzungen und ihre Ausbildung beeinflussen (wie z. B. die Materialeigenschaften des Stabs im Stabhochsprung oder die Form des Paddelblatts im Kanusport).

Für die *Modellierung der Leistungsstrukturen der einzelnen Sportarten bzw. Disziplinen* erlangen diese Beziehungen jedoch z. T. sogar entscheidende Bedeutung und dürfen dort nicht ausgeklammert werden, wenn das

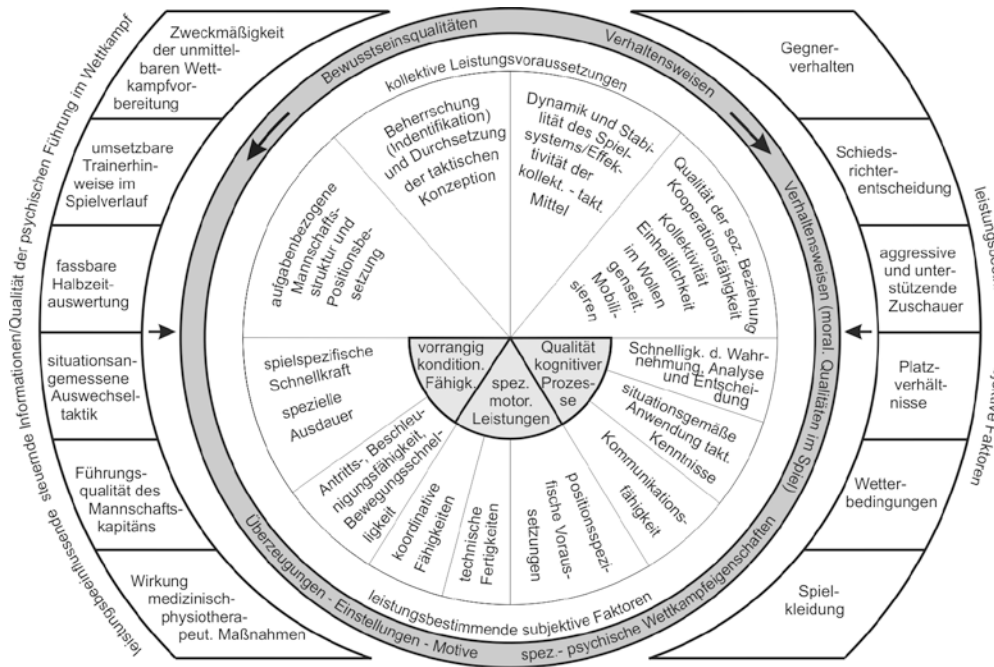


Abb. 2.1-6 Struktur der Wettkampfleistung im Sportspiel (Prinzipdarstellung) (STIEHLER, KONZAG & DÖBLER, 1988, S. 47)

System der Leistungsfähigkeit und seine Struktur adäquat zur Wirklichkeit abgebildet werden soll. Erst dann werden dort hinreichend treffende Ableitungen für Leistungs- und Trainingsziele, Trainingsaufgaben, Leistungsdiagnostik und Trainingskontrolle möglich. Das setzt allerdings differenzierte theoretische und empirische Untersuchungen voraus, die aufwendig sind und erst für wenige Sportarten in hinreichender Detailliertheit vorliegen.

Dabei ist dann ferner nach **strukturellen Eigenheiten der verschiedenen Alters- und/oder Qualifikationsstufen** zu fragen. Untersuchungen von KIRCHNER (1991b) im Rennschlittensport führten zu folgenden Aussagen, die in bestimmtem Maße verallgemeinert werden können (S. 168):

- Leistungsunterschiede können sowohl auf Ausprägungsunterschiede von Leistungsvoraussetzungen

gen bzw. Fähigkeiten als auch auf „deren Wirken in Verbundstrukturen“ zurückgeführt werden.

- „Fähigkeitsverbundstrukturen“ sind durch spezifische Tätigkeiten bzw. Handlungen bestimmt. Das heißt auch, dass qualifikationsbedingte Strukturunterschiede trainingsbedingt sind.
- Sportler mit höherer Qualifikation in spezifischen sportlichen Tätigkeiten weisen ein höheres Niveau der Verkopplung von Leistungsvoraussetzungen auf als solche mit niedriger Qualifikation.
- Die Güte eines „Fähigkeitsverbundsystems“ wird wesentlich durch die Güte der zugrunde liegenden Funktionen und Leistungsvoraussetzungen mitbestimmt. Extreme Schwachstellen bei einzelnen Leistungsvoraussetzungen sind nicht kompensierbar, wenn höchste Leistungen erzielt werden sollen.
- Vorerst als Hypothese ergab sich: Die Strategiebildung verändert sich mit steigendem Qualifikationsniveau (steigender Handlungsfähigkeit). Bei höherer Qualifikation werden stärker kognitive Funktionen bevorzugt und deren „Kompensations- und Potenzierungstendenzen“ besser genutzt.

2.1.5 Leistungsdiagnostik

Eine Theorie der sportlichen Leistung schließt mit Notwendigkeit die Behandlung der Erfassung der Leistungskomponenten und -voraussetzungen und der Leistungsdiagnostik ein. Darauf wird im 3. Kapitel bei den verschiedenen Leistungskomponenten bzw. -faktoren differenzierter einzugehen sein, während die trainingsmethodische Anwendung der Leistungsdiagnostik vor allem Gegenstand des 6. Kapitels ist. In diesem Abschnitt (2.1.5) sollen einige grundlegende Fragen der Leistungsdiagnostik behandelt werden.

2.1.5.1 Anliegen und Begriff

Ein zielorientiertes Training, das die wissenschaftlichen Erkenntnisse zur sportlichen Leistung und Leistungsfähigkeit, zum Leistungssystem bzw. zur Leistungsstruktur und die Gesetzmäßigkeiten der Leistungsentwicklung anzuwenden bzw. optimal zu nutzen versucht, kommt ohne praktikable Diagnosemethoden nicht aus. Bereits *vor Beginn*, als Grundlage der Planung, muss der jeweilige Leistungszustand bestimmt werden. Dabei geht es um das Erkennen von Stärken und Schwächen hinsichtlich einzelner Leistungskomponenten und einzelner Leistungsvoraussetzungen sowie ihres Zusammenhangs. *Im Verlauf des Trainings* gilt es, die trainingsbedingten Veränderungen des Leistungssystems genauer zu ermitteln, um die Wirksamkeit des Trainings beurteilen und die weiteren Maßnahmen ableiten zu können. Die Leistungsdiagnostik ist also eine wesentliche Grundlage der Trainingsplanung und -steuerung. (Vgl. Kap. 6)

In vorwissenschaftlicher Form ist Leistungsdiagnostik so alt wie die sportliche Leistung selbst, „denn jeder Trainer fällt Urteile, und jeder Sportler beurteilt sich selbst.“ (LETZELTER & LETZELTER, 1982, S. 351) Um diese subjektiven Diagnosen durch objektive bzw. objektivierbare zu ergänzen und möglichst weitgehend zu ersetzen – ohne auf den Erfahrungs- und Erkenntnisreichtum des Praktikers und auch der Athleten zu verzichten – sind Methoden

erforderlich, die auf der Grundlage von objektivierten Merkmalen, d. h. von Daten, gestatten, die jeweilige Leistung in ihrem Vollzug und Ergebnis sowie den erreichten Leistungszustand und die einzelnen personalen Leistungsvoraussetzungen zu erfassen und zu beurteilen. Leistungsdiagnostik ist demnach *nicht Erforschung des Leistungsvollzugs und der Leistungsfähigkeit*, also Vorstoß in wissenschaftliches Neuland, *sondern Feststellen, Differenzieren und Einordnen von Sachverhalten* nach bereits vorhandenen Erkenntnis-kriterien *in bekannte Erkenntnisstrukturen*.⁶ Ungeachtet dessen kann die Leistungsdiagnostik auch in bestimmtem Maße zum wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn beitragen.

Definition Leistungsdiagnostik:

Lehre und Komplex von Verfahren der Leistungsdiagnose, d. h. der Erfassung und Beurteilung der sportlichen Leistungen und der aktuellen Leistungsfähigkeit – des erreichten Leistungszustandes – auf der Grundlage von Kennwerten, Kennlinien und Merkmalen des Leistungsvollzugs sowie von Kennwerten der wesentlichsten personalen Leistungsvoraussetzungen. Darin einbezogen sind die Relationen der ermittelten Daten, d. h. die Struktur des Leistungssystems.

Für das hier umrissene Anliegen hat die Trainingswissenschaft aussagefähige *Verfahren für die Gewinnung leistungsdiagnostischer Daten bereitzustellen*, eingeschlossen die Prüfung und Qualifizierung der in der Trainingspraxis bereits gebräuchlichen Verfahren. Dazu gehört auch die Ermittlung von Vergleichswerten, die als ideale oder statistische Normen erst eine Beurteilung von Leistungen und Leistungsfähigkeit ermöglichen.

⁶ Entspricht dem Diagnosebegriff der Medizin, nicht aber der weiteren Fassung von LETZELTER und LETZELTER (1982).

2.1.5.2 Gewinnung leistungsdiagnostischer Daten

Für die Leistungsdiagnostik relevante Daten können einerseits mit solchen **Verfahren** gewonnen werden, **die im Wettkampf** und, davon abgeleitet, auch im Training **zur Messung bzw. Bewertung der Leistungen Anwendung finden**.

Dazu zählen z. B. die **Zeitmessungen** bei Ausdauer- und Schnelligkeitsleistungen, die durch die heute verwendeten Messsysteme nicht nur am Ende der Wettkampfstrecke, sondern auch nach bestimmten Teilstrecken erfolgen (u. a. im Sportswimmen, Skilanglauf, Rennschlittensport, Mittel- und Langstreckenlauf) und somit Aufschluss über die zeitliche Struktur der Leistung geben. Dazu zählen auch die nach vorgegebenen Wertungsskalen erfolgenden **Punktwertungen** in den Sportarten, in denen die Leistungsermittlung durch Wertungs- bzw. Preisrichter erfolgt. Diese dem Wettkampfsport eigenen oder ihnen ähnliche Mess- und Wertungsverfahren lassen sich auch auf verschiedene Trainingsübungen anwenden, sodass diese zu Testübungen zur Ermittlung der Leistungsvoraussetzungen werden – wie z. B. der Dreierhopp für die Schnellkraftfähigkeit, das Bankdrücken für die Kraftausdauerfähigkeit.

Andererseits liefern die in der trainingswissenschaftlichen Forschung zur Datengewinnung eingesetzten Verfahren (s. Kap. 1) wertvolle Daten auch für die Leistungsdiagnostik.

Dazu gehören biomechanische Mess- und Auswertungsverfahren, sportphysiologische, biochemische und sportmedizinische Verfahren, psychologische Tests und Beobachtungen, sportmotorische Tests und standardisierte Technik- und Taktikbeobachtungen (Abb. 2.1-7). Damit verbunden ist zumeist der *Einsatz eines leistungsfähigen apparativen Instrumentariums* – z. B. computergestützte Mess- und Informationssysteme, interaktives Video. Möglichkeiten zur Nutzung dieser Methodik bestehen vor allem an den Olympiastützpunkten und am Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT). KRUG, NAUNDORF und LATTKE (2004) erfassten an den Olympiastützpunkten 63 unterschiedliche Messplätze.

Zwischen den beiden Herkunftsarten von leistungsdiagnostischen Daten bestehen nicht nur enge Berührungspunkte, sondern auch **Übergangsformen**.

So sind z. B. sportmotorische Tests häufig auf Trainingsübungen aufgebaut, setzen biomechanische Kennwerte auch an in Training und Wettkampf gemessenen kinematischen Parametern an, verarbeiten u. a. Teilweitenrelationen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Gewinnung aussagefähiger leistungsdiagnostischer Daten ist die Absicherung der eingesetzten Verfahren bzw. Tests hinsichtlich der Gütekriterien (Reliabilität, Validität, Objektivität).

Aus der hier kurz dargestellten unterschiedlichen Herkunft leistungsdiagnostischer Daten ist ersichtlich, dass die benötigten Verfahren aus dem *Methodeninstrumentarium der Wissenschaftsdisziplinen stammen, die an der Erforschung der sportlichen Leistungen und Leistungsvoraussetzungen beteiligt sind* und deren Aussagen in der Trainingswissenschaft integrativ verarbeitet werden müssen. Das *erfordert Zusammenarbeit mit den Vertretern dieser Wissenschaftsdisziplinen* – der Biomechanik, Sportmotorik, Sportpsychologie, Anthropometrie, Sportmedizin (Sportphysiologie, Biochemie) – bei der Datenauswahl, Datengewinnung und auch bei der Auswertung und Interpretation.

In der Leistungssportpraxis hat sich die sogenannte **komplexe Leistungsdiagnostik** (KLD) als ein wesentliches Instrument der Trainingssteuerung (s. Kap. 6) entwickelt.⁷ Dabei wird die Einbeziehung aller strukturbestimmenden Leistungskomponenten und -faktoren angestrebt (s. Abb. 2.1-7). Sie ist nur in interdisziplinärer, zumindest multidisziplinärer Kooperation möglich. Das Ideal einer wirklich komplexen Leistungsdiagnose stößt dabei auf folgende Realisierungsprobleme:

- Selbst in Sportarten mit weitestgehend aufgeklärtem Leistungssystem sind *quantitative Daten nicht von allen Leistungskomponenten und Leistungsvoraussetzungen zu ermitteln*. Vor allem Leistungsmerkmale und -voraussetzungen, die die Ebene der bewussten Handlungsregulation – Kognition, Motivation, Volition – betreffen, sind zunächst nur verbal-beschreibend zu fixieren und kaum derart zu skalieren, dass sie mit den Messdaten von anderen Komponenten bzw. Faktoren verrechnet werden können.

⁷ Zur Situation der KLD in der Praxis vgl. u. a. LEOPOLD, 2000; FREITAG, 2000.



Abb. 2.1-7 Leistungsdiagnostische Verfahren aus den verschiedenen beteiligten Wissenschaftsdisziplinen



Abb. 2.1-8 Messplatz am IAT mit Laufband

- Die Möglichkeit der *Gewinnung von Daten der Leistungskomponenten beim Vollzug einer Wettkampf- oder Trainingsleistung ist begrenzt*. Selbst die Erfassung der benötigten biomechanischen und physiologischen Daten gelingt mitunter nur unter großem Aufwand, u. a. unter Einsatz der Telemetrie. Aussagen zur taktischen Leistungskomponente sind nur auf der Grundla-

ge aufwendiger Verhaltensbeobachtungen möglich, und der Einfluss der kognitiven oder volitiven Komponente im Rahmen der Handlungsregulation kann aus der Verhaltensbeobachtung nur indirekt und relativ ungenau erschlossen werden.

- *Je komplexer eine Leistungsdiagnose angelegt wird, d. h. je mehr Leistungskomponenten und Leistungsvoraussetzungen in*

die Datenerfassung einbezogen werden, *desto komplizierter wird die Interpretation*, d. h. die im Ergebnis der Datenauswertung gestellte Diagnose. Die Praktikabilität der Leistungsdiagnostik wird dabei in Frage gestellt. Mit dieser kritischen Einschätzung einer komplexen Leistungsdiagnostik, die es überdies im strengen Sinne noch in keiner Sportart gegeben hat, wird keinesfalls einer Einseitigkeit in der Datenauswahl das Wort geredet. Die *Komplexität des Leistungssystems* und seine Struktur muss die *Orientierungsgrundlage auch bei einer notwendigen Datenreduzierung* sein. Durch Ermittlung der Größe des Einflusses der einzelnen Leistungsparameter und ihrer Relationen – d. h. unter anderem auch von bestimmten Indizes oder Quotienten – auf das Leistungsergebnis kann eine *Auswahl für die Diagnoseverfahren* erfolgen. Gleichmaßen ermöglicht die Bestimmung der Einflussgrößen der verschiedenen Leistungsvoraussetzungen hinsichtlich des Vollzugs und Ergebnisses der Wettkampfleistung eine Auswahl bei der Fähigkeitsdiagnostik. Anzustreben ist dabei, *neben der logischen Leistungsrelevanz der betreffenden Parameter auch die empirisch-statistische Leistungsrelevanz* (LETZELTER & LETZELTER, 1983, S. 18) zu bestimmen und *als Kriterium* zu verwenden.⁸

- Die praktische Umsetzung der KLD in den einzelnen Sportarten weist jeweils spezifische Probleme auf, beginnend mit der Verfügbarkeit praktikabler Methoden der Datenerfassung, der Gewinnung aussagefähiger Normwerte und ihrer Akzeptanz sowie der Bewertung der Ergebnisse. (Vgl. u. a. LEOPOLD, 2000) Ein besonderes Problem ist die Leistungs-, Trainings- und Wettkampfdokumentation.

2.1.5.3 Vergleichswerte und Normen

Diagnosen sind aus ermittelten Fakten gezogene Schlüsse. Darin enthalten sind

Urteile, die nicht ohne Vergleiche zustande kommen können.

So ist in der Diagnose des Arztes der Vergleich der ermittelten Daten – z. B. der Körpertemperatur – und Merkmale – z. B. der stark geröteten Mandeln – mit dem Normalzustand, der Norm des Gesunden, enthalten.

Auch die sportliche Leistungsdiagnostik ist mit der Datenermittlung und der Ermittlung bestimmter Beziehungen und Abhängigkeiten, besonders des Einflusses auf die Wettkampfleistung, nicht vollendet. Dazu gehört noch die Beurteilung der Einzeldaten und des Gesamtprofils bzw. der strukturellen Beziehungen mithilfe von *Vergleichswerten*. Das können die als Optimalwerte betrachteten Daten weltbesten Sportler oder des theoretisch konstruierten Leistungsmodells der Prognoseleistung sein – *ideale Normen* nach LETZELTER und LETZELTER (1983, S. 24). Das können auch die statistisch ermittelten Durchschnittswerte sein, die einen allgemeinen Trend kennzeichnen. Diese *statistischen Normen*, die sich auf Zielgruppen beziehen, stellen den Bezug von individueller und durchschnittlicher Merkmalsausprägung her. Ihre *grafische Darstellung* kann durch Regressionsgeraden erfolgen, mit denen die ermittelten individuellen Daten verglichen werden. Weicht der individuelle Wert stärker zur positiven Seite ab, ist er mit einiger Wahrscheinlichkeit Indikator für eine Stärke des Sportlers, bei negativer Abweichung für eine Schwäche.

Neben idealer und statistischer Norm als Vergleichswert kann noch die *funktionale Norm* unterschieden werden. Sie bezieht sich jeweils nur auf den einzelnen Sportler und berücksichtigt seine individuellen Stärken und Schwächen, stellt die für ihn optimale Lösung dar. Sie kann *nur empirisch gefunden*, zumeist nicht wissenschaftlich definitiv begründet werden, so dass immer offen bleibt, ob nicht durch Annäherung an die statistische Norm bzw. an das theoretische Leistungsmodell (Leistungssystem) noch höhere Leistungen möglich wären. Sie ist außerdem *dynamisch*, das bedeutet, sie verändert sich in Abhängigkeit von Trainingssystem und -aufbau und dem jeweiligen

⁸ Vgl. dazu auch LETZELTER und LETZELTER zur „Hierarchisierung, internen Ordnung und Priorisierung der Leistungskomponenten und -voraussetzungen“ (1982, S. 352).

Entwicklungsstand des Athleten. Durch *Extrapolation* der zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erreichenden leistungsdiagnostischen Werte lassen sich in Anlehnung an die funktionale Norm individuelle Vergleichswerte aufstellen. Weitere wichtige Vergleichswerte stellen die vom jeweiligen Athleten zu einem früheren Zeitpunkt erzielten leistungsdiagnostischen Ergebnisse dar, die erst eigentlich eine *Entwicklungsbeurteilung* und eine darauf gegründete Trainingssteuerung ermöglichen.

2.2 Funktionelle Mechanismen der Leistungsentwicklung

In 2.1 wurden sportliche Leistung und Leistungsfähigkeit in ihrem Wesen und ihrer Struktur dargestellt. Nunmehr stellt sich die Frage, wie es zur Entwicklung, zu einer positiven Veränderung der Leistungsfähigkeit kommt, die ja als ein wesentliches Ziel, wenn nicht als Hauptziel in allen Realisierungsbereichen des Sports und der körperlichen Vervollkommnung angestrebt wird. Gefragt ist nach Gesetzmäßigkeiten, die diese Entwicklung bestimmen, nach Erkenntnissen vom Zusammenwirken der verschiedenen Komponenten der Leistungsentwicklung: Wir fragen nach den grundlegenden funktionellen Vorgängen, nach den „Grundmechanismen“⁹ der Leistungsentwicklung. Für sportliche Leistungen sind, dem biopsychosozialen Charakter der menschlichen und damit auch der sportlichen Tätigkeit entsprechend, biowissenschaftliche¹⁰, psychologische sowie sozialwissenschaftliche Erkenntnisse und Gesetzmäßigkeiten bestimmend. Sie führen jedoch, für sich allein betrachtet, nicht zur adäquaten Wider-

spiegelung des realen Prozesses, denn sie existieren nur in enger – dialektischer – Wechselbeziehung: *Die biopsychosoziale Qualität der Tätigkeit und der einzelnen Handlungen* ist nur in integrativer Zusammenführung der genannten Erkenntnisgrundlagen realitätsgerecht zu erfassen. Die gesuchten Grundmechanismen der Leistungsentwicklung müssen deshalb den interdisziplinären Charakter des Gegenstandes ebenfalls berücksichtigen.

Bei der Beantwortung der Frage nach den Bedingungen und Ursachen der Leistungsentwicklung werden häufig **endogene und exogene Faktoren** unterschieden.

- *Endogen* bedingt sind Veränderungen des Körperbaus und der inneren Organe, die sich vor allem in der Kindheit und Jugend als anlagebedingtes Wachstum (= quantitativ) und als Ausprägung der Alters- und Geschlechtsspezifität (= qualitative Merkmale) zeigen.

- *Exogen* bedingt sind Veränderungen, die durch äußere Einflüsse zustande kommen. Im Falle der sportlichen Leistungsfähigkeit wirken jedoch diese Einflüsse fast ausschließlich in Form oder vermittelt der sportlichen Tätigkeit, des sportlichen Übens und Trainierens. (Von den u. U. auch selbstständig wirkenden Einflüssen der Ernährung, klimatischer Faktoren – z. B. Höhe – oder gar des Gebrauchs von Dopingmitteln sei hier zunächst einmal abgesehen – vgl. dazu 6.3 und 6.5.).

Es ist unschwer zu erkennen, dass endogene und exogene Bedingungen und Ursachen **nicht unabhängig voneinander wirken können**. Die endogen bedingten Entwicklungspotenzen können nur in der und durch die Tätigkeit – durch Üben und Trainieren – voll ausgeschöpft werden. Spitzenleistungen, die die Grenzen der menschlichen Leistungsfähigkeit immer weiter hinausschieben, ohne dass heute bereits ein Ende abzusehen ist, beruhen zwar auf der ständig verbesserten Perfektion der Trainingseinwirkungen, also der exogenen Einflüsse, werden jedoch nur dann erreicht, wenn auch die endogenen Bedingungen optimal sind.

In diesem Abschnitt zur Leistungsentwicklung wird auf die *Dialektik endogener und exogener Faktoren* bzw. Bedingungen der Entwicklung der Leistungsfähigkeit nur insofern Bezug genom-

⁹ Die Bezeichnung „Mechanismus“ für den Bereich hoch organisierter Prozesse menschlicher Tätigkeiten darf nicht als Simplifizierung verstanden werden. Sie wird jedoch mehr und mehr auch für den Wirkungszusammenhang organischer Prozesse gebraucht. In diesem Falle handelt es sich dem tieferen Sinne nach eigentlich um „Grundorganismen“.

¹⁰ Eingeschlossen sind die auch für die belebte Materie gültigen Erkenntnisse und Gesetzmäßigkeiten der Physik und Chemie.

men, als die „inneren“ Leistungsvoraussetzungen zu jedem beliebigen Entwicklungszeitpunkt als endogene Entwicklungsbedingungen wirken, jedoch durch äußere Bedingungen, speziell durch die sportliche Tätigkeit, *einer ständigen Veränderung und Weiterentwicklung unterliegen*. Dabei soll ausgegangen werden von einem Funktionsschema der sportlichen bzw. motorisch akzentuierten Tätigkeit. Im Anschluss daran werden die elementaren „Grundmechanismen“ der Leistungsentwicklung – „Informationsorganisation“, die sich aus diesem Modell ergeben, untergliedert in Handlungsregulation und Bewegungsregulation, und „morphologisch-funktionelle Anpassung“ –, näher behandelt.

Das von uns angebotene Konzept in Beantwortung der Frage nach den grundlegenden funktionellen Vorgängen bezieht noch keine Überlegungen ein, wie bei Auswertung und Anwendung der derzeit in der Wissenschaft sehr zukunftsreich eingeschätzten *Selbstorganisationstheorien*, der *Synergetik* und schließlich der *Chaostheorie* (u. a. CRAMER, 1993; HAKEN, 1985; PRIGOGINE, 1979) die Theorie der sportlichen Leistung wenn nicht revolutioniert, so doch weiterentwickelt werden könnte. Für die Sportwissenschaft, speziell für die Sportmotorik, die ja wesentliche Aussagen zur sportlichen Leistungstheorie liefert, liegen erste Ansätze vor (vgl. BLASER, STUCKE & WITTE, 1994; DAUGS, 1999; JANSSEN, CARL, SCHLICHT & WILHELM, 1996; LAMES, 1992; NORDMANN, 1991). In der Trainingswissenschaft finden sich ebenfalls Ansätze zur Erklärung von Leistung und Leistungsentwicklung über synergetische Sichtweisen. Simulative Trainings- und Wirkungsmodelle (HOHMANN, 2005) oder das LeiPot-Modell (MESTER & PERL, 2000) wurden Erfolg versprechend angeboten. Das Vorgehen bei einer „synergetischen Betrachtungsweise des Trainings“ ist zusammenfassend bei HOHMANN, LAMES und LETZELTER (2007, S. 174-178) dargestellt.

2.2.1 Funktionsschema der sportlichen Tätigkeit

Das im Folgenden entwickelte und erläuterte Funktionsschema (Abb. 2.2-1 bis 2.2-4) hat wie jedes Modell seinen angezielten Aussagewert, aber auch seine Grenzen. Um seinen Zweck erfüllen zu können, muss es wesentliche Seiten des realen Geschehens herausheben, andere dagegen vernachlässigen. Der *Zweck*, der *Sinn dieses Funktionsschemas*¹¹,

besteht darin, den Grundvorgang der sportlichen Tätigkeit und ihrer Entwicklung beim Individuum so darzustellen, *dass wesentliche Zusammenhänge der Trainings- und Wettkampftätigkeiten und der individuellen Entwicklung der Leistungsfähigkeit* verstanden werden können. Das weiterführende – praktische – Ziel besteht darin, *Ansatz und Eingriffspunkte in diesem Tätigkeits- und Entwicklungszusammenhang zu erkennen*, um die Leistungsfähigkeit positiv zu beeinflussen, d. h., um den vorliegenden Bedingungs- und Wirkungsmechanismus zu optimieren.

Sportliche Tätigkeit als Anforderungsbe-wältigung und Inanspruchnahme von Leistungsvoraussetzungen

Jede Tätigkeit – und somit auch die sportliche – realisiert sich in einzelnen Handlungen. Jede Handlung stellt die Bewältigung einer bestimmten *Anforderung* dar (Abb. 2.2-1).

Diese *Anforderung kann elementar sein* und z. B. nur im Überwinden oder Überspringen eines Hindernisses oder im mehr oder weniger schnellen Zurücklegen einer bestimmten Strecke (in einer bestimmten Fortbewegungsart) oder im Werfen eines Balles bzw. anderer Sportgeräte bestehen. Diese Anforderung kann jedoch auch *differenzierter oder komplexer* sein, indem höhere bis maximale Ansprüche an meist mehrere Leistungsparameter gestellt werden – wie bei der Realisierung der meisten sogenannten Wettkampfübungen der verschiedenen Sportarten in vorgeschriebener Technik. Das bedeutet u. a. dass mehrere Bewegungselemente kombiniert werden müssen – wie etwa im Gerätturnen, Eiskunstlauf oder Wasserspringen – oder dass die Handlungssituation, bestimmt durch die Auseinandersetzung mit Gegnern und u. U. durch gleichzeitige Kooperation mit Partnern, ein variables Agieren und Reagieren erfordert – wie in den Zweikampfsportarten oder den Sportspielen, d. h. den sogenannten „situativen Sportarten“.

Die jeweilige Anforderung – und damit auch ihre „Größe“ – resultiert immer aus der Konstellation von eigentlicher Handlungsaufgabe (durch das Handlungsziel bestimmt) und Ausführungsbedingungen. Unter den Ausführungsbedingungen sind zunächst die äußeren Realisierungsbedingungen zu verstehen, die z. T. unterschiedlichen Sportanlagen, Geräte, klimatischen Verhältnisse (Temperatur, Höhe, Wind, Sonne, Regen,

¹¹ Das Funktionsschema lehnt sich teilweise an eine Darstellung von PLATH (1976, S. 226/227) zu Belastungswirkungen kognitiver Arbeitstätigkeiten an.

Wellen, Schneebeschaffenheit) und manchmal auch Zuschauereinflüsse. Hinzu kommen noch die inneren Realisierungsbedingungen, von denen die habitualisierten, **zu individuellen Eigenschaften gewordenen Leistungsvoraussetzungen** eine besondere Rolle spielen und vom Momentanzustand, der psychischen und physischen „Tagesform“, abgehoben werden. Aus dem **Zusammenhang von Handlungsaufgabe und Ausführungsbedingungen** bei der Tätigkeitsanforderung wird deutlich, dass die gleiche Aufgabe bei anderen Bedingungen unterschiedliche Anforderungen stellt. Das ist bei einer realen Einordnung und Wertung einer Leistung wie auch der Beurteilung der vorhandenen Leistungsfähigkeit in allen sportlichen Realisierungsbereichen und -formen hinreichend zu berücksichtigen.

Die auf der linken Seite der Abbildung 2.2-1 dargestellten inneren Bedingungen der personalen Leistungsvoraussetzungen bestimmen nicht nur die Höhe der Anforderungen wesentlich mit, sondern vor allem den Grad der Realisierung der Handlungsaufgabe im eigentlichen **Handlungsvollzug**, also das **Handlungs- bzw. Leistungsergebnis**. Die verschiedenen Klassen von Leistungsvoraussetzungen werden im Handlungsvollzug, d. h.

im Vollzug der Trainings- oder Wettkampfleistungen, in Anspruch genommen, es entsteht eine **Beanspruchung** (Abb. 2.2-2). Die Klassen von Leistungsvoraussetzungen, wie bereits in 2.1.3 herausgearbeitet wurde, sind:

- konstitutionelle Leistungsvoraussetzungen,
- energetische Leistungsvoraussetzungen,
- sensomotorische Leistungsvoraussetzungen,
- kognitive, motivational-emotionale und volitive Leistungsvoraussetzungen.

Trainingsanforderungen führen zu einer **Auslenkung der im Handlungsverlauf jeweils angesprochenen funktionellen Systeme** aus dem Ruhezustand – aus der Homöostase – führen zu ihrer **aktuellen Aktivierung** – u. a. bereits durch erhöhte Durchblutung. Diese Reaktion ist umso stärker, je näher die Anforderungen der individuellen Leistungsgrenze kommen, d. h. die Beanspruchungsmöglichkeit der Leistungsvoraussetzungen, die durch ihren aktuellen Entwicklungsstand bestimmt ist, weitgehend ausschöpfen. Wird eine solche Beanspruchung bewusst durch entsprechende Anforderungen herbeigeführt, um dadurch eine Steigerung der Leistungsfähigkeit zu erzielen, sprechen wir von **Trainingsbelastung** (vgl. dazu 4.3).

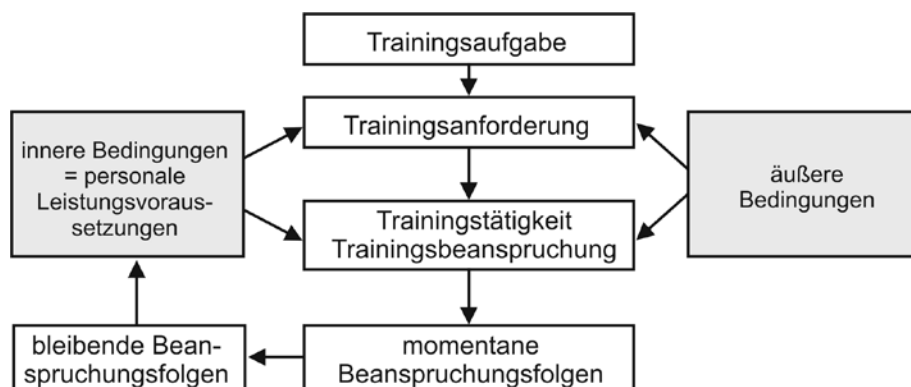


Abb. 2.2-1 Vereinfachtes Funktionsschema der sportlichen Tätigkeit

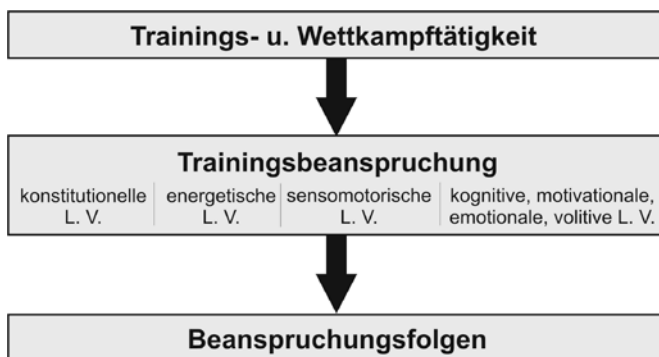


Abb. 2.2-2 Inanspruchnahme der personalen Leistungsvoraussetzungen: Beanspruchung bei der sportlichen Tätigkeit

Die Einführung des Begriffs *Beanspruchung* in die Leistungs- und Trainingslehre hat sich erst in letzter Zeit stärker durchgesetzt (vgl. EBERSPÄCHER, 1987; HARRE, 1986; JONATH, 1986; MARTIN, 1977; MATWEJEW, 1981; RÖTHIG, 1992). Impulse dazu kamen u. a. aus der Arbeitspsychologie (HACKER, 1986, S. 75, u. a.) und aus der Arbeitsphysiologie (ROHMERT, 1984 u. a.), deren *Belastungs-Beanspruchungs-Konzept* heute für die deutsche Trainingswissenschaft als Orientierung dient. (Vgl. OLIVIER & DAUGS, 1991; WILLIMCZIK, DAUGS & OLIVIER, 1991; OLIVIER, 2001) Unter Verwendung des ressourcentheoretischen Ansatzes (u. a. SCHÖNPFLUG, 1987) werden von OLIVIER, MARSCHALL und BÜSCH (2008) verschiedene Ressourcenarten, wie innere strukturelle (z. B. interne Repräsentation von Fähigkeiten, Muskeln mit ihren Bausteinen), innere konsumptive Ressourcen (z. B. Glykogen-, Kreatinphosphat- und ATP-Speicher, zentralnervale Aktivierung), äußere strukturelle Ressourcen (z. B. Sportgeräte) und äußere konsumptive Ressourcen (z. B. Ernährung) unterschieden. Die Kombinierbarkeit von Ressourcen schafft eine entsprechende Variabilität von unterschiedlichen Belastungen. Bewegungsregulation als Informationsorganisation und morphologisch-funktionelle Anpassung werden unter anderen Begrifflichkeiten im Ressourceneinsatz zusammgeführt.

Momentane Beanspruchungsfolgen

Die *unmittelbaren Folgen*, die sich aus einer Beanspruchung durch sportliche Tätigkeit ergeben, sind im Funktionsschema für die vier im Abschnitt 2.2.3 herausgearbeiteten *Funktionssysteme* dargestellt, wenngleich, wie schon mehrfach hervorgehoben, diese Funktionssysteme (oder Funktionsbereiche) wechselseitig verknüpft sind. Allgemein besteht die momentane Folge einer Trainingsbelastung, die für das jeweilige

Individuum hinreichend groß ist, also zur Beanspruchung geführt hat, zunächst in einer Aktivierung der beanspruchten Systeme und nachfolgend in einer gewissen *Ermüdung*.¹² Sie führt bei stärkerer Auslenkung der Systeme aus der Homöostase zu einer *zeitweise verminderten Leistungsfähigkeit*. Es kommt zu einer Verschlechterung der Handlungssteuerung, z. B. der Konzentration und Reaktion, der Bewegungsregulation und damit zu verminderter Regulationsgüte sowie zu verminderter Energiemobilisation. Schließlich kommt es auch zu Ermüdungsfolgen im energieübertragenden Funktionssystem, d. h. in den bindegewebigen Strukturen des Bewegungssystems, die jedoch den aktuellen Leistungsvollzug meist nicht direkt beeinflussen. Allerdings kann eine erhöhte Verletzungsanfälligkeit des Binde- und Stützgewebes (z. B. Sehnen, Faszien, auch Knochen) ebenfalls eine Ermüdungsfolge sein.

Der Grad der eintretenden, in jedem Falle zeitlich begrenzten *Veränderungen* kann in den Funktionssystemen sehr unterschiedlich sein. Er hängt einerseits ab von der Art der Beanspruchung, also von den Anforderungen, die an die Funktionssysteme gestellt werden, andererseits vom Entwicklungsstand – vom Leistungszustand – der Systeme, d. h. mit anderen Worten von der erreichten Ausprägung der Leistungsvoraussetzungen. Insgesamt ergibt sich daraus häufig eine reversible, mehr oder weniger starke *Labilisierung* und *Niveauminderung der Aufgabenbewältigung*.

¹² Zur Ermüdung vgl. auch 3.3.4 und 4.3.3

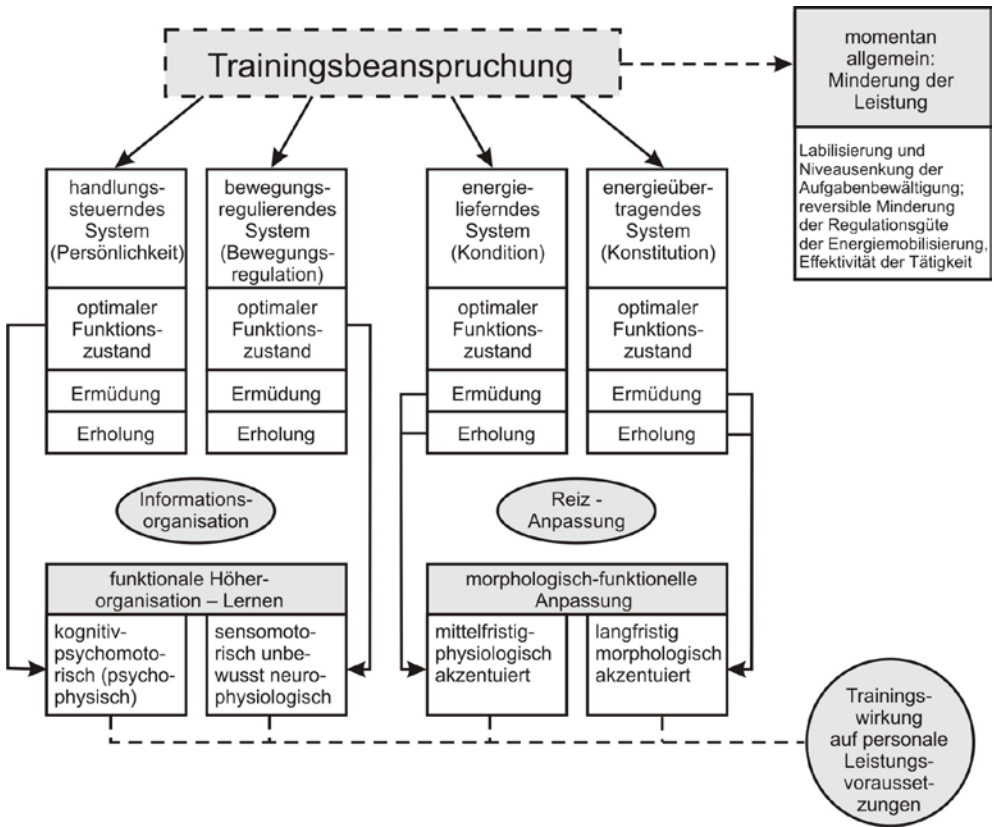


Abb. 2.2-3 Momentane und bleibende Beanspruchungsfolgen

Bleibende Beanspruchungsfolgen

Wiederholte Beanspruchung durch sportliche Tätigkeit führt zu **bleibenden Veränderungen** in den Funktionssystemen und damit zur **Entwicklung der Leistungsvoraussetzungen** (Abb. 2.2-3). Hierbei handelt es sich demnach um die **Trainingswirkungen**, die in der organisierten Trainings- und Wettkampftätigkeit bewusst angestrebt werden. Sie **betreffen alle vier Funktionssysteme**, aber in **unterschiedlichem Umfang** der möglichen Entwicklungen, unterschiedlicher zeitlicher Struktur und unterschiedlichen funktionellen Vorgängen: Es müssen **zwei Grundmechanismen**, die in dem einen oder anderen Falle dominant sind, unterschieden werden.

Für die Systeme der **Handlungssteuerung** und der **Bewegungsregulation** bilden die

informationellen Prozesse und Kopplungen – verstanden intraindividuell und als Verbindung zur Umwelt – die entscheidende Rolle. Der dafür im Nerven- und Sinnesapparat erforderliche Energieaufwand und -verbrauch kann weitgehend vernachlässigt werden. Den hierfür charakteristischen Grundmechanismus bezeichnen wir als **Informationsorganisation** (nach STARK, 1984). Er wird in den Abschnitten 2.2.2 und 2.2.3 näher behandelt. Das bedeutet, dass dabei noch einmal zwischen dem (motorischen) Lernen, das stärker durch den **Funktionsmechanismus der Bewegungsregulation** bestimmt ist, und der von den höchsten Regulationsebenen abhängigen **Handlungs- und Verhaltensregulation** unterschieden wird, ohne dabei eine absolute Trennung vorzunehmen. In der sportlichen Tätigkeit ist

beides eng miteinander verknüpft, und gemeinsam ist die Abhängigkeit von im Wesentlichen qualitativen Veränderungen im Nervensystem, die in Form von „Verschaltungen“, höher organisierten Vernetzungen mit vielfältigen Rückkopplungen, Vorinformationen u. a. angenommen werden.

Für die *Systeme der Energielieferung und Energieübertragung* spielen energetische Prozesse die entscheidende Rolle, wenngleich diese Prozesse nicht losgelöst von Informationsvorgängen und informationellen Kopplungen existieren. Den Grundmechanismus, der hier zu tätigkeitsbedingten Veränderungen führt, bezeichnen wir als *morphologisch-funktionelle Anpassung*. Er dominiert sowohl das energieliefernde als auch das energieübertragende Funktionssystem und wird in 2.2.4 behandelt.

In der bisherigen trainingswissenschaftlichen Literatur werden diese beiden Grundmechanismen meist nicht eindeutig voneinander abgehoben und unterschieden. Verbreitet war der Versuch, jedwede Trainingswirkung als Folge einer belastungsbedingten Anpassung nach dem Prinzip „Auslenkung der funktionellen Systeme aus der Homöostase/Ermüdung – Erholung/Kompensation – Superkompensation“ zu erklären. In der Trainingspraxis wurde infolgedessen bei vielen Trainingsaufgaben die Trainingsbelastung so gewählt, dass eine ausgeprägte Ermüdung eintrat und dass auch im ermüdeten Zustand weitergeübt und trainiert wurde. Die bereits erwähnte, damit verbundene zeitweise verminderte Leistungsfähigkeit und Regulationsgüte behinderte jedoch zumindest in den ersten Lernstadien Trainingseffekte im Rahmen der Funktionssysteme Handlungssteuerung und Bewegungsregulation, da, wie ausgeführt, die Entwicklung in diesen Systemen einem anderen Grundmechanismus folgt. Es ist das Verdienst von STARK (1984), sich als Erster mit diesem Problem konsequenter auseinandergesetzt zu haben. Er verwendete bereits den Begriff der *Informationsorganisation* und stellte ihn dem *Reiz-Anpassungs-Gesetz* gegenüber.

Mit der Unterscheidung der genannten beiden Grundmechanismen, die zu bleibenden Beanspruchungsfolgen führen, liegt auch die Frage auf der Hand, inwieweit der *Grundmechanismus Informationsorganisation* und ganz besonders die kognitive, emotional-

motivational und volitiv determinierte Verhaltensentwicklung noch als *Anpassung* eingeordnet werden können. *Anpassung* ist der ursprünglichen Bedeutung nach ein *reaktiver Prozess; Lernen und Verhaltensentwicklung dagegen* tragen in hohem Maß *aktive Züge*: Die mit dem Bewusstsein verbundene höhere Nerventätigkeit, die dominierenden psychischen Prozesse, sind ihrem Wesen nach mit dem Anpassungsbegriff nicht erfasst, ebenso nicht die Organisation der Neuronennetze, die nicht durch Auslenkung und ermüdungsbedingte Anpassung, sondern durch viel kompliziertere Prozesse bewirkt wird. (Vgl. MATTHIES, KRUG & POPOV, 1979) Wenn also, dem Sprachgebrauch vor allem der Biowissenschaften folgend, auch hier von Anpassung gesprochen wird, dann sollte man sich des qualitativen Unterschieds zum elementaren Prinzip Reiz – Anpassung bewusst sein.

Die aus der sportlichen Tätigkeit resultierenden Beanspruchungsfolgen führen, wie aus dem Schema abzulesen, zu einer *Weiterentwicklung der Leistungsvoraussetzungen und ihrer wechselseitigen Beziehungen* im komplexen Leistungshandeln und damit im Ergebnis – Überbeanspruchung einmal ausgeschlossen – zu einer *verbesserten Leistungsfähigkeit*, die sich in nachfolgenden Leistungshandlungen in einer verbesserten Anforderungsbewältigung manifestiert. Das beruht auf der

- verbesserten Programmierung und Steuerung der Handlungen bzw. des Verhaltens in Einheit von Kognition, Motivation, Volition und Emotion,
- verbesserten Bewegungsregulation,
- verbesserten Energiebereitstellung und -ausnutzung,
- verbesserten Energieübertragung.

Damit ist der Funktionskreis wiederum geschlossen, wie er in Abbildung 2.2-1 bereits angedeutet wurde und in differenzierter Form in Abbildung 2.2-4 zum Ausdruck kommt.

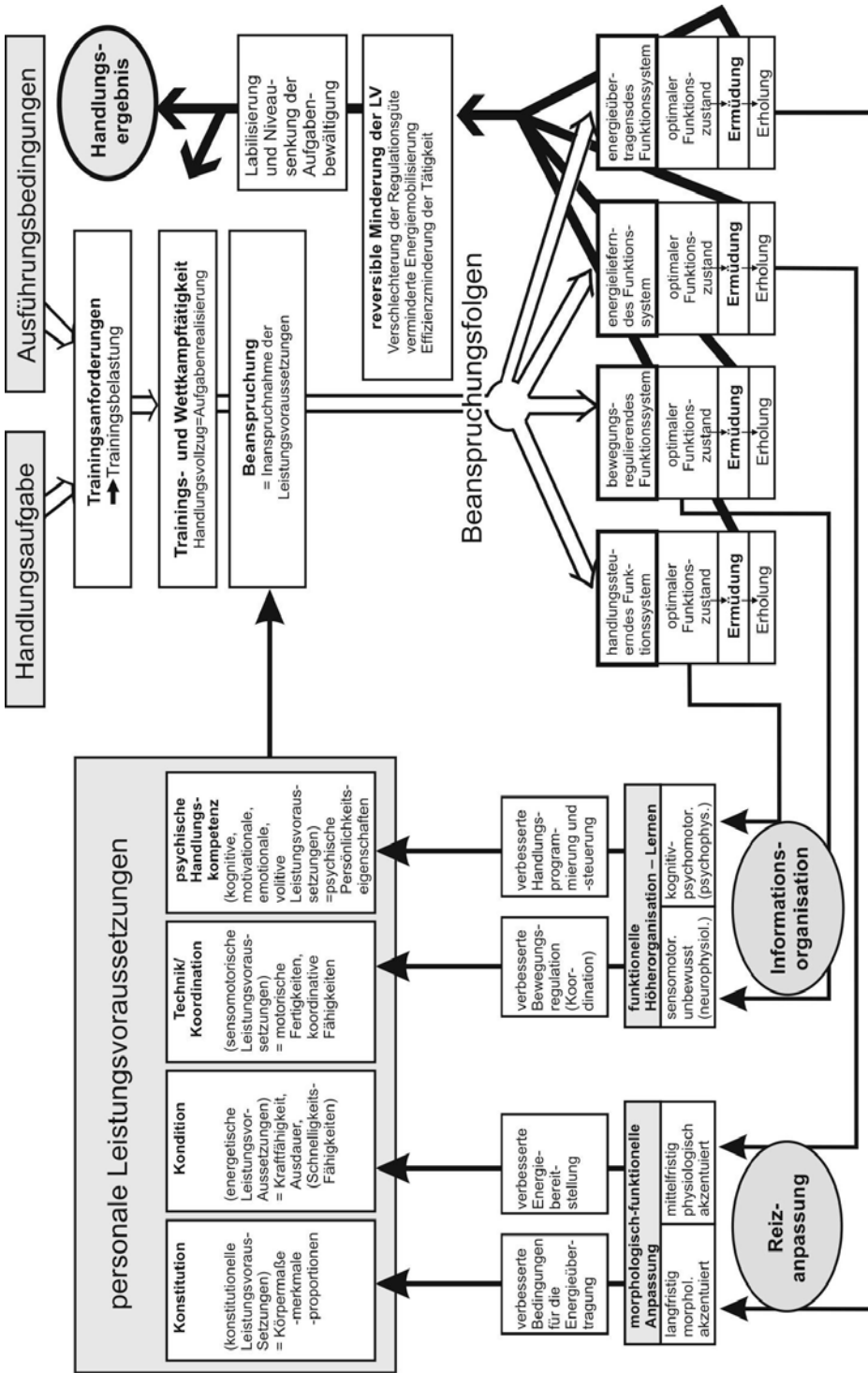


Abb. 2.2-4 Funktionsschema der sportlichen Tätigkeit

2.2.2 Handlungsregulation und sportliche Leistung

Die individuelle Handlungs- und Verhaltensregulation bildet die oberste Ebene der komplexen sportlichen Leistung (vgl. 2.1.4.3/ Abb. 2.1-5). Jede einzelne Handlung ist jedoch in die gesamte Tätigkeitsstruktur des Sportlers eingeordnet sowie nur aus diesem Zusammenhang heraus zu verstehen und zu beeinflussen. Die psychische Regulation sportlicher Handlungen wird durch die erworbene, individuelle Handlungskompetenz bestimmt. Sie basiert auf der anforderungsspezifischen Ausprägung kognitiver, emotional-motivationaler und volitiver Leistungsvoraussetzungen der Persönlichkeit. Sportliches Handeln drückt sich letztlich in der Bewegung aus, insofern ist die Bewegungsregulation als motorische Komponente der Handlungsregulation aufzufassen (vgl. 2.2.3.1).

2.2.2.1 Psychische Regulation von Handlungen – Begriff und Bedeutung

Im aktuellen Handlungsvollzug der sportlichen Trainings- und Wettkampftätigkeit werden die erworbenen physischen und

psychischen Leistungsvoraussetzungen entsprechend der Aufgabenstellung, dem Handlungsziel und den aktuellen Anforderungsbedingungen eingesetzt, ausgebildet und weiterentwickelt. Die in diesem Prozess entwickelte **individuelle Handlungskompetenz** trägt somit die finale Verantwortung für das Leistungsergebnis.

Wie und auf welcher Grundlage entwickelt sich diese Regulationsfunktion? Wie kann sie trainiert und beeinflusst werden?

Ein zentraler Ansatz ergibt sich aus der in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts von sowjetischen Psychologen (vgl. RUBINSTEIN, 1962; GALPERIN, 1980; LEONTJEW, 1987) ausgearbeiteten **psychologischen Tätigkeitstheorie** und darauf aufbauenden handlungstheoretischen Konzepten. RUBINSTEIN bringt den Grundgedanken der Tätigkeitstheorie in folgender Formulierung zum Ausdruck: „Die grundlegende Daseinsweise des Psychischen ist seine Existenz als Prozeß, als Tätigkeit.“ (1962, S. 232). Die tätigkeitsorientierte Sportpsychologie leitet aus diesem Ansatz ihr theoretisch-methodologisches Konzept ab (vgl. KUNATH, 1987; 1993; MATHESIUS, 1983; KUNATH & SCHELLENBERGER, 1991).

Nach dem tätigkeitsorientierten Konzept ist die **individuelle Qualität des Handelns** im Tätigkeits- bzw. Leistungsprozess die **grundlegende Bedingung** für die Entwicklung und Erweiterung der psychischen Regulationsfähigkeit des Sportlers.



Abb. 2.2-5 Die Tätigkeit als grundlegende Entwicklungsbedingung der Persönlichkeit

Wie anhand der Abbildung 2.2-5 beispielhaft erläutert werden soll, können im Ausbildungsprozess sowohl die umweltbedingten, exogenen Tätigkeitsbedingungen als auch die subjektiven, endogenen Faktoren nur über die *Inanspruchnahme der psychischen Regulationsprozesse in der Tätigkeit* genutzt und verändert werden.

Subjektive Faktoren sind die individuellen, angeborenen und bereits ausgebildeten *psychischen* Regulationskomponenten sowie die mit ihnen verbundenen *biologischen* Voraussetzungen. Letzteres betrifft sowohl die neurobiologischen Grundlagen der psychischen Funktionen (Nervensystem) als auch die tatsächliche und erlebte Funktionsweise der handlungsnotwendigen physischen und motorischen Systeme. Dem zweiten Aspekt kommt in der leistungssportlichen Tätigkeit – wie auch in gesundheitsfördernden, präventiven und rehabilitativen Trainingsprogrammen – eine besondere Bedeutung zu. Der Sportler bzw. Trainierende kann nur erfolgreich handeln, wenn seine physischen (z. B. Kraftfähigkeit, Ausdauer) und bewegungsregulatorischen Fähigkeiten (z. B. Bewegungsvorstellung und -wahrnehmung, sportliche Technik) anforderungsgerecht ausgebildet sind.

Selbst wenn ein Sportler in der Lage ist, die eigenen Leistungsgrenzen höchstmöglich auszuschöpfen, so kann er fehlende physische Voraussetzungen mit psychischen Mitteln nicht ersetzen. Gleichzeitig gilt, dass diese stärker biologisch orientierten Leistungsvoraussetzungen wie auch die neurobiologischen Grundlagen nur in der psychisch regulierten Tätigkeit des Trainierenden ausgebildet, weiterentwickelt und verbessert werden können.

Die Erkenntnisse der modernen Hirnforschung bekräftigen diesen tätigkeitsorientierten Ansatz mit der Kernaussage, dass das Gehirn auf Grund seiner hohen Plastizität, aber nur in Abhängigkeit von aktiver Erfahrung lebenslang entwicklungs-fähig bleibt (Das Manifest, 2004, S. 33).

Für die psychische Regulation ist weiterhin bedeutsam, wie der Sportler den Ausbildungsstand seiner physischen Voraussetzungen als Aspekt der eigenen Handlungs-

kompetenz *erlebt und bewertet*. So wird er z. B. im sportlichen Wettkampf seine physischen Fähigkeiten nur dann zielgerichtet und taktisch wirksam einsetzen können, wenn er sich ihrer bewusst ist.

Die **umweltbedingten Faktoren** werden vorrangig durch *gesellschaftlich-soziale* bzw. soziokulturelle Einflüsse sowie die spezifischen Tätigkeitsbedingungen der Sportart bestimmt. Sie können – vermittelt über die Tätigkeit und subjektive Auseinandersetzung – leistungsfördernd, aber auch widersprüchlich und leistungsbehindernd sein. In der sportlichen Tätigkeit kommen diese äußeren Faktoren vor allem in trainingspädagogischer Einflussnahme und Tätigkeitsgestaltung, sportartspezifischen sozial-kooperativen Anforderungen und den gesellschaftlich-sozial gesetzten Zielen bzw. materiell-ökonomischen Bedingungen zum Ausdruck. In Abhängigkeit von individuellen Zielen und objektiven Anforderungen entsteht innerhalb eines Tätigkeitsbereichs eine *Hierarchie von Teiltätigkeiten*, z. B. bei der langfristigen Vorbereitung auf eine Weltmeisterschaft. Stabile Tätigkeitshierarchien ermöglichen stabilere Regulationsprozesse, da aktuelles Handeln antizipativ in übergreifende Bezüge eingeordnet werden kann. Individuelle Tätigkeitshierarchien schließen jedoch stets mehrere Tätigkeitsbereiche ein (z. B. Sport, berufliche oder schulische Ausbildung, Familie, Freizeitinteressen), die für die Persönlichkeit relativ gleichwertig oder unterschiedlich bedeutsam sein können. In diesem Zusammenhang entstehen Motive, Einstellungen, individuelle Perspektiven und Wertvorstellungen, die die Persönlichkeit übergreifend bestimmen, aber sich in Bezug auf unterschiedliche Anforderungen auch stören können. In diesem Prozess muss die sportliche Tätigkeit entsprechend den individuellen Zielen eingeordnet werden (z. B. berufliche Tätigkeit des Profis, zeitlich begrenzte dominierende Tätigkeit des Leistungssportlers, Freizeitsport). Dem Sportler können von außen Aufgaben, Anforderungen und Ziele gestellt werden. Grundsätzlich werden diese in der Tätigkeit jedoch nur

dann regulativ wirksam, wenn sie zu **eigenen Zielen** und **vom Sportler übernommenen Anforderungen** werden.

Auf der Grundlage dieses Tätigkeitskonzepts wird die **psychische Regulation sportlicher Leistungen in realen, abgrenzbaren Handlungsverläufen** und in Bezug zum jeweiligen Leistungsergebnis erfasst, untersucht und beeinflusst.

Dazu wird in der Sportpsychologie und anderen sportwissenschaftlichen Disziplinen auf den **handlungstheoretischen Ansatz** zurückgegriffen (NITSCH, 1976, 2006; KUNATH, 1987, 1993; MATHESIUS, 1983; KUNATH & SCHELLENBERGER, 1991; NITSCH & ALLMER, 1996). Er basiert auf der vor allem in der Arbeitspsychologie ausgearbeiteten Handlungsregulationstheorie (vgl. HACKER, 1973; 1986; 2005).

Gegenstand der Handlungstheorie ist die psychische Regulation von Handlungen, wobei die inneren Regulationsvorgänge wie auch der äußerlich sichtbare Handlungsverlauf als einheitlicher Regulationsprozess betrachtet werden.

Unter einer **Handlung** wird „die kleinste psychologische Einheit der willensmäßig gesteuerten Tätigkeit“ verstanden (HACKER, 1973, S. 70). Handlungen sind durch ihr **Ziel** inhaltlich und zeitlich abgrenzbar und beruhen auf einer **bewussten Zielentscheidung**. **Handlungsbeginn und Handlungsabschluss** bzw. das Handlungsergebnis sind **eindeutig** definierbar. Die bestimmenden Anteile des Handlungsverlaufs werden bewusst reguliert, nicht bewusste bzw. automatisierte oder unbewusste Anteile sind jedoch stets beteiligt.

Der handlungstheoretische Ansatz ermöglicht es, die regulative Funktion psychischer Leistungskomponenten in überschaubaren, anforderungs- und situationsgebundenen Handlungseinheiten (z. B. nach Dauer, Intensität, Dynamik) zu untersuchen und auszubilden. (Vgl. 2.2.2.2; 2.2.2.4; 2.2.2.5)

Es kann festgehalten werden:

Die Nutzung und Ausbildung psychischer Regulationskomponenten ist stets an die geistige und praktisch-gegenständliche Tätigkeit bzw. das ziel- und anfor-

derungsorientierte Handeln des Sportlers gebunden. Sie vollzieht sich unter individuell charakteristischen, endogen und exogen bestimmten biopsychosozialen Bedingungen.

2.2.2.2 Psychische Funktionen und Inhalte der sportlichen Leistung

Die Handlungsregulation in der sportlichen Leistung basiert auf psychischen Funktionsbereichen, die jedoch nicht isoliert wirksam werden, sondern nur durch ein optimales Zusammenspiel ihrer regulativen Aufgabe gerecht werden können. Abbildung 2.2-6 soll dies anhand ausgewählter, für zielgerichtete Handlungen im Sport besonders bedeutsame Bereiche veranschaulichen.

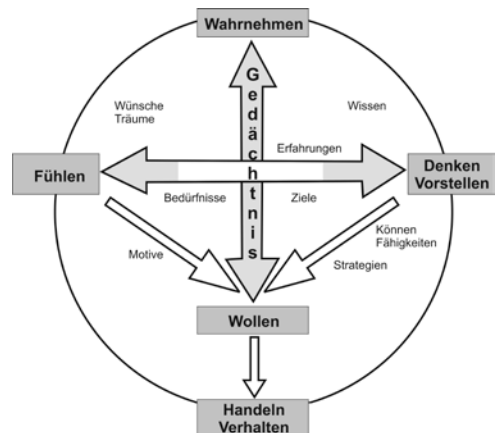


Abb. 2.2-6 Das Zusammenspiel der psychischen Funktionen

Psychische Funktionen sind *psychische Vorgänge, die dem Leistungshandeln zugrunde liegen*. Der Begriff wird hier übergreifend gebraucht. Er schließt sowohl die **Verlaufsqualität** der psychischen Vorgänge (z. B. Schnelligkeit und Tiefe einer emotionalen Reaktion) als auch ihre **Inhalte**, d. h. den Gegenstand des Funktionsablaufs (z. B. Freude, Erfolgserlebnis, Trauer, Ärger) ein.