



Wolfgang Killing

# Evaluation sportwissenschaftlicher Unterstützungsleistungen im Spitzen- sport am Beispiel der Leichtathletik



Wolfgang Killing

# Evaluation sportwissenschaftlicher Unterstützungsleistungen im Spitzen- sport am Beispiel der Leichtathletik

Unter Mitwirkung von

Dipl-Sport-Ing. Alexander Stolpe und

Dr. Ralf Buckwitz (beide OSP Berlin, Sprint, Hürden)

Michael Siegel (DLV-Akademie, Lauf)

Dr. Ioannis Sialis und Jörg Böttcher (OSP Stuttgart/Berlin, Hochsprung)

Dr. Falk Schade (OSP Rheinland, Stabhochsprung)

Dr. Luis Mendoza und Eberhard Nixdorf (beide OSP Hessen, horizontale Sprünge)

Joschua Deckert (IAT Leipzig, Kugelstoß)

Dr. Uwe Wenzel (IAT Leipzig, Diskuswurf)

Jürgen Bernhart (DLV-Akademie, Bilder und Bildreihen)

## Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft 2019 | 02

### **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.

### **Herausgeber:**

Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp)  
Graurheindorfer Str. 198  
53117 Bonn  
[www.bisp.de](http://www.bisp.de)

### **Ansprechpartner:**

Dr. Andrea Horn  
Tel. +49 228 99 640 90 10  
E-Mail: [andrea.horn@bisp.de](mailto:andrea.horn@bisp.de)

Wolfgang Killing

### **Evaluation sportwissenschaftlicher Unterstützungsleistungen im Spitzensport am Beispiel der Leichtathletik**

Sportverlag Strauß, Hellenthal – 1. Aufl. 2019.

(Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft, Bd. 2019,02).

ISBN 978-3-86884-545-7

### **© SPORTVERLAG Strauß**

Neuhaus 12 – 53940 Hellenthal  
Fon (+49 2448) 247 00 40 - Fax (+49 2448) 919 56 10  
E-Mail: [info@sportverlag-strauss.de](mailto:info@sportverlag-strauss.de)  
<http://www.sportverlag-strauss.de>

Satz & Layout: Sportverlag Strauß, Hellenthal  
Umschlag: Mike Hopf, Berlin  
Umschlagillustration: Wolfgang Killing  
Herstellung: druckhaus köthen GmbH & Co. KG, Köthen  
Printed in Germany

# Inhaltsverzeichnis



# Inhaltsverzeichnis

	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
	<b>Lehrbildreihenverzeichnis</b> .....	<b>15</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>19</b>
	<b>Einleitung</b> .....	<b>23</b>
<b>1.</b>	<b>Problemaufriss</b> .....	<b>27</b>
<b>2.</b>	<b>Forschungsansatz</b> .....	<b>37</b>
2.1	Kommunikationstheoretische Aspekte .....	39
2.2	Konstruktivistische Perspektive .....	40
2.3	Netzwerkanalyse .....	42
<b>3.</b>	<b>Untersuchungs- und Auswertungsmethoden</b> .....	<b>47</b>
3.1	Das narrativ-biografische Interview .....	49
3.2	Problemzentriertes, leitfadengestütztes Interview .....	50
3.3	Durchführung der Interviews .....	51
3.4	Auswertung der Interviews .....	52
<b>4.</b>	<b>Darstellung der Untersuchungsergebnisse</b> .....	<b>55</b>
4.1	Beschreibende Auswertung .....	57
	a. Ausbildung und Vorerfahrungen der Trainingswissenschaftler .....	57
	b. Arbeitsplatzsituation .....	58
	c. Kernkompetenz: Datenbasierter Berater der Trainer .....	60
	d. Quantität in Qualität transferieren .....	62
	e. Kommunikative Anforderungen im Trainer-Berater-System .....	63
	f. Verlagerung des Arbeitseinsatzes in Trainingslager .....	64
	g. Messplatztraining .....	64
	h. Aufbereitung der Daten/Informationen .....	65
	i. Messblätter .....	66
	j. Textliches Feedback .....	68
4.2	Das Narrativ – Qualitative Textauswertung .....	71
	a. Anfänge .....	71
	b. Stellenbesetzung .....	73
	c. Sich entwickelndes Konzept trainingswissenschaftlicher Betreuung .....	76
	d. Startfinanzierung .....	77
	e. Tätigkeitsprofil .....	78
	f. Innere Arbeitsorganisation .....	79
	g. Grundsätzliches Verhältnis zu den Trainern .....	82
	h. Trainingslager .....	86
	i. Messplatz-Training .....	88
	j. Wettkampfeinsätze .....	91
	k. Auswertung .....	94
	l. Kommunikation mit den Trainern .....	95

	m. Mittel- und langfristige Datenauswertung, Publikationen .....	96
	n. Transfer aus und in andere Sportarten, Athletik .....	97
	o. Eigene Fortbildung .....	99
	p. Jahresplanung .....	100
	q. Kreative Freiräume im Jahresverlauf .....	101
	r. Rückblickende Gesamtbewertungen .....	102
	s. Ausblick .....	103
4.3	Beispiele trainingswissenschaftlicher Auswertungen .....	105
	a. Bildreihen .....	106
	b. Flachsprint .....	108
	c. Hürdensprint .....	111
	d. Langhürden .....	117
	e. Lauf-/Ausdauerdisziplinen .....	118
	f. Hochsprung .....	122
	g. Stabhochsprung .....	128
	h. Horizontalsprünge .....	133
	i. Kugelstoß .....	142
	j. Diskuswurf .....	146
	k. Mehrkampf .....	148
<b>5.</b>	<b>Diskussion und Interpretation der Ergebnisse .....</b>	<b>151</b>
5.1	In Erfahrung eingebundenes Wissen .....	153
5.2	Kommunikations-Balancen .....	158
5.3	Nutzung trainingswissenschaftlicher Informationen durch die Trainer .....	164
5.4	Bildung und Pflege wichtiger Netzwerke .....	169
5.5	Zusätzliche Strukturierungsinstanz im Leistungssport .....	176
5.6	Transfer-Effekte .....	180
5.7	Reserve Längs- und Querschnittsauswertungen .....	181
5.8	Notwendigkeit schöpferischer Pausen .....	182
<b>6.</b>	<b>Framing und Reframing – Rückführung in weitere Zusammenhänge .....</b>	<b>187</b>
6.1	Sporthistorische Dimension .....	189
6.2	Sportorganisatorische Perspektive .....	189
6.3	Trainingswissenschaftler und Wissenschaftskordinatoren, eine Symbiose? .....	192
6.4	Wissenschaftstheoretische Perspektive – Verständigungs-Erweiterung .....	194
6.5	Der Lernprozess als komplexes, kommunikatives Geschehen .....	196
6.6	Leistungsdiagnostik als Ausdruck von Wertschätzung .....	200
<b>7.</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>205</b>
	<b>Literatur .....</b>	<b>211</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>219</b>

# Abbildungsverzeichnis





Abb. 1.1 .....	30
Gesamtmodell einer Trainingssteuerung an den Olympiastützpunkten mit der zentralen Achse der Leistungssteuerung ‚Sportler-Trainer-Leistung‘ (mitte), eingebettet in den ‚ideologischen Himmel der Normen und Wertesysteme‘ (oben) und dem ‚Organisationmodell der Trainingssteuerung‘ (unten) (Hagedorn, 1987, 6-8)	
Abb. 1.2 .....	32
Trainingssteuerung a. ausschließlich durch den Trainer b. durch den Trainer und eine ausgelagerte Leistungsdiagnostik c. durch den persönlichen Trainer, den Verbandstrainer und den Trainingswissenschaftler	
Abb. 1.3 .....	33
Analogie menschliches Nervensystem: Das Gesamtsystem im Überblick (links) (Ashwell, 2015), Detailanalyse der Nahtstelle zwischen Senso- und Motoneuron (rechts) (L. Squire und E. Kandel, 2009)	
Abb. 1.4 .....	34
Feldlinien, die den einzelnen Elementen bzw. Aktivitäten im Handlungsfeld Struktur und Sinn vermitteln (nach Lewin, 1953, hier 1982)	
Abb. 2.1 .....	39
Kommunikationsmodell bestehend aus Sender und Empfänger sowie dem wechselseitigen Kommunikationsprozess mit Auswahl von Informationsinhalt und Mitteilungsform durch den Sender und dem Verstehen durch den Empfänger (Borggreffe/Cachay, 2016)	
Abb. 2.2 .....	40
Das Kommunikationsquadrat von Schulz von Thun (2016, 31)	
Abb. 2.3 .....	41
Kommunikationsgemeinschaft: Mitglieder (Kreise) stehen in vermehrten, systembezogenen Beziehungen (Doppelpfeile) zueinander und schaffen ein gemeinsames, einheitliches Kommunikationssystem (blaues Oval), das wiederum Teil des gesellschaftlichen Ganzen (rotes Oval) ist	
Abb. 2.4 .....	42
Große gesellschaftliche Teilsysteme mit Schnittmengen innerhalb des gesellschaftlichen Ganzen	
Abb. 2.5 .....	43
Grundformen von Netzwerken (Fuhse, 2016, 27), A Individuum, B Paar, C Dreiergruppe, D Kette, E Stern	
Abb. 2.6 .....	44
Netzwerk als komplexes System selbstreferentieller Teile (Fuhse, 2016, 102)	
Abb. 2.7 .....	44
Netzwerkmatrix (Fuhse, 2016, 93)	
Abb. 4.1 .....	57
Sport-, Ausbildungs- und Berufsabschnitte der befragten Trainingswissenschaftler. A-G = einzelne Befragte, Ordinate = Zeitstrang, Alter	

Abb. 4.2	59
Hierarchische Einbindung der befragten Trainingswissenschaftlers (jeweils in grün), links als leitender oder als normaler Trainingswissenschaftler mit weiteren Mitarbeitern in einem horizontal wie vertikal mehrschichtig gegliederten System, rechts als einziger Trainingswissenschaftler am OSP	
Abb. 4.3	89
Elemente einer automatischen 3-D-Erfassung, links Athlet mit erfassbaren Gelenkpunkt-Markierungen, rechts Bildschirmdarstellung der 3-D-Animation (linker Bildschirm und des Videos (rechter Bildschirm)	
Abb. 4.4	92
Leistungsdiagnostik des Weltrekordlaufes über 100 m bei der WM 2009 in Berlin (OSP Frankfurt und OSP Rheinland, 2009)	
Abb. 4.5	105
Haus der Verständlichkeit (Schulz von Thun, 2016, 44)	
Abb. 4.6	110
Bildreihe eines Hochstarts mit maximaler Beschleunigung von Dafne Schippers, NED (Aufnahme Siegel/DLV-Akademie)	
Abb. 4.7	111
Teilzeit (TZ) für einen Hürdenabschnitt, gemessen vom ersten Bodenkontakt hinter der ersten Hürde bis zum ersten Bodenkontakt hinter der Folgehürde (Stolpe/OSP Berlin)	
Abb. 4.8	112
Verlauf der Teilzeiten der 3 Erstplatzierten im 100-m-Hürden Finale (Stolpe/OSP Berlin)	
Abb. 4.9	113
Verlauf der Flugzeiten der 3 Erstplatzierten im 100-m-Hürden Finale (Stolpe/OSP Berlin)	
Abb. 4.10	113
Letzter Abdruck vor der Hürde und erster Bodenkontakt nach der Hürde (Stolpe/OSP Berlin)	
Abb. 4.11	114
Abstand vor und nach der Hürde beim Hürdenschritt (Stolpe/Berlin)	
Abb. 4.12	115
Grafische Darstellung der Abstände vor und nach der Hürde von Fußspitze zu Fußspitze in Prozent der Gesamthürdenüberquerungslänge (basierend auf der Hürdenfußlänge von 75 cm), mittlere Gesamtlängen: Herman 299,04, Dutkiewicz 326,77, Roleder 323,91 cm (Stolpe/OSP Berlin)	
Abb. 4.13	118
Geschwindigkeitsverlauf mit Angabe Anzahl Zwischenhürdenschritten im 400-m-Hürden-Finale von Carsten Warholm, NOR (Siegel, 2019)	
Abb. 4.14	120
Graphische Auswertung des Geschwindigkeitsverlaufs der Läuferinnen, die Platz 1 bis 5 über 10.000 m bei der EM 2018 in Berlin belegten (Siegel, 2019)	

Abb. 4.15 .....	122
Vorbereitungsübung zur Aktivierung mit Schwerpunkt M. triceps surae und M. vastus medialis von Laura Muir, GBR (Aufnahme Siegel/DLV-Akademie)	
Abb. 4.16 .....	123
Stilisierte Hochsprungtechnik mit den wichtigsten biomechanischen Parametern (Böttcher/OSP Berlin und Sialis/OSP Stuttgart)	
Abb. 4.17 .....	128
Messkörper im Stabhochsprung zur Justierung der Kameras	
Abb. 4.18 .....	129
Messblatt Stabhochsprung Teil 1, Anlauf-Absprung-Dynamik, TO3 = Lösen vorvorletzter Kontakt; TD2 = Setzen vorletzter Kontakt; TO2 = Lösen vorletzter Kontakt; TD1 = Setzen Absprungkontakt; PP = Einstich; TO1 = Lösen Absprung (Schade/OSP Rheinland)	
Abb. 4.19 .....	130
Messblatt Stabhochsprung Teil 2, Bildreihe und energetische Betrachtung (Schade/OSP Rheinland)	
Abb. 4.20 .....	136
Offizielle und effektive Sprungweite (OSP Hessen)	
Abb. 4.21 .....	136
Entfernung vom viertletzten Kontakt bis zum Absprung (OSP Hessen)	
Abb. 4.22 .....	137
Stemm- und Rumpfwinkel im Absprung und tiefster Kniewinkel im vorletzten Stütz (OSP Hessen)	
Abb. 4.23 .....	137
Schwungbeineinsatz im Absprung (OSP Hessen)	
Abb. 4.24 .....	138
Landeweite und diverse Winkelstellungen während der Landung (OSP Hessen)	
Abb. 4.25 .....	138
Effektive Landeweite und Landeindex (OSP Hessen)	
Abb. 4.26 .....	140
Offizielle und effektive Sprungweite im Dreisprung (OSP Hessen)	
Abb. 4.27 .....	140
Stemm- und Rumpfwinkel während der Absprünge sowie tiefster Kniewinkel im Stütz (OSP Hessen)	
Abb. 4.28 .....	142
Kugelbewegung aus der Draufsicht eines 20,06 m Stoßes von C. Schwanitz (IAT Leipzig)	
Abb. 4.29 .....	143
Relative und absolute Zeitstruktur im Kugelstoß für Drehstoßtechniker. Phasen nach Farben von unten: blau 1., rot 2., grün 3., violett 4. und gelb 5. Phase (Deckert/IAT Leipzig)	

Abb. 4.30	144
Zeitstruktur für die Angleitstoßer Storl und Lesnoy. Phasen nach Farben von unten: blau 1., rot 2., grün 3., violett 4. (Deckert/IAT Leipzig)	
Abb. 4.31	145
Zeitstruktur deutscher und internationaler Kugelstoßerinnen. Phasen nach Farben von unten: blau 1., rot 2., grün 3., violett 4. (Deckert/IAT Leipzig)	
Abb. 4.32	146
Diskusbewegung aus der Draufsicht bei einem 63,92-m-Wurf von R. Harting (IAT Leipzig)	
Abb. 4.33	147
Zeitstruktur des Diskuswurfes der Frauen bei der EM 2017 und der WM 2018 (Wenzel/IAT Leipzig)	
Abb. 4.34	148
Zeitstruktur des Diskuswurfes der Männer bei der EM 2017 und der WM 2018 (Wenzel/IAT Leipzig)	
Abb. 5.1	153
Einbettung der Ausbildungs- und Arbeitsphasen (rechteckige Formate mit Lebensalter) in die Sportaktivitäten (ovale Formate), Zahlen = Alter in Lebensjahren	
Abb. 5.2	154
Modell der Handlungssteuerung in Abhängigkeit von der Erfahrung (Killing, 2015)	
Abb. 5.3	156
Wirkung qualitativ unterschiedlicher Erfahrungen auf den Kompetenzgewinn als Trainer (Killing, 2015)	
Abb. 5.4	158
Beziehungsnetz von Trainer, Athlet und Trainingswissenschaftler, links linear, rechts im Verbund (vergl. auch Anhang)	
Abb. 5.5	159
Kommunikation zwischen Trainingswissenschaftler, Trainer und Athleten als mehrstufiger Prozess (in Anlehnung an Borggrefe/Cachay, 2016)	
Abb. 5.6	160
Gesprächsstrategie zur Vermittlung sensibler Inhalte (Welke, 2010)	
Abb. 5.7	162
Das Wertequadrat mit gegensätzlichen bzw. komplementären Tugenden und Untugenden, in denen sich die Akteure bewegen (können) (Schulz von Thun, 2016)	
Abb. 5.8	162
Feedback mithilfe des Wertequadrates, Beispiel Fehlerkorrektur im Hochsprung auf der Basis des objektivierten Parameters „Abflugwinkel“ (angelehnt an Schulz von Thun, 2016)	
Abb. 5.9	163
Mögliche Perspektivüberschneidungen von Trainern und Wissenschaftlern	

Abb. 5.10.....	164
Modell des Know-how-Transfers im Leistungssport	
Abb. 5.11.....	165
Differenzierung zwischen Inhalt, Information, Kommunikation und Selbst	
Abb. 5.12.....	167
Das Riemann-Thomann-Modell zu den Aufgaben-/Spannungsfeldern einer Führungskraft (hier nach Schulz-von-Thun, 2016, 56)	
Abb. 5.13.....	169
Netzwerkkreise für berufliche und private Beziehungen einer Person = das sogenannte egozentrische Netzwerk (Fuhse, 2016, 148)	
Abb. 5.14.....	170
Netzwerk eines Leistungssportlers, Nähe entsprechend Häufigkeit/Dauer der Kontakte; dicke Linien: unmittelbarer Kontakte, dünne Linien: vermittelte Kontakte, 1. Kreis: täglicher Kontakt, 2. Kreis: wöchentlicher Kontakt, 3. Kreis: monatlicher Kontakt, 4. Kreis Kontakte im mehrmonatlichen Abstand	
Abb. 5.15.....	171
Verschiedene Formen von Netzwerken (Fuhse, 2016, 27)	
Abb. 5.16.....	172
Netzwerke der betreuenden Trainingswissenschaftler, dicke/dünne Linien = starke/ schwache Netzwerke, große/kleine Ovale = große/kleine Netzwerke	
Abb. 5.17.....	175
Netzwerke der Trainingswissenschaftler mit unterschiedlichen Ausprägungen bezüglich Ausrichtung, Reichweite und Stärke der einzelnen Netzwerke. Farben: rot Arbeitsplatz, grün Sportart (en), blau Universität, gelb: Gerätehersteller schwarz: Trainingswissenschaftlergruppe	
Abb. 5.18.....	177
Strukturierung des Jahrestrainingsplans, links Ordnungsprinzipien der Trainer, rechts der Trainingswissenschaftler	
Abb. 5.19.....	178
Rahmentrainingsplan mit Kader- und Diagnostik-Maßnahmen	
Abb. 6.1.....	190
Kontaktbereich zwischen hierarchischer Sportverwaltung und basisdemokratischen Vereinen und Verbänden. Dadurch, dass viele Personen in beiden Bereichen agieren, ist die Selbsteinordnung und Steuerung zusätzlich schwierig	
Abb. 6.2.....	191
Kreislauf der Strukturentwicklungsbemühungen im bundesdeutschen Sport	

Abb. 6.3 .....	194
Know-how-Transfer zwischen eigenständigen Partnergruppen. Oben geringe Überlappung mit wechselseitiger Zur-Kennntnisnahme, aber wenig Transfer. Unten: starke Überlappung mit eigendynamischer Zone und erheblichen Transfereffekten	
Abb. 6.4 .....	195
Triviale (links) und nicht triviale Maschinen (Förster/Pörksen, 2016, 57, 58)	
Abb. 6.5 .....	199
Grundstruktur menschlicher Verhaltensweisen (Schulz von Thun, 2016, 56)	
Abb. 6.6 .....	199
Hoher Kommunikationsbedarf zwischen den einzelnen Prozessbeteiligten	
Abb. 6.7 .....	201
Leistungs- und Erfolgskurve eines Weltklasse-Diskuswerfers (Killing/Bartonietz/Siegel, 2019)	

# Lehrbildreihenverzeichnis







Lehrbildreihe 1 .....	26
100-m-Finale Frauen EM Berlin, 7.8.2018, Startbeschleunigung D. Asher-Smith (5) 1. 10,85, G. Lückenkemper (6) 2. 10,98 und D. Schippers (3) 3. 10,99 s	
Lehrbildreihe 2 .....	35
4x100-m-Staffel Frauen, EM Berlin, 12.8.2018 Deutsche Nationalmannschaft 42,23 s, 3. Wechsel, Gina Lückenkemper auf Tatjana Pinto	
Lehrbildreihe 3 .....	45
100-m-Hürden-Finale Frauen, EM Berlin 9.8.2018 Pamela Dutkiewicz (6), 2. mit 12,72 s, Cindy Roleder (5) 3. mit 12,77 s	
Lehrbildreihe 4 .....	53
3000-m-Hindernis-Finale Frauen EM Berlin 12.8.2018 Gesa-Felicitas Krause 1. in 9:19,80 min	
Lehrbildreihe 5 .....	70
Hochsprung Männer EM Berlin 11.8.2018 Mateusz Przybylko 1. mit 2,35 m	
Lehrbildreihe 6 .....	104
Stabhochsprung Männer, EM Berlin 12.8.2018 Armand Duplantis, Sieger mit 6,05 m (JWR)	
Lehrbildreihe 7 .....	132
Weitsprung Frauen, EM Berlin 11.8.2018 Malaika Mihambo, Siegerin mit 6,75 m	
Lehrbildreihe 8 .....	141
Dreisprung Frauen, EM Berlin 10.8.2018 Kristin Gierisch, 2. Platz mit 14,39 m	
Lehrbildreihe 9 .....	149
Kugelstoß Männer, EM Berlin 7.8.2018 David Storl 3. Platz mit 21,41 m, in der Bildreihe 21,34 m	
Lehrbildreihe 10 .....	149
Kugelstoß Frauen, EM Berlin 8.8.2018 Christina Schwanitz, 2 Platz mit 19,19 m	
Lehrbildreihe 11 .....	157
Diskuswurf Männer, EM Berlin 8.8.2018 Robert Harting, 6. Platz mit 64,33 m, hier 63,45 m	
Lehrbildreihe 12 .....	168
Speerwurf Männer, EM Berlin 9.8.2018 Thomas Röhler, Sieger mit 89,47 m	

Lehrbildreihe 13 .....	168
Speerwurf Männer, EM Berlin 9.8.2018	
Andreas Hofmann, 2. Platz mit 87,60 m	
Lehrbildreihe 14 .....	184
Siebenkampf Frauen, EM Berlin 10.8.2018	
Weitsprung Carolin Schäfer 6,24 m (3. Platz 6602 Pkte)	
Lehrbildreihe 15 .....	184
Siebenkampf Frauen, EM Berlin 10.8.2018	
100-m-Hürden Hürdenlauf Louisa Grauvogel 12,97 s, Caroline Schäfer 13,33 s	
Lehrbildreihe 16 .....	185
Siebenkampf Frauen, EM Berlin 9.8.2018	
200-m-Sprint, vorn Katarina Johnson-Thompson 22,88 s, hinten Louisa Grauvogel, 23,10 s	
Lehrbildreihe 17 .....	202
Zehnkampf Männer, EM Berlin 7.8.2018	
Weitsprung Artur Abele 7,42 m (1. Platz 8431 Pkte)	
Lehrbildreihe 18 .....	202
Zehnkampf Männer, EM Berlin 7.8.2018	
Kugelstoßen Artur Abele 15,64 m	
Lehrbildreihe 19 .....	203
Zehnkampf Männer, EM Berlin 8.8.2018	
110-m-Hürden Artur Abele 13,94 s	

# Tabellenverzeichnis



Tab. 3.1 .....	51
Themenschwerpunkte	
Tab. 4.1 .....	58
Beispiel für besondere Sportarten-/Personenkontakte eines einzelnen Trainingswissenschaftlers	
Tab. 4.2 .....	60
Kleine Statistik sportpraktischer und sportwissenschaftlicher Erfahrungen der Trainingswissenschaftler	
Tab. 4.3 .....	61
Einsatzbereiche der Trainingswissenschaftler	
Tab. 4.4 .....	65
Messplätze in der Leichtathletik in Deutschland	
Tab. 4.5 .....	66
Verschiedene Auswertungsmöglichkeiten der betreuenden Trainingswissenschaftler	
Tab. 4.6 .....	66
Messblattinhalte in den verschiedenen Disziplinblöcken	
Tab. 4.7 .....	69
Vergleich geschriebene und gesprochene Sprache	
Tab. 4.8 .....	107
Übersicht über die im Buch dargestellten Bildreihen von der EM 2018 Berlin	
Tab. 4.9 .....	108
Abschnittszeiten 100 m Finale der Frauen (Buckwitz, OSP Berlin)	
Tab. 4.10 .....	108
Zeitlicher Ablauf der Vorbereitung von Dinah Asher-Smith (GB) auf das 200 m-Finale (M. Siegel, 2019)	
Tab. 4.11 .....	112
Rennanalyse EM-Finale 100 m Hürden Frauen 9.8. 2018 (Stolpe, OSP Berlin)	
Tab. 4.12 .....	114
Abstände vor und nach der 7. Hürde beim Hürdenschritt (Stolpe/Berlin)	
Tab. 4.13 .....	116
Abschnittszeiten 110-m-Hürden-Finale Männer Stolpe/Buckwitz (OSP Berlin)	
Tab. 4.14 .....	117
Vergleich der Abschnittszeiten von Gregor Traber (GER) im 110-m-Hürden-Finale und -Halbfinale Stolpe/Buckwitz (OSP Berlin)	

Tab. 4.15	119
Summierte Teilzeiten im 10.000-m-Lauf der Frauen bei der EM 2018 am 8.8.2018 (Messergebnisse: EAA)	
Tab. 4.16	120
Zeitlicher Ablauf der Vorbereitung auf das 1500 m Finale der Männer bei den Leichtathletik-Europameisterschaften 2018 von Jakob Ingebrigtsen, NOR (Siegel, 2019)	
Tab. 4.17	123
Messwerte Hochsprung Frauen (Böttcher, Sialis, OSP Berlin/Stuttgart)	
Tab. 4.18	125
Messwerte Hochsprung Männer (Böttcher, Sialis, OSP Berlin/Stuttgart)	
Tab. 4.19	133
Messergebnisse der Medaillengewinner im Weitsprung der Männer (Mendoza, Nixdorf, OSP Hessen)	
Tab. 4.20	135
Messergebnisse der EM 2018 im Weitsprung Frauen (Mendoza, Nixdorf, OSP Hessen)	
Tab. 4.21	139
Messergebnisse der EM 2018 im Dreisprung der Frauen (Mendoza, Nixdorf, OSP Hessen)	
Tab. 5.1	166
Trainingssteuerung in Abhängigkeit vom Entwicklungsstand des Lernenden/Athleten (in Anlehnung an Pörksen, 2017)	
Tab. 5.2	174
Bündelung mehrerer Expertisen bei den betreuenden Trainingswissenschaftlern	
Tab. 5.3	176
Leistungssport-Netzwerk mit Personen und Anlässen (nach Fuhse, 2016)	
Tab. 6.1	190
Zitate aus der Kienbaumstudie 2016 (siehe Bundesministerium des Inneren, 2016)	
Tab. 6.2	192
Merkmale der Wissenschafts-Koordinatoren	
Tab. 6.3	196
Trivialisierende vs. nicht trivialisierende Betrachtung (Lindemann, 2006)	
Tab. 6.4	197
Lineare vs. konstruktivistische Sicht auf Lehr-Lernsituationen (Lindemann, 2006, Pörksen, 2016, 218, modifiziert)	
Tab. 6.5	198
Unterschiede im Lehr-Lernverhalten von Anfängern und Fortgeschrittenen (nach Pörksen, 2016, 211ff)	

# Einleitung





Spitzensport ist allen Unkenrufen zum Trotz ein Besucher- und Fernsehmaget. Groß ist bei Veranstaltern und Berichterstattern die Motivation, die mediale Aufbereitung zu steigern. Videowände in den Stadien, eine Vielzahl von Kamera-Positionen, Wiederholungen, Zeitlupen, Zwischenzeiten, Geschwindigkeiten, Treffgenauigkeiten (z.B. Weitsprung am Balken), Vergleichswerte der Konkurrenten oder desselben Athleten aus früheren Wettkämpfen, all das soll den Zuschauer beim Konsum des Sportproduktes unterstützen. Beinahe unbemerkt ist man in den Bereich der Quantifizierung, der Leistungsdiagnostik und Trainingswissenschaft vorgedrungen und dokumentiert so die Verwissenschaftlichung aller Lebensbereiche einschließlich des Sports.

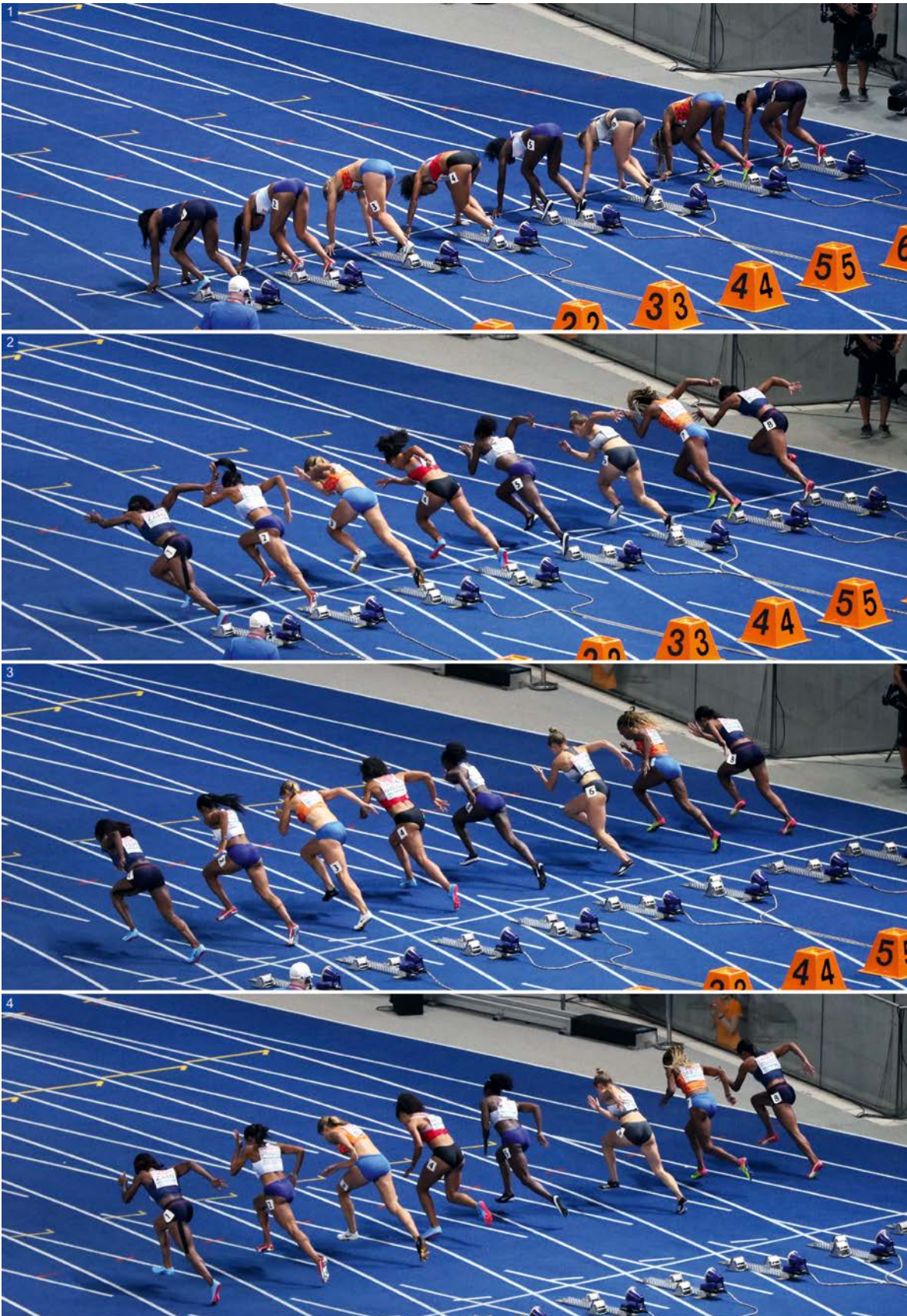
Diese Zweitnutzung profitiert sehr davon, dass die trainingswissenschaftliche Diagnostik für Athleten und Trainer unverzichtbar zur Analyse und Steuerung des komplexen Trainings- und Wettkampfprozesse geworden ist. Untersuchungs-, Auswertungs- und Interpretationsverfahren wurden vorangetrieben, dies zugleich durch technische Entwicklungen begünstigt. Die betreuenden Trainingswissenschaftler als Produzenten der leistungsdiagnostischen Informationen für Trainer und Athleten sind Gegenstand der vorliegenden Untersuchung, wobei es insbesondere um die Kommunikation und Netzwerkbildung zwischen den Trainingswissenschaftlern und ihren Partnern zur Optimierung der Trainingssteuerung und letztlich der Leistungssteigerung geht.

Bei allem Bemühen um Objektivität ist der Autor nicht ganz unbeteiligt, sondern vielmehr als langjähriger Wissenschaftskoordinator des Deutschen Leichtathletik-Verbandes und damit Partner der Befragtengruppe ein Akteur und Handlungsobjekt im sozialen Feld. Das mag einige Besonderheiten des Zugangs und der Bearbeitung erklären. Subjektivität, persönliches Interesse und Engagement werden nicht als Hemmnisse wissenschaftlicher Arbeit verstanden, sondern vielmehr als ihr Anfangsimpuls, dem eine sach-, methoden- und theorieorientierte Bearbeitung folgt, um schließlich die Ergebnisse in einen wieder weiteren, auch sportpraktischen Zusammenhang zu bringen<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Elias (1983) bezeichnet ‚Engagement und Distanzierung‘ als unterschiedliche, ja gegensätzliche Möglichkeiten menschlichen Verhaltens und Denkens, die sich ergänzen, sei es unmittelbar in der Situation, sei in einer zeitlichen Aufeinanderfolge. Indem engagierte und distanzierende Impulse ausbalanciert werden, ermöglichen sie ein geordnetes Miteinander, intra- wie interpersonell.

**Lehrbildreihe 1** 100-m-Finale Frauen EM Berlin, 7.8.2018, Startbeschleunigung  
D. Asher-Smith (5) 1. 10,85, G. Lückenkemper (6) 2. 10,98 und D. Schippers (3) 3. 10,99 s



Alle Fotos: leichtathletiktraining, Michael Wilms

# 1 Problemaufriss



Nach wissenschaftlichen Verfahren gewonnenes Wissen erfährt zu Recht höchste gesellschaftliche Anerkennung. Es ist essentiell für die modernen, hochentwickelten Gesellschaften. Institutionelle Unabhängigkeit, Spezialisierung, Entwicklung des theoretischen Überbaus, Freiheit der Themenwahl, Selbstentscheidung über geeignete Untersuchungsverfahren, Offenlegung des Forschungsgangs, Prüfbarkeit von Verfahren und Ergebnissen, gegenseitige Kritik und Kontrolle sind Elemente, ja Qualitätsstandards wissenschaftlichen Arbeitens (vergl. Popper, 1957, hier 1980).

Insofern ist der Wunsch der Vertreter des Leistungssports, dass auch ihr Themengebiet von der wissenschaftlichen Arbeit profitieren solle, nachvollziehbar. Entsprechend wurden vor Jahrzehnten Einrichtungen wie das Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BRD: BISp) und das Forschungsinstitut für Körperkultur und Sport (DDR: FKS) gebildet, um die wissenschaftliche Untersuchung leistungssportrelevanter Fragestellungen zu fördern. Über die vielen Jahre dieser Forschungsarbeit gab es bahnbrechende Ergebnisse im Detail, entstanden aber auch Übersichtsarbeiten, ohne die das heutige Verständnis leistungssportlicher Zusammenhänge nicht denkbar wäre.

Mit der Zeit wurden die Verfahren der Beantragung und Vergabe von Forschungsaufträgen bis hin zur Ergebnisvermittlung modifiziert und optimiert. Zugleich gab es jedoch wiederkehrend von den Vertretern des Leistungssports Kritik an einzelnen Untersuchungen, an Wissenschaftlern und sogar am Prozedere der Projektvergabe insgesamt<sup>2</sup>:

- › die unzureichende Kenntnis leistungsrelevanter Zusammenhänge
- › entsprechend die (Nicht-) Relevanz von Fragestellungen und Ergebnissen
- › die frühzeitige Publikation der Ergebnisse, die keinen Wissensvorsprung gewährleistete
- › die fehlende Kommunikation bei der Vermittlung der Ergebnisse an die Praxis<sup>3</sup>

Im Bewusstsein dieser Kritiken, aber auch der Erkenntnis, dass vereinzelte Forschungsprojekte den gewachsenen Anforderungen an die sportwissenschaftliche Unterstützung nicht genügen, hat sich über die Jahre, insbesondere seit Gründung der Olympiastützpunkte 1986 und dann noch einmal verstärkt nach der Vereinigung beider deutscher Staaten durch die Gründung und Nutzung des Instituts für Angewandte Trainingswissenschaften in Leipzig (IAT, seit 1993) ein Sonderweg ergeben. Die Olympiastützpunkte, als „Service-Stationen“ des Leistungssports in der alten BRD analog den Sportclubs der DDR begründet, haben von Beginn an die trainingswissenschaftliche Unterstützung als einen Schwerpunkt betrieben und neben Psychologen, Laufbahnberatern und Physiotherapeuten trainingswissenschaftliche Experten angestellt (vergl. Keul; Haase; Ballreich; Hagedorn; alle 1987). Seinerzeit bezeichnete man diese Position als biomechanische Leistungsdiagnostik bzw. Leistungsbiomechanik (Ballreich, 1987, 11), die Positionsinhaber entsprechend als Biomechaniker; mittlerweile hat sich der Begriff „Trainingswissenschaftler“ durchgesetzt<sup>4</sup>. Ihre Aufgabe sollte die möglichst

<sup>2</sup> Maturana (2002, 204) einer der führenden Konstruktivisten, gesteht wissenschaftlichem Wissen aufgrund der Validierung der Ergebnisse und der reflektierenden Dynamik besondere Wertschätzung zu, aber nicht aufgrund ihrer objektiven, faktischen Natur. Wissenschaft könne vorläufige Wahrheiten produzieren, aber keinesfalls Weisheit.

<sup>3</sup> Gerade die unzureichende Kommunikation zwischen Theorie und Praxis war immer wieder Gegenstand von Kritik und Diskussionen (für die Praktiker Speerwurfbundestrainer Hans Schenk, 1979; für die Wissenschaft Muckenhaupt u.a., 2012a, Sommerfeld/Brand, 2012; Borggreffe/Cachay, 2015). Sie führte nicht zuletzt zur Installierung der Wissenschaftskordinatoren in den Fachverbänden (Killing, 2011). Auf u. a. ihre Initiative hin wurde erstmals 2018 mit den sogenannten Innovationsprojekten, die nicht von den Universitäten, sondern von den Fachverbänden beantragt werden können, ein neues Instrument der leistungssportlich orientierten Forschungsförderung eingesetzt.

<sup>4</sup> Unter „Wissenschaftlern“ werden hier alle die Personen verstanden, die wissenschaftlich an entsprechenden Einrichtungen (i. d. R. Universitäten) ausgebildet sind und mit den da gelernten Verfahren und Standards arbeiten, wie es auch die Berufsbezeichnung vermittelt. Eine andere Definition grenzt den Wissenschaftler-Begriff auf permanent nach neuen Erkenntnissen forschenden, überwiegend an den Universitäten angesiedelten Personen ein. Da aufgrund ihrer wissenschaftlichen Arbeitsweise auch der nicht ausschließlich forschend Tätige wissenschaftliche Beiträge liefern kann, z. B. neue



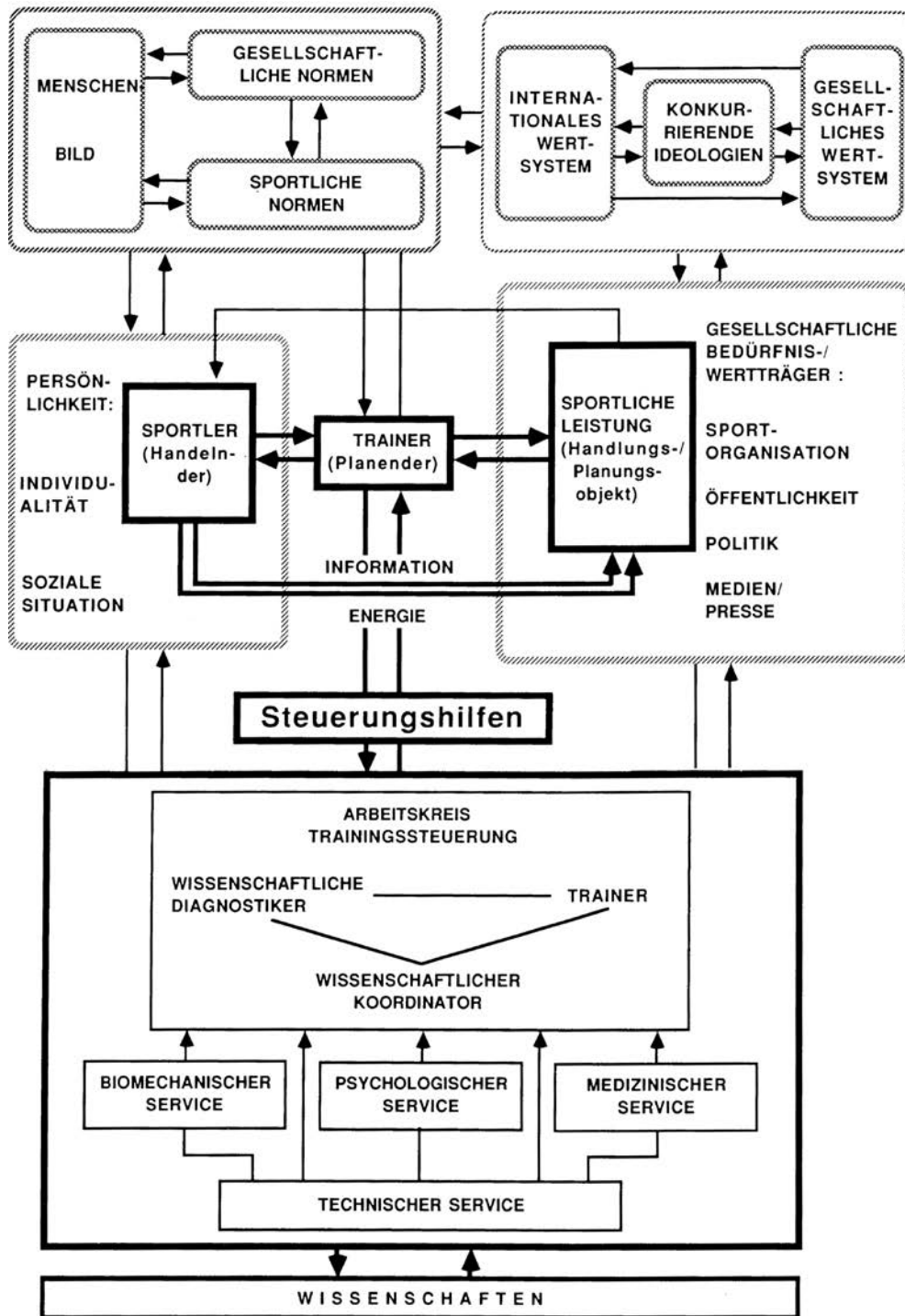


Abb. 1.1 Gesamtmodell einer Trainingssteuerung an den Olympiastützpunkten mit der zentralen Achse der Leistungssteuerung ‚Sportler-Trainer-Leistung‘ (mitte), eingebettet in den ‚ideologischen Himmel der Normen und Wertesysteme‘ (oben) und dem ‚Organisationmodell der Trainingssteuerung‘ (unten) (Hagedorn, 1987, 6-8)

präzise Erfassung der sportlichen Leistung in Training und Wettkampf sein, nicht als Selbstzweck, sondern als Hilfestellung für die Trainingssteuerung durch die Trainer (siehe Abb. 1.1). Ausgangspunkt der Trainingsteuerung ist die zentrale Achse Trainer-Sportler, die durch zahlreiche flankierende Maß-

wissenschaftliche Methoden, Verfahren und Hypothesen einer Eignungsprüfung unterziehen; z. B. daraus weitere wissenschaftliche Probleme, Fragestellungen und neue Hypothesen generieren, z. B. erste Untersuchungen und Verfahren zu ihrer Prüfung zu entwickeln und durchzuführen, wie es in der vorliegenden Arbeit für die betreuenden Trainingswissenschaftler gezeigt werden soll, favorisieren wir die erstere, weitere Definition.

nahmen gestärkt werden soll. Dazu zählen wie in Abb. 1.1 unten zu sehen die trainingswissenschaftliche (da noch biomechanischer Service genannt), die psychologische und die medizinisch-physiotherapeutische Unterstützung<sup>5</sup>, die wiederum auf den Grundlagenwissenschaften fußen soll (Hagedorn, 1987). Nicht zuletzt sollten die Olympiastützpunkte auch den gesellschaftlichen Anforderungen im Spannungsfeld von Individuen, Sportsystem, internationalem und gesellschaftlichem Wertesystem genügen.

Wie schon ausgeführt, betraf und betrifft dies auch und insbesondere die trainingswissenschaftliche Unterstützung. Zunächst als Service für die Sportler am Standort, nicht selten als „Allzweckwaffe“ (Video, Zeitmessung, Laktat, 2- und 3-D-Messungen, Kraftmessplatte, Protokollauswertung, ...) für ganz unterschiedliche Sportarten eingesetzt, die sogenannte Grundversorgung, haben sich mit den Jahren an vielen Standorten Experten für einzelne Sportarten bzw. Disziplingruppen entwickelt, die dort die Trainer in ihrer Arbeit unterstützen. Das nachfolgende Zitat verdeutlicht die Ansprüche bzw. Erwartungen, die insbesondere in der biomechanischen Diagnostik damit verbunden wurden:

*„Die Ansteuerungsgüte der (biomechanischen) Ergänzungsinformationen gegenüber der (trainerischen, jeweils. der Verf.) Bewegungskorrektur ... verbessert sich nach derselben Zahl von Trainingseinheiten (etwa 10-20) in der Regel um ein Vielfaches von 10 Prozent.“ (Ballreich, 1987, 14)*

Die Wertschätzung der wissenschaftlich basierten Diagnostik ging einher mit einer Geringschätzung der trainerischen Korrektur: „..., führt die begrenzte visuelle Wahrnehmung (das eingeschränkte Bewegungssehen) des Trainers zu einer oszillierenden subjektiven Fehleinschätzung (unter- oder überschätzend) der Ist-Sollwertdifferenz.“ (Ballreich, 1987, 14); exemplarisch für den Diskurs siehe Mendoza/Schöllhorn (1991). Zu einem späteren Zeitpunkt formuliert Ballreich seine Geringschätzung der trainerischen Arbeit im Techniktraining noch pointierter „...der subjektiven oder keiner Ergänzungsinformation ...“ (1996, 26), er also die Trainerhinweise mit keiner (!) Rückmeldung gleichstellt. Angesichts des permanenten Gelingens trainerischer Arbeit bis zum aktuellen Stand der Techniken und Rekorde erscheint diese Position schon historisch-faktisch vermessen (zur theoretischen Bewertung s. u., Kap. 6.4)

Wurde die Leistungsüberprüfung zuvor vom Trainer mit vergleichsweise einfachen Mitteln/Methoden wie Bandmaß, Stoppuhr, Bestimmung der Widerstände/Gewichte im Krafttraining, Pulsmessung, „Trainerauge“, Film- und Videoaufnahmen durchgeführt, wird sie jetzt von Experten bzw. Diagnostikern mit je eigenen Kompetenzen, Geräten und Methoden geleistet. Dies ist nicht zuletzt einer explosionsartigen Entwicklung der Messverfahren/-geräte und Computertechnik geschuldet, deren Ende nicht absehbar ist.

In Abb. 1.2 werden verschiedene Szenarien der Zusammenarbeit dargestellt. Dabei werden alle Akteure als sich selbst steuernde Individuen verstanden, die von anderen nur mittelbar beeinflusst werden können, insofern sie immer reflexive, auf sich selbst bezogene Verarbeitungsschleifen beinhalten (s. u., Abb. 2.6). So ist schon die in Abb. 1.2.a (oben) dargestellte „einfache“ Trainer-Athlet-Beziehung ohne wissenschaftlichen Input als komplex zu verstehen. Wenn zum Trainer als primär planendem und kontrollierendem Partner und dem Athleten als ausführendem Partner mit dem Leistungsdiagnostiker ein dritter Partner hinzustößt (Abb. 1.2.b), erhöhen sich die Interaktionschancen. Durch einen zusätzlichen Verbandstrainer (durchaus die Norm) wird die Situation noch einmal komplexer, da die Akteure auch direkt miteinander kommunizieren können. Die Abbildung 1.2.c veranschaulicht, dass mit der Auslagerung von Diagnoseaufgaben und dem intendierten Fachaus-tausch innerhalb der Teilbereiche vermehrte kommunikative Anstrengungen aller am Prozess Betei-

<sup>5</sup> Im Schaubild nicht erwähnt ist die sogenannte Laufbahnberatung, also an den Olympiastützpunkten angestelltes qualifiziertes Personal, das die Sportler in ihrem schulisch-beruflichen Entwicklung unterstützen und so eine „Duale Karriere“ im Leistungssport und für den späteren Beruf ermöglichen soll (vergl. Killing, 1993).



ligten für ihre Einbeziehung in die Trainingssteuerung erforderlich sind (siehe auch unten, Abb. 2.6). Die Abbildung weist zudem auf die Eigendynamik ausgelagerter Teilbereiche bzw. Prozesse hin, die Chancen der Vertiefung des eigenen Bereichs, aber auch Risiken der Anschlusskommunikation bergen kann.

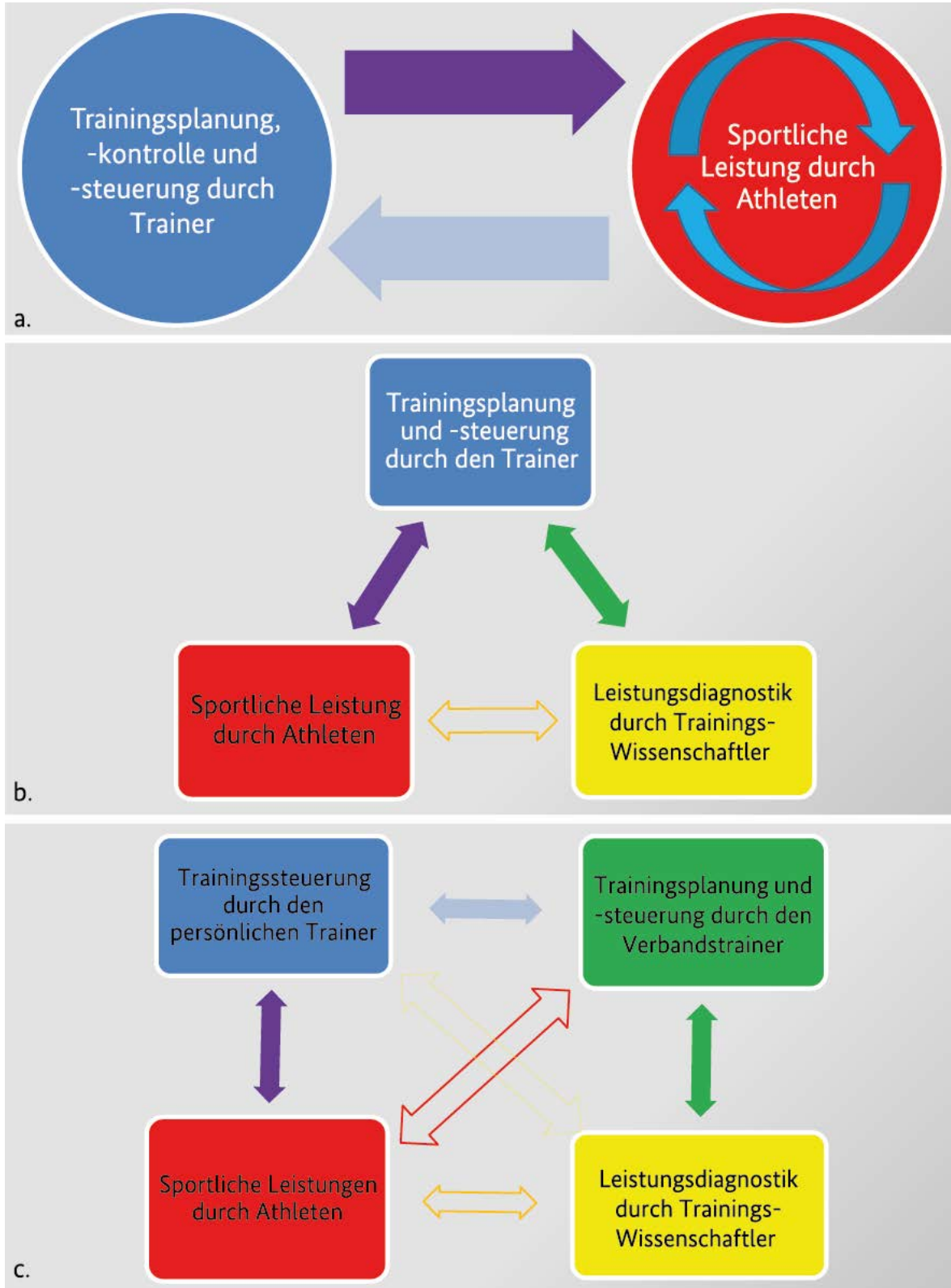


Abb. 1.2 Trainingssteuerung a. ausschließlich durch den Trainer b. durch den Trainer und eine ausgelagerte Leistungsdiagnostik c. durch den persönlichen Trainer, den Verbandstrainer und den Trainingswissenschaftler

Dem vom früheren Innen- und als solchem Sportminister formulierten Anspruch, dass im Nachgang des nicht voll befriedigenden Abschneidens bei den Olympischen Spielen 2016 „Alles, also wirklich alles auf den Prüfstand müsse“, wurde von den Verantwortlichen in seinem Ministerium und deren Beratern in einen makro-soziologischen Ansatz umgesetzt, das große Ganze des wissenschaftlichen Verbundsystems Leistungssport (WVL) zu analysieren, womit die Kienbaum-Gruppe beauftragt wurde (s. u., Kap. 6.2).

Wir entschieden uns für einen anderen, zunächst mikro-soziologisch orientierten Ansatz, indem wir ein wesentliches Detail, eine „Nahtstelle“ in der Zusammenarbeit von Sportwissenschaft und Sportpraxis analysieren wollten. Als eine „zentrale Nahtstelle“<sup>6</sup> wählen wir die Zusammenarbeit zwischen den die Sportarten betreuenden Sportwissenschaftlern und den Trainern aus. Sie erscheint uns als eine wichtige, vielleicht entscheidende Membran zwischen sportpraktischem und sportwissenschaftlichem System.

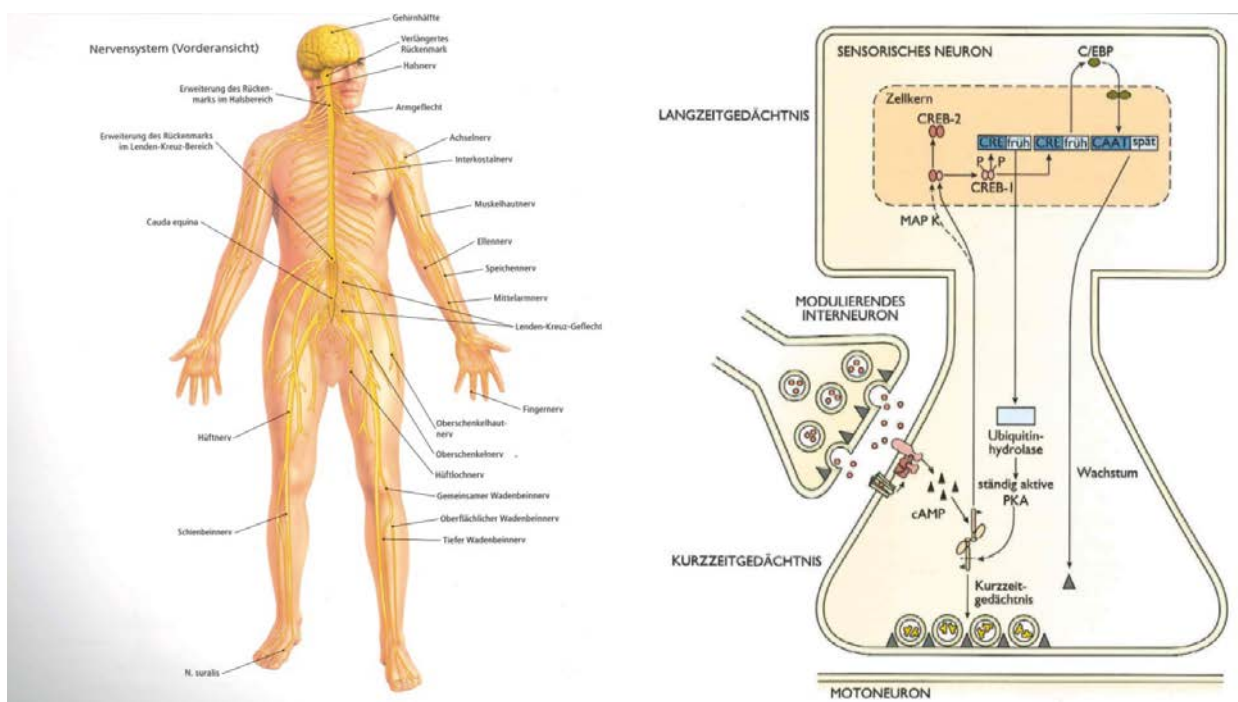


Abb. 1.3 Analogie menschliches Nervensystem: Das Gesamtsystem im Überblick (links) (Ashwell, 2015), Detailanalyse der Nahtstelle zwischen Senso- und Motoneuron (rechts) (L. Squire und E. Kandel, 2009)

In Abb. 1.3 versuchen wir das anhand einer Analogie zu verdeutlichen. Links sieht man das gesamte menschliche Nervensystem, rechts die Verbindung eines Senso- mit einem Motoneuron. Während ersteres einen Überblick verschafft, der aber ob seiner Alltagsnähe nicht selten ideologisch verstellt ist, sind bei letzterem mittels entsprechender Methoden vertiefte Einblicke in die lokalen, aber auch angrenzenden Austauschmechanismen möglich. So verspricht auch die Untersuchung der Nahtstelle zwischen Trainern und Trainingswissenschaftlern Rückschlüsse auf größere Zusammenhänge, z.B. das Ausbildungssystem, Forschungsrichtungen oder Kommunikationswege betreffend. Entsprechend haben wir<sup>7</sup> uns 2012/13 darauf verständigt, diese Nahtstelle zwischen Trainingspraxis und -wissenschaft zu untersuchen.

<sup>6</sup> Es gibt noch weitere wichtige Kontaktstellen, so die zwischen Trainer und Athleten (siehe dazu die aktuelle Forschung von Borggreffe/Cachay zur Sozialkompetenz der Trainer, 2016), die zwischen Trainern und Funktionären innerhalb der Fachverbände, zwischen Vertretern der Fachverbände, dem DOSB und dem sie fördernden Bundesinnenministerium (siehe Standardwerke der Sportsoziologie, z.B. Heinemann, 2007), aber auch zwischen forschenden (universitären) und betreuenden Trainingswissenschaftlern der OSPs//IAT.

<sup>7</sup> Damit ist die Vereinigung der Wissenschaftskordinatoren der Fachverbände gemeint.

Das Konzept, statt das „große Ganze“ des WVL eine sensible Nahtstelle innerhalb des wissenschaftlichen Verbundsystem zu analysieren, ist von der sogenannten Feldtheorie Kurt Lewins beeinflusst (1982), nach der sich die Elemente eines sozialen Systems analog den Kraftfeldlinien des Gesamtsystems ausrichten. Damit wird die Einbettung des einzelnen Elements in seine Umwelt in den Fokus gerückt (Abb. 1.3), das in seiner Lage und Ausrichtung Auskunft über die Funktionsweisen des Ganzen gibt. Über die vertiefte Analyse eines Teilsystems werden nicht nur dessen innere Abläufe, sondern auch seine Beziehungen zu anderen Teilsystemen bzw. die wechselseitigen Erwartungen aufgeklärt, beispielsweise hinsichtlich der Praxisrelevanz einzelner Untersuchungsmethoden und Forschungsansätze.

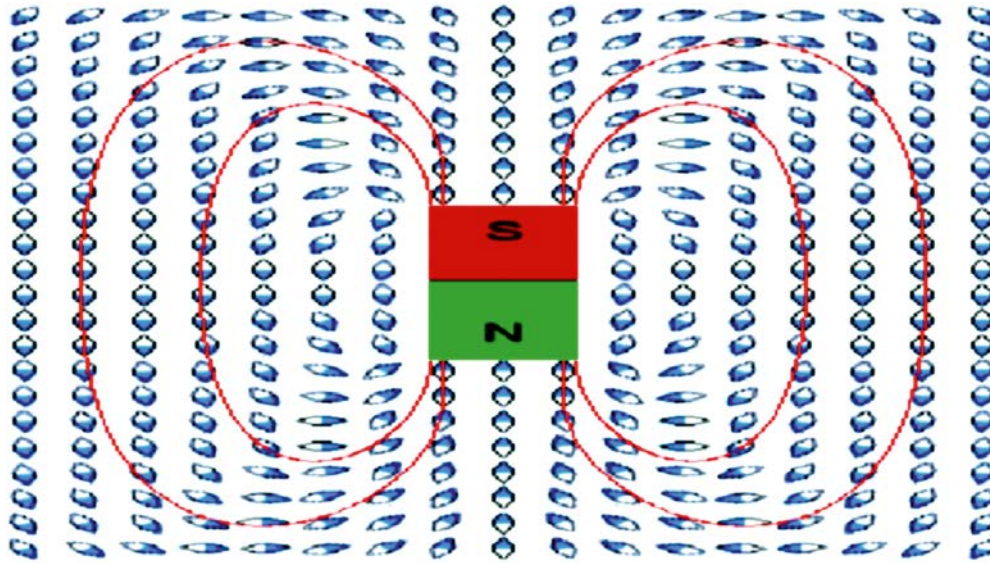


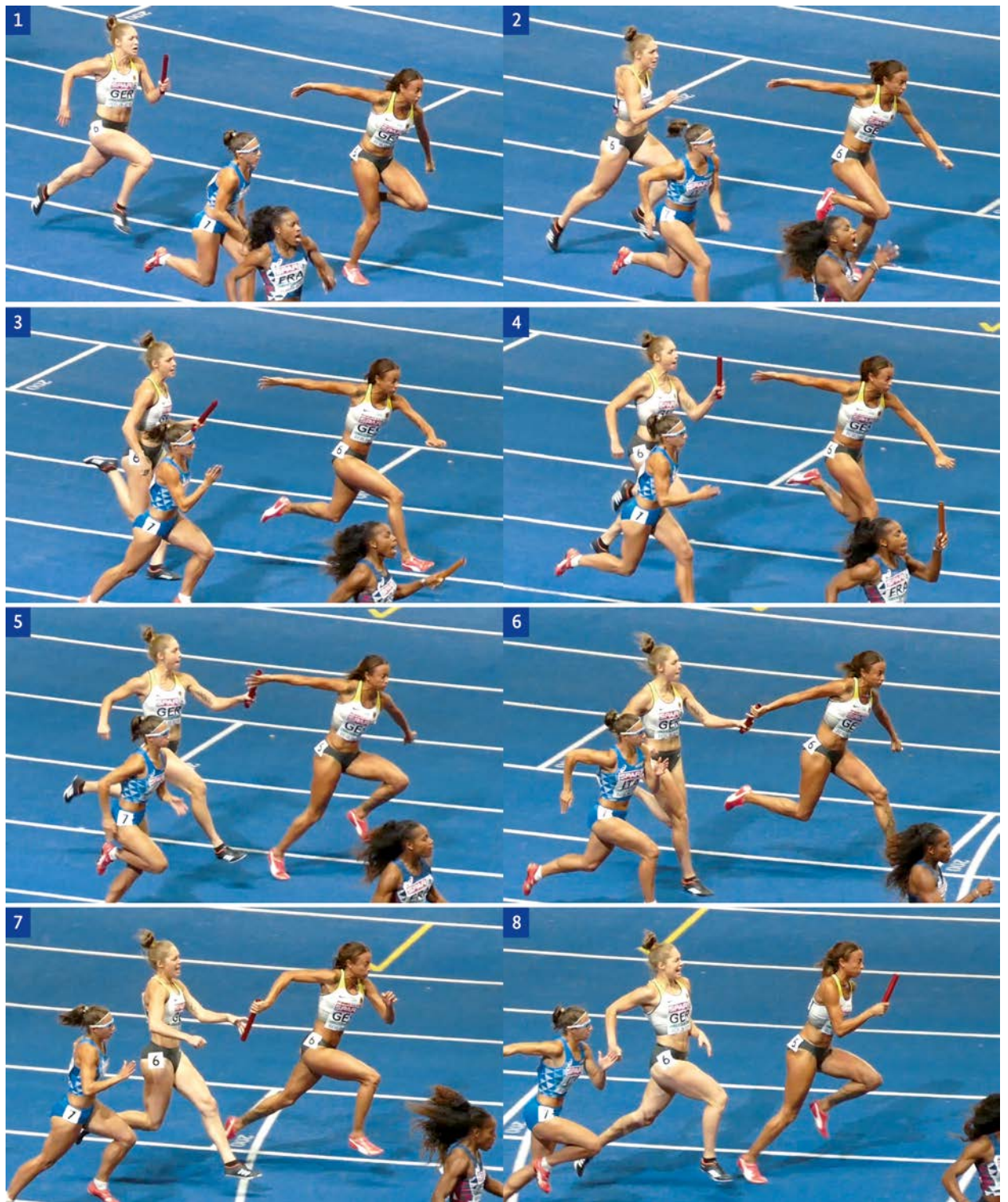
Abb. 1.4 Feldlinien, die den einzelnen Elementen bzw. Aktivitäten im Handlungsfeld Struktur und Sinn vermitteln (nach Lewin, 1953, hier 1982)

Die Untersuchung zielt zunächst auf eine Bestandsaufnahme der Qualifikation und der Arbeitsweise betreuender Trainingswissenschaftler hin; vergleichende Darstellungen und Best-Practice-Empfehlungen werden angestrebt.



**Lehrbildreihe 2** 4x100-m-Staffel Frauen, EM Berlin, 12.8.2018

Deutsche Nationalmannschaft 42,23 s, 3. Wechsel, Gina Lückenkemper auf Tatjana Pinto





## 2 Forschungsansatz



### Kurzbeschreibung

Über eine systematische Evaluation langjährig tätiger Trainingswissenschaftler sollen die Ist-Stände der trainingswissenschaftlichen Betreuungsleistungen im DLV unter dem Aspekt gelingender Kommunikation erhoben, miteinander verglichen, wo möglich Standards bezüglich der Zusammenarbeit Wissenschaftler – Trainer formuliert und Perspektiven/Zielvorstellungen entwickelt werden.

Angesichts der Komplexität der Fragestellung scheint ein sozialwissenschaftlicher Untersuchungsansatz angemessen, der biographische, kommunikationswissenschaftliche und netzwerktheoretische Aspekte thematisiert.

## 2.1 Kommunikationstheoretische Aspekte

Um bei ausdifferenzierten gesellschaftlichen Systemen die Qualitäten eines Bereiches für andere verfügbar zu machen, ist ein Austausch bzw. eine Kommunikation erforderlich. Mit Bezug auf Luhmann (1987, 194 und 209f) thematisieren Borggreve/Cachay Kommunikation als Prozess zwischen zwei autonomen (selbstreferentiellen) Systemen, der aus drei Selektionen besteht (Abb. 2.1):

- › der Information: was will der Sender sagen?
- › der Mitteilung: auf welchem Wege will er sich mitteilen?
- › Welche Codierungen nimmt er vor?
- › dem Verstehen: Gelingt die Decodierung bzw. Rekonstruktion der Mitteilung durch die Empfänger

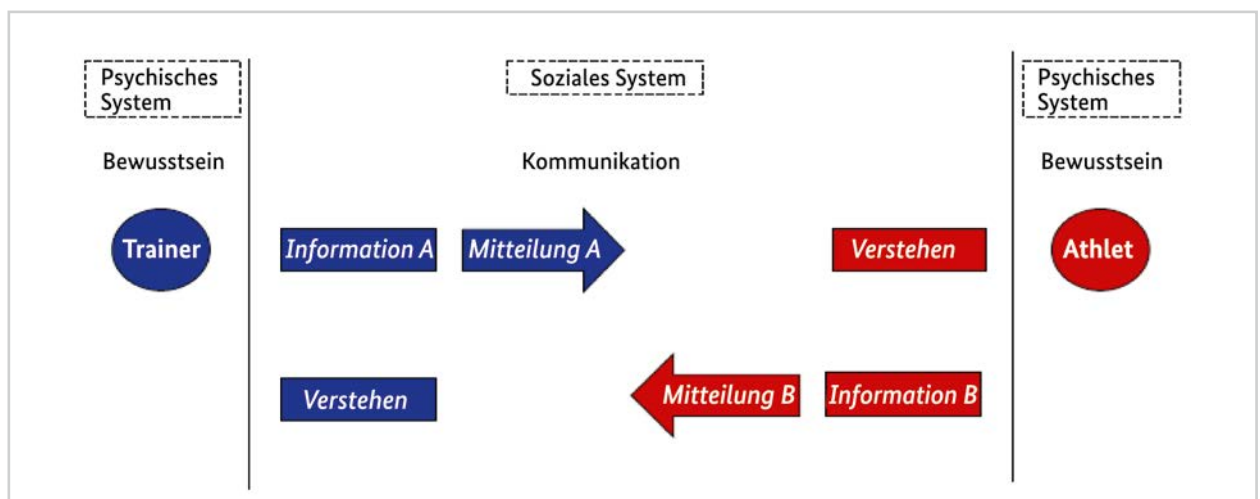


Abb. 2.1 Kommunikationsmodell bestehend aus Sender und Empfänger sowie dem wechselseitigen Kommunikationsprozess mit Auswahl von Informationsinhalt und Mitteilungsform durch den Sender und dem Verstehen durch den Empfänger (Borggreve/Cachay, 2016).

Durch einen rücklaufenden ähnlichen Prozess vom Empfänger zum Sender kann letzterer eine Verstehenskontrolle durchführen. Auch wenn wir im Alltag von einer prinzipiell gelingenden Verständigung ausgehen, ist diese für alle drei Phasen des Kommunikationsprozesses nicht selbstverständlich.



Schulz v. Thun (2016; zuerst 1981) differenziert den Kommunikationsprozess noch einmal weitergehend in das kommunikative Quadrat, in dem jede Äußerung vier Botschaften enthält (siehe auch Abb. 2.2), die z. T. mit den vorgenannten Elementen korrespondiert, z. T. aber auch darüber hinausgeht:

- › Sachinhalt (vergleichbar mit der Information bei Borggreffe/Cachay und Luhmann)
- › Selbstkundgebung
- › Beziehung
- › Appell<sup>8</sup>.

Analog hört der Empfänger der Botschaft die Äußerung mit „vier Ohren“, sprich, er decodiert sie in den vier vorgenannten Dimensionen und interpretiert sie entsprechend.

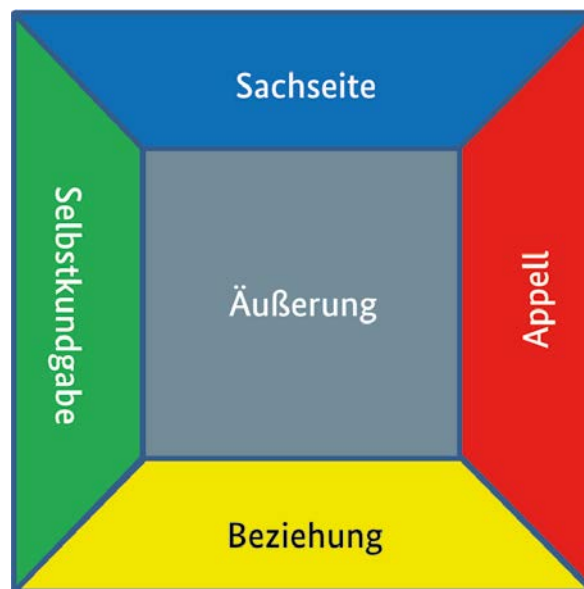


Abb. 2.2 Das Kommunikationsquadrat von Schulz von Thun (2016, 31)

## 2.2 Konstruktivistische Perspektive

Eine Besonderheit im Verhältnis von Wissenschaft und Praxis sind die unterschiedlichen Fachsprachen, die zum Einsatz kommen, die bei Begegnungen zu Missverständnissen führen können und daher reflektiert werden müssen. Hier vertreten wir Auffassungen des sozialen Konstruktivismus und gehen von einer kollektiv erstellten Alltagssprache als oberster Handlungswirklichkeit der im Feld agierenden Personen aus, die entsprechend das Denken und Handeln der Personen bestimmt<sup>9</sup>. Auch für den Leistungssport hat sich ein gemeinsames Verständnis vom leistungssportlichen Han-

<sup>8</sup> Schulz von Thun (2016, 29) begründet seine Theorie von den vier Ebenen einer Botschaft aus der Verbindung der Erkenntnisse des Sprachpsychologen K. Bühler (Sprache, Symptom und Appell) und des Konstruktivisten P. Watzlawick (Inhalt und Beziehung).

<sup>9</sup> Über die die Feldtheorie Kurt Lewins hinaus werden Ansätze der Biographieforschung (Schütze, 1980), der Kommunikationstheorie (Schulz von Thun, 2016; Borggreffe/Cachay, 2015; Luhmann, 1987) und insbesondere des sozialen Konstruktivismus aktiviert (Social Sonstruction of Society, Berger/Luckmann, 1982; v. Förster, 2003; Killing, 2012), der auf wissenssoziologischen Grundlagen K. Mannheims basiert.

deln entwickelt, das sich eben über das Agieren (beispielsweise die unterschiedlichen Aufgaben zum erfolgreichen Bestreiten eines Wettkampfes), in der Reflektion vor allem über die Sprache ausdrückt. Der gemeinsam akzeptierte Zweck „Sportlicher Erfolg“ gibt allen Aktivitäten und Reflektionen eine Struktur.

Eigene Begriffe und Begriffsrelationen haben sich gebildet und werden von den im Feld agierenden Personen wie Trainern und Athleten übernommen. So hat das Begriffspaar „Training und Wettkampf“ im Leistungssport vielschichtige Bezüge:

- › chronologisch, das Training geht dem Wettkampf voraus
- › inhaltlich-logisch, die Wettkampfanforderungen bestimmen die Trainingsinhalte
- › (der Läufer wird im Training die Ausdauer, der Springer die Schnellkraft entwickeln)
- › quantitativ-zeitlich, das Training beansprucht ungleich mehr Zeit als die Wettkämpfe

Diese und weitere Zusammenhänge sind den Akteuren zur Selbstverständlichkeit geworden. Von ihnen wird die sportbezogene Sprache in einem permanenten Austausch im Training, Trainingslagern und auf Wettkämpfen reproduziert. An diese Sprache/Denkweise müssen alle Informationen anknüpfen, damit sie im System wahrgenommen und umgesetzt werden können. Abb. 2.3 zeigt, dass durch die verstärkte Binnen-Kommunikation eine Abgrenzung gegenüber Außenstehenden stattfindet. Sie bekommt durch Institutionsbildung (Vereine, Verbände, ...) einen formalen Ausdruck und wird durch die Abgrenzung nach außen noch einmal verstärkt.

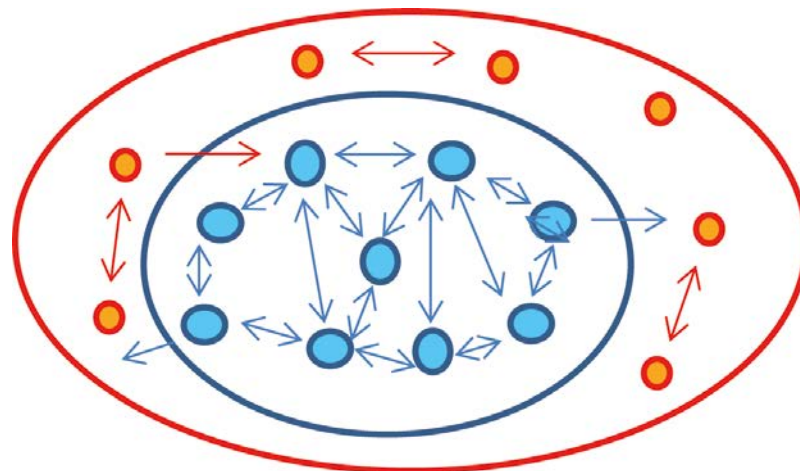


Abb. 2.3 Kommunikationsgemeinschaft: Mitglieder (Kreise) stehen in vermehrten, systembezogenen Beziehungen (Doppelpfeile) zueinander und schaffen ein gemeinsames, einheitliches Kommunikationssystem (blaues Oval), das wiederum Teil des gesellschaftlichen Ganzen (rotes Oval) ist

Sprache und Bewusstsein befinden sich in einem fortgesetzten gemeinschaftlichen sozialen Rekonstruktions- und Erneuerungsprozess, um der sich ändernden sozialen Welt gerecht zu werden. Dabei haben neue Erkenntnisse, Technologien und Geräte eine initiiierende Wirkung. Wer hier nicht beteiligt ist, läuft Gefahr, nicht wahrgenommen zu werden. Von besonderem Interesse für diese Untersuchung ist, wie sich unterschiedliche Teil-Systeme begegnen, insbesondere, wenn sie voneinander profitieren können. Daher interessiert neben dem organisierten Sport vor allem das Wissenschaftssystem, das dem Sport seinen fortlaufenden Erkenntnisgewinn zur Verfügung stellen soll. Wie

werden die eigene Kommunikation und Sprache, aber auch die der Partner von den Trainingswissenschaftlern reflektiert?

Doch sind auch noch andere Systeme relevant, wie das politische System, das in Deutschland den Amateursport weitgehend finanziert und Einfluss auf die Binnenstrukturen des Sports nehmen möchte, aber auch das Wirtschafts- und das mediale System (Abb. 2.4)<sup>10</sup>, wobei letzterer als selektiver Resonanzboden einzelne Beziehungen zwischen den anderen Subsystemen nach eigenen Maßstäben ausgewählt verstärken oder schwächen kann. Weitere Fachdienst-Leister für den Sport sind Ärzte, Physiotherapeuten usw., aber auch Psychologen (als Teile des Gesundheits-Systems) sowie Ausrüster und Gerätehersteller als Teile des Wirtschafts-Systems.



Abb. 2.4 Große gesellschaftliche Teilsysteme mit Schnittmengen innerhalb des gesellschaftlichen Ganzen

Diese großen gesellschaftlichen Systeme haben z.T. über Jahrhunderte je eigene Referenzpunkte, Strukturen und nicht zuletzt Denk- und Sprachweisen entwickelt. Auch wenn über die Alltagssprache Anschlusskommunikationen möglich sind, muss doch von Kommunikationsbarrieren zwischen den Teilsystemen ausgegangen werden (s. o., Abb. 2.3), die das Zusammenwirken selbst zum Problem, besser zur permanenten Aufgabe werden lassen.

## 2.3 Netzwerkanalyse

Die betreuenden Trainingswissenschaftler an den OSPs/IAT sind ähnlich den Wissenschaftskordinatoren (und weiteren Positionen/Institutionen) zwischen dem Wissenschafts- und dem Sportsystem angesiedelt. Um ihren genauen Standort zu identifizieren, greifen wir auf die Netzwerkanalyse zurück<sup>11</sup>.

*„Ein soziales Netzwerk steht für das Muster an Sozialbeziehungen zwischen einer Menge von Akteuren. Sozialbeziehungen bezeichnen beobachtbare Regelmäßigkeiten der Interaktion zwischen Akteuren und entsprechende Verhaltenserwartungen.“ (Fuhse, 2016, 16)*

<sup>10</sup> Das Mediensystem ermöglicht dem Amateur-Leistungssport erst seine Außenwirkung und damit Einkommenschancen, die zumindest eine Teilprofessionalisierung zulassen.

<sup>11</sup> Die Netzwerkforschung geht zurück auf die formale Soziologie Simmels (1908, hier 1983) zurück, die soziale Konstellationen bzw. Schnittpunkte sozialer Kreise untersucht. Elias (zuerst 1936, hier 1970, wiederum ein Schüler Mannheims) spricht von sich immer neu bildenden Figurationen, H. White (1976) von relationaler Soziologie, doch hat sich seit den 1960er Jahren der Begriff des sozialen Netzwerks durchgesetzt.

Netzwerke einer Person können als ihr Sozialkapital bzw. Ressourcen verstanden werden, auf die sie bei Bedarf zurückgreifen kann (Fuhse, 2016). Netzwerke haben viele positive explizite wie implizite Effekte für ihre Mitglieder, sie dienen nicht nur zur Orientierung, sondern können dem Mitglied auch Vorteile verschaffen, z. B. zur Stellenvermittlung genutzt werden, den sozialen Aufstieg befördern oder sogar ganze soziale Bewegungen einleiten. Der Netzwerk-Begriff ist heute in die Alltagssprache übergegangen, wird dann häufig als Metapher für intakte Sozialbeziehungen verwandt. Bei den Netzwerken der Befragten interessieren die Anzahl, die Stärke und die Effektivität, Direktheit und Schnelligkeit der Beziehungen (Abb. 2.5).

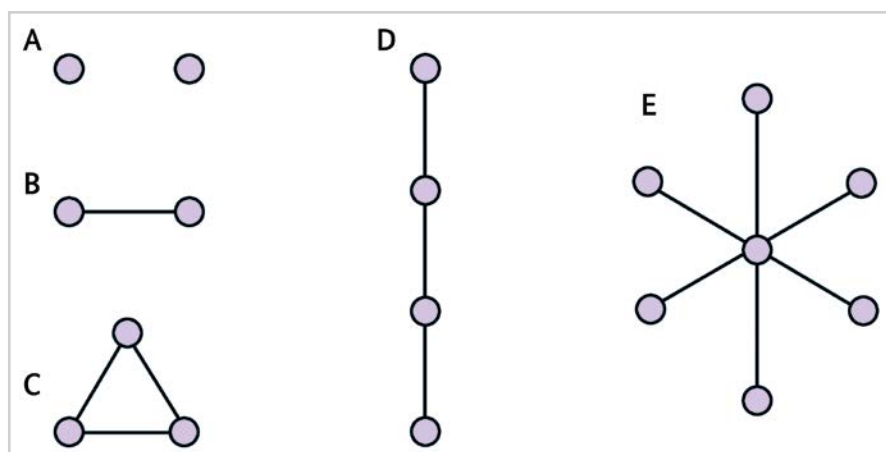


Abb. 2.5 Grundformen von Netzwerken (Fuhse, 2016, 27), A Individuum, B Paar, C Dreiergruppe, D Kette, E Stern

Netzwerke können durch Befragung bzw. Selbstbeschreibung ermittelt werden, aber auch durch statistisch-quantitative Auswertungen, z. B. soziometrischer Art: wie häufig haben einzelne Mitglieder mit anderen Kontakt, ist der Kontakt positiv oder negativ usw. Netzwerke können egozentriert in wachsenden Kreisen dargestellt werden. Dabei erscheint das sogenannte Small-World-Modell nach Watts/Strogatz (1998, s. u., Kap. 5.3), bei der man viele Beziehungen im räumlichen, beruflichen oder privaten Nahfeld, aber auch einzelne entfernte Beziehungen hat, als besonders stabil.

Netzwerke, die aus Menschen bzw. Institutionen bestehen, erhalten dadurch eine hohe Komplexität, dass ihre Elemente zunächst selbstreferentiell sind, ausgedrückt durch die gekrümmten Pfeile in Abb. 2.6 jeweils oben und unten, und sie erst auf der Basis dieser Selbstbezüglichkeit miteinander in Austausch treten können. Personen, die zwei benachbarten Institutionen zugleich angehören, z. B. als Trainer und als Trainingswissenschaftler, können sich leichter in die jeweils anderen hineinversetzen und so eine erfolgreiche Kommunikation ihrer Inhalte betreiben.

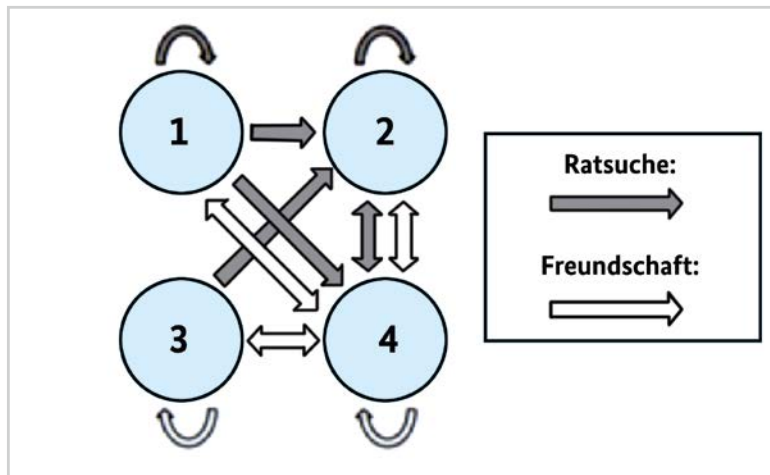


Abb. 2.6 Netzwerk als komplexes System selbstreferentieller Teile (Fuhse, 2016, 102)

Doch fungieren nicht nur die Akteure als Schnittstellen im Netzwerk, sondern können auch die Ereignisse als Knotenpunkte verstanden werden. Die angemessene Darstellungsform ist dann die Matrix, bei der die Gesamtheit von Akteuren und Ereignissen in Beziehung gesetzt werden (Warner, 1941, hier nach Fuhse, 2016, 31, siehe Abb. 2.7).

Ereignisse:	10.12.17	15.1.18	20.2.18	4.4.18	30.6.18
Person 1	0	0	1	1	1
Person 2	1	1	0	1	0
Person 3	0	1	0	1	1
Person 4	1	1	1	0	0

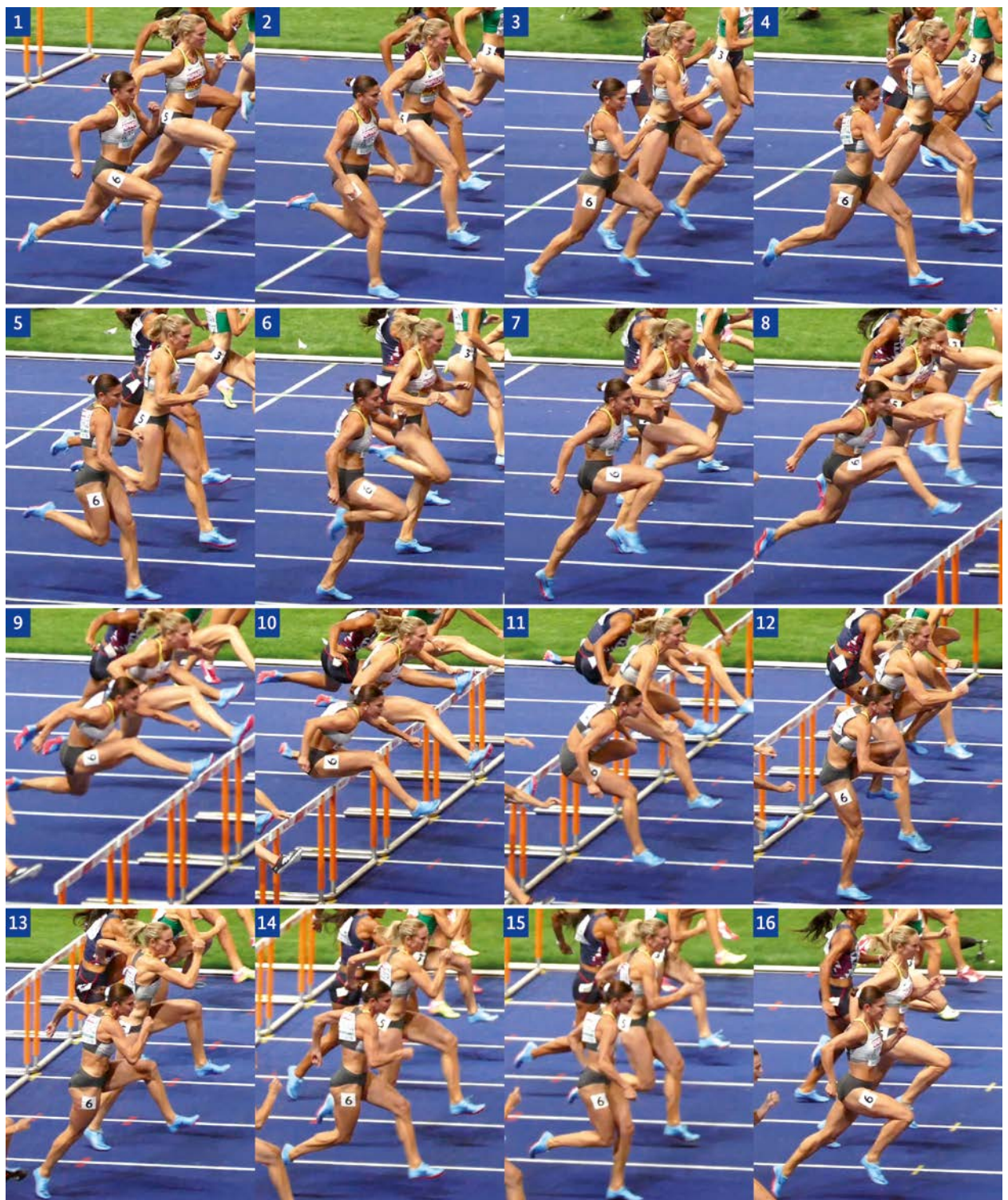
Abb. 2.7 Netzwerkmatrix (Fuhse, 2016, 93)

Diese Betrachtungsweise scheint allgemein für berufliche Kontexte und speziell für unsere Thematik besonders geeignet, die sich ebenfalls durch Ereignisse (Messzeitpunkte) auszeichnen, anlässlich derer Interaktionen getätigt werden<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Damit korrespondiert die Netzwerk Betrachtung von H. White, der nicht die Personen, sondern die Beziehungen als die Grundbausteine von Netzwerken versteht (1976, hier nach Fuhse, 2016, 187)



**Lehrbildreihe 3** 100-m-Hürden-Finale Frauen, EM Berlin 9.8.2018  
Pamela Dutkiewicz (6), 2. mit 12,72 s, Cindy Roleder (5) 3. mit 12,77 s





# 3 Untersuchungs- und Auswertungsmethoden





Angesichts des explorativen Charakters der Studie erfolgt die Informationserhebung zunächst mittels intensiver Interviews, die zunächst einen narrativ-biographischen (Schütze, 1983), im späteren Teil einen problemzentrierten, Leitfaden-gestützten Charakter haben (Witzel, 1985). Dadurch, dass der Interviewer/Forscher mit im- und expliziten Vorerfahrungen (wie in Kap. 1-2 dargestellt) in die Interviewsituation eintritt, zugleich er aber den Befragten den größtmöglichen Freiraum für ihre subjektive Situationsbeschreibung geben möchte, die er nicht durch eine a-priori-Kategorienbildung einengen will, entsteht für ihn ein Spannungsbogen bzw. eine Irritation, den er während des Interviews durch Reflektion und Zurückhaltung eigener Positionen, in der Nachbearbeitung (s. u., Kap. 3.4) durch eine Überprüfung, Korrektur und Ergänzung seines Kategorien-Schemas auffangen muss. In der Interviewsituation gelingt ihm dies durch Problemzentrierung und Gegenstandsorientierung, aber auch Offenheit für den kommunikativen und Prozesscharakter des Geschehens (Witzel, 1985, 228f). Dabei sollen die Befragten frei berichten bzw. erzählen, so dass die subjektive (Re-) Konstruktion ihrer Lebenswirklichkeit in den Mittelpunkt gerückt wird. Dies wird durch den autobiographischen Auftakt, zu dem die Befragten gebeten wurden, ihren sportlich-beruflichen Werdegang zu schildern, noch einmal unterstrichen.

### 3.1 Das narrativ-biografische Interview

Die soziale Wirklichkeit erfährt der einzelne, sei es als Befragter oder als Forschender, nur im Rahmen kommunikativer Interaktion und Versprachlichung (Berger/Luckmann, 1982). Insbesondere, wenn die Befragten zugleich die Experten für ein Fachgebiet sind, das bisher nur wenig erschlossen wurde, gilt es, ihre soziale Wirklichkeit möglichst unverstellt einzufangen. Dies ist besonders in der Form freier Interviews mit erheblichen erzählenden, „narrativen“ Abschnitten gewährleistet (Schütze, 1983). Beim narrativen Interview werden nach Küsters (2019) fünf Abschnitte unterschieden:

- › Erklärungsphase
- › Einleitung
- › Erzählphase
- › Nachfragephase
- › Bilanzierung

Dabei werden Erklärungs- und Einleitungsphase kurz gehalten und es dominiert die Erzählphase, biografische Elemente, Anekdoten und persönliche Ansichten sind durchaus erwünscht. Gerade die autobiographischen Elemente bzw. das besondere Interesse des Befragers der Person des Befragten schaffen i. d. R. eine Vertrauenssituation und besondere Offenheit/Bereitschaft dafür, weitere und tiefere Inhalte preiszugeben. Wenn die Erzählphase erlahmt, versucht der Interviewer durch kurze Verständnis- und Nachfragen z. B. nach besonderen Ereignissen oder Anekdoten den Redestrom wieder zu aktivieren. Auch die persönlichen Beziehungen können durch qualitative, sogenannte Netzwerk-Fragen eruiert werden (Fuhse, 2016, 146).

Narrative Interviews bringen die je eigene Sprache und Denkweise der Befragten zum Vorschein, so dass neue Aspekte oder Perspektiven auf den Untersuchungsgegenstand eröffnet werden können. Narrative Interviews unterliegen Verzerrungen, die

- › auf die Identität der befragten Person in Form ihrer Rekonstruktion der eigenen Lebensgeschichte aus der aktuellen Perspektive

- › auf die Berücksichtigung gesellschaftlicher Erwartungen in Form sozialer, z. T. auf den Adressaten, hier auf den Interviewpartner ausgerichtete Erwünschtheit

zurückzuführen sind (Schütze, 1983). Die gilt es zu identifizieren und ggf. zu korrigieren. Dabei hilfreich sind Aussagen anderer Befragter, aber auch weiterer Quellen zum selben Sachverhalt<sup>13</sup>.

## 3.2 Problemzentriertes, leitfadengestütztes Interview

Auch im problemzentrierten Interview geht es um die (radikale) Hinwendung zur Sichtweise der Befragten (Witzel, 1983, 228). Vorgängige Hypothesen, gar Kategorienbildungen sollen vermieden werden, „um Handlungsbegründungen und Situationsdeutungen, die Subjekte angesichts gesellschaftlicher Anforderungen formulieren“ zu eruieren. Mögliche Elemente und Instrumente eines problemzentrierten Interviews sind nach Witzel (235ff):

- › Kurzfragebogen bzw. Leitfaden
- › qualitatives Interview mit Ton-/Bild-Aufzeichnung
- › biografische und fallanalytische Elemente
- › Gruppendiskussion<sup>14</sup>
- › Postskriptum

Aufgrund der Literaturrecherche und der Vorkenntnisse vom Tätigkeitsbereich der zu befragenden Trainingswissenschaftler wird ein Leitfaden erstellt, der dem Interviewer zur Orientierung während der Interviews dient (Tab. 3.1; Anhang). Der Leitfaden orientiert sich an einer erwarteten Chronologie der Ereignisse, die aber individuell unterschiedlich verlaufen sein, memoriert und während des Interviews aktiviert werden können. Da die Gedankenfolge des Interviewten im Mittelpunkt des Interesses steht, kommt der Leitfaden immer erst nachgeordnet zur Geltung, wenn die Erzählung des Befragten erlahmt. Wie zu Beginn verweist der Befragter nach Bedarf auch während des Interviews darauf, dass die (subjektive) Sicht und Felderfahrung im Fokus steht, daher ausdrücklich erwünscht ist. Er formuliert entsprechend allgemeine bzw. offene Fragen. Im weiteren Verlauf des Interviews kann die Erzählung des Befragten durchaus in selbstgestalteten Abstraktionen und Arbeitsgrundsätzen münden, die ja wiederum die Arbeitserfahrung des Befragten widerspiegeln.

<sup>13</sup> Die biografische Rekonstruktion vergangener Geschehnisse im Sinne einer Neukonstruktion aus heutiger Sicht sowie die bewusste/unbewusste Filterung und Modifikation der Aussagen hinsichtlich „sozialer Erwünschtheit“ bzw. „political correctness“ durch die Befragten im Hinblick auf den Interviewer, aber auch einer dahinter vermuteten Öffentlichkeit sind Besonderheiten narrativer Interviews, die es zu berücksichtigen, zu prüfen und ggfs. zu korrigieren gilt (Schütze, 1983). Für die vorliegende Befragung wurde diesbezüglich kein grundsätzlicher Vorbehalt (z. B. Illegalität, Geheimhaltung) angenommen. Im Einzelfall wurden Aussagen „off records“ getätigt bzw. Vertraulichkeit eingefordert und zugesichert.

<sup>14</sup> Im Vorfeld der Befragung (2010-2015) fand in regelmäßigen (halbjährlichen) Abständen ein Informationsaustausch mit der Befragtengruppe und weiteren betreuenden Trainingswissenschaftlern statt, der teilweise den Charakter einer Gruppendiskussion hatte und den Autoren für die Thematik sensibilisierte (s. u., Kap. 6.3). Witzel (1985, 241) verweist darauf, dass die Teilnahme an solchen Gruppendiskussionen dem Forscher spätere Klärungen bzw. Nachfragen während der Interviews erspart.

Tab. 3.1 Themenschwerpunkte

1.	Ausbildung, einschlägige Erfahrungen vor heutiger Stelle
2.	Beschreibung der heutigen Position, Anstellung
3.	Mehrjährige Entwicklung der Zusammenarbeit
4.	Aktuelle inhaltliche Aufgabenbereiche, Schwerpunkte
5.	Eingesetzte Mess-Technik(en), Aufstellung
6.	Einsatzbereiche im Jahresverlauf
7.	Speicherung, Auswertung und Aufbereitung der Daten, Messblätter
8.	Kommunikation der Ergebnisse mit Trainern und Athleten
9.	Fortschreibung der Zusammenarbeit, Weiterbildung, Innovationen
10.	Kritische Momente, Widerstände?

Idealerweise sollen die Interviews mit einem längeren Erzählteil mit biographischem Auftakt und typischen Fallbeispielen beginnen, bevor eine Nachfrage- und dialogische Situation entsteht. Auch wenn der Befrager hier eine gewisse Sachkunde/Expertise für das Themengebiet zu erkennen geben muss, sollte er die inhaltliche Majorität weiter beim Befragten lassen und die Anerkennung dessen Expertenschaft durch echte und ergebnisoffene Fragen zum Ausdruck bringen. In diesem Teil werden auch die Beziehungen zu wichtigen Partnern der Befragten eruiert, aufgrund derer später Netzwerk-Karten erstellt werden können (Fuhse, 2016, 145). Dann kann es auch zu dialogischen Interviewsequenzen kommen, in denen einzelne Themen oder Beziehungsnetzwerke vertieft werden. Zum Ende des Interviews kann die Frage nach weiteren, aus der Sicht des Befragten wichtigen, bisher unerwähnten Themen noch einmal neue Inhalte und Positionen hervorbringen.

Nach Interviewende und Verabschiedung fasst der Interviewer in möglichst kurzem Zeitabstand seine Eindrücke vom Ablauf in einer sogenannten Postkommunikationsbeschreibung bzw. Postscriptum schriftlich zusammen (erste inhaltliche Bewertung, Wahrnehmung der Situation, Atmosphäre, neue Fragestellungen zum Thema, ...; vergl. Witzel, 1985, 238), die mit zunehmender Interviewerfahrung auch vergleichend ausfallen.

### 3.3 Durchführung der Interviews

Die Befragungen wurden im Sommer 2016 und 2017 jeweils an den Arbeitsplätzen der Trainingswissenschaftler durchgeführt<sup>15</sup>. Befragt wurden ausschließlich erfahrene, langjährig in dieser Funktion tätige Trainingswissenschaftler. Dabei wurden nur Trainingswissenschaftler befragt, die einen Arbeitsschwerpunkt in der Leichtathletik haben. Angestrebt wurde für diesen, auf ca. zehn Personen konzipierten Kreis eine Vollerhebung, die mit acht Befragten annähernd erreicht wurde.

Aufgrund der Vorkenntnisse und Felderfahrungen des Autoren/Befragers (s. u., Kap. 6.3) wurde auf einen vorausgehenden Kurzfragebogen verzichtet. Stattdessen wurden die Befragten durch mündliche (persönliche oder telefonische) Unterweisung ca. eine Woche vor dem Interview über die wissenschaftliche Intention und grundsätzliche Thematik (en) des Forschungsprojekts informiert, auf die sich die Befragten einstellen bzw. vorbereiten konnten.

<sup>15</sup> Nachdem das Forschungsprojekt schon bewilligt war, kam es aufgrund sportpolitischer Einflüsse zu mehreren inhaltlichen Erweiterungen und letztlich dazu, das „ganze WVL“ untersuchen zu wollen (vergl. sogenannte Kienbaum-Studie, BMI, 2016), dabei aber die betreuenden Trainingswissenschaftler aussparend. Dies hat die Wissenschaftskordinatoren bzw. den Autoren dazu gebracht, die ursprüngliche Fragestellung wieder aufzugreifen und das Projekt eigenständig zu realisieren.

In den Interviews, die in von Außeneinflüssen weitgehend abgeschirmten Räumen (Büro, Sitzungszimmer) stattfanden, wurde nach einer nochmaligen kurzen Einweisung eine Eröffnungsfrage nach dem schulisch-beruflichen und sportlichen Werdegang gestellt, an die sich – wie erhofft und durch die Vorinformation initiiert – eine längere Erzählphase des Interviewten anschloss, die im Mittel eine halbe bis zu einer ganzen Stunde in Anspruch nahm. In dieser Zeit wurden ausschließlich Verständnisfragen gestellt, die oft auch bis an das Ende des Erzählteils aufgehoben und erst dann gestellt wurden. Hier galt es zwischen kurzfristigem Verständnisgewinn und Erhalt des Erzählstroms abzuwägen. Nach dem Erzählteil wurden gezielte Fragen zu einzelnen Themenbereichen gestellt, die bisher nicht oder nur unzureichend vom Befragten berücksichtigt worden waren, ausdrücklich wurden die Befragten aufgefordert, einzelne Situationen bzw. „Fälle“ zu schildern, die ihre Aufgabenstellungen bzw. Arbeitsweisen besonders gut verdeutlichen.

Die Interviews wurden mittels einer Videokamera und zusätzlich einem Diktiergerät aufgezeichnet. Den Befragten wurde Diskretion hinsichtlich des Bild-/Film-Materials zugesichert, einzelne Passagen würden nur mit ihrem Einverständnis im fachlichen Zusammenhang, z. B. bei Vorträgen, gezeigt, um bestimmte Herangehens- und Sichtweisen oder Einzelfälle im Original darzustellen. Nach den Interviews wurden kurze Verlaufsberichte (Postskriptum) verfasst.

### 3.4 Auswertung der Interviews

Die Interviews werden zeitnah, z.T. beginnend auf der Rückfahrt von den Interviews, transkribiert, gespeichert, ausgedruckt, korrekturgelesen und korrigiert. Dann werden sie erneut gespeichert und zur weiteren Bearbeitung ausgedruckt.

Vor der Auswertung vergewissert sich der Forscher noch einmal seiner Vor-Annahmen bzw. Theorien und prüft diesbezüglich seine eigene Rolle in den Interviews (Witzel, 1985, 242f). Die Texte werden zunächst entlang der zuvor gebildeten Kategorien ausgewertet, die mit dem Leitfaden (Tab. 3.1) korrespondieren, jedoch differenzierter ausfallen und im Nachgang der Interviews noch einmal ergänzt und überarbeitet werden, so dass die im Anhang dokumentierten Kategorienschemata entstehen. Eine erste beschreibende Auswertung der Untersuchungsergebnisse (Kap. 4) erfolgt dreigestufig:

- › die Interviews werden hinsichtlich gemeinsamer Merkmale durchgesehen, die wo möglich quantifiziert bzw. aufaddiert dargestellt werden
- › Interviewpassagen werden nach Themen geordnet kommentiert dargestellt, um insbesondere die „Darstellungslogik der Befragten“ und „deren subjektive Relevanzsetzungen“ zu verdeutlichen
- › zur Verdeutlichung ihrer Arbeitsweise werden trainingswissenschaftliche Messblätter unterschiedlicher Disziplinen anhand von Auswertungen der Leichtathletik-Europameisterschaften 2018 in Berlin dargestellt

Im Anschluss daran werden die Ergebnisse in Beziehung auf die Wirksamkeit trainingswissenschaftlicher Arbeit für den Leistungssport diskutiert und versucht, in größere bzw. andere Zusammenhänge zu stellen (Kap. 5 und 6). Dabei werden durchaus die in den Interviews gewonnenen neuen Erkenntnisse und Positionen berücksichtigt. Auf diese Weise soll eine mehrperspektivische Analyse gelingen, die dem komplexen Aufgabenfeld, mehr aber noch dem vielschichtigen Zusammenwirken und Kommunizieren von Trainingswissenschaftlern, Trainern und Athleten gerecht wird.

**Lehrbildreihe 4** 3000-m-Hindernis-Finale Frauen EM Berlin 12.8.2018

Gesa-Felicitas Krause 1. in 9:19,80 min





# 4 Darstellung der Untersuchungsergebnisse







Die einzelnen Befragungen/Interviews der Trainingswissenschaftler nahmen 70-120 Minuten in Anspruch, daraus ergaben sich entsprechend umfangreiche Transkriptionen. Der besseren Verständlichkeit wegen werden die biographischen Informationen der Trainingswissenschaftler zunächst beschreibend-vergleichend ausgewertet, bevor die Befragten in Zitaten selber „zu Wort kommen“. Schließlich werden die Ergebnisse ihrer Arbeit in sogenannten Messblättern veranschaulicht.

## 4.1 Beschreibende Auswertung

Nachfolgend werden anhand der transkribierten Interviews Übereinstimmungen und Differenzierungen zwischen den befragten Trainingswissenschaftlern mit Text, Tabellen und Graphiken – nach Themenstellungen geordnet – herausgearbeitet.

### a. Ausbildung und Vorerfahrungen der Trainingswissenschaftler

Die befragten Trainingswissenschaftler haben alle ein sportwissenschaftliches Studium absolviert. Dadurch haben sie einen grundlegenden Einblick in den Sport allgemein bzw. in mehrere Sportarten im Besonderen gewonnen, den sie z.T. durch den Erwerb von Trainerlizenzen weiter vertieft haben<sup>16</sup>. Die Mehrzahl der Befragten hat direkt nach dem Abitur ein Sportstudium aufgenommen und sich anschließend weiterqualifiziert, z.T. als wissenschaftliche Mitarbeiter an Universitäten gearbeitet. Fünf Befragte sind promoviert, einer habilitiert, zusätzlich wurden Promotions- und Habilitationsarbeiten begonnen. Insgesamt liegt eine hohe akademische Qualifikation vor (Abb. 4.1). Immerhin zwei (von acht) haben zunächst eine Lehre und anschließend ein ingenieur-wissenschaftliches Studium absolviert und erst danach das sportwissenschaftliche Studium aufgenommen<sup>17</sup>.

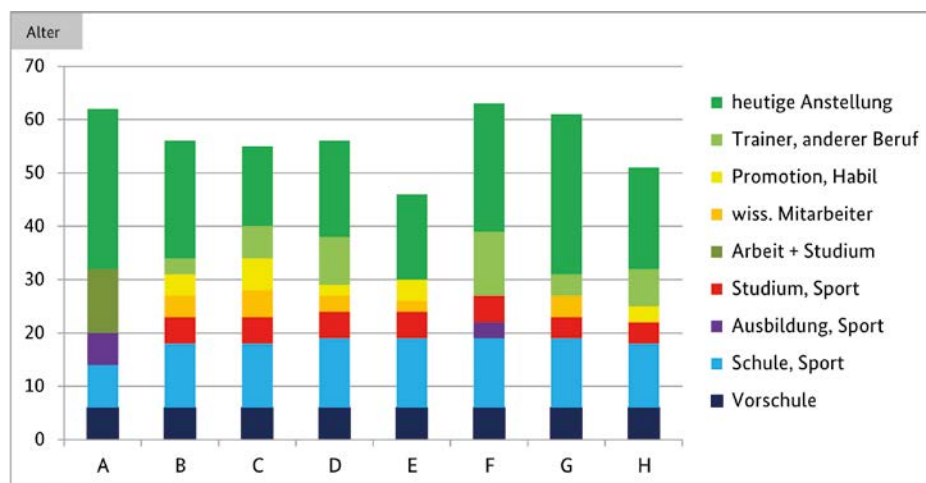


Abb. 4.1 Sport-, Ausbildungs- und Berufsabschnitte der befragten Trainingswissenschaftler. A-G = einzelne Befragte<sup>18</sup>, Ordinate = Zeitstrang, Alter

<sup>16</sup> Hier zu beachten ist die Tendenz in den letzten Jahrzehnten zu geringeren Praxis-Ausbildungsanteilen im Sportstudium (siehe Wastl, 2012). Die Befragten, die überwiegend vor drei bis vier Jahrzehnten ihr Sportstudium absolviert haben, haben in ihrer Ausbildung die Hauptsportarten noch durch entsprechend hohe Stunden- bzw. Praxisanteile kennengelernt. Ein Indiz dafür war die Anerkennung der C- oder sogar B-Trainer-Ausbildung in der Leichtathletik, insofern man sie im Grund- oder Hauptstudium als Studienschwerpunkt gewählt hatte.

<sup>17</sup> Vor Jahrzehnten schloss ein deutlich geringerer Teil der Schüler die Schule mit dem Abitur ab, holte den Schulabschluss und ein Studium aber nach der Lehre nach, das wurde als „zweiter Bildungsweg“ bezeichnet, den es im Prinzip bis heute gibt, der aber quantitativ an Bedeutung verloren hat.

<sup>18</sup> Zum Zwecke der Anonymisierung werden in dieser Graphik und den folgenden Tabellen den Befragten jeweils andere Buchstaben oder Zahlen zugeordnet.

Die beruflichen Tätigkeiten vor der heutigen Stelle waren überwiegend einschlägig, z. B. in biomechanischen Forschungsprojekten zum Hochleistungssport oder universitäre Lehrtätigkeiten zur Ausbildung von Trainern im Hochleistungssport. Z. T. haben sich die heutigen Stellen aus den damaligen Projekten entwickelt.

Alle Trainingswissenschaftler haben eigene leistungssportliche Erfahrungen von regionalem bis nationalem Niveau gemacht, einige waren bzw. sind noch als Trainer aktiv. An anderer Stelle konnten wir zeigen, dass diese leistungssportlichen Erfahrungen (als Athlet oder Trainer) einen erheblichen Umfang bis zu mehreren Tausend Stunden (!) ausmachen, der durchaus mit Ausbildungen vergleichbar und über differenzierte Multiplikatoren umzurechnen ist (vergl. Killing, 2015, siehe auch unten, Kap. 5.1). Diese leistungssportliche Erfahrung ist nur bedingt durch Aus- und Weiter-Bildungsangebote kompensierbar, kann aber durch Tätigkeiten im Leistungssport wie hier als betreuender Trainingswissenschaftler nachgeholt werden. Bemerkenswert ist, dass auch in professionellen Sportarten wie Fußball diese Eigenerfahrungen als Spieler (in einer der Profi-Ligen) als essentiell z. B. für Trainer- und andere Tätigkeiten eingestuft werden, ansonsten wäre man nicht oder nur nach längerer Einarbeitungszeit kommunikationsfähig (s. u.).

Tab. 4.1 Beispiel für besondere Sportarten-/Personenkontakte eines einzelnen Trainingswissenschaftlers

Phase	In welchen Sportarten aktiv/tätig?	wichtige Bezugspersonen
Aktiver Sportler, Schulzeit	Rudern, Basketball, Sportkompanie	Sportlehrer
Trainerausbildung und -tätigkeit	A-Trainer-Basketball, Diplom-Trainer Basketballtrainer bis Bundesliga	Basketball-Sportdirektor, BB-Bundestrainer, ...
Studium	Diplom-Sport: Schwerpunktsportarten: Basketball, Tennis	Institutsleiter Biomechanik, Instituts-Mitarbeiter
Erste Arbeitsstelle	Skilanglauf, Sprint, Hürden,	LA-Bundestrainer Sprint und Dreisprung
Beginn heutige Tätigkeit	Mehrere Sportarten parallel: Handball, Fußball, Wasserspringen, Basketball	Handball-Bundestrainer Leiter eines Sportverlags Sportdirektor Schwimmen
Aktuelle Aufgaben	Sprint (Kurz-, Langsprint, selten: Staffeln, Hürden)	Zuständige Bundestrainer in der Leichtathletik

Durch die unterschiedlichen Erfahrungen entstand nicht nur ein Verständnis von den verschiedenen Sportarten bzw. Institutionen, sondern wurde auch eine Vielzahl von Kontakten zu wichtigen Personen im Handlungsfeld geknüpft, wie es Tab. 4.1 exemplarisch für einen Trainingswissenschaftler verdeutlicht. Diese Partner stellen z. T. lebenslang relevante Anknüpfungsmöglichkeiten in das jeweilige Handlungsfeld dar, man kann von Netzwerken sprechen (s. u., Kap. 5.3, Netzwerkbildung).

## b. Arbeitsplatzsituation

Die Mehrzahl der Befragten ist an einem Olympiastützpunkt (OSP) angestellt, einige beim IAT. Die Anstellungen sind langjährig und unbefristet. In der Anstellungshierarchie am Arbeitsplatz gibt es zumindest eine, zumeist zwei Hierarchiestufen oberhalb der Trainingswissenschaftler: OSP-Leiter und Koordinator Trainingswissenschaft an den Olympiastützpunkten, bzw. Direktor und Abteilungsleiter im IAT, ein Befragter ist selber Abteilungsleiter (siehe Abb. 4.3). Einige Trainingswissenschaftler sind direkt dem OSP-Leiter unterstellt und arbeiten als „Ein-Mann-Abteilung“, andere sind Mitglieder einer vielschichtig differenzierten Organisation an den großen OSPs bzw. am IAT. Die eigene Arbeit wird von dieser Hierarchie unbenommen als selbstbestimmt empfunden, inhaltliche Weisun-

gen werden nicht thematisiert. Dies gilt eingeschränkt auch für die IAT-Mitarbeiter. Entsprechend hoch ist die Zufriedenheit mit den Arbeitsinhalten, aber auch den Anstellungsbedingungen incl. Gehalt.

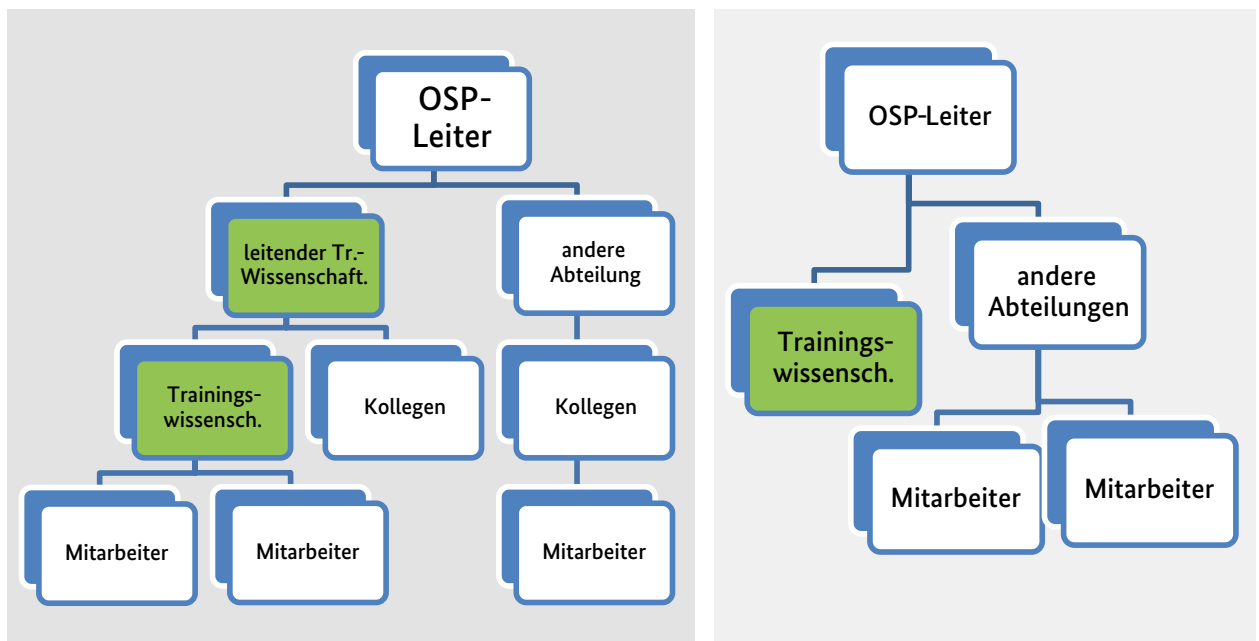


Abb. 4.2 Hierarchische Einbindung der befragten Trainingswissenschaftlers (jeweils in grün), links als leitender oder als normaler Trainingswissenschaftler mit weiteren Mitarbeitern in einem horizontal wie vertikal mehrschichtig gegliederten System, rechts als einziger Trainingswissenschaftler am OSP

Die Anzahl der Mitarbeiter, an die die Befragten Arbeiten delegieren können, schwankt erheblich von keinem bis zu zehn Mitarbeitern, also vom „Ein-Mann-Betrieb“, in dem der Trainingswissenschaftler alle Arbeiten selber und allein durchführen muss, bis zu einer mehrstufigen Arbeitsteilung. Selbst im letzteren Fall werden die hohen Ansprüche an die trainingswissenschaftlichen Abteilungen der Olympiastützpunkte nicht erfüllt, wie sie 1987 von Ballreich (15f) gefordert wurden, der für einzelne Sportarten (mit mehreren Disziplinen) einen mehrstufigen Personalbedarf formulierte: dem wissenschaftlichen Mitarbeiter als Hauptverantwortlichen sollten eine wissenschaftliche Hilfskraft (Assistenten) sowie nicht-wissenschaftliche Hilfskräfte (physikalisch technischer Assistent, Datentypist, Schreibkraft) zur Seite gestellt werden. Die Mitarbeiter der Befragten haben z.T. ganz eigenständige Aufgabenbereiche, z.T. aber auch eine nachgeordnete Funktion/Stellung, aus der heraus sie von den Befragten Arbeiten zugewiesen bekommen. Diesbezüglich bestehen ganz wesentliche Unterschiede zwischen den befragten Trainingswissenschaftlern.

Gemäß der Intention des Projektes (große Berufserfahrung) sind die Befragten Jahrzehnte in ihren jetzigen Stellen beschäftigt (s. o., Abb. 4.1). Ein Trainingswissenschaftler arbeitet hauptamtlich über 40 Jahre (!) in diesem Aufgabenfeld, ein weiterer seit mehr als 30 Jahren, also seit Gründung der Olympia-Stützpunkte, auch die übrigen arbeiten mehr als 15-20 Jahre auf ihren Positionen, dabei der hauptamtlichen Anstellung vorausgehend nebenberufliche Zeiten als Trainingswissenschaftler nicht mit eingerechnet (vergl. Abb. 4.1).

Die am OSP angesiedelten Trainingswissenschaftler sind schon von der Definition her für mehrere Sportarten zuständig. Bei den meisten haben sich allerdings wenige (1-3) Schwerpunktsportarten herauskristallisiert, in denen sie den Großteil ihrer Arbeitszeit verbringen und für die sie auch eine besondere Expertise entwickelt haben.

Tab. 4.2 Kleine Statistik sportpraktischer und sportwissenschaftlicher Erfahrungen der Trainingswissenschaftler

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8
Wieviel Sportarten (LA) betrieben	2/0	1/1	1/0	1/1	2/1	1	1/2	2
Aktive Leichtathletik-Erfahrungen	R	N	R	N	R	N	N	R
Zahl genannter einflussreicher Persönlichkeiten	5	3	7	2	1	4	8	4
Höchster akademischer Grad Sportwissensch.	Dipl.	Dipl.	Dipl.	PD	Dr.	Dr.	Dr.	Dr.
Computer-/E-Ingenieur-Ausbildung	S-St	2 DI	S-St	S-St	DI	S-St	S-St	S-St
Sportpraktische Ausbildung	DT	-	B	DT	B	A	A	-
Anzahl Sportarten als Trainer gearbeitet (davon LA)	3/0	-	2/0	1/1	1/1	1/0	3/1	-
Jahre beruflicher Vorerfahrungen (davon Trainer)	7/5	-	7	11	11	10	8	8
Anzahl Arbeitsjahre als Trainingswissenschaftler	29	43	30	17	21	20	19	19
Jemals als TW betreute Sportarten <sup>19</sup> / Disziplingruppen	8/2	5/5	5/3	1/3	5/1	3/2	5/2	7
Aktuell betreute Sportarten/Disziplin	2/1	3/3	3/2	1/3	2/1	2/1	2/1	3/1
Anzahl trainingswiss. Kollegen im Beruf	1	29	10	120	1	10	3	29

N = nationales, R = regionales Leistungsniveau, Di/Dipl = Diplom, DI = Diplomingenieur, S-St = Selbststudium, A, B, DT = A-, B-, Diplomtrainer, PD = Habilitation 2/0 = erste Zahl Anzahl Sportarten, zweite Zahl Anzahl Disziplinblöcke in der Leichtathletik<sup>20</sup>

### c. Kernkompetenz: Datenbasierter Berater der Trainer

Einzelne Tätigkeitsbezeichnungen weisen auf die ursprünglich zuarbeitende Funktion der Trainingswissenschaftler für die Trainer hin: Videomesstechniker, Biomechaniker und Leistungsdiagnostiker. Immer wieder betonen die Trainingswissenschaftler, dass sie die Trainer nicht ersetzen können und wollen. Sie nehmen allerdings auf Aufforderung der Trainer in Einzelfällen Trainerfunktionen wahr. Entstehen Konflikte, z. B. zwischen Trainer und Athlet, reduzieren sie sich auf ihr Kerngeschäft, die datenbasierte Beratung (s. u.).

Bezüglich des Arbeitseinsatzes kann man verschiedene Einsatzbereiche unterscheiden, einmal anhand der Mess-Anlässe (Training, LD, KLD, Wettkampf, Trainingslager), aber auch anhand des vorherrschenden Geräteeinsatzes (siehe Tab. 4.3). Die einzelnen Einsatzbereiche haben je unterschiedliche Anforderungen an Zeit (Differenzierung in Anreise-, Rüst- (Aufbau-), Mess-, Nachbereitungs- und Kommunikationszeit), eingesetzter Messtechnik, aber auch an die Kompetenz der Trainingswissenschaftler.

<sup>19</sup> Angaben laut Aussagen der Trainingswissenschaftler innerhalb der Befragung. Im Nachgang ergaben sich im Einzelfall noch weitere jemals betreute Sportarten, die zwecks Gleichbehandlung hier unberücksichtigt bleiben.

<sup>20</sup> Leichtathletik ist offiziell nur eine Sportart, bewegungswissenschaftlich betrachtet aber ein Oberbegriff für ganz unterschiedliche sportmotorische Beanspruchungen, so dass T. Nett (Lehrtrainer des Deutschen Leichtathletik-Verbandes von 1950 bis 1973) 1964 von „elf Sportarten in einer“ sprach. Andere Autoren (z. B. Jonath u. a., 1995) sprechen von 8 bis 14 unterschiedlichen Disziplingruppen im Sinn eigener Sportarten. Durchgesetzt hat sich die Einteilung in fünf Disziplinblöcke (Sprint, Lauf, Sprung, Wurf, Mehrkampf), die auch hier zugrunde gelegt wird.

Tab. 4.3 Einsatzbereiche der Trainingswissenschaftler

Messtechnik	Details	Informationstyp	Einsatzbereiche	Bewertung Autor
Video-Feedback <sup>21</sup>	Wiedergabe, Zeitlupe, Standbild, normal: Erläuterung durch den Trainer, selten durch den Trainingswissenschaftler	Schnell- und Spätinformation	Überall leicht möglich (Tr + Wk)	Subjektive, qualitative Auswertung dominiert
Zeitmessung mit Lichtschranke, Video oder LAVEG	Teilzeiten nach Anzahl der Lichtschranken stetige Geschwindigkeitskurve	Sofort- und Schnellinformation, aber auch Spätinformation mit Video	Training, ausgew. Wettkämpfe Überall möglich, aber störanfällig	Heute Standard
biomechanische Leistungsdiagnostik	Aufzeichnung von Wettkampf-/Trainingsübungen mit nonreaktiven Verfahren (2/3D, Kraftmessplatte)	Nur Spätinformation (24h = über Nacht, einige Tage bis 2 Wochen)	Training und ausgewählte Wettkämpfe	aufwändige Auswertung Warten auf Ergebnisse
Komplexe Leistungsdiagnostik	Feststellung technischer, koordinativer und konditioneller Leistungsvoraussetzungen mit diversen Geräten (z. B. Isomed, Dropjump, Kraft-Messplatte)	Spätinformation	Am Ende großer Trainingsabschnitte (z. B. aVP)	Objektivierung der athletischen Voraussetzungen
Herz-Kreislauf-Diagnostik (Blut)	Puls, Herzfrequenzvariabilität, Lungen-Leistung, physiologische Parameter von Blut und Urin	Mittelschnell- und Spätinformation	Im Training überall, im Wettkampf nur bedingt möglich	Heute Standard, z. T. von Trainern bzw. Assistenten ausgeführt
Sensor-, GPS-Technik, wearables	Streckenlänge, Geschwindigkeit, Herz-Kreislaufdaten	Sofortinformation	Überwiegend im Training, vereinzelt bei Wettkämpfen	Noch nicht präzise
Messplatztraining	Kombinierter Einsatz von Video, kinematischen und dynamometrischen Verfahren Automatische 3-D-Erfassung	Schnellinformation für den unmittelbaren Einsatz in der Technikkorrektur	An wenigen dafür eingerichteten Standorten (s. u.)	Lange Installationszeit, Umfangreicher Geräte- und Personaleinsatz, aufwändig, teuer
Trainingslager-Einsatz	Videoeinsatz, einfache kinematische und physiologische Messungen	Schnell- und Spätinformation	überall möglich	Entsprechend mobile Geräte, gute Interaktion, hohe Akzeptanz
Datenanalyse	Vergleichende Analyse mehrerer/vieler Datensätze von einzelnen oder verschiedenen Sportlern	Spät- und Nachinformation	Längsschnitt	Aufwändig und nur mit zusätzlichem Personal realisierbar

Jede trainingswissenschaftliche Maßnahme lässt sich in eine Vorbereitungs- bzw. Rüstphase, eine Feld- bzw. Erhebungsphase, eine Auswertungs- und eine Vermittlungsphase unterscheiden. Die Auswertung der Daten erfordert im Mittel noch einmal die doppelte Zeit der Datenerhebung im Feld.

Aus der Summe der Zeit für die Einzelmaßnahmen ergibt sich das Gesamtzeitbudget für eine Sportart. Wenn zugleich noch andere Sportarten betreut werden, muss die Zeit als knappes Gut verwaltet, müssen z.T. einzelne Arbeitsschritte delegiert werden. Insgesamt ist eine mittelfristige Arbeits-

<sup>21</sup> Ein Trainingswissenschaftler differenziert den Videoeinsatz systematisch: „Nach Daugs unterscheide ich die vier Säulen des Videotraining: Kinemetrie, Videofeedback, Videoinstruktion, objektives Videotraining.“ (I. 2)

planung jeweils zu Beginn eines Trainings- und Wettkampffjahres erforderlich, wobei im Hinblick auf Unwägbarkeiten des leistungssportlichen Geschehens, aber auch technischer Entwicklungen/Neuerungen gewisse Puffer eingebaut werden. In den sogenannten FSL-Gesprächen der Fachverbände mit DOSB und OSP-Vertretern werden darüber hinausgehend mehrjährige Einsatzplanungen (z.B. für einen Olympiazzyklus) vorgenommen.

#### **Einschub: Messplatz-Beispiel Staffeltraining**

**Aufbau:** Stadion mit Bahnmarkierungen, Zeitmessanlage mit 4 Lichtschranken-Paaren, Wechselraum + jeweils 10 m davor und danach, Videokamera, Abspielbildschirm, Hilfsgeräte (Hütchen, Abspermaterial, Schreibutensilien)

**Personal:** 6-7 Athletinnen, 2 Verbandstrainer, 1 Leistungsdiagnostiker, 1 Heimtrainer. Messleistungen: 1. Zeitnahme gestoppt werden 10 m vor dem Wechselraum, 30 m Anlauf + Wechselraum, 10 m nach dem Wechselraum, Zeiten werden zunächst handschriftlich auf einem Block festgehalten, 2. Video des gesamten Laufes beider Läuferinnen, insbesondere Ablaufgenauigkeit bei Erreichen der individuellen Marke

**Zeitbedarf:** Auf- und Abbau je 30 min, Training mit Feedback „auf dem Platz“ 90 min, Spätauswertung zur Erstellung eines Messblattes (s. Anhang) 90 min, Nachbesprechung 60 min

**Ablauf:** Die Sprinterinnen absolvieren in vorher festgelegten Paarungen die Wechsel in Maximalgeschwindigkeit, jeweils nach einem Durchlauf aller Wechelpaare werden die Wechsel unter Beteiligung der Athletinnen und der Trainer auf dem Monitor ausgewertet. Bewertet werden die Abschnittszeiten, wobei die 30-m-Wechselzeiten besondere Beachtung finden. Zusätzlich wird die Wechselgenauigkeit durch Stand- und Einzelbildschaltung geprüft, dabei bedient der Trainingswissenschaftler die Kamera, der Verbandstrainer leitet und moderiert die Besprechung. Dauer der Besprechungen für alle Wechelpaarungen eines Durchgangs jeweils ca. 15 min, das entspricht einer weitgehenden Erholung vor den Folgeläufen.

Nach drei Läufen Standortwechsel (von Kurve-Gerade bzw. 1. + 3. Wechsel zu Gerade-Kurve bzw. 2. Wechsel).

**Spätauswertung:** da es durch voreilende Hände/Arme/Staffelstäbe in den Lichtschranken zu Frühauflösungen der Stoppung und damit zu Ungenauigkeiten bezüglich der tatsächlich gelaufenen Zeiten kommt, werden erst in der Spätauswertung die genauen Abschnittszeiten ermittelt, evtl. sind eine Korrektur der Schnellauswertung und weitere Besprechungen erforderlich.

**Bewertung:** Durch die Videowiederholung mit Zeitlupen und Standbildern ist eine objektive Überprüfung der Ablaufgenauigkeit gegeben, durch die gemessenen Zeiten wird auch die gelaufene Geschwindigkeit objektiviert und eine hohe Motivation zu „vollen“ Läufen gegeben.

## **d. Quantität in Qualität transferieren**

Generell besteht für die Trainingswissenschaftler das Problem, dass sie bei ihren Messungen eine Vielzahl von Einzeldaten produzieren, die sie in die Sprache von Trainern und Athleten transformieren und verdichten müssen<sup>22</sup>. Die „Kunst“ des guten Trainingswissenschaftlers ist es, die vielen quantitativen Untersuchungswerte in wenige anschlussfähige Aussagen zu verdichten, so dass die Trainer daraus qualitative Anweisungen für die Athleten formulieren können. Das gelingt nur, wenn die Trainingswissenschaftler über ausreichende Erfahrung verfügen und sie ihre Informationen adressatenorientiert weitergeben. Dazu benötigt der Trainingswissenschaftler gleich mehrere Kompetenzen:

<sup>22</sup> Die Hoffnung von Ballreich (1996), Daus (2000) und anderen, dass durch die quantitative und objektive Bewegungsanalyse die subjektive Trainerkorrektur ersetzt werden würde, hat sich nicht bestätigt (vergl. Killing, 2009).

- › Verständnis von den Abläufen der Disziplin in Training und Wettkampf
- › Wissen um physiologische Auswirkungen einzelner Belastungen
- › Kenntnis von motorischen Kompetenzen und Grenzen der Athleten
- › Antizipation der Wirkung der Intervention
- › Sprache und Denkweise von Athleten und Trainern
- › Bewusstheit der eigenen Kommunikationsfähigkeit
- › Sensibilität für die jeweilige Situation

Da sich Trainer und Athleten überwiegend mit qualitativen, vergleichenden Korrekturen befassen (z.B. „vorletzten Schritt etwas länger“, „KSP nicht so stark absenken“, „die Wurfhand höher führen“, „etwas stärkere Sprintvorlage einnehmen“), muss die trainingswissenschaftliche Information für diese Kommunikation anschlussfähig sein. Bevor der Trainingswissenschaftler mit vermeintlichen „Superinformationen“ die Traineranweisungen zu übertreffen versucht, muss er die Grenzen einzelner Parameter bzw. deren Ausprägungen erkennen. Erst ein Netz verschiedener Daten (in multipler Regression und Korrelation verrechnet) verspricht eine der Trainerkorrektur gleichwertige/äquivalente Hilfestellung für den Athleten. Derartige Netze können durch die Wechselwirkungen mehrerer Parameter und/oder den Vergleich mit früheren Versuchen bzw. anderen Sportlern entstehen. Im Idealfall erzeugt der Trainingswissenschaftler einen objektiven, aber auch klärenden bzw. weiterführenden Mehrwert („beim 2. Versuch war der vorletzte Schritt länger, dadurch war die Abfluggeschwindigkeit höher, ohne dass die Horizontalgeschwindigkeit wesentlich geringer wurde“).

Hier weisen einzelne Befragte ausdrücklich darauf hin, dass ohne sportartspezifische Erfahrung die Einordnung ihrer Daten in den Gesamtkontext nicht in jedem Fall gelingt bzw. unerfahrene Trainingswissenschaftler zu Überinterpretationen der Daten neigen. Daher sollten (in der Trainerberatung) unerfahrene Trainingswissenschaftler erst einmal entsprechende Erfahrungen sammeln, indem sie erfahrene Trainingswissenschaftler begleiten und ihnen assistieren, z.B. den Trainer mit niedrigkomplexen Messinformationen unterstützen (z.B. Angabe der Anlaufgeschwindigkeit im Weitsprung<sup>23</sup>) und dessen Reaktion kennenlernen.

## e. Kommunikative Anforderungen im Trainer-Berater-System

Die kommunikative Kompetenz hat für die Trainingswissenschaftler hohe Priorität, da sie nicht selber Hauptakteure sind, sondern ihre Ergebnisse an die Akteure weitergeben müssen. Oft stehen sie nur mittelbar mit den Athleten in Kontakt, was noch einmal höhere Anforderungen an den Kommunikationsweg und die Qualität der Kommunikation stellt. Dazu ist eine gute Einschätzung von sich und ihren Partnern erforderlich.

Die befragten Trainingswissenschaftler schätzen ihre Kommunikationsfähigkeit unterschiedlich, z. T. positiv, z. T. aber auch unfähig ein. Eine diesbezüglich professionelle Schulung hat keiner von ihnen durchlaufen. Auch in Fortbildungen wird laut Auskunft der Befragten Kommunikation als solche kaum problematisiert (s. u.).

---

<sup>23</sup> Doch gibt es schon bezüglich dieses vergleichsweise einfachen Zusammenhangs erhebliche Interpretationsfreiräume (vergl. für den Weitsprung Letzelter, 2017)



Differenziert wahrgenommen werden allerdings die Kompetenzen der Trainer bezüglich des trainingswissenschaftlichen Angebotes. Dichotomisierend unterscheiden die Befragten zwischen alten, erfahrenen, mit biomechanischen/trainingswissenschaftlichen Ergebnissen vertrauten Trainern und jungen, unerfahrenen Trainern ohne biomechanische Vorerfahrungen. Die Produkte der Trainingswissenschaftler zielen primär auf die erste Gruppe, die tendenziell auch die leistungsstärkeren, mehrjährigen Kaderathleten betreuen. Die zweite Gruppe, also die jungen, in der Leistungsdiagnostik unerfahrenen Trainer, muss durch aktive Teilnahme und kollegiale Unterweisung das entsprechende Know-how erwerben. Z. T. sehen sich die Trainingswissenschaftler in der Pflicht, durch periodisch, z. B. alle zwei Jahre, wiederkehrende Einführungen nachrückende Trainer zu qualifizieren bzw. fordern diesbezügliche Leistungen von der DLV-Akademie ein (s. u.).

## f. Verlagerung des Arbeitseinsatzes in Trainingslager

In den vergangenen Jahren ist durch vermehrte öffentliche Geldmittel für Trainingslager auch für die Trainingswissenschaftler eine Verlagerung der Einsatzbereiche in die Trainingslager eingetreten<sup>24</sup>. Zwar ist der Geräteeinsatz durch die Transportbedingungen eingeschränkt, doch besteht in den Trainingslagern eine exklusive Situation bezüglich des Zeitbudgets der Teilnehmer: Da außersportliche Beanspruchungen (Privat- und Berufsleben) weitgehend entfallen, haben Athleten, Heim- und Verbandstrainer zwischen den Trainingseinheiten und am Abend Zeit und Muße zur Analyse von Training und Technik. In dieser Situation sind Trainingswissenschaftler und Diagnostiker sehr willkommen, ihre Videoaufzeichnungen oder Messwerte zu präsentieren, die dann gemeinsam ausgewertet werden. Dies geschieht z.T. ungeordnet, z.T. aber auch nach klaren Regeln, man kann dann von einem „Format“ sprechen (siehe Kap. 5.2).

Durch solche Maßnahmen werden die Akzeptanz und das Arbeiten mit trainingswissenschaftlichen Daten bei Athleten und Heimtrainern deutlich verbessert. Auch werden diesbezüglich unerfahrene Trainer an leistungsdiagnostische Betrachtungsweisen herangeführt. Zumindest aus Sicht der Trainingswissenschaftler ist das ein sehr positiver Nebeneffekt von häufigeren Trainingslagern. Für die gewonnene Nähe zu den Sportlern nehmen die Trainingswissenschaftler einen gewissen Präzisionsverlust bei der Datenerhebung und -auswertung in Kauf.

## g. Messplatztraining

Ähnlich wie die Trainingslager expandiert haben, offenbaren die Trainingswissenschaftler in den Interviews eine stärkere, zunehmende Nutzung des Messplatztrainings. Darunter versteht man den gleichzeitigen Einsatz mehrerer, für die Schnellauswertung geeigneter Messverfahren. Unter Schnellauswertung versteht man die Informationsrückmeldung nach 10 bis maximal 60 sec., die dann noch

---

<sup>24</sup> Zahlreiche Trainingslager schaffen ganz allgemein die zeitlich-räumlich-klimatischen Voraussetzungen, Trainingsschwerpunkte ganz oder überwiegend in die Trainingslager zu verlegen bzw. umgekehrt die Trainingslager so im Jahresverlauf zu platzieren, dass dann und dort optimale Voraussetzungen für den jeweiligen Trainingsschwerpunkt gewährleistet sind. Durch entsprechende Finanzmittelerhöhungen des Bundes können dafür ausreichend viele Trainingslager im Jahr realisiert werden. Dabei ist die Begleitung und Betreuung u.a. durch Trainingswissenschaftler mittlerweile Standard. Dieses Vorgehen entspricht dem vor der politischen Wende (ca. 1990) in allen Ländern des Ostblocks vorherrschenden Gesamttrainingskonzept mit hauptamtlichen Trainern und anderem Personal sowie den Sportlern als „Staatsamateuren“, deren Ausbildungsansprüche auf die Zeit nach der Sportkarriere verlegt werden. In den Disziplingruppen Lauf/Gehen (mit Serien von Höhentrainingslagern, den sogenannten Höhenketten) und in den Wurfdisziplinen (mit häufigen Aufenthalten im Sportzentrum Kienbaum sowie Klimatrainingslagern) ist dieses Konzept mit der Wende beibehalten und auf Gesamtdeutschland übertragen worden. Die sogenannte „duale Karriere“ mit einer parallel zum Sportengagement verlaufenden ambitionierten Berufsausbildung (Schule, Studium, Berufsausbildung und -einstieg) wird auf diese Weise allerdings erheblich eingeschränkt, allenfalls ist ein Fernstudium möglich. Zur finanziellen Absicherung dienen entsprechende Ausbildungen und Planstellungen bei der Landes- und Bundespolizei bzw. der Bundeswehr.

unmittelbar vom Trainer zur Technik- und Trainingssteuerung genutzt werden können. Ballreich (1996, 26) spricht von einer Reduktion der technomotorischen Ansteuerungsdauer.

Tab. 4.4 Messplätze in der Leichtathletik in Deutschland

Disziplin	Ort	Messgeräte-/bereiche
Sprint, Hürden	Kienbaum (geplant)	Video, 2- und 3-D-Auswertung, Kraftmessplatte am Boden und im Block
Sprint, Lauf	Nürnberg (fakultativ)	Geschwindigkeit, Beschleunigung, Schrittlängen, Frequenzen, Vergleich mehrerer/vieler Sportler
Stabhochsprung Hochsprung	Leverkusen	Video, vollautomatisierte 3-D-Analyse, Energie-Bilanz, Bodenreaktionskraftmessung
Horizontalsprünge	Frankfurt	Video, 2-D-Auswertung, Kraftmessplatte, Lichtschranken, LAVEG-Zeitmessung
Wurfdisziplinen	Leipzig und Kienbaum	Video, Kraftmessplatten, Bestimmung einzelner relevanter biomechanischer Werte wie Anstell-/Abwurf-/Verkantungswinkel

Das Messplatztraining ist ein besonderer Kommunikationsbereich, da Datenerhebung, -auswertung und -interpretation sowie Coaching unmittelbar ineinander übergehen und alle Beteiligten zugleich anwesend sind. Ohne klare Absprachen bzw. Rollenverteilungen kann es zu kontrastierenden Aussagen von Trainern untereinander und Trainingswissenschaftlern und in der Folge zu Irritationen des Athleten kommen. Entsprechend zählt das Messplatztraining wie überhaupt das (Technik-) Training zu den Zeiträumen spezieller Kommunikation (s. u., Kap. 5.2). Nach der Bewegungsausführung und nach der Datenberechnung empfiehlt sich für die Technikkorrektur ein standardisiertes Vorgehen, bei dem einzelne biomechanische Messwerte bzw. Bewegungsanimationen auf einem Bildschirm, insofern sie zeitnah zur Verfügung stehen, zwar den Ausgangspunkt der Technikbesprechung bilden können, dann aber stufenweise in trainingspraktische Ableitungen überführt werden. Einzelne Teams haben dafür schon Standards entwickelt (s. u., Kap. 4.2 k. und 5.2.) Dazu müssen situations- und personenabhängig Vorgehensweisen gefunden werden, die sich dem langfristigen Ziel der Technik- bzw. Leistungs-Verbesserung des Athleten unterordnen<sup>25</sup>. Hier ist laut Einschätzung der Trainingswissenschaftler ein erhebliches Maß an Sensibilität (Kommunikationsfähigkeit) der Beteiligten, nicht zuletzt ihrer selbst gefragt. Verfügen sie nicht darüber und wirken gegen den Willen des Trainers in die Trainer-Athlet-Beziehung hinein, würden sie selber Konflikte produzieren.

## h. Aufbereitung der Daten/Informationen

Die Trainingswissenschaftler können ihre Daten den Trainern und Athleten auf verschiedene Weise präsentieren, wobei man, was Zeitbedarf, Zeitverzug (bemessen als Abstand von der Datenerhebung), Objektivierung und Präzisierung der Ergebnisse betrifft, Abstufungen bzw. Steigerungen feststellen kann (Tab. 4.5).

<sup>25</sup> Da es diesbezüglich noch nicht allzu viele Erfahrungen gibt, sind Reflektionen der Beteiligten auf einer Metaebene zur Entwicklung entsprechender Verfahrensweisen erforderlich.

Tab. 4.5 Verschiedene Auswertungsmöglichkeiten der betreuenden Trainingswissenschaftler

Qualitative Video-Analyse vor Ort (s. o., Staffel-LD)
Überlassung der Videoaufzeichnung an Trainer und Athleten
Videoauswertung am Abend (formlos, messunterstützt, als Format)
Messplatz mit Sofortinformationen diverser Geräte/Messungen zur Trainingssteuerung
Messblatt von biomechanischen Auswertungen als Spätanalyse (1-2 Wo)
Messblatt bei Topathleten vor wichtigen Wettkämpfen als schnelle Spätinformation (1-3 T.)
Individuelle Trainingsempfehlungen anhand von Textbausteinen
Längsschnittauswertungen (eher selten)

## i. Messblätter

Eine Art Goldstandard der Nachbereitung stellen bei vielen Trainingswissenschaftlern sogenannte Messblätter einzelner Versuche, Versuchs-Serien, Läufen bzw. Laufserien dar, die bestimmte bewährte Elemente wie eigene Bildreihe, Ausprägungen in den Hauptparametern (s. u. Tab. 4.6 und Abb. 4.3), Vergleichswerte früherer eigener Versuche oder vorbildlicher Ausführung anderer Sportler und individuelle Abweichungen davon und erste objektivierte Bewertungen enthalten (Abweichung im oder außerhalb eines definierten Toleranzbereiches).

Tab. 4.6 Messblattinhalte in den verschiedenen Disziplinblöcken

Teil 1	
Sprint	Eine Tabellenseite mit allen Endlaufteilnehmern Standard: Gesamtzeit, Reaktionszeit, Teilabschnittszeiten für definierte Strecken, daraus abgeleitet mittlere Abschnittsgeschwindigkeiten und Differenzen erste zur zweiten Streckenhälfte seltener: Kinematik: Schrittlängenentwicklung, Flug- und Kontaktzeiten, Winkel Fuß, Knie, Hüfte, genauer Geschwindigkeitsverlauf (LAVEG) Dynamometrik: Kraftwerte am Startblock, Bodenreaktionskräfte erste Schritte
Staffel	Eine Tabellenseite für mehrere Wechsel bzw. eine Staffel mit 3 Wechseln Nur Kinematik: Vorgabe in Füßchen, Ablaufreaktion/-genauigkeit, Ort/Bereich der Stabübergabe im Wechselraum, Wechselraumzeit und Stabzeit 30 m, 3x10 und Summe t30 jeweils für Ankommenden Ablaufenden bis Anfang, Mitte und Ende Wechselraum, Laufzeiten t100, t80, t50 für alle Läufer Staffelzeit minus Summe Einzelbestzeiten (=Wechseleffektivität)
Hürden	Eine Tabellenseite mit allen Endlaufteilnehmern Reaktionszeit, Zeit Anlauf bis erste Hürde, Abschnittszeiten, Auslaufzeit, Zwischensummen seltener: Kinematik: Hürdenüberquerungs- und Zwischenhürdenlaufzeiten
Lauf/Gehen	Gesamtzeit, Teilzeiten, Rennverlauf (Wk), Abschnittsgeschwindigkeiten, Stufentest, Laufzeiten, Laktatkurve nach Rennen Herzfrequenz, Laktatleistungskurve, vL3, vL2, VO2max, Vergleich zu früheren Messterminen, Intensitätsvorgaben für das Training (Geschwindigkeit und Herzfrequenz für GA1 kurz, mittel, lang, Gas DL, GA2 TL lang), seltener andere physiologische Parameter Kraftdiagnostik: Hüfte, Knie KLD: Schnelligkeit, Sprungkraft, ..., Biomechanik: Laufanalyse, Bodenreaktionskräfte im Vergleich

Teil 2	
Weit-/Dreisprung	Anlaufgeschwindigkeiten als Schnellauswertung eine Seite für viele Versuche Messblatt alles auf einer Seite: Bildreihen der Sportler in Sprungrichtung, 20 ausgewählte kinematische Daten des aktuellen und eines früheren Sprungs, offizielle, erwartete und effektive Weite, Verlust Balken, Entfernung 6 und 4 Schritte, Stemm- und Rumpfwinkel, Rumpfrotation, Amortisation, Abflugwinkel, Schwungbeinwinkel und -winkelgeschwindigkeit, Landeweite, -verlust und -index, Landung effektiv, Rumpf-, Knie- und Hüftwinkel, Graphiken mit Zahlen für Länge und Geschwindigkeit der letzten drei Schritte, Graphik mit Zahl für Vertikalgeschwindigkeit, Geschwindigkeitsbilanz, wiederum im Vergleich zu einem früheren Sprung Ca. halbseitige textliche Anmerkungen in positiv, negativ und Fazit/Empfehlungen
Hochsprung	Separate Bildreihe, Daten über eine oder 3 Seiten Kurzfassung, stilisierte Bildreihe, ca. 20 Parameter für aktuellen und frühere Versuche eines Springers sowie Zielwerte, Langfassung: 3 Seiten mit ca. 60 Daten pro Versuch plus Vergleichswerte desselben oder anderer Springer Textliche Auswertung mit Textbausteinen gemäß individueller Längsschnitt- und Querschnittsanalyse mit anderen Springern
Stabhochsprung	Bildreihe des Sportlers, ca. 20 Daten, Sprunghöhe, Stablänge und -härte, Griffhöhe, höchster KSP an welcher Stelle, Überhöhung, horizontale und vertikale Geschwindigkeit bei stärkster Biegung, maximale Biegung und Aufrollwinkel, Anfangs- und Endenergie, Energiebilanz, Unterlaufen, KSP- und obere Griffhandhöhe bei TD, TO und Differenz, Länge letzte beide Schritte, Differenz, Abstand Einstich, Abstand letzte Schritte, Geschwindigkeit letzte Schritte, Animation Einstichbewegung, Energiebilanzen

Teil 3	
Kugel	8 Seiten, Bildreihen aus 2 Ansichten, 1 Tabellenseite mit ca. 120 Daten: für 5 Positionen jeweils Kugelweg vertikal und horizontal, KSP-, Hüft- und Schulter-Geschwindigkeit, Winkel Hüft- und Schulterachse, Verwindung zueinander, , 8 Graphiken: Kugelweg von oben und seitlich, tangentielle Beschleunigung und Leistung, Geschwindigkeit von Hüfte, Schulter und Kugel, Winkel Schulter- und Hüftachse, Winkelgeschwindigkeit, Verwindung Schulter-Hüfte
Diskus	Bildreihe mit Zahlen und text. Empfehlungen Sonst 5 Seiten, Bildreihe (aus zwei Positionen) Abwurfgeschwindigkeit und -winkel, KSP-Geschwindigkeit, max. tangentielle Beschleunigung und Leistung, aerodynamische Güte, textliche Bewertung/Reserven, 10 Graphiken, Diskusbahn von oben und von der Seite, Geschwindigkeit und Beschleunigung, Fußpositionen, Verwindungen Arm, Schulter, Hüfte, Summe, Winkelgeschwindigkeiten, Kniewinkel und -winkelgeschwindigkeiten, Geschwindigkeit KSP und Hüfte
Hammer	Hammer: 1 Tabellenseite, 2 Graphikseiten, 1 Textseite Tabelle (aktueller Wurf und 3 Vergleichswerte) mit Weiten, Geschwindigkeitsentwicklung, Abwurfwinkel, mittlerer Beschleunigungsarbeit und -leistung, Dauer, Wegstrecken und res. Geschwindigkeiten für einzelne Drehungen, jeweils absolut und relativ, Graphiken ebenfalls mit Vergleichswürfen: Geschwindigkeits-Zeit-Verlauf, Hammerkopfhöhe im Verhältnis zur Geschwindigkeit und Zeit Kurze textliche Empfehlungen mit Vergleichen zu Altersgleichen und früheren Versuchen

Speer	<p>1 Seite mit Bildreihe mit Kennzahlen (Anstellwinkel in 3 Positionen, Länge und Dauer Impuls- und Stemmschritt, Abstand Abwurfline, Dauer finaler Abwurf, Winkel Rücklage und Stemmbein, Knie und Ellbogen, Abfluggeschwindigkeit und -winkel, Verkantungswinkel, theoretische Weite, aerodynamische Güte, maximale Leistung in KW,) und textlichen Empfehlungen</p> <p>oder</p> <p>10 Seiten, 1 Bildreihenseite, 1 Tabellenseite, 5 Graphikseiten, 1 Textseite</p> <p>1 Tabellenseite mit ca. 100 Einzeldaten Abflugwinkel, für 5-6 Positionen jeweils Dauer, Speergriff-Raumkoordinaten, Geschwindigkeit Speer, Ellbogen, Schulter und Hüfte, Beschleunigung Speer, Winkel Ellbogen, Speerwinkel, Winkel von Schulter- und Hüftachse, Rumpfachse und -rücklage, Kniewinkel Druck- und Stemmbein,</p> <p>Graphiken: KSP-Weg und -Geschwindigkeit, Geschwindigkeitsentwicklung Speer und ausgewählter Körperpunkte, Speerhaltung und Seit- und Aufsicht, Winkelstellung Schulter, Hüfte, Ober- und Unterarm, Winkelgeschwindigkeit Schulter, Hüfte, Arm, Verwindungswinkel Schulter-Hüfte, Schulter-Oberarm, Ober- zu Unterarm, Oben- und Seitansicht Schulter, Hüfte, Ober- und Unterarm, textliche Erläuterung über seine Seite mit Beschreibung und Empfehlungen</p>
-------	---

#### Teil 4

Mehrkampf	<p>Sprint: t30, t60, t80 m Teilzeiten, Differenzzeiten und mittlere Geschwindigkeiten der Abschnitte</p> <p>Hürden: Zeiten 1.-10. Hürde und Auslaufzeit summiert, Anlaufzeit, mittlere Überquerungszeit, mittlere Zwischenhürdenzeit, Graphiken Zyklus-, Überquerungs- und Zwischenlaufdauer einzelne Hürden</p> <p>Sprünge: Bildreihen der Sportler mit definierten Positionen, Anlaufgeschwindigkeiten in den Sprüngen (letzte und vorletzte 5 m), 2- und 3-D-Auswertungen, diverse biomechanische Parameter (siehe Sprünge) Bodenreaktionskräfte in drei Dimensionen</p> <p>Würfe: alle Bildreihen der Sportler nach markanten Positionen</p> <p>Kugel: 2 Ansichten, für 5 Positionen jeweils Kugelweg vertikal und horizontal, KSP-, Hüft- und Schulter-Geschwindigkeit, Winkel Hüft- und Schulterachse, Verwindung zueinander, ca. 120 Daten, 8 Graphiken: Kugelweg von oben und seitlich, tangentielle Beschleunigung und Leistung, Geschwindigkeit von Hüfte, Schulter und Kugel, Winkel Schulter- und Hüftachse, Winkelgeschwindigkeit, Verwindung Schulter-Hüfte, Diskus: Abwurfgeschwindigkeit und -winkel, KSP-Geschwindigkeit, max. tangentielle Beschleunigung und Leistung, aerodynamische Güte, textliche Bewertung/Reserven, 10 Graphiken, Diskusbahn von oben und von der Seite, Geschwindigkeit und Beschleunigung, Fußpositionen, Verwindungen Arm, Schulter, Hüfte, Summe, Winkelgeschwindigkeiten, Kniewinkel und -winkelgeschwindigkeit, Geschwindigkeit KSP und Hüfte</p> <p>Speer: Abflugwinkel, Anstellwinkel in 3 Positionen, Länge und Dauer Impuls- und Stemmschritt, Abstand Abwurfline, Dauer finaler Abwurf, Winkel Rücklage und Stemmbein, Knie und Ellbogen, kurze textliche Bewertung/Reserven der Technik</p>
-----------	--

## j. Textliches Feedback

Eine Weiterführung dieser Bewertung innerhalb der Messblätter ist die Erstellung von Textbausteinen aufgrund individueller Längsschnittanalysen (vergl. für den Hochsprung Böttcher in Killing, Böttcher und Keil, 2017), die dann aufgrund der statistischen Auswertung und entsprechender Algorithmen zu Text-Anleitungen zusammengefügt und mit denen einzelne Versuche standardisiert kommentiert werden. Dadurch sollen die Trainer und Sportler in verständlicher Sprache auf Optimierungsmöglichkeiten in der Technik bzw. den konditionellen Voraussetzungen aufmerksam gemacht werden (siehe Beispiel).

**Beispiel für ein textliches Feedback (Killing, Böttcher, Keil, 2017)**

Der Absprungwinkel hängt von dem Verhältnis der horizontalen zur vertikalen Abfluggeschwindigkeit ab. Gelingt es dem Athleten mehr Anlaufgeschwindigkeit in die vertikale Richtung umzulenken, dann erhöht sich der Absprungwinkel. Für die bisher 20 Untersuchungen ergibt sich ein geringer Zusammenhang zwischen der Sprunghöhe und einem größeren Absprungwinkel. Sein individueller Prognose-Winkel beträgt 46°. Für die aktuelle Sprunghöhe wurden 47,2° gemessen.

Auch hier finden sich keine Hinweise auf eine systematische Schulung der Kommunikationskompetenz, das setzen die Befragten offenbar als gegeben<sup>26</sup> bzw. unproblematisch voraus. Schulz v. Thun (mit Pörksen, 2016, 38) empfiehlt, mehrere Textversionen mit gleichem Inhalt zu erstellen, anschließend durch Experten bewerten zu lassen, um dann die erfolgreichste Version auszuwählen oder als Standard zu verwenden. Möglicherweise erschließt sich so dem Autoren (hier dem Trainingswissenschaftler) sein Gegenstand bzw. dessen erfolgreiche Kommunikation mit den Partnern noch einmal tiefergehend (ebenda, S. 42).

Tab. 4.7 Vergleich geschriebene und gesprochene Sprache

Schriftform	Sprache im Dialog
Ungestörte Vorbereitung	Direkter Kontakt von Sprecher und Zuhörer
Nutzung von Daten und Quellen	Wechselseitiger Informationsaustausch
Indirekter Kontakt zum Rezipienten	Adressatenorientierte Aussagen
Information nur in eine Richtung	Im Dialog fluktuierend, revidier-/relativierbar
Generalisierte Aussagen	Wechselseitige Anknüpfung
Zunächst fixierte, nachprüfbare Aussagen	Emotionale Komponente

Ein wichtiger Aspekt bei der Überlassung der Daten an Athleten und Trainer ist der Datenschutz (geworden), da jeder Sportler zunächst selber und allein das Recht an seinen Daten hat. Doch ermöglicht erst der Vergleich mit anderen Daten die Einordnung, Bewertung und Nutzung der eigenen Auswertungen.

Dieses Problem wird z.T. über Einverständniserklärungen der Athleten geregelt, wonach sie zustimmen, dass ihre Daten auch anderen Sportlern und Trainern eines definierten Kreises, z.B. eines Bundeskaders, zugänglich gemacht werden. In seltenen Fällen wird dieses Einverständnis nicht gewährt, dann erhält der Sportler seine individuellen Daten nur allein (schon der Trainer ist ausgeschlossen) und ist nur der Vergleich mit anonymisierten Mittel- und Richtwerten möglich<sup>27</sup>. In der Regel begrüßen Athleten und Trainer aber vergleichende Auswertungen und deren öffentliche Verbreitung<sup>28</sup> (s. u.).

<sup>26</sup> Bezüglich persönlicher Qualitäten, die auch beruflich nutzbar sind, die aber nicht ausdrücklich Thema von Aus- und Fortbildung sind (Freundlichkeit, Pünktlichkeit, Ordnungssinn, ...) spricht man auch von „Sekundärtugenden“.

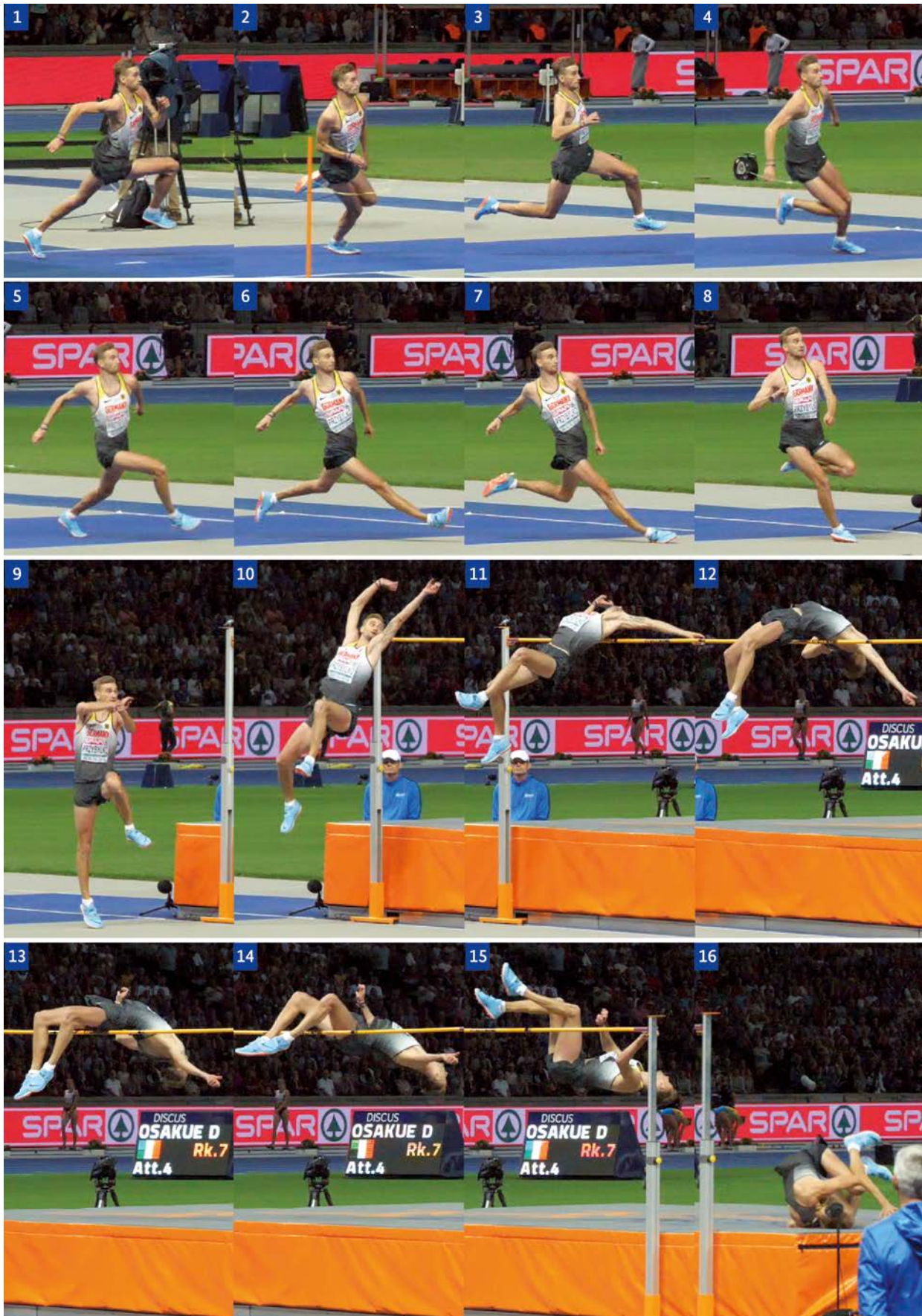
<sup>27</sup> Die sensible Behandlung solcher Daten basiert auf der „objektiven Richtigkeit“ der Messwerte. Eingedenk der erheblichen, meist unterschlagenen Messfehler relativiert sich dieser Anspruch beträchtlich. Mit heutigen Techniken bzw. Geräten kann jeder Zuschauer mit einer Videokamera anschließend aus den Aufzeichnungen biomechanische Daten ableiten. Er darf sie, wie auch das Videomaterial, nur nicht öffentlich machen.

<sup>28</sup> Vereinzelt Widerstände/Verweigerungen gegen die Nutzung der eigenen Daten durch Dritte (z. B. andere Kaderathleten und deren Trainer) sind fast immer sachfremd motiviert, z. B. durch persönliche Differenzen/Rivalitäten zwischen Verbands- und persönlichen (Heim-) Trainern aufgrund von Nicht-Nominierungen oder Nichtgewährung von Fördermitteln für individuelle Trainingsmaßnahmen.



**Lehrbildreihe 5 Hochsprung Männer EM Berlin 11.8.2018**

Mateusz Przybylko 1. mit 2,35 m



## 4.2 Das Narrativ – Qualitative Textauswertung

Nach einer ersten systematischen Auswertung sollen durch Zitate aus den Interviews die befragten Trainingswissenschaftler selber zu Wort kommen, Hintergründe formulieren, die Aussagen unterlegen, Zusammenhänge darstellen, nicht zuletzt Interpretationsmöglichkeiten aufzeigen. Kurze Ein- und Ausführungen sollen die einzelnen Zitate in einen Gesamtzusammenhang einordnen helfen. Die Anordnung der Zitate ist an der Befragungsabfolge orientiert und damit im Prinzip chronologisch.

### a. Anfänge

Die Initiierung und Anstellung der betreuenden Trainingswissenschaftler kann nur im Zusammenhang mit der Formierung der Olympiastützpunkte seit Mitte der achtziger Jahre verstanden werden, die wiederum auf die starke Ost-West-Konkurrenz bzw. die Ausweitung des „Kalten Kriegs“ in den Leistungssport zurückgeführt werden kann (siehe auch Kap. 6.1). Trotz des Boykotts des beinahe gesamten „Ostblocks“ an den Olympischen Spielen 1984 in Los Angeles waren die sportliche (DSB) und die sportpolitische Führung der Bundesrepublik Deutschland (zuständig BMI) mit den Ergebnissen der westdeutschen Mannschaft nicht zufrieden und verspürten einen erheblichen Handlungsdruck, eine bessere Infrastruktur für den Leistungssport zu schaffen. Dies durchaus kurz- und mittelfristig, standen doch 1988 seit 16 Jahren erstmals wieder Olympische Spiele ohne Boykotts einzelner Nationen oder Nationenblöcke an<sup>29</sup>. Ein wesentlicher Bestandteil dazu war die Gründung der Olympiastützpunkte als Basisstationen für den Leistungssport im Jahr 1986.

Wie jede Gründungs- oder Take-Off-Phase hatte auch diese ungeordnete, chaotische Elemente. Helmut Meyer, damalige Leistungssportdirektor im Deutschen Sportbund (DSB, Vorgänger des DOSB), formulierte bei einem Bundestrainergroßseminar 1986: *„Wir haben uns mit den Olympiastützpunkten auf den Standpunkt gestellt, es gibt zwei Möglichkeiten: Einmal alles bis zum letzten Detail im Hause bezugsfertig machen und dann Einziehen in den Olympiastützpunkt. Nur habe ich zu Walter Tröger (damaliger DSB-Chef) gesagt, ‚Schade, dass die nächsten Olympischen Spiele 1988 und nicht im Jahre 2008 stattfinden. Sonst sind wir inzwischen nicht dabei. Oder aber: Auf die grüne Wiese zu gehen, wie wir es in allen anderen Sachen auch machen, und voranboxen.“*<sup>30</sup>. 1986 entschieden sich die Verantwortlichen für die zweite Variante und etablierten 15 Olympiastützpunkte über die alte Bundesrepublik verteilt, wobei die Zuschnitte, z. B. von einer einzigen bis zu sehr vielen an einem OSP zu betreuende Sportarten, sehr unterschiedlich war.

*„Für die Entstehung der Olympiastützpunkte gab es viele Gründe, z. B.: Warum waren so viele Athleten 1984 in Los Angeles verletzt? Das lass ich jetzt mal beiseite. Sie (die OSPs) sind aber auch aus der Idee entstanden, dass man nicht jedem Verband sein eigenes wissenschaftliches Betreuungskonzept an die Hand geben möchte, sondern dass man Synergieeffekte nutzen möchte, indem man ein Instrumentarium für verschiedene Verbände verfügbar macht und dass die Sportwissenschaft über den Tellerrand hinausguckt, was die Disziplinen und Sportartengruppen angeht.“ (I. 1)*

<sup>29</sup> 1976 boykottierte ein Teil der afrikanischen Nationalmannschaften die OS in Montreal (beachte zwei westdeutsche Medaillen über 1.500 und 5.000 m); 1980 verzichteten viele westeuropäische Nationen und die USA aufgrund des Afghanistan-Einmarsches der russischen Armee auf die Teilnahme an den OS in Moskau; 1984 offiziell wegen unzureichender Sicherheitsgarantien boykottierte ein Großteil der Ostblock-Staaten die OS in Los Angeles. Dadurch erhöhten sich für die teilnehmenden Nationen die Medaillenchancen z. T. erheblich.

<sup>30</sup> Nach eigenen Tonband-Mitschnitten (vergl. Killing, 1993, 271)



Wie die Zitate von H. Mayer und des Trainingswissenschaftlers zeigen, bestanden, auch wenn es keine fertigen Konzepte gab, doch schon Vorstellungen von der Arbeit, im vorstehenden Zitat vom (sportartübergreifenden) Einsatz der Trainingswissenschaftler. Dies war z. T. die Meinung der universitären Berater des DSB, wurde aber auch, wie es der vorstehende Interviewausschnitt zeigt, von den Trainingswissenschaftlern selber getragen.

Eine Anekdote von einer Wettkampfmessung soll exemplarisch vermitteln, wie durch die sich entwickelnden technischen Möglichkeiten und das wachsende Know-how der Trainingswissenschaftler eine verstärkte Nachfrage der Praxis (Trainer, Athleten, aber auch Funktionäre) nach Objektivierung der sportlichen Leistung hervorgerufen wurde.

*„Die Grundidee, auf diese Art und Weise Weit- und Dreisprung aus 2-D-Aufnahmen zu analysieren, ist heute immer noch die gleiche, nur dass die Verfahren und die Bildauflösungen viel besser geworden sind. Ich denke, die Entschwenkung (=besondere Form der Kameraführung) war unsere Leistung. Ein kleine Anekdote dabei, Evangelisti, 1987 mit 8,42 m zunächst Dritter der Leichtathletik-WM in Rom<sup>31</sup>. Ich kann mich noch daran erinnern, wie ich da saß und den Evangelisti-Versuch ausgewertet habe und auf 7,80 m kam. Das habe ich weggeschmissen und gesagt, fängst Du noch einmal von vorne an, irgendwo muss ein Fehler drin sein. Dabei bin ich auf 7,82 m gekommen. Dann habe ich das Ganze noch einmal kontrolliert und übereinander gelegt, das war der besagte 8,42-m-Sprung. Dann habe ich P. angerufen und gefragt, was machen wir jetzt? Und er hat dann gesagt, wir müssen vorsichtig sein, ich bekomme noch Geld von der IAAF. Dann habe ich ihm das gezeigt und das übereinandergelegt. Da war kein Irrtum möglich, da ist manipuliert worden. Dann hat der P. das so geschickt hinbekommen, als ob das italienische Fernsehen das rausbekommen hatte. Aber die Messergebnisse lagen damals schon vor. Ich weiß gar nicht mehr, wie hieß denn damals der IAAF-Präsident (Nebiolo), der gesagt hat, wenn das das Ergebnis biomechanischer Begleitung unserer Sportart ist, dann wollen wir die nicht mehr. Das war so ein kleines Forschungshighlight meiner ersten Phase.“ (I. 1)*

Neben dem anekdotischen Aspekt birgt das Zitat zugleich ein starkes Argument für die Etablierung der Trainingswissenschaft bzw. objektiven Leistungsdiagnostik im Leistungssport. Damals hatten die Augenzeugen des Wettkampfes, vor allem die Trainer der Konkurrenten, direkt erhebliche Zweifel an der angezeigten Leistung geäußert. Aber erst die Objektivierung durch die kinematische Auswertung der Aufnahmen konnte den Betrug aufdecken und ermöglichte letztlich die Resultat-Korrektur (L. Myricks, USA, wurde ca. ein Jahr später anstelle des Italieners zum Dritten erklärt). Das Beispiel verdeutlicht den Nutzen einer Leistungsdiagnostik, aber auch, dass die Objektivierung Zeit, Aufwand, technisches Equipment und entsprechendes Know-how in Anspruch nimmt<sup>32</sup>.

<sup>31</sup> Der letzte, tatsächlich nur ca. 7,80 m weite Sprung des italienischen Weitspringers wurde vom Kampfgericht mit 8,42 m ausgewiesen und gewertet, so dass der Sportler (fälschlicherweise) den dritten Rang erreichte. Erst mehrere Monate später konnte, wie im Zitat beschrieben, die Manipulation entlarvt werden.

<sup>32</sup> Dass Messfehler bei leichtathletischen Wettkämpfen und Meisterschaften keine Seltenheit sind, verdeutlichen prominente Beispiele aus der jüngeren Vergangenheit wie der Frauenhammerwurf bei den OS 2012 in London, bei dem ein 77-m-Wurf der Deutschen B. Heidler nur mit 73 m angezeigt und registriert wurde. Erst nach Protest konnte die Wurfweite doch noch ermittelt werden, mit der die Athletin den 2. Rang belegte. Bei der EM 2018 in Berlin wurde ein 8,03-m-Weitsprung zunächst mit 7,77 m angezeigt und wiederum erst nach Protest mit der richtigen Weite gewertet. Zahlreiche weitere Fehlmessungen sind bekannt.

## b. Stellenbesetzung

Auch wenn die Verantwortlichen des Olympia-Stützpunkt-Konzeptes im Grundsatz wussten (besser: zu wissen glaubten), welches Anforderungsprofil die neuen Trainingswissenschaftler mitbringen sollten, bestand dennoch eine gewisse Zufälligkeit und Unbedarftheit bei den ersten Besetzungen:

*„Wir wissen alle, wie wir an diese Stellen gekommen sind. Das ist eigentlich wahllos gewesen, nicht an Erfordernissen angepasst, sondern wir brauchen einen Biomechaniker an diesem und jenem Olympiastützpunkt. Es wäre besser gewesen, ein Anforderungsprofil zu haben. Sich auch Gedanken zu machen, was brauchen wir am Olympia-Stützpunkt.“ (I. 2)*

Die Eignung stellte sich erst während der Tätigkeit heraus, die selber noch offen angelegt war. So gab es natürlich auch Veränderungen einzelner Trainingswissenschaftler wieder zurück an die Hochschule oder in noch andere Tätigkeitsfelder. Bemerkenswert ist, dass sich trotz dieser Unsicherheiten, was Tätigkeitsfeld und persönliche Eignung betraf, eine relativ große Gruppe, eben die hier Befragten (und noch weitere Kollegen), über Jahrzehnte in ihren Positionen etablieren konnte.

Eine wichtige Komponente der persönlichen Eignung war die eigene leistungssportliche Erfahrung, als Sportler bzw. als Trainer.

*„Ich glaube, das klingt jetzt ein bisschen eingebildet, das ist (bei mir) eigentlich die ideale Konstellation. Du brauchst ein gerütteltes Maß an praktischer Erfahrung, Eigenrealisation, Trainererfahrung, und du brauchst einen guten wissenschaftlichen Ansatz.“ (I. 3)*

Dabei ist die sportliche Erfahrung nicht mit sportlichen Höchstleistungen gleichzusetzen. Das sportliche Leistungsniveau der Befragten reicht von regionalen Erfolgen bis hin zur nationalen Klasse mit vereinzelt internationalen Einsätzen.

*„Sportbegeistert, aber nie mit Leistungssport direkt beschäftigt, Vize-DDR-Meister im Rhönradturnen, Bezirksmeister über 400 m, ich habe mich vielfältig im Sport bewegt, ich war zur Leichtathletik eingeladen, ich sollte Weitsprung machen, ich konnte auch 3000 m laufen, war fit wie ein Turnschuh, doch habe ich nie ‚Ernst‘ gemacht.“ (I. 4)*

Vielmehr geht es darum, leistungssportliche Strukturen kennengelernt zu haben, das Anforderungsprofil einzelner Sportarten zu verstehen und möglicherweise schon künftige Einsatzbereiche als Trainingswissenschaftler auszuloten<sup>33</sup>.

*„Das resultiert daher, dass ich ein Spielsportler war, mit dem Background einer eigenen Erfahrung auf einem relativ hohen Niveau als Sportler wie als Trainer, da ist mir der Einsatz Spielbeobachtung im Bereich Spielsportarten relativ leicht gefallen. Den Anspruch stelle ich, wir Basketballer haben uns schon viel früher mit Spielanalyse, mit Scouting und Statistik beschäftigt als Handballer und Fußballer.“ (I. 2)*

Das Zitat belegt, dass die Erfahrung in einer Mannschaftssportart Transferpotentiale für andere, verwandte Ballsportarten bieten kann, umgekehrt kann auch ein Transfer aus anderen Sportarten (z. B. Ausdauer) in die Leichtathletik stattfinden. Das folgende Zitat zeigt, wie Know-how, das in einer leichtathletischen Disziplingruppe erworben wurde, in eine andere Disziplingruppe transferiert werden kann.

---

<sup>33</sup> Damit ist zugleich ein Anforderungsprofil aller für den Leistungssport tätigen Personen in den verschiedenen Institutionen (Ministerien, DOSB, BISp) genannt.

*„Jetzt die Vorgehensweise, wie kannst Du das entwickeln, da ist sicherlich eine Fachkompetenz gefragt, die hat im Sprint-Sprungbereich auch etwas mit meiner Sprintvergangenheit zu tun. 30 m fliegend alleine, du musst so und so schnell laufen, das reicht natürlich nicht. Sondern entscheidend ist auch im Speerwurf die Art des Fußaufsatzes beim Sprungtraining oder beim Sprintschritt, da kommt es mir sicherlich zugute, dass ich dort etwas mehr sagen kann.“ (I. 5)*

Die Erfahrungen im organisierten Sport waren eine wichtige, aber nicht die wichtigste Voraussetzung oder Bedingung für die Selektion. Das war vielmehr die sportwissenschaftliche Ausbildung, oftmals in einer Promotion oder wissenschaftlichen Mitarbeiterstelle fortgeführt (s. o., Tab. 4.2).

*„Das, was ich an der Uni gemacht habe, war absolut wichtig, das war die Grundvoraussetzung für das, was ich heute kann, und zwar 1:1. Und zwar unabhängig von der Lehrtätigkeit, die ich natürlich als Assistent gemacht habe, meine ganze Forschungstätigkeit befasste sich gerade mit der Diagnostik und Steuerung von leichtathletischen Disziplinen, das war die Grundlage, absolut.“ (I. 6)*

Nicht selten gab es fließende Übergänge zwischen universitärer Tätigkeit und Arbeit am Olympia-Stützpunkt. Die Institutsleiter an den Universitäten hatten ein großes Interesse, ihre Absolventen oder Mitarbeiter in diese Positionen zu bringen und ihren Einflussbereich zu erweitern.

*„Dann bin ich an die Sporthochschule Köln, habe da ein halbes Jahr gearbeitet, aber das war im Grunde eine Parkstelle, denn da war schon klar, dass ich als Biomechaniker in den OSP XY gehen würde. Das hat mir der damalige DSB-Leistungssport-Direktor in einem persönlichen Gespräch nahegebracht. O-Ton: ‚Ich möchte, dass Du nach Frankfurt an den OSP gehst‘. Da habe ich gesagt: ‚Ist gut, das mach ich.“ (I. 1)*

Das Zitat zeigt die Bedeutung von persönlichen Beziehungen bzw. Netzwerken, auf die zurückgegriffen werden konnte (s u.). In dieser Start-Phase mussten auch die Trainingswissenschaftler viel Vertrauen einbringen, gab es zunächst doch nur das Versprechen auf eine (dauerhafte) Anstellung. Das folgende Zitat belegt, dass diese für Startphasen typische Unsicherheit durchaus motivierend auf die Mitarbeiter wirken kann.

*„Beim OSP habe ich zwei Jahre auf Honorarbasis gearbeitet und dann ist hier eine Stelle eingerichtet worden, weil hier so viel bewegt worden ist und ich Vollgas gegeben habe. Und zwei, drei Jahre später ist eine zweite Stelle eingerichtet worden. Das war eine krasse Zeit. Da ist auch meine Tochter geboren, das habe ich ‚so nebenbei erledigt‘. Das war schon speziell. Ich habe locker mal 70 bis 80 Stunden pro Woche gearbeitet, ohne das in irgendeiner Form zu hinterfragen.“ (I. 3)*

Die hohen Arbeitspensen in der Gründungsphase waren nicht dauerhaft zu realisieren (s.u.), müssen hier aber als durchaus sinnvoll investierte Zeit betrachtet werden.

Ein Trainingswissenschaftler hat das Kriterium „einschlägiges Studium“ gleich mehrfach erfüllt und mehrere tätigkeitsbezogene Studiengänge nacheinander absolviert. Da er das berufsbeleitend gemacht hat, konnte er über 40 Jahre, beginnend im DDR-Sport der 70er Jahre, in derselben Position arbeiten und Erfahrungen sammeln.

*„Daraufhin hat man mich wieder delegiert zur Ingenieursschule in Lichtenberg. Dort habe ich Technologie und Maschinenbau studiert. In der Zeit habe ich meine sportliche Tätigkeit beendet, 1975 mit einer Bestleistung von 5,25 m im Stabhochsprung. Ich habe dann als*

*Video-Messtechniker hier im Sportforum angefangen zu arbeiten. Danach habe ich noch mal vier Jahre an der gleichen Ingenieursschule Elektronik studiert und anschließend an der Humboldt-Universität Diplomlehrer für Sport studiert, habe da meinen Abschluss in der Biomechanik des Kugelstoßen gemacht. Das war Mitte der achtziger Jahre, ich hatte dann insgesamt 13 Jahre Fernstudium weg, alles Fernstudium, ich bin komplett arbeiten gegangen und hab immer einen Studentag bekommen. Das erste Fernstudium hat zu meiner Sportlerzeit angefangen und das zweite und dritte, Elektronik und Sport, da habe ich schon hier gearbeitet.“ (I. 7)*

Dass die Ingenieur-Wissenschaften, Elektrotechnik und Informatik sich als überaus nützliche Zusatzqualifikationen erweisen, belegen viele weitere Zitatstellen. Nahezu zeitgleich mit der Initiierung der Olympiastützpunkte wurden Computer in der Arbeitswelt, dabei noch einmal früher in der Wissenschaft, immer selbstverständlicher und Laptops einführt, die eine mobile Nutzung der Computertechnik ermöglichten. Dadurch wurde die Computernutzung, insbesondere das Programmieren, eine Art Zugangsbedingung für alle wissenschaftlichen Tätigkeiten.

*„Mein Chef hatte eine Ader für Projektentwicklung und Wissenschaft. Er wusste, dass ich programmieren konnte, das damals war selten, es kamen ja die ersten PCs auf. In dem Rahmen habe ich die Möglichkeit gehabt, Projekte voranzutreiben, zu programmieren. Da war die Ansage: ‚Okay, Du kannst was machen, wir unterhalten uns darüber, da muss was für den Leistungssport herauskommen, aber ansonsten mach mal.‘ Also musste ich nicht morgens um halb zehn beim Schwimmen sein oder am nächsten Tag bei der LA. Ich konnte hier sehr viel selber entscheiden.“ (I. 4)*

Bei allen befragten Trainingswissenschaftlern ist der Umgang mit Messgeräten und Computern selbstverständlich, viele kann man bezüglich der trainingswissenschaftlichen Computer-Programmierung als Pioniere bezeichnen. Nicht zu unterschätzen sind die organisatorischen und informellen Kompetenzen (Sekundärtugenden<sup>34</sup>), die von den Trainingswissenschaftlern gefordert bzw. eingebracht werden. Gerade in der Anfangszeit war die Selbstorganisation des eigenen Arbeitsbereiches von besonderer Bedeutung. Aber auch vermeintlich einfache Tätigkeiten wie das Filmen von Sportbewegungen mussten erst erlernt und beherrscht werden.

*„Den logistischen Bereich sollte man nicht unterschätzen, diese handwerklichen Dinge, jeder meint ja, er könne ein Video aufnehmen, doch es bedarf eine ganze Menge Übung, dass du wirklich eine brauchbare Aufnahme bekommst, die du dann auswerten kannst. Das ganze Management bei solchen Diagnostiken, dass es wirklich alles funktioniert, da wartet keiner auf Dich, im Gegenteil wartest Du auf den Athleten, denn der soll ja nicht auf Dich warten. Das ist eine anspruchsvolle Aufgabe, wenn hier einer neu anfängt, wird er das auf Anhieb nicht hinbekommen. Dafür brauchst du nicht studiert zu haben, aber es bedarf eine ganze Menge Übung.“ (I. 4)*

Das Zitat weist neben dem funktionalen Aspekt, hier ein geeignetes Video zu erstellen, auf den Dienstleistungscharakter der Tätigkeit als Trainingswissenschaftler hin. Nicht der Athlet hat sich auf den Trainingswissenschaftler einzurichten, sondern vielmehr der Trainingswissenschaftler auf den Athleten zu warten, bis er zur Leistungserbringung bereit ist, ohne die die ganze Diagnostik keinen Sinn ergäbe.

<sup>34</sup> Als Primärtugenden bezeichnet man Kompetenzen, die sich aus der beruflichen Qualifikation und Tätigkeit ableiten und entsprechend mit dem Berufsethos verknüpft sind, hier also die sportfachliche und die wissenschaftliche Kompetenz. Mit Sekundärtugenden sind alltagsweltliche Eigenschaften wie Ordnungssinn, Freundlichkeit usw. gemeint (s. o.), die zum störungsfreien Ablauf und zur Unterstützung der Primärtugenden beitragen. Ob die hier genannten und gemeinten Kompetenzen darunter fallen oder eher am Übergang von Primär- zu Sekundärtugenden anzusiedeln sind, wäre zu prüfen.

Seltener werden die kommunikativen Kompetenzen thematisiert, die aber offenbar für die Umsetzung der eigenen Positionen eine hohe Bedeutung haben. So sagt ein Befragter über einen neuen Kollegen:

*„Der hat eine tolle Ansprache auch gegenüber den Athleten, der kommt an, das ist wirklich klasse. Also das wäre wirklich ein Desaster geworden, wenn er weggegangen wäre.“ (I. 1)*

Die Kommunikationsfähigkeit wird hier ebenfalls als Sekundärtugend eingestuft, die nicht ausdrücklich während der Ausbildung erworben und während der Berufsausübung optimiert wird, sondern die stillschweigend vorausgesetzt wird. Angesichts der Bedeutung der Kommunikation für die eigene Wirksamkeit erscheint eine Aufwertung, bewusste Ausbildung und formale Qualifikation angemessen (s.u.). Dass die Bedeutung der Kommunikation für die Führung von Personen zwar als bedeutsam erkannt, aber dennoch im Leistungssport systematisch vernachlässigt wird, haben Borggrefe/Cachay (2016) am Trainer-Athlet-Verhältnis überzeugend nachgewiesen.

### c. Sich entwickelndes Konzept trainingswissenschaftlicher Betreuung

Schon zuvor wurde darauf hingewiesen, dass die Unsicherheiten nicht nur die Qualifikationskriterien der Trainingswissenschaftler betraf, sondern auch die Tätigkeit selber. Es gab zwar Konzepte, doch war deren Akzeptanz nicht selbstverständlich, gar gesichert. Ein Element dieser Konzepte war es, verbands- bzw. sportartübergreifend arbeiten zu wollen.

*„Man wollte nicht jedem Verband sein eigenes wissenschaftliches Betreuungskonzept an die Hand geben, sondern Synergieeffekte nutzen, indem man ein Instrumentarium für verschiedene Verbände verfügbar macht und über den Tellerrand hinausguckt, was die anderen Disziplinen und Sportartengruppen machen, so entstehen Synergieeffekte und Ergänzungen, die einfach zweckmäßig und effektiv sind und vielen Sportarten nutzen. Über die Jahre muss ich sagen, dass dieser zunächst theoretische Ansatz mit Sicherheit aufgegangen ist. Ich glaube nicht, dass wir da stehen würden, wo wir heute stehen, wenn diese Sportarten-„Kleinkrämerei“ weiterhin Bestand gehabt hätte. Die Verbände, das ist meine wirkliche Überzeugung, profitieren davon, dass die Olympiastützpunkte jeweils mehrere Sportarten begleiten. Durch den Vergleich, was funktioniert da, was dort, gibt es so viel Transfer. Davon bin ich sehr überzeugt, dass das ein guter Ansatz war, dass der Bund viel Geld dadurch spart, dass die Olympiastützpunkte vernünftig ausgestattet sind, und nicht die Verbände, was das diagnostische Instrumentarium angeht.“ (I. 1)*

Dieser Ansatz war nicht unumstritten, immerhin gab es in den Verbänden, z.T. in einzelnen Sportarten, sehr erfolgreiche Zusammenarbeiten mit einzelnen Forscherteams, die die Kooperation fortsetzen wollten und diese nun infrage gestellt sahen. Insofern muss das Zitat neben der Sachaussage auch sportpolitisch als Bekräftigung des eingeschlagenen Weges der sportart- und fachverbands-übergreifenden Arbeit der Trainingswissenschaftler verstanden werden.

Das folgende Zitat macht deutlich, dass zunächst noch um die Akzeptanz bei den Partnern (Fachverbände, Trainer und Athleten) geworben werden musste.

*„Hier gab es im Rahmen der Strukturen schon einen Plan, was wollen wir, wo wollen wir hin. Wir haben versucht, den Sportarten Ideen zu geben, wie wir ihnen helfen können. Das hat sich verändert, ich glaube, dass sich die Verbände heute dessen viel stärker bewusst sind, die Olympiastützpunkte sind bekannt. Wir haben damals noch viel mehr die Werbetrommel gerührt.“ (I. 2)*

Diese Unsicherheit in der Zusammenarbeit mit den künftigen Partnern war nicht nur ein Nachteil, sondern schaffte auch große Freiräume in der Ausgestaltung der Tätigkeit. 30 Jahre später, in denen sich die Olympiastützpunkte bewährt haben und ihre Haupteinsatzbereiche incl. der Trainingswissenschaft die volle Anerkennung erfahren haben, ist zwar die Arbeits- und Anstellungssicherheit ungleich größer geworden, sind aber auch die Spielräume geschrumpft.

*„Am Anfang meiner Tätigkeit gab es so was wie Kontrolle oder Steuerung kaum. Die Steuerungsfunktion durch die Verbände und den DOSB die kam eigentlich erst später, die haben wir erst später gespürt, über das Geld. Am Anfang ließen sich Projekte immer noch sehr schnell realisieren, über das Bundesinstitut oder den DSB, die auch immer noch Geld hatten für kleine Maßnahmen, die einen oder mehrere Olympiastützpunkte gerätetechnisch vorangebracht haben. Ich kann mich noch an eine Aktion von F. K. erinnern, unser erstes Bewegungsanalyse-System, das kam 1991 für alle Olympiastützpunkte, die beteiligt werden wollten, auf einen Schlag, das hat damals der DSB organisieren können.“ (I. 1)*

Es ist typisch, dass nach Take-Off- bzw. Startphasen mit Aufbruchsstimmung und freiem Ressourcenzugang ein Übergang zu bürokratischen Strukturen erfolgt, bei der zwar alle Partner zu ihrem Recht kommen, aber auch kein Mehrwert produziert wird.

#### d. Startfinanzierung

Ein wesentliches Element trainingswissenschaftlicher, insbesondere leistungsdiagnostischer Arbeit ist das Messen, zu dem untrennbar Instrumente gehören: Kraftmessplatten, Lichtschranken, verschiedene, sportartspezifische Ergometer, Blutabnahme- und Analysegeräte, Kameras, normierte allgemeine und spezielle Kraftmaschinen mit Messfunktionen, später vermehrt via Computer, dazu kommen Auswertungs-Soft- und Hardware, sprich Computer mit hoher Leistungsfähigkeit. Die Aufzählung verdeutlicht nicht nur die Vielschichtigkeit der Messvorgänge, sondern auch den hohen Kostenbedarf für Anschaffung, Erhalt und Erneuerung des Gerätebestandes. Dabei waren die Geldquellen unterschiedlich. Die Grundausrüstung wurde von der öffentlichen Hand finanziert, wie das nachstehende Beispiel belegt, meist im Hinblick auf einen bestimmten Zweck bzw. Sportart, von der dann die anderen Sportarten mitprofitierten.

*„Dazu kam noch, dass der Olympiastützpunkt ja um das Biomechanik-Labor des deutschen Turnerbundes herum gegründet wurde, das war sozusagen die Keimzelle der ganzen Geschichte, da der Turnerbund sein Bundesleistungszentrum hier hat. Da gab es aus dem Jahre 1985 eine Neubaumaßnahme mit round-about 600.000 DM Geräteausstattung. Das war schon da, das war sozusagen unsere Grundausrüstung, die aber nur bedingt für andere Sportarten taugte. Aber immerhin hatten wir Kameratechnik, die ersten Videokameras und Rekorder, mit Schulterriemen und bedingt tragbaren Rekordern mit nur 20 min Aufnahmedauer. So ging die ganze Sache los. Meine Stelle hieß ja damals „Leiter des kinematographischen Labors“. Ich habe damals viel programmiert.“ (I. 1)*

Doch ging es auch um Zusatzfinanzierungen bzw. Einwerbung von Drittmitteln, im nachfolgenden Beispiel durch lokale private oder halböffentliche Geldgeber, den man für die gute Sache gewinnen konnte (und auch musste).

*„Ich habe dann mithilfe der Kruppstiftung, die uns nach dem Umzug 1990 von Duisburg hierher charmante 120.000 DM zur Verfügung gestellt hat, die Gelegenheit gehabt, meinen*

*Arbeitsbereich hier mit dem Equipment auszugestalten, was dann auf Jahre für die Olympiastützpunkte außergewöhnlich war.“ (I. 2).*

Nicht selten wurde in diesen Anfangsjahren Technik angeschafft, die dann für Jahre, wenn nicht Jahrzehnte die Arbeitsinhalte/-weisen bestimmt hat. Im nachfolgenden Zitat wird auf die dreidimensionale Videoauswertung Bezug genommen, die bis heute „State of the art“ in der Kinematik ist<sup>35</sup>.

*„1992 haben wir dann die Videobildanalyse in Kalifornien gekauft, das war APAS (ein computergestütztes Bewegungsanalyse-System), und wir haben auch ein spezielles Training in Kalifornien durchgeführt, um die speziellen Geräte zu beherrschen, also meine Kollegen die Kraftmaschinen und ich die Computertechnik. Wir haben dann den Umstieg von der Filmbildanalyse auf die Videobildanalyse hinbekommen.“ (I. 7)*

Wie schon zuvor erwähnt, verfliegt mit der Zeit der „Zauber jeden Anfangs“ (Hesse), Gelder fließen nicht mehr so reichlich und schnell, alles ist strukturierter, nachvollziehbarer und weniger spontan geworden. Neue Ressourcen müssen über neue Wege bzw. Netzwerke gefunden werden (s.u.). Mittlerweile ist die Startphase längst abgeschlossen, sind die Anfangsinvestitionen getätigt, hat sich aber auch ein anderes Kräfte-Verhältnis der Partner eingespielt. Dies wird von den Trainingswissenschaftlern im Vergleich mit der Anfangsphase eher bedauert. Da müssen neue Wege der Finanzierung einzelner Projekte gefunden werden.

*„Heute geht das nicht mehr. d. h., alles läuft über Antragsverfahren, die manchmal ewig dauern. Wir haben in den letzten gefühlt 15-20 Jahren nur noch Haushalte, die den untersten Level Grundbedarf abdecken, bei uns sind, ich weiß gar nicht, 5- oder 10.000 Euro Geräte-Etat, das reicht gerade, um Reparaturen und solche Sachen zu erledigen oder mal ein kaputtes Notebook zu ersetzen. Alles, was an Systemen sozusagen on top hier laufen muss, muss durch ein Antragsverfahren begründet werden. Und der DOSB sagt, ja, wir unterstützen das und dann geht das zum Bund und die sagen okay, wir finanzieren es.“ (I. 1)*

Bemerkenswert sind die ganz unterschiedlichen Größenordnungen der Beträge der Eingangsfinanzierung und der heutigen Etats für die Geräte-Instandhaltung und -wiederbeschaffung. Die großen Differenzen werden durch die immerhin dreißigjährige Geldinflation noch einmal verstärkt. Für neue Projekte lassen sich allerdings auch heute noch vergleichbare Finanzmittel beschaffen, z. B. durch Sponsorengelder oder dem Leistungssport nahestehende Fördervereine.

## e. Tätigkeitsprofil

Die Trainingswissenschaftler verstehen sich als Partner der Trainer, die Trainings- und Wettkampfleistungen objektiv erfassen, auswerten und den Trainern zur Verfügung stellen. Dafür entwickeln die Trainingswissenschaftler ihre Expertise, erkennen die Möglichkeiten, aber auch Grenzen ihre Wirksamkeit für den Trainer.

*„Unsere Aufgabe ist es, einen Zustand festzustellen, und dann zu vergleichen, was ist im Vergleich zu anderen oder zu sich selbst, wenn wir bessere Sprünge von ihm haben, was ist anders, oder was ist anders beim anderen Topathleten. Der Vergleich zu Topathleten ist aber*

<sup>35</sup> Im Hochsprung wird seit über 25 Jahren mit der 3-D-Technik gearbeitet, dadurch konnten über 1.000 einzelne Sprünge bzw. 250 verschiedene Sportler nach einem einheitlichen Standard aufgezeichnet, in Datensätze überführt und mit statistischen Verfahren ausgewertet werden (siehe Killing, Böttcher, Keil, 2017).

*immer schwierig, weil nicht alle Topathleten gleich sind, das wissen wir, (ist) aber zumindest als Referenz (geeignet). Aber das andere, das ist Vermutung, das ist Spekulation. In dem Moment spielt der Trainer eine große Rolle, intuitiv. Wenn das so ist, wir die verschiedenen Vergleiche haben, in welche Richtung können wir gehen, kann ich mit diesem Athleten gehen. Ich arbeite nicht direkt mit den Athleten. Wir kennen nicht immer die Grenzen, gerade am Anfang einer Karriere kennen wir nicht die Grenzen eines Athleten. Wenn wir dann 20, 30 Sprünge von ihm gemessen haben, dann können wir mal eine Tendenz von ihm darstellen, aber dafür brauchst Du fünf, sechs Jahre, deswegen ist das nicht sofort erfassbar.“ (I. 6)*

Die konkrete Aufgabenstellung richtet sich nach den Anforderungen der Sportarten bzw. Disziplinen. Diese ergeben sich z.T. aus dem Allgemeinwissen (Lehrbüchern) über die Sportart, werden z.T. aber auch von den Haupt-Partnern der Trainingswissenschaftler definiert.

*„Im Spportsport ist das in der Regel Athletik. Da geht es um Fitness, es um Kraft und Schnelligkeit. Wir unterteilen das in biomechanische Leistungsdiagnostik und physiologische. Und ich mache dann bei den Damen Kraft-Schnelligkeits-Diagnostik, Leistungssteuerung usw. Vorher haben die das selber gemacht. Das hat sich beruflich an der Stelle so entwickelt. Zu der Zeit war ich ja auch Leichtathletiktrainer und da war mir die Verantwortung für das gesamte Training wichtiger als einen athletischen Support zu liefern. Das ist schon ein anderer Aspekt. Wobei ich diese Verantwortlichkeit anders als andere Athletiktrainer in meine Auffassung von Athletiktrainer transportiere.“ (I. 3)*

Das Zitat verdeutlicht, welche Rolle die Trainingswissenschaftler der (ihrer) Erfahrung aus einzelnen Sportarten zumessen, nämlich der einer exklusiven Kompetenz aus der Herkunftssportart, die sie für die Zielsportart nutzbar machen wollen. Die da gesammelten Eindrücke und Erkenntnisse über die Wirkungen von Training im Leistungs-/Hochleistungssport konnten sie nicht im Studium gewinnen, sondern in praktischen Tätigkeiten als Athlet, Trainer, Betreuer oder Trainingswissenschaftler.

## f. Innere Arbeitsorganisation

Die Trainingswissenschaftler sind Teil der Arbeitsorganisation an den Olympiastützpunkten bzw. des Instituts für angewandte Trainingsforschung. Die Arbeitsdifferenzierung hängt von der Anzahl der Mitarbeiter, aber auch von der je eigenen Organisation an einem Olympiastützpunkt ab.

*„Über uns haben wir einen Koordinator, der die ganzen Aktivitäten mehr oder weniger leitet oder koordiniert. Darüber hinaus oder oben drüber noch den OSP-Leiter, der alle Abteilungen mehr oder weniger leitet. Aber ich bin in der Ausübung meiner Tätigkeit, was meine Projekte anbetrifft, ziemlich eigenständig und selbstständig, kann vieles selbst entscheiden, von dem, was sinnvoll ist und was nicht.“ (I. 6)*

Die Ambivalenz zwischen hierarchischer Eingebundenheit und inhaltlicher Selbstgestaltung der Arbeit findet sich in allen Interviews. Auch wenn sich die Trainingswissenschaftler z.T. spezialisiert haben (s.u.), war doch an den meisten Olympiastützpunkten der sportartübergreifende Einsatz der Technik und des Personals Prinzip. Das wird zum einen aus der Sache selbst begründet:

*„Man könnte sich jetzt wundern, dass man in allen Disziplinen der Leichtathletik, im Gewichtheben, im Kunstturnen, im Wasserspringen und im Eisschnelllauf oder jetzt aktu-*



*ell beim Bob-Anschieben fit ist. Das hängt damit zusammen, dass die Bewegungsmechanik und die bewegungsmechanischen Prinzipien ähnlich sind, und man von den Erfahrungen mit anderen Sportarten das übergreifend nutzen kann.“ (I. 7)*

„Fit“ meint hier, dass die Trainingswissenschaftler über das nötige Know-how und Instrumentarium verfügen, um in den aufgezählten Sportarten für die Trainingssteuerung wesentliche Parameter zu bestimmen und den Trainern zu vermitteln.

*„Parallel (zur Leichtathletik) war/bin ich viele Jahre für Schwimmen verantwortlich. Wobei ich das auch gut finde. Rudern, Schwimmen, Leichtathletik, das sind ja alles zyklische Sportarten, man wundert sich, wie viele Gemeinsamkeiten es da gibt: Man hat einen Einzelzyklus, kann über die Folge beobachten und untersuchen, wie der sich verändert, da ist immer eine Frequenz- und Vortriebsgeschichte drin.“ (I. 4)*

Im Zitat wird neben gleichen Messverfahren auf ähnliche Bewegungsmuster, hier zyklische Bewegungsfolgen mit den Elementen Frequenz und Vortrieb hingewiesen, die einen gemeinsamen Zugang zu den Sportarten ermöglichen, aber auch inhaltliche Transfers zwischen den Sportarten wahrscheinlich machen. Doch hat der sportartübergreifende Einsatz einzelner Mitarbeiter auch arbeitsorganisatorische Gründe, wenn sich die verschiedenen Trainingswissenschaftler an einem Olympiastützpunkt gegenseitig vertreten (müssen).

*„Wir haben unser Team so organisiert, dass alle alle Sportarten zumindest von der Aufnahme-seite beherrschen, sie müssen wissen, wie die Projekte funktionieren. Wer das dann im Nachgang auswertet, das ist wieder eine andere Geschichte, dafür gibt es dann Spezialisten.“ (I. 1)*

Die Auffassung, quasi für alle Sportarten zuständig und kompetent zu sein, wird schon im vorigen Zitat relativiert bzw. eingeschränkt. Doch gibt es auch explizit andere Positionen, die eine Sportartenspezialisierung bzw. innerhalb der großen Sportarten eine weitere Differenzierung nach Disziplinblöcken (wie Sprint oder Wurf) favorisieren.

*„Mir war dann auch klar, wenn wir das insgesamt, in der Gesamtheit machen wollen, dann ist das natürlich schwer, das in allen Disziplinen zu machen. Leichtathletik wird ja immer wieder unterschätzt. Es ist, man muss es sagen, ein Viertel bis ein Fünftel von Olympia, das muss sich natürlich überall widerspiegeln, es sind ja eigentlich alles unterschiedliche Sportarten. Und da kann man nicht sagen, ich mache Sprint und Sprung und Wurf und alles zusammen, und das möglichst mit der gleichen Sorgfältigkeit und mit dem gleichen Umfang und versuche dann, allumfassend wirksam zu werden.“ (I. 5)*

Die Auffassung einer stärkeren Differenzierung und Spezialisierung der Trainingswissenschaftler wird insbesondere von den Vertretern des Instituts für Angewandte Trainingswissenschaften (IAT) vertreten, die aufgrund der wesentlich größeren Mitarbeiterzahl die Möglichkeit dazu haben, ohne dass einzelne Mitarbeiter isoliert arbeiten müssten. Ähnliche Ansprüche wurden allerdings auch bei der Konzipierung der Trainingswissenschaftler an den Olympiastützpunkten gefordert (Ballreich, 1987, 15f, siehe auch oben, Kap. 4.1 b.).

Die nachfolgende Zitatverlängerung zeigt, dass die Spezialisierung auf die einzelne Sportart oder Disziplin mit einem generalisierten Anspruch, was den inhaltlichen Umfang der trainingswissenschaftlichen Betreuung angeht, einhergeht.

*„Einfach nur Wettkampfanalysen durchzuführen nach irgendeinem Soll-Ist-Vergleich und Technikmodell, um Sportler einzuschätzen, das war eine Sache, die mich nicht richtig befrie-*

*digst hat. Und ich denke, dort hat man von vornherein eine begrenzte Wirksamkeit gehabt. Was mir schon damals vorschwebte, war, diesen ganzen Prozess insgesamt, also Training, Leistungs- und Wettkampfanalyse, Trainingslager. Das muss ein ganzheitlicher Prozess sein, das darf sich nicht nur vorrangig auf Wettkampfanalysen beschränken.“ (I. 5)*

Hier geht es nicht mehr nur um das Messen und Zur-Verfügung-Stellen von einzelnen Daten, vielmehr zielt der Anspruch auf die ganzheitliche Unterstützung des Trainings- und Wettkampfprozess bzw. dessen Steuerung. Dieser Anspruch wird von den OSP-basierten Trainingswissenschaftlern explizit nicht gestellt und auch nicht bedient. Vielmehr ist man interessiert, die selbstdefinierten Arbeitsabläufe zu optimieren. Da ist es von Vorteil, wenn mehrere Mitarbeiter an einem Projekt arbeiten können.

*„Die Tatsache, dass wir innerhalb einer Woche einen ganzen Wettkampf auswerten und zur Verfügung stellen können, liegt darin (begründet), dass es zwei Leute gibt, die mich in diesem ganzen Prozess unterstützen. Ich muss die Daten nicht selber kopieren, sondern das macht ein Kollege, und ich muss keine Bildreihen erstellen, das macht eine andere Kollegin, durch diese Hilfe, die schon sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, können wir, weil drei Leute an einer bestimmten Aufgabe arbeiten, die Ergebnisse in so kurzer Zeit liefern.“ (I. 6)*

Das Zitat beschreibt die Verkürzung der Auswertungszeit, wenn entsprechend Mitarbeiter in den Prozess eingebunden werden können. Es weist allerdings auch auf einen Abstimmungs- bzw. Kommunikationsbedarf zwischen den Mitarbeitern unter der Verantwortung des jeweils leitenden Trainingswissenschaftlers hin.

Bei absolut gesehen wenigen Mitarbeitern insgesamt sind die Arbeitsflüsse ein zentral zu organisierendes Problem. Dies wird noch einmal akzentuiert durch die häufig saisonal ablaufenden Prozesse im Leistungssport.

*„Bei Wettkampfanalysen benötigen wir eine, anderthalbe Woche Auswertung. Da gibt es die Schnellinformationssachen: Anlaufgeschwindigkeit, Schrittlängen, Geschwindigkeitsverläufe kriegen sie, Anlaufgeschwindigkeit am gleichen Tage abends noch, in zwei, drei Tagen dann Schrittlängen und Anlaufverläufe, die kinematische Bewegungsanalyse spätestens nach anderthalb Wochen.“ (I. 3)*

Das Zitat zeigt die stufenweise Erstellung und Überlassung von Informationen, durch die Trainer und Athleten allerdings auch länger an die Auswertung gebunden werden. Die kurzzeitig hohe Beanspruchung kann nur teilweise durch Umverteilung der Arbeit geregelt werden, die Trainingswissenschaftler müssen sich dem saisonalen Charakter des Arbeitsaufkommens anpassen.

*„Als Trainingswissenschaftler an einem OSP ist man ein Saisonarbeiter. Dadurch, dass wir sehr leichtathletiklastig sind, das ist ja auch etwas, was im September vorbei ist, sammeln alle meine Kollegen viele Stunden im ersten Halbjahr, die wir dann im zweiten Halbjahr abbummeln müssen. A. B. ist normalerweise der King der Überstundenliste, mit 200-300 Überstunden aus dem ersten Halbjahr, das sind ein bis anderthalb Arbeitsmonate, die der im ersten Halbjahr mehr arbeitet, die er im zweiten Halbjahr wegbummeln soll. Das muss natürlich eine Familie mitmachen. Irgendwie haben wir das alle geschafft, ohne unsere Partner zu verlieren.“ (I. 1)*

Die letzten Ausführungen belegen, dass diese zyklischen Arbeitsanfälle zeitweise an die Grenzen der Belastung bzw. des Zumutbaren gehen, wie es im Leistungssport nicht selten anzutreffen ist. Der Hinweis, ‚man habe sein Hobby zum Beruf gemacht‘, ist dann nur das Schönreden außerprofes-

sioneller<sup>36</sup> Überforderung. Zum Teil werden auch Prioritäten bezüglich einzelner Sportler gemäß ihrer Bedeutung gesetzt.

*„Aber es wird bei uns ja immer gestaffelt ausgewertet, die wichtigeren Leute, wer besser war, kriegt die Information zuerst, wer schlechter war, entsprechend später. Schlechte Ergebnisse werden sowieso nicht ausgewertet.“ (I. 6)*

Über die (lange) Zeit haben sich die Trainingswissenschaftler mit den saisonalen Arbeitsspitzen arrangiert und Lösungen gefunden, die die Arbeit auch dann noch zumutbar machen.

*„Ich würde schon sagen, die Arbeit kann man in der Dienstzeit im Grundsatz bewältigen, man kann aber nicht sagen, die Dienstzeit ist von dann und dann. Wenn man ein ganz kleines bisschen effizient vorgeht und wenn man viele Partner einbezieht, dann geht es. Ansonsten belastet das schon irgendwann zeitlich von der Sache.“ (I. 5)*

Diese Entwicklung hin zur Normalität kann man in vielen, zunächst neuen Berufen beobachten. Weber (1921, hier 1972) spricht in anderen, vergleichbaren Zusammenhängen von „Bürokratisierung“, ohne damit gleich eine negative Konnotation formulieren zu wollen, die heute umgangssprachlich mit dem Begriff verbunden ist.

## g. Grundsätzliches Verhältnis zu den Trainern

Die wichtigsten Ansprech- und Arbeitspartner der Trainingswissenschaftler sind die Trainer. Letztere definieren zumindest teilweise den Aufgabenbereich der Trainingswissenschaftler, indem sie konkreten Fragestellungen an die Diagnostik formulieren, die von den Trainingswissenschaftlern in Messprozesse umgewandelt werden müssen.

*„Ich sehe mich als erstes als Dienstleister. Es sollte so sein, dass ein Trainer zu mir kommt und – was meinen Arbeitsbereich betrifft – eine Frage hat, dass ich idealerweise bereits eine Lösung parat habe, wie ich seine Fragen beantworten kann. Und die Antworten sollte darin bestehen, dass ich seine Fragen objektivieren und quantifizieren kann, das ist der erste Schritt.“ (I. 2)*

Dadurch ist gerade bei Trainerwechseln eine gewisse Anpassungs- und Kommunikationsfähigkeit seitens der Trainingswissenschaftler erforderlich, um den Erwartungen des neuen Partners gerecht zu werden.

*„Wir sind ja ein Service-Betrieb. Trainer A möchte die Analyse ein bisschen anders haben als der Trainer B. Du versuchst das ein bisschen anzugleichen. Dazu sind die Trainer aber nicht immer bereit, dann machst Du das für den A anders als für den B. Das ist nicht schön, aber ich sehe mich da schon als Dienstleister.“ (I. 8)*

Latent wird hier ein Führungsproblem dahingehend aufgeworfen, nach wessen Kriterien die Kommunikation ausgerichtet wird. Stellt sich, wie im Zitat angegeben, der Trainingswissenschaftler auf die jeweiligen Trainer ein oder orientieren sich die (neuen) Trainer an der trainingswissenschaftlichen Auffassung ihrer Partner? Auch wenn erstere Variante die von den Trainingswissenschaftlern

<sup>36</sup> Im Sport wie anderen ehren- und nebenamtlichen Bereichen ist eine zeitliche Überforderung nicht selten (Digel, 2010; Muckenhaupt u. a., 2012a + b; Killing, 1996, 2004 und 2013). Im Unterschied dazu gehören zu einer professionellen Tätigkeit auch geregelte Arbeitszeiten, wie die Trainingswissenschaftler es auch mit der Zeit eingeführt haben (s. u.).

selbstgesetzte Regel ist, treibt ihre Objektivierung die im Prinzip gewünschte Verwissenschaftlichung des Trainings- und Wettkampfprozesses voran. Ihre Sicht- und Ausdrucksweise hat insofern auch eine starke Durchsetzungskraft, an die sich die Trainer anpassen müssen bzw. wollen. Dadurch steigt die Definitionsmacht der Trainingswissenschaftler. Je öffentlicher der Kommunikationsprozess bzw. je mehr Personen daran teilnehmen, umso bedeutsamer werden deren objektive Informationen.

Auch die Trainer müssen sich auf die Situation einstellen, Experten zur Seite zu haben, die ihnen objektive Bewegungsanalysen liefern. Dies war gerade in den ersten Jahren für die Trainer Neuland, so dass sie sich darauf einstellen mussten.

*„In den ersten Jahren am OSP habe ich festgestellt, dass die Trainer erst mal in der Lage sein müssen, diese Unterstützer, diese Trainerhelfer zu akzeptieren. Die Trainer knabbern ja auch immer ein bisschen an der eigenen Fachkompetenz. Der Sportler könnte die Frage stellen, warum ist da jetzt noch einer dabei, kann mein Trainer das nicht? Weil von Trainern die Gefahr gesehen wurde, dass man ihre Kompetenz, ihre Position untergräbt, mussten wir uns am Anfang unsere Klientel auch hart erkämpfen.“ (I. 2)*

Nach Einschätzung der Trainingswissenschaftler sind diese Fähigkeiten bei den Trainern unterschiedlich ausgeprägt. Alte, erfahrene Trainer sind besonders kompetente Partner für die Analysen der Trainingswissenschaftler.

*„Das muss man differenziert betrachten. Von Trainern, die sich schon lange damit beschäftigen, wird man sehr wertgeschätzt. Das nicht, weil sie einem ständig auf die Schulter klopfen, sondern weil sie ständig nach den Informationen fragen, die wollen es lieber heute als morgen. Das ist so eine Art von Wertschätzung. Leute, die das nicht so ganz begreifen, die lehnen das nicht ab, die sind aber nicht ständig dabei, das zu verlangen. Vielleicht sind die nicht in der Lage, das zu interpretieren und einzuordnen, was man damit macht. Das ist (wäre) eine Aufgabe der Trainerausbildung.“ (I. 6)*

Die Wertschätzung durch die älteren Trainer rührt nicht nur oder sogar weniger daher, dass sie einzelne Messvorgänge kennen und einzuordnen wissen, sondern vor allem, weil sie über die mehrjährige Arbeit mit den Trainingswissenschaftlern ein grundlegendes Verständnis von biomechanischen Zusammenhängen erfahren. Nicht selten sind durch die mehrjährige intensive Zusammenarbeit zusätzlich Wertschätzung, ja freundschaftliche Verhältnisse entstanden. Die unterschiedlichen Partner verstehen sich als Team mit starkem Zusammenhalt, was sich wiederum positiv auf die fachliche Akzeptanz auswirkt.

*„Es ist ohnehin ein Phänomen, der eigentliche Wirkungsgrad der Biomechanik besteht nicht darin, einen bestimmten Parameter zu erzeugen und zu sagen, Dein Absprungwinkel hat nicht gestimmt, sondern im Prozess ein Verständnis über die Biomechanik und die Bewegungstechnik zu entwickeln, so dass Trainer, Athleten und Trainingswissenschaftler gemeinsam vorankommen und sich entwickeln. Daher sind die Älteren, Erfahrenen, die schon mehr Biomechanik gemacht haben, die besseren Partner. Die Jungen, die neu dazu kommen, sind noch erst einmal überfordert und nichtgeübt.“ (I. 7)*

Immer wieder weisen die Befragten darauf hin, dass junge bzw. neue Trainer noch nicht darauf vorbereitet sind und darauf z. B. durch die DLV-Akademie (= Bildungseinrichtung für Trainer im Deutschen Leichtathletik-Verband) vorbereitet werden müssen. Zum Teil sehen sie sich selber in der Pflicht und führen in periodischen Abständen Schulungen für die Trainer durch.

*„Bei diesen Videobesprechungen ist das überhaupt kein Problem, dem zu folgen. Und bei den Lehrgängen, machen wir es alle zwei Jahre, es ist keine Schulung, aber wir erklären den Leuten noch einmal unsere Routinediagnostik im Wettkampf, und ich sage noch mal, was unser grundsätzliches Verständnis vom Stabhochsprung ist.“ (I. 3)*

Die vorigen Zitate legen nahe, dass das trainingswissenschaftliche bzw. leistungsdiagnostische Know-how nicht selbstverständlicher Gegenstand der Trainerausbildung ist<sup>37</sup>. Die trainingswissenschaftliche Leistungsdiagnostik sollte daher ein Thema der Trainerfortbildung sein, da eventuell nur fakultativ bzw. für eine eingeschränkte Klientel, die eben die Kaderathleten als Heimtrainer betreut. Dies gelingt umso eher, wenn sich die Trainingswissenschaftler in Aus- und Fortbildung einbringen (was sie auch tun). Doch stoßen die Trainingswissenschaftler immer wieder auf diesbezüglich unerfahrene Trainer und müssen sie einweisen:

*„Wichtig ist, und da sehe ich meinen Part jetzt noch aktuell, die Spitzentrainer, die da schon lange mitarbeiten, die kennen das mittlerweile. Aber die jungen Trainer, die mit einem C-Kader-Sportler kommen, und so eine Auswertung kriegen, die sind dann einfach überfordert. Und mein Part ist dort sicherlich, das für einen Anfänger auf einer ganz einfach aufgebauten Seite mit den wesentlichen Aussagen und Zahlen zusammenzufassen. Das muss ich ganz einfach noch leisten, um systematisch in diesen Prozess einzuführen. Wenn da ein junger (Trainer) unsere 3-D-Analysen bekommt, den erschlägt es mittlerweile.“ (I. 5)*

Nicht nur die Unterscheidung in junge, unerfahrene Trainer und alte Hasen ist für die Trainingswissenschaftler von Bedeutung, auch wird die Arbeit mit Athleten oder Athletinnen differenziert wahrgenommen, was sich wiederum auf das Verhältnis der Trainingswissenschaftler zu den jeweiligen Trainern auswirkt.

*„Zwischen männlichen und weiblichen Athleten gibt es einen Riesenunterschied. Die Männertrainer sagen, die Athleten sollen selber was machen und mitdenken, die sind vereinfacht gesagt mündige Bürger. Da hat der Athlet eine andere Position zum Trainer als bei den Frauen. Bei Frauen ist das Verhältnis zwischen Frauen und Trainer enger, dass dort mehr kommuniziert wird, dass die Frauen die Trainer fragen, was sollen sie denn machen, war das gut oder schlecht, und dass sie weniger selber eine Meinung haben, vielmehr die des Trainers übernehmen. Die Frauen treten weniger an mich heran, bei den Frauen sind das immer die Trainer, bei den Männern habe ich auch mit den Athleten Diskussionen und die bringen Ideen ein.“ (I. 4)*

Offenbar sind Frauen zurückhaltender und überlassen ihren (zumeist männlichen) Trainern die Kommunikation zu den Partnern wie dem Trainingswissenschaftler<sup>38</sup>.

Wichtig ist nicht nur das Verhältnis zum Trainer als Hauptansprechpartner, sondern auch die eigene Position in der Gruppensituation mit Heimtrainern und/oder Athleten. Hier kann eine vor-schnelle Bewertung, auch wenn sie objektiv noch so begründet ist, zu Spannungen und Störungen des Vertrauensverhältnisses unter den Partnern führen.

*„Ich halte mich zurück, ich fange vor den Sportlern nicht an, mit den Trainern zu diskutieren. Ich sage den Trainern entweder vorher oder hinterher was, wenn mir was aufgefallen ist. Ich finde das nicht in Ordnung, wenn Trainer und Trainingswissenschaftler vor den*

<sup>37</sup> Das würde im Bereich der B- und A-Trainerausbildung verwundern, da dort eine Spezialisierung auf die fünf Disziplinblöcke (s. o.) mit trainingswissenschaftlichen Elementen erfolgt.

<sup>38</sup> Viele Trainer weisen darauf hin, dass es nur wenige weibliche Athleten ohne Trainer gibt, wohl aber zahlreiche männliche Athleten, die sich sportfachlich selber steuern (Killing, in Vorbereitung 2020).

*Sportlern diskutieren. Das habe ich nie gemacht. Nur wenn der Trainer was ganz falsch sagt, also eine falsche Marke sieht, dann greife ich ein, ansonsten überlasse ich dem Trainer das Feld.“ (I. 8)*

Hier spielt auch die Kommunikationskultur innerhalb des jeweiligen Verbandes und auch der Trainingsgruppe eine Rolle. Ist eine Teamarbeit ausdrücklich erwünscht, kann der Trainingswissenschaftler unbefangener seine Sichtweisen vortragen, als wenn eine stark hierarchische Struktur favorisiert wird.

*„Jetzt hat der Cheftrainer möglicherweise einen Weg eingeschlagen, wo ich mal sagen möchte, okay, gehe ich mit. Der möchte gerne Disziplinteam haben. D.h. er möchte unter der Kontrolle des Bundestrainers eine wissenschaftliche Begleitung dazu, also einen wissenschaftlichen Mitarbeiter unsererseits mit im Team, und die fünf, sechs oder sieben wesentlichen Trainer in dieser Disziplin. Das ist dann das Team, das die Entwicklung in der Disziplin vorantreibt.“ (I. 5.)*

In einzelnen Fällen berichten die Trainingswissenschaftler auch davon, von den (Verbands-) Trainern in ihre Schranken gewiesen worden zu sein. Doch können die Trainingswissenschaftler in der übergroßen Zahl der Fälle solche Konflikte vermeiden. Dies ist nicht zuletzt der eigenen, gewachsenen Sensibilität für die Situation der Trainer geschuldet.

*„Es ist mir allerdings noch nicht passiert, dass der Trainer sagt, das ist ja Schwachsinn, was du da geschrieben hast. Das wäre ja auch der GAU, denn wir sollten uns immer auf unsere Daten beziehen, wir sollten nur Dinge reinschreiben, die wir mit unseren Daten belegen können. Mir persönlich ist es noch nicht passiert, dass mir ein Trainer gesagt hat, das was du da geschrieben hast, ist aber balla balla. Das passiert umso weniger, je mehr man sich an seine Daten hält und das unterlegen kann. Und so sehe ich meine Arbeit auch, dass man sozusagen die Ergebnisse beschreibt und nicht dazu schreibt, du musst jetzt z. B. von 4x5 auf 3x10 gehen. Das würde ich vielleicht als Vorschlag drunter schreiben, aber niemals als Trainingsplan. Die Trainingspläne schreiben die Trainer, nicht die Trainingswissenschaftler.“ (I. 1)*

Das Zitat weist auf je eigene Kompetenzbereiche bei Trainern und Trainingswissenschaftlern hin, die im günstigen Fall, wenn sie sich gegenseitig wahrnehmen und anerkennen, zu einem Mehrwert zusammengeführt werden.

*„Ich bin in erster Linie einer, der analysiert, der Parameter zur Verfügung stellt und versucht das Wissen zu vermitteln, wie man mit den Parametern umgeht. Ich bin nicht so der Berater, der Bewegungstechnik „life“ korrigiert. Anhand der Parameter bin ich aussagefähig, weiß, was die bedeuten und kann die einordnen. Aber ich würde mir jetzt nicht anmaßen, mich an die Anlage zu stellen, und die Bewegung von Spitzenleuten sofort zu korrigieren.“ (I. 7)*

Auf Grenzsituationen angesprochen, wenn es z.B. zwischen den Trainern (Verbands- und Heimtrainern) oder zwischen Athlet und Trainern zu Auffassungsunterschieden, gar Spannungen kommt, ziehen sich die Trainingswissenschaftler auf ihre Beraterrolle zurück.

*„Ich sehe mich, und da sollte sich keiner zu wichtig nehmen, als Berater. In der Funktion stelle ich nach bestem Wissen und Gewissen Zusammenhänge dar, die aus meiner Sicht gegeben sind, ich stelle diesbezüglich die Schwächen und Stärken der einzelnen Athleten dar. Aber für das Trainingsregime ist der Trainer ein Spezialist, und ich nicht. Ich kann mich nicht entsinnen, dass ich dazu einen Kommentar abgegeben habe.“ (I. 4)*

In vielen gesellschaftlichen Bereichen spielen Berater eine zunehmend wichtige Rolle, insofern ist diese Entwicklung im Sport als normal, wenn nicht überfällig zu bezeichnen (vergl. Homann/Lames, 2007). Letztlich profitieren beide Seiten, Wissenschaftler und Praktiker, wechselseitig von den jeweiligen Expertisen und zollen entsprechend den jeweiligen Partnern ihre Anerkennung.

*Ich fühle mich nach wie vor als ein Berater, der sagt, aus meiner Sicht würde ich dort und dort die Schwerpunkte etwas ändern, ich würde mehr Wert darauf und nicht darauf lenken. Also der Trainer ist für den Trainingsprozess verantwortlich und ich sehe mich als Berater, ihn zu bestätigen, oder vielleicht in seiner Vorgehensweise zu korrigieren.“ (I. 5)*

Im Zitat bezeichnet sich der Trainingswissenschaftler einerseits ausdrücklich als Berater, formuliert aber am Ende eine Korrekturabsicht, die auf einem Verständnis von Trainerhandeln und -entscheiden und letztlich auf einem Führungsanspruch basiert, der über die reine Beraterrolle hinausgeht. Zur professionellen Zurückhaltung gehört eine klare Rollenteilung zwischen Trainingswissenschaftlern und Trainern. Ausnahmen werden ausdrücklich als solche formuliert und legitimiert.

*„Ich rede im Training nur, das ist eine prinzipielle Sache, wenn ich gefragt werde. Das ist professionell, da rede ich nur. Außer, ich werde jetzt gebeten, Starts mit Lieschen Mayer zu machen, dann sage ich auch was dazu. Wenn ich aber daneben stehe und ich Aufnahmen mache, dann werden Zeiten bestimmt, dann antworte ich auf Fragen der Athleten nur, wenn der Trainer dabei ist. Darauf lege ich auch großen Wert, dass der Trainer eine Idee entwickeln muss, die letztlich die Anweisung für den Athleten darstellen sollte. Denn der Trainer ist letztlich auch dafür verantwortlich, was mit dem Athleten passiert, und ich nicht. Wenn Du konkret vom Heimtrainer gefragt wirst, und der Athlet steht daneben, musst Du ja eine Antwort geben und dann passiert es schon mal, dass der Bundestrainer eine ganz andere Meinung hat. Und kannst Du Dir überlegen, wie du da rauskommst. Das ist für den Sportwissenschaftler schwierig.“ (I. 4)*

Neben der professionellen Zurückhaltung hilft letztlich eine alltagsweltliche Sensibilität, die Situationen zu meistern.

## h. Trainingslager

Oftmals beklagen die Trainingswissenschaftler, zu wenig Zeit für die Kommunikation ihrer Ergebnisse zur Verfügung zu haben: „Zum anderen wünsche ich mir eine noch intensivere Kommunikation, noch mehr Zeit, um das Ganze mit den Trainern zu kommunizieren.“ (I. 6). Eine besondere Situation ist die Zusammenarbeit in Trainingslagern. Diese hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen, weil auch die Zahl der Trainingslager bzw. die Zeit in Trainingslagern deutlich zugenommen hat; fünf Trainingslager pro Jahr bzw. drei Monate Abwesenheit von den heimischen Trainingsstätten sind durchaus als normal anzusehen. Dadurch ist es allein zeitlich bedeutsam geworden, dass Trainingswissenschaftler ihre diagnostische Arbeit auch in Trainingslagern leisten.

*„Für die Entwicklung der Sportler sind die Trainingslager sehr wichtig, weil die Kommunikationswege sehr kurz und sehr intensiv sind. Auch wenn die diagnostischen Möglichkeiten eingeschränkter sind als bei einem zentralen Lehrgang, dafür ist dieser andere Bereich so, dass das gesamte Ergebnis positiv beeinflusst wird. Weil die wenigen Informationen, die zur Verfügung stehen, viel besser und direkter an Athleten und Trainer gebracht werden können. Das ist ein Punkt, wo vielleicht in der Vergangenheit die Diagnostik-Ergebnisse nicht ihre ganze Wirkung entfalten konnten.“ (I. 6)*

Das vorstehende wie auch das nachfolgende Zitat beschreiben, dass, obwohl man nicht alle Messgeräte mit ins Trainingslager nehmen kann, dort die trainingswissenschaftlichen Informationen nah an die Trainer und Athleten herangebracht werden können. Dies wird noch einmal dadurch unterstrichen, dass in Trainingslagern, fern von alltäglichen, außersportlichen Belastungen (Familie, Haushalt, Ausbildung, Arbeit, Fahrzeiten<sup>39</sup>) leistungssportliche Schwerpunkte gelegt werden. Wenn das intensive Training überwiegend in den Trainingslagern stattfindet, diese Zeit zur „Quality time“ wird, ist die Präsenz der Trainingswissenschaftler umso wichtiger.

*„Da sind die Trainingslager sehr wertvoll, weil ich alle zusammen habe. Wenn ich mitfahre, wird in der Regel „Ernst“ gemacht, da werden maximale Leistungen unter günstigen Bedingungen produziert, ich muss nicht messen, wo irgendwo mit 80 % mit angezogener Handbremse gelaufen wird. Das Trainingslager hat große Vorteile, alle zusammen, ich habe Zeit, mir Gedanken zu machen, was ich mache, was ich im normalen Alltag weniger habe. Ich habe ja so fortlaufende Aufgaben, das möchtest Du gar nicht wissen, womit ich mich alles beschäftige. Im Trainingslager hast Du Ruhe, Dir mal inhaltlich Gedanken zu machen. Du kannst Dich mit dem Trainer ordentlich vor Ort absprechen, das muss ins Training ja auch rein passen, das sind im Trainingslager günstige Bedingungen. Die können auch nicht weglaufen. Im Trainingslager mache ich es sehr aufwändig, aber eine Kraftmessplatte kann ich nicht mitnehmen, beim Startblock ist es schwierig, geht aber noch. Ebenso die Stative, da muss man sich schon überlegen, was man machen will.“ (I. 4)*

Vor diesem Hintergrund hat sich bei den Trainingswissenschaftlern die Erkenntnis durchgesetzt, dass Trainingslager aufgrund ihres Inselcharakters auch besonders gute Arbeitsbedingungen für sie bieten<sup>40</sup>. Trainer und Athleten sind permanent präsent, ganz auf ihren Sport konzentriert, haben darüber hinaus noch Muße, gar Langeweile und sind daher mehr als zuhause aufnahmebereit für Zusatzinformationen. Dies betrifft nicht zuletzt die Leistungsdiagnostik, die während des Trainings stattfindet und im Nachgang ausgewertet und besprochen wird.

*„Es ist vieles leichter, wenn wir im Trainingslager gemeinsam mit dem Trainer arbeiten können. Alles, was wir an Änderungen aus unserer Sicht vorhaben, das muss durch die Köpfe der Athleten und vor allem müssen die Heimtrainer mitgehen.“ (I. 5)*

Einzelne Trainingswissenschaftler haben sich auf diese intensive und zugleich exzessive Kommunikationssituation eingestellt und entsprechend neue Austausch-Formate eingerichtet, in denen alle Beteiligten zusammengeführt werden, zu Wort kommen und im besten Fall Synergien erstellt werden.

*„Also Film- und moderierte Video-Technik-Sessions. Entweder beim Coaching unterstützen oder abends. Wir haben da ein Format entwickelt. Da sitzen dann mehrere Springer, auch*

<sup>39</sup> Umgekehrt führen häufige Trainingslager und die damit einhergehende Entpflichtungen von alltäglichen Aufgaben, gar Pflichten in der Familie, am Arbeitsplatz aber auch im persönlichen Umfeld zu großen Verwerfungen, die an anderer Stelle (eben während der Nicht-Trainingslager-Zeiten) oder nach der Sportlaufbahn aufgefangen werden müssen (z. B. Ausbildungs- oder Studienbeginn bzw. -fortsetzung mit entsprechend späterem Berufseinstieg). Manches lässt sich auch nicht aufholen, z. B. der optimale Berufseinstieg (vergl. Killing, 1993) bzw. nicht „wiedergutmachen“, z. B. die Betreuung eigener Kinder in sensiblen Phasen.

<sup>40</sup> Die Trainer sehen das nicht automatisch auch so, sind die Trainingslager durch mehrfaches Training am Tag, für die Trainer z. T. mit verschiedenen Kleingruppen nacheinander, für die Athleten mit ergänzender intensiver physiotherapeutischer Betreuung, doch schon stark ausgelastet, so dass die trainingswissenschaftliche Information in die Erholungszeiten gelegt werden muss/müsste, in der die Aufnahmekapazität nachlässt. Hier müssen gemeinsam Lösungen gesucht werden, um den unterschiedlichen Ansprüchen an die „freie“ Zeit gerecht zu werden. Einzelne Trainer sehen die Bundeskaderlehrgänge als geeigneteren Ort für die Biomechanik- Vermittlung.



*welche, die an dem Tag kein Techniktraining hatten, und wir knöpfen uns der Reihe nach die Springer vor. Wir fangen mit Springer A an und fragen, welche Sprünge wir besprechen wollen. Bei der Aufnahme kommentieren wir diese Sprünge schon, dass wir die zuordnen können, damit die sich erinnern können, was mit dem Sprung los war. Und dann kommt erst eine Selbsteinschätzung des Sportlers, und dann sagt erst der Bundestrainer A. B. oder ich was dazu und dann sagen andere Springer was. Was ist zu verändern und was ist relevant.“ (I. 3)*

Mit dem Begriff „Format“ wird ein festgelegter Ablauf einer diagnostischen Nachbereitung eines Trainings bezeichnet, in der in einer bewährten Abfolge (s.u., Kap. 5.2) Athleten, Trainer, Leistungsdiagnostiker und Verbandstrainer zu Wort kommen. Im günstigen Fall steigt durch diese Routine und das Lernen voneinander die Qualität der einzelnen Wortbeiträge und verbessert damit die gesamte Nachbereitung. Mittlerweile sind die Trainingslager zum Maßstab für andere Gelegenheiten der Zusammenarbeit geworden, die entsprechend schlechter bewertet werden.

*„Die Hauptkommunikation findet im Trainingslager statt. Die andere Kommunikation erfolgt über die Abgabe der Daten, das ist eine Kommunikation von uns in schriftlicher Form an die Adressaten. Was an Rückmeldung kommt oder nicht, ist nicht erfassbar, das ist sehr unterschiedlich. Man wird manchmal angerufen, manchmal, es ist wahrscheinlich sehr gering im Vergleich.“ (I. 6)*

Letztere Ausführungen muss man, was die Wirksamkeit trainingswissenschaftlicher Auswertungen im heimatlichen Umfeld betrifft, als skeptisch, ja resignativ bewerten. Häufig erfahren die schriftlichen Nachbereitungen in Form der Messblätter wenig oder keine Rückmeldung seitens Trainer und Athleten. Wir werden später darauf eingehen.

## i. Messplatz-Training

Schon Anfang der 90er Jahre wurde von der universitären Trainingswissenschaft die objektive Rückinformation im laufenden Training an Trainer und Athleten, das sogenannte Messplatztraining, zur Verstärkung, teilweise sogar als Ersatz der qualitativen, subjektiven Rückmeldungen durch den Trainer favorisiert<sup>41</sup>. Mittlerweile hat sich eine Bedeutungserweiterung dahingehend ergeben, dass man unter Messplatztraining ein Training versteht, bei dem objektive, quantitative Messergebnisse unmittelbar in den Trainingsprozess bzw. die Techniksteuerung eingehen. Häufig sind dabei mehrere Messgeräte zeitgleich im Einsatz, z.B. die Geschwindigkeitsmessung mittels Lichtschranken, die Messung der Schrittlängen mit Optojump und der Bodenreaktionskräfte mit einer Kraftmessplatte, das alles begleitet von Videoaufzeichnungen. Alle Informationen können idealerweise zeitnah und gemeinsam, z.B. auf einem Computerbildschirm, zur Verfügung gestellt werden (Abb. 4.3). Ballreich (1996, 26f) unterscheidet die Zeitdauer vom Ende einer Bewegung bis zum Vermittlungszeitpunkt der objektiven Rückinformation, das sogenannte Postintervall, von der Zeitdauer zwischen dieser Vermittlung und der erneuten Bewegungsausführung, dem Präintervall. Das Gesamtzeitintervall als die Summe von Post- und Präintervall muss im Rahmen der Schnellinformation mit der disziplinspezifisch optimalen psychischen und physischen Erholungszeit korrespondieren.

<sup>41</sup> Siehe dazu Mendoza/Schöllhorn (1993), Ballreich (1996), Daus/Igel (2000), die jeweils sehr positive Effekte objektiver Trainingsfeedbacks auf die Technik- und Leistungsverbesserung im Training festgestellt hatten. Diese Positionen wurden z. T. wieder revidiert oder zumindest relativiert, da sich einzelne gemessene Effekte als der besonderen Motivation der Situation geschuldet erweisen und daher als nicht wiederholbar entpuppten (Ballreich/Kuhlow, 1996; vergl. auch Killing, 2004, und Killing, Böttcher und Keil, 2017).

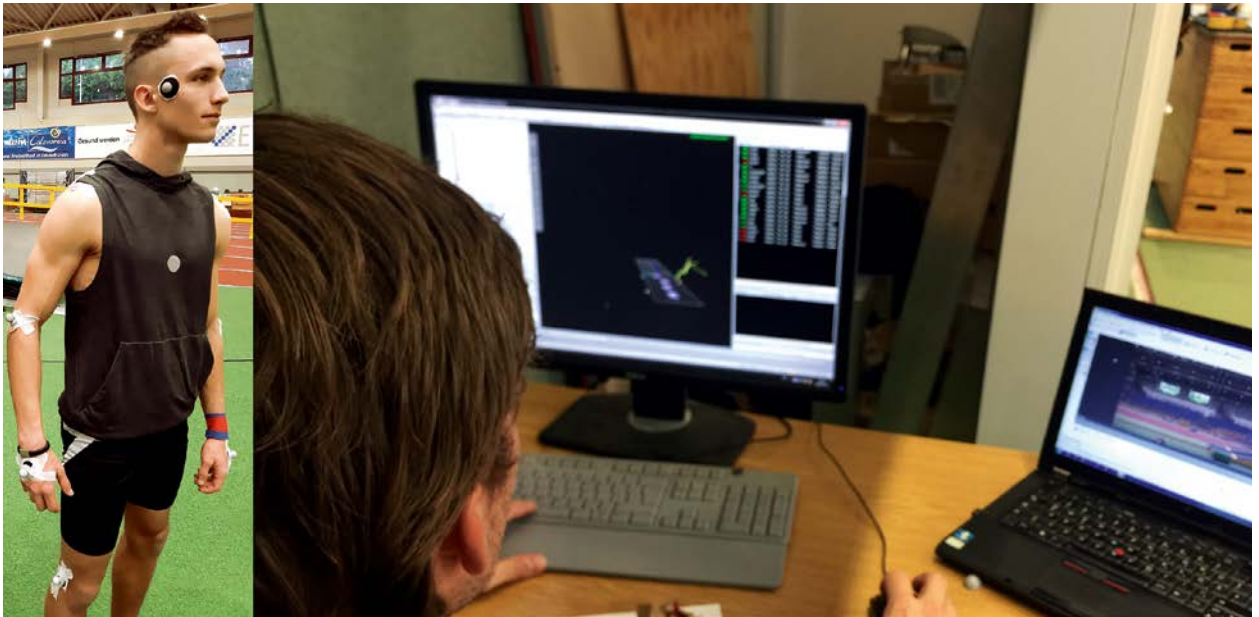


Abb. 4.3 Elemente einer automatischen 3-D-Erfassung, links Athlet mit erfassbaren Gelenkpunkt-Markierungen, rechts Bildschirm-darstellung der 3-D-Animation (linker Bildschirm und des Videos (rechter Bildschirm)

Nachdem die hier befragten Trainingswissenschaftler an eben den Universitäten, an denen diese Verfahren entwickelt wurden, z.T. von denselben Lehrkräften ausgebildet worden sind, ist es keine Überraschung, dass auch viele von ihnen ihre Leistungsdiagnostik innerhalb eines Messplatztrainings zum Einsatz bringen wollen, da sie sich damit eine noch größere, vor allem schnellere, ja unmittelbare Wirksamkeit ihrer Informationen versprechen.

*„Und das gute am Messplatz ist, man sieht den Fehler xy sofort. Die Abweichungen kann man an dem technischen und dem biomechanischen Parameter festmachen. Und das heißt, man muss eine Stütz- oder Setzzeit, eine durchschnittlichen Kraftentwicklung beim Setzen des Druckbeins oder eine durchschnittliche Verzögerung des Beschleunigungsanstiegs beim Speerabwurf so und so erreichen. Und da sehen die Athleten und Trainer nach jedem Versuch das Ergebnis. Im Sinne eines Feedbacks ist das eine gute Möglichkeit, um dann wirksamer auf diese Bewegung einzugehen.“ (I. 5)*

Den Fehler zu erkennen, zeigt allerdings noch nicht den Weg, ihn abzustellen, auf. Dass die Rückmeldung der objektiven Ergebnisse etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt als allein die Kommentierung durch den Trainer, zeigt das nachfolgende Zitat. Offenbar sind Athleten und Trainer – in größeren zeitlichen Abständen – bereit, für diese Zusatzinformationen Zeit zu investieren.

*„Es liegt im Wesen des Messplatzes, dass man in der Beurteilung wartet, bis die Zahlen da sind. Es ist also schon normal, das man wartet, denn das, was sie gesehen haben, sehen sie auch täglich im Training und jetzt wollen sie ja die Extrainformationen, vielleicht um das Auge zu korrigieren oder ihr naives Modell in diesen Zahleninput zu integrieren.“ (I. 3)*

Mittlerweile gibt es mehrere Messplätze, typischer Weise zunächst in den technischen Disziplinen wie den Wurfübungen (Leipzig und Kienbaum). Aber auch in den Sprungdisziplinen gibt es entsprechende Bemühungen (Horizontalsprung in Frankfurt).

Das nachfolgende Zitat gibt Auskunft darüber, welche Anstrengungen erforderlich sind, die damit verbundenen Kosten aufzubringen. Nicht selten sind auch Widerstände zu überwinden, so dass eine hohe Durchsetzungskraft und diplomatische Fähigkeiten gefordert sind<sup>42</sup>.

*„Wir waren 2012 bei Olympia erfolgreich, aus dem BMI kam irgendwie, wir wollen was machen, der DLV war heiß, wollte was anschieben, zentralisieren, also alle brauchten irgendwie ein Projekt, in diese Richtung. Dann hat der DLV bei BMI angefragt. Ich kann mich daran erinnern, da bin ich nach Bonn und habe da die Konzeption vorgestellt. Dann ist gesagt worden, wir wollen unbedingt so ein Ding haben. Auf der Schiene lief das. Als das eröffnet wurde, da habe ich auch das Bundesinstitut eingeladen, für Folgeprojekten usw. Es gibt junge Athleten, mit denen das gut geht, und es gibt die älteren, arrivierten, die tun sich damit schwer.“ (I. 3)*

Das Ende des Zitats weist auf Probleme bezüglich der Akzeptanz seitens der Trainer und Athleten hin, die zumeist in der Entstehungsphase keine Rolle spielen (dürfen), um die Realisierung nicht zu gefährden<sup>43</sup>. Des ungeachtet wird die Einrichtung von Messplätzen weiter favorisiert (siehe Tab. 4.4), sprechen doch die wissenschaftlichen Argumente für ein mit objektiven Daten unterstütztes Techniktraining.

*„Ich bin guter Dinge, dass vielleicht ein Sprintmessplatz in Kienbaum entsteht, in einer guten Ausbaustufe, mit einem Videosystem, mit einer Kraftmessplatte. Ich möchte schon genau sehen können, was ich bisher nicht sehen konnte. Bisher haben wir bestimmte Dinge allein aus der Logik entschieden, ich möchte genau erkennen können, wo ist ein Bremsstoß, woraus resultiert der Bremsstoß, wie sind die Geschwindigkeiten Hüftstrecker, Hüftbeuger, um eine Ableitung treffen zu können, z.B. ist die Schrittlängenentwicklung im Startbereich optimal, z.B. aufgrund der Geschwindigkeitszunahme, aufgrund der Bremsstöße, die ich sehe, das möchte ich dem Athleten nach dem Start nachweisen können, und ich möchte ihm sagen, was besser wäre, das geht bisher noch nicht. Das kostet Geld.“ (I. 4)*

Neben den Anschaffungskosten sind bei der Einrichtung von Messplätzen auch die Folgekosten für die Instandhaltung und Modernisierung zu bedenken. Bedeutsam ist auch die richtige Bedienung von technisch neuen, anspruchsvollen Geräten. Sie benötigt entsprechend qualifiziertes Personal mit ausreichendem Zeitbudgets für die Messung und Auswertung (s.u.). Bezüglich dieser Folgekosten ist man im Sport, ähnlich wie in anderen gesellschaftlichen Bereichen, bei der Initiierung prestigeträchtiger Projekte häufig ignorant.

Um den Wert oder auch Nicht-Wert von Geräte-Anschaffungen zu beurteilen, benötigen die Trainingswissenschaftler eine gewisse Erfahrung, wie sie die hier Befragten aufweisen und auch für sich beanspruchen.

*„Die Modelle, die wir einsetzen, sind vielleicht nicht immer die allerneuesten. Das sind dann Modelle, die sich irgendwie bewährt haben. Wenn Du jetzt irgendwelche Veröffentlichungen z.B. in der Zeitschrift Leistungssport oder in einer anderer Fachzeitschrift liest, dann ist die Idee, die dahinter steckt, vielleicht gut, aber vielleicht ergibt sich nach vier oder sechs Jahren*

<sup>42</sup> Oftmals spielt das Erkennen und Wahrnehmen „günstiger Konstellationen“ bei den potentiellen Geldgebern eine nicht unerhebliche Rolle. So spielen leistungsstarke Athleten für die Akzeptanz eines kostspieligen Projektes an einem bestimmten Standort eine große Rolle. Unglücklich ist, wenn die Hochleistungsphase solcher Athleten nach der Genehmigung der Mittel bzw. während der Installierung und noch vor der Inbetriebnahme der Anlagen zu Ende geht und keine adäquaten Nachfolger zur Verfügung stehen. Dann können sich die Geldgeber nicht adäquat präsentieren.

<sup>43</sup> Günstig ist, wenn einmal eingerichtete Messplätze wie auch Kraft-Maschinen und andere Geräte disziplinübergreifend genutzt werden können, so dass ihre Anschaffung nicht vergebens ist, wenn sich die Athletenverteilung am Standort ändert.

*in Metastudien, dass sie vielleicht doch nicht so gut war. Da kommt immer so ein bisschen dieser eigene Erfahrungsschatz dazu, es funktioniert oder es funktioniert nicht.“ (I. 1)*

Die „praktische Bewährung“ ist nicht zuletzt an die Akzeptanz seitens der handelnden Partner, also Trainern und Athleten gebunden. Verweigern diese die Mitarbeit, z.B. wegen des aufwändigen Mess-Prozeders, liegt die Messtechnik brach.

*Das, was so auf der Forschungs- der Studienebene täglich oder wöchentlich auf uns einströmt, das ist viel, manches kann man überhaupt nicht verifizieren, und es ist nicht gesichert, ob es im Leistungssport funktioniert. Das ist immer noch eine ganz andere Ebene, weil da einfach strukturelle Faktoren eine Rolle spielen. Nichts ist gefährlicher, als wenn ein Trainer oder Athlet sagt, das ist Mist. Dann bist du raus aus der Nummer. Du bist, was die Erkenntnis angeht, der erste Filter für die Trainer, die Abnehmer im weitesten Sinn. Und das ist auch ganz gut so, denn wir sollten uns gut überlegen, was wir von den Studien und Erkenntnissen, die auf uns einströmen, über die Diskussion in der Runde der Trainingswissenschaftler als Idee an die Verbände weitergeben.“ (I. 1)*

Auch wenn die Ausführungen gut nachvollziehbar sind, zeigen sie auch, dass jede Techniker-Generation „ihre Geräte“ hat, die sie z.T. mitentwickelt haben, mit denen sie lange gute Erfahrungen gemacht haben und von denen sie sich nicht so leicht trennen. Dadurch finden technische Umbrüche häufig mit dem Übergang zu neuem Personal statt, das an den Universitäten von Beginn an mit neuen Technologien vertraut gemacht worden ist.

## j. Wettkampfeinsätze

Der Einsatz von Trainingswissenschaftlern bei nationalen Wettkämpfen, seien es die Meisterschaften oder Qualifikationsturniere, ist seit vielen Jahren fest etabliert. Zwar gibt es bei Deutschen Meisterschaften, die vom Fernsehen übertragen werden, organisatorische Probleme zu bewältigen (dass die Trainingswissenschaftler nicht die Fernsehaufnahmen beeinträchtigen), doch ist dadurch die Aufgabenstellung nicht infrage gestellt, vielmehr ist in Vorbereitung internationaler Höhepunkte die trainingswissenschaftliche Begleitung und Auswertung selbstverständlich, geradezu ein Qualitätsmerkmal wichtiger Wettkämpfe geworden.

Anders ist es bei internationalen Meisterschaften. Wenn diese in Deutschland ausgetragen werden, ist ein erhöhter Abstimmungsbedarf mit den Wettkampfverantwortlichen der EAA und IAAF erforderlich. Die trainingswissenschaftlichen Auswertungen bei der WM in Berlin 2009 haben gezeigt, dass auch diese Probleme zu bewältigen sind, profitieren doch alle Beteiligten von den Ergebnissen<sup>44</sup>.

Das Leistungsobjektivierung nicht per se langweilig, sondern im Gegenteil hochspannend sein kann, belegt das folgende Zitat, das die messtechnische Erfassung des immer noch gültigen 100-m-Weltrekordlaufes von Usain Bolt in Berlin beschreibt.

*„Dann gab es dann im Grunde das zweite Highlight meiner Karriere bezogen auf die Leichtathletik. Das war im Grunde eine Ad-Hock-Entscheidung von XY., dass wir während der WM in Berlin Montagnachmittag zusammensaßen und sagten, was machen wir heute Abend. Na gut, wir gucken uns das 100-m-Finale an, ist klar. Da deutete sich ja schon ein Weltrekord an. Dann hieß es, wir haben gar keinen Auftrag, etwas zu machen. Da haben*

<sup>44</sup> Über die WM 2009 gab es Publikationen in den Zeitschriften Leichtathletiktraining (2010) und New Studies in Athletics (2014), dem IAAF-Organ für die Trainerfortbildung.

wir gesagt, Auftrag hin oder her, das interessiert uns nicht. Wie viele Lavegs haben wir denn dabei. Wir hatten drei dabei. Dann haben wir gesagt: Wer wird denn Erster, Zweiter und Dritter? Erster wird Bolt, dann Gay Powell oder Powell Gay, also wir nehmen die drei Bahnen im Finale. Wir haben uns dann aus dem Zuschauerraum hinter dem Start aufgebaut. 1987 in Rom haben wir auch schon einmal ein 100-m-Finale so gemessen. Jedenfalls haben wir uns da aufgebaut, die Zuschauer ein bisschen zur Seite geräumt, die da eh nicht viel sahen, weil da eine riesengroße TDK-Werbung war. Und da guckten wir rüber. Ich weiß gar nicht mehr genau, ob ich gesagt habe, ich nehme Bolt oder ob wir gelost haben. Jedenfalls ist so eine Lasermessung eine ein bisschen kitzelige Geschichte, einmal verloren ist die Fadenkreuzmessung dahin. Und es wurde ein Weltrekord. Wir drei jubelten, wir hatten den Ersten, Zweiten und Dritten.“ (I. 1)

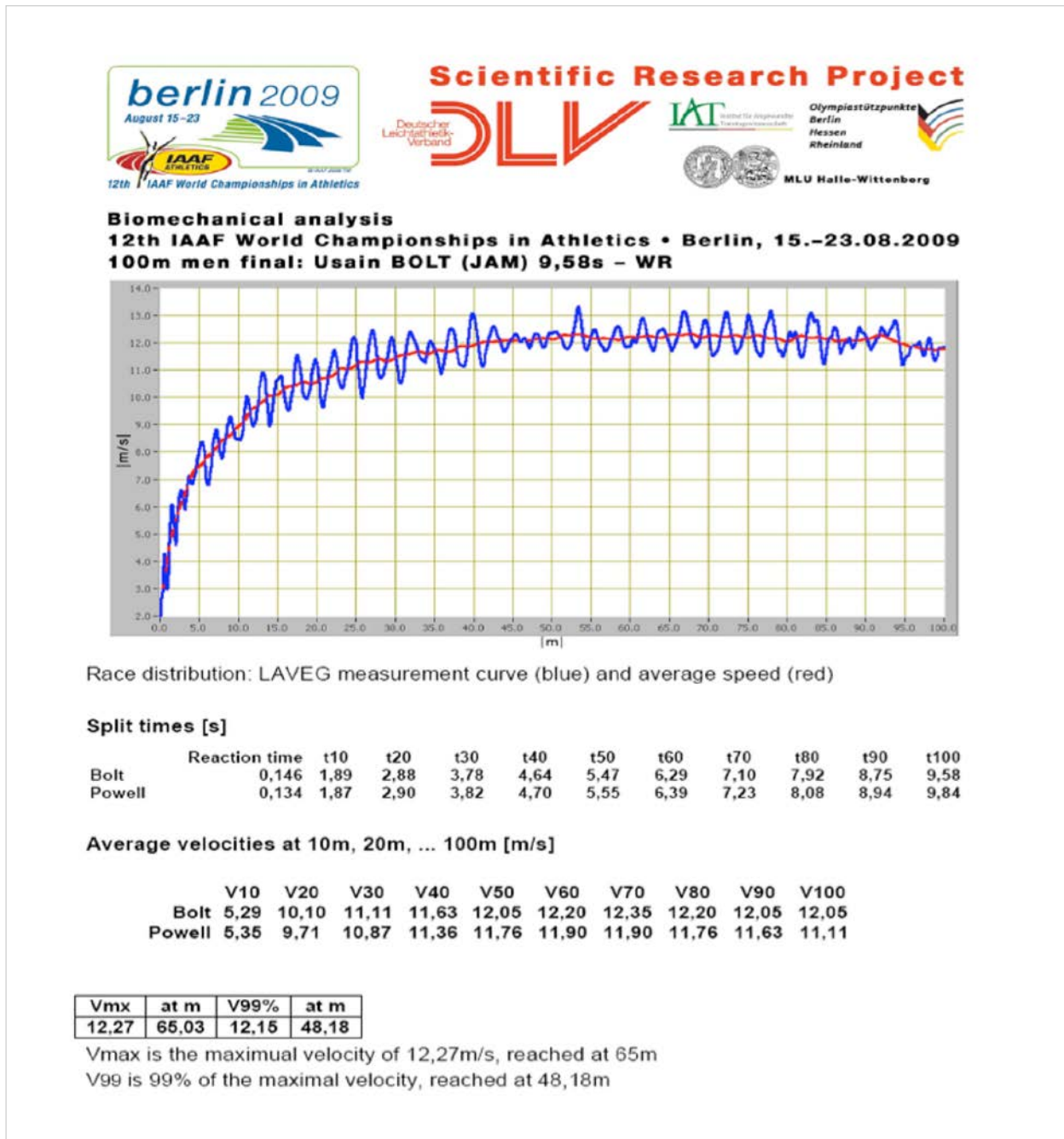


Abb. 4.4 Leistungsdiagnostik des Weltrekordlaufes über 100 m bei der WM 2009 in Berlin (OSP Frankfurt und OSP Rheinland, 2009)

Dass sich das Überwinden der Widerstände und die Anstrengung gelohnt haben, zeigt sich daran, dass die Internet-Seite, auf der Geschwindigkeitsverlauf und Teilabschnittszeiten des 100-m-Weltrekords die am Häufigsten aufgerufene Seite des Weltleichtathletik-Verbandes überhaupt ist. In Abb. 4.4 ist dieses Messblatt abgebildet. Dort sind einige Superlative des Sprints abgetragen:

- Die höchste in einem Wettkampf gemessene Geschwindigkeit, nämlich 12,35 m/s im 10-m-Abschnitt zwischen 60 und 70 m
- Entsprechend die kürzeste bisher gemessene 10-m-fliegend-Zeit von 0,81 s im selben Abschnitt
- Der geringste Geschwindigkeitsverlust auf den letzten 30 m mit 10-m-Abschnittszeiten von 0,82, 0,83 und 0,83 s

Diese Art Leistungsobjektivierung ist heute eine vom Zuschauer erwartete Zusatzleistung, mit der die von ihrer Natur her kurzen sportlichen Höchstleistungen wiederholt, aufbereitet und aufgeschlüsselt werden, man spricht auch von „Infotainment“<sup>45</sup>. So wären die meisten Wintersportarten ohne Zwischenzeiten, Bestzeitenvergleiche und Geschwindigkeitsangaben ungleich weniger attraktiv für den Zuschauer am Fernsehen (Eisschnelllauf, Ski alpin und -langlauf mit Biathlon und nord. Kombination, noch stärker Bob, Rodel und Skeleton).

Schwieriger bzw. seltener ist es in den letzten Jahren geworden, kinematische Studien bei internationalen Meisterschaften im Ausland zu erheben<sup>46</sup>. 2016 hatten deutsche Trainingswissenschaftler bei einer internationalen Meisterschaft (EM Amsterdam) Zugang zum Stadion und konnten durch Videoaufnahmen und Schnellauswertungen das Team unterstützen.

*„Bei der WM war es das erste Mal, ich war aber auch schon bei der EM in Amsterdam. Das ist ein erweitertes Aufgabenprofil, es werden alle Sprintdisziplinen aufgenommen und ausgewertet, es gibt dann auch mal einen Weitsprung-Trainer, der anfragt. Es ist bei solchen Wettkämpfen klar, es wird keine Kinemetrie geben, wo ich KSP-Bestimmungen machen kann, weil die Kamerastandpunkte ungeeignet sind. Ich kann ja nicht ebenerdig filmen, die Athleten sind verdeckt. Da muss man schon wissen, was man leisten kann. Das ist eine Weltstandsanalyse.“ (I. 4)*

Das wurde 2017 bei der WM in London wiederholt, (zwei) Trainingswissenschaftler begleiteten die Mannschaft und unterstützten sie. Das Zitat zeigt die eingeschränkten Arbeitsbedingungen aus den Zuschauerrängen heraus, gibt aber auch Hinweise auf die verstärkte Nachfrage seitens der Trainer<sup>47</sup>.

<sup>45</sup> Das verstanden auch die Verantwortlichen der IAAF, die in der Folge den Trainingswissenschaftlern bessere Arbeitsbedingungen ermöglichten.

<sup>46</sup> Das war durchaus nicht immer so. T. Nett, erster Leiter der DLV-Trainerschule, und sein Nachfolger H. Hommel haben unzählige Filmaufnahmen bei internationalen Meisterschaften gemacht, diese zu Lehrfilmen und Bildreihen verarbeitet, die dann bewegungswissenschaftlich ausgewertet wurden und weltweite Verbreitung fanden. Siehe dazu die Lehre der Leichtathletik

<sup>47</sup> Der Einsatz von Videokameras, die im Unterschied zu Filmkameras ein schnelles Wiederabspielen der Aufnahmesequenzen ermöglichen, ist schon lange, eben seit der Entwicklung von Videokameras und portablen Aufnahmegeräten vor ca. 50 Jahren im Leistungssport üblich. Für den DLV waren H. Hommel und P. Salzer häufig in dieser Funktion bei internationalen Wettkämpfen im Einsatz. Mit der Weiterentwicklung der Technik, insbesondere der Möglichkeit, Bewegungssequenzen unmittelbar nach der Aufnahme auf kleinen Bildschirmen an der Kamera zu wiederholen und verlangsamt abzuspielen, war keine besondere Expertise für die Bedienung erforderlich, so dass die Trainer mit Kameras ausgestattet wurden (bzw. sie selber anschafften) und mehr oder weniger zu Videoexperten wurden.

## k. Auswertung

Neben der Datenerfassung ist ihre Auswertung ein sehr wichtiger Kompetenzbereich der Trainingswissenschaftler. Die Datenauswertung muss gleichermaßen eine hohe wissenschaftliche Qualität (Gütekriterien der Messungen) sicherstellen wie auch den zeitlichen Ansprüchen des Leistungssports genügen. Beide Faktoren stehen in einem praktischen Widerspruch zueinander, wie es schon am Ende des folgenden Zitats deutlich wird.

*„Es gibt ja die Sofortinformation auf dem Platz, um da direkt trainingssteuernd einzugreifen, das sind dann zwei, drei Parameter, die den Sportlern mitgeteilt werden. Im Nachgang werde ich für einen Staffwechsel vielleicht 15 Parameter aus, Reaktionsverhalten, Beschleunigungsverhalten, Übergabeverhalten. Ich werde dann nachträglich auch noch mal die Daten aus, die als Sofortinformationen auf dem Platz ausgegeben werden, weil die Lichtschrankenwerte ein Glücksspiel sind.“ (I. 8)*

Wenn Werte im Nachgang in Zweifel gezogen werden oder sich als falsch erweisen, ist das für die gesamte Arbeit und Wertschätzung der Trainingswissenschaftler problematisch<sup>48</sup>. Insofern sind sie bestrebt, gleich und dauerhaft belastbare Daten zu ermitteln und dafür u.U. auch mehr Zeit zu beanspruchen bzw. diese gegenüber den Partnern durchzusetzen.

*„Ich hatte immer ein Problem mit der Messgenauigkeit, mit den Instrumenten und Methoden. Das muss jeder für sich entscheiden, wie er mit dem Datenmaterial umgeht, ich war da vielleicht übervorsichtig, aber Fehlerberechnungen macht in unserem Bereich ja keiner, darüber spricht kein Mensch.“ (I. 8)*

Hier wird ein grundsätzliches Problem der objektiven Datenerhebung angesprochen, der sogenannte Messfehler. Er kann in einen systematischen und einen zufälligen Fehler unterschieden werden. Gemäß der Fehlertheorie dürfen Differenzen zwischen zwei Werten, die innerhalb des Fehlerbereichs liegen (z.B. 1 % der Leistung) nicht als tatsächliche Unterschiede, sondern als gleich behandelt werden. Ein Prozent entspricht im Kurz sprint ca. 0,1 sec. Innerhalb dieser Zeitspanne werden häufig Sieg, Medaillen und Folgeplätze ausgetragen, sie ist also durchaus leistungsrelevant.

Messfehler spielen in der alltäglichen Kommunikation zwischen Trainingswissenschaftlern einerseits und Trainern und Athleten andererseits aus Gründen der Handlungsfähigkeit kaum eine Rolle. Würde bei jedem Messunterschied innerhalb des Fehlerbereichs darauf hingewiesen, dass diese für die Praktiker bedeutsame Abweichung aus wissenschaftlicher Sicht nicht berücksichtigt werden dürfe, würde das die Zusammenarbeit erschweren und durch Diskussionen verlängern. Doch ist die möglichst kurze Zeit zwischen Datenerhebung, -auswertung und -überlassung für Dritte ein wichtiges Thema für die Trainingswissenschaftler.

*„Wenn wir sonntags abends nach Hause fahren, haben wir alle gemessenen Daten von Reaktionszeiten, Endzeiten, Windstärke, alles in die Tabelle eingetragen. Wir haben schon geklärt, welche Sportler ausgewertet werden, rückwärts vom Endlauf bis zum Vorlauf. Wir bauen montags den Rechner in fünf Minuten auf und können dann direkt in die Auswertung gehen und brauchen nicht noch irgendwelche Erfassungsmasken und Tabellen aufbereiten. Wir können heute 100 und 200 m in fünf Stunden auswerten, incl. der Erstellung eines PDFs für die Trainer. Das hat mit der Software und dem ganzen technologischen Hintergrund zu tun.“ (I. 2)*

<sup>48</sup> In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass die Messfehler auch in anderen „praktischen“ Zusammenhängen selten thematisiert werden, da sonst die Zahlen als vermeintliche Fakten „ihre Magie“ verlieren würden.



Bezüglich der Auswertungsschnelligkeit stehen die verschiedenen Untersuchungsteams bzw. Techniken durchaus in Konkurrenz zueinander.

*„Wir sind 2-3 Tage nach dem Wettkampf in der Lage, 5-6 Versuche analysiert zu haben, und das geht nicht für das MIS (anderes Messsystem), die brauchen dafür eine ganze Woche.“ (I. 1)*

Diesbezüglich sind die Trainingswissenschaftler ständig auf der Suche nach noch besseren Verfahren, die zumeist auf neuen technischen Entwicklungen beruhen, die es zu prüfen gilt (s. o.), für die aber auch die Kosten aufgebracht werden müssen.

*„Es gibt in Singapur schon eine neueste Software-Version, damit ist das Auswerten noch komfortabler. Man kann eingeben, was für Kamerapositionen man hat, was für Zwischenzeiten das sind. Mit jedem Ansteuern eines Bildes werden die Zwischenzeiten in Tabellen geschrieben und man hat ein sofort fertiges Sheet. Man könnte für einen Lauf mit acht Bahnen und fünf Zwischenzeiten in fünf Minuten nach Ende des Laufes dem Trainer ein schönes Sheet mit allen Daten geben. Das entwickelt sich alles weiter.“ (I. 2)*

Die Spätinformation in Form der Messblätter ist ein Muss für die Trainingswissenschaftler, bedarf aber auch der Anerkennung und Nutzung durch Trainer und Athleten (s. u.).

## I. Kommunikation mit den Trainern

Nach der Datenerhebung und -aufbereitung werden ausgewählte Daten in sogenannten Formblättern zusammengestellt und an die Verbandstrainer, z. T. auch direkt an die persönlichen (Heim-)trainer und die Athleten übermittelt. Erfolgte die Datenweitergabe früher primär per Post oder Email, werden sie jetzt eher auf Internetseiten den jeweiligen Adressaten zugänglich gemacht. Neben der zeitlichen ist auch eine inhaltliche Kürze der Informationen wichtig, damit sie von den Praktikern aufgenommen werden kann.

*„In der Regel ist überall eine kleine Beschreibung dabei, was man da jetzt gemessen hat. Ich habe mir irgendwann zur Regel gemacht, wichtig, zweitwichtig, drittwichtig, also drei Sachen. Drei Sachen machst du gut, drei Sachen machst Du schlecht. Mehr steht da nicht drin. Wegen mir auch zwei, und wenn gar nichts Schlechtes ist, schreibe ich da auch nichts hin. Aber nicht mehr als drei positive und drei negative Dinge.“ (I. 1)*

Mit dieser Art der Selbstbeschränkung könnte die Kommunikation, also die Diskussion über einzelne Informationen, sein es Daten oder Empfehlungen der Trainingswissenschaftler starten. Viele der Befragten bemängeln jedoch, dass die Formblätter nur zur Kenntnis genommen, aber selten Rückmeldungen gegeben werden.

*„Es gibt schon manchmal Rückfragen zu den Ergebnissen, wie einzelne Dinge zu sehen sind. Gerade am Anfang, wenn neue Parameter bestimmt werden. Aber ein formales Feedback gibt es nicht. Bei jedem Trainer ist das Feedback anders, welche rufen zurück, andere beschweren sich nur bei Abweichungen. Man steht schon mal auf dem Platz zusammen, dann redet man darüber. Aber sonst nicht.“ (I. 8)*

Es ist immerhin denkbar, dass die Adressaten die Informationen nicht verstehen, sie zu „wissenschaftlich“, zu abstrakt oder zu verkürzt (nur Zahlen) sind. Daher sind einige der befragten Trainingswissenschaftler dazu übergegangen, ihre Ergebnisse in textliche, gar gesprochene



Empfehlungen umzuformen, das kann händisch geschehen oder durch Auswertungsprogramme (Algorithmen, s. u.):

*„Und dann hätte man die Statistik und die Interpretation. Das ist sehr aufwändig. Da ist mir aufgefallen, dass bei einer Interpretation die verbalen Unterschiede relativ gering sind. Ich kann sagen, der Anlauf war zu schnell oder der war zu langsam oder viel zu langsam. Jedenfalls kommt man bei einer Bewertung einzelner Parameter auf sechs, maximal zwölf Hinweise. Aufgrund dieser Überlegung habe ich ein Expertenprogramm geschrieben und mache eine automatische Parameteranalyse und bestimme Prognosewerte, vergleiche die mit den Vorgabewerten der Leittechnik, die ich entwickelt habe, und je nachdem, wie jetzt der Vergleich ausfällt, springt der Rechner auf eine bestimmte Satzschablone und schreibt die hin. Das ist relativ plausibel. Das klingt zwar etwas mechanisch, ist aber komplett objektiv, und wenn man sich das noch mal durchliest, kleine Fehler kann man da noch mal verändern, das wird ganz gut angenommen und funktioniert auch ganz gut.“ (I. 7)*

Auch durch ein gesprochenes oder geschriebenes textliches Feedback wird die Rückmeldequote seitens der Trainer und Athleten nicht wesentlich verändert bzw. verbessert, so dass die Aufnahme, Reflektion und Nutzung der trainingswissenschaftlichen Daten durch die Trainer eine Schwachstelle im System bleibt. Hier ist die Hypothese naheliegend, dass die Trainer zu wenig Zeit haben, einzelne Ergebnisse mit den Trainingswissenschaftlern nachzubesprechen (Muckenhaupt, 2012, Killing, 2015).

Die Überlassung von Auswertungsergebnissen in tabellarischer Form birgt ein weiteres Problem, wenn sich einzelne persönliche Trainer und Athleten am Verbandstrainer vorbei mit dem Trainingswissenschaftler verständigen (s. o.). Dann kann es zur Unterwanderung der Autorität des Verbandstrainers kommen bzw. seine Kompetenz in Frage gestellt werden. Hier ist eine hohe Präsenz des Verbandstrainers wichtig, in dem er entweder als alleiniger Verteiler der trainingswissenschaftlichen Informationen fungiert, die er idealerweise ergänzt und kommentiert, oder er zumindest sichtbar eine Kopie erhält und als erster Ansprechpartner genannt wird. Dieses Problem durchaus wahrnehmend sehen die Trainingswissenschaftler kaum Möglichkeiten, das zu verändern, schon aus Kapazitätsgründen: *„Trotzdem bin ich diesbezüglich von meinem Zeitbudget her an der Grenze.“ (I. 5)* Die Information muss zeitnah versandt werden, weil danach andere Aufgaben im Jahresarbeitskalender anstehen.

## **m. Mittel- und langfristige Datenauswertung, Publikationen**

Die endliche Arbeitskapazität der Trainingswissenschaftler betrifft nicht nur die Zahl der möglichen Untersuchungen, sondern die mittel- und langfristige Aufbereitung der Daten.

*„Ich würde mir etwas mehr Zeit unter dem Aspekt wünschen, beispielsweise ein Jahr Auszeit wünschen, um Defizite, die ich dort habe, aufzufüllen. Und zweitens diese ganzen Millionen Untersuchungsdaten, die ich mittlerweile habe, die würde ich jetzt gerne systematisch in Form von Handbüchern Technik, aufbereiten und aktualisieren. Aber das nebenbei zu machen, ist außerordentlich schwer.“ (I. 5)*

Die endliche Arbeitskapazität der Trainingswissenschaftler betrifft nicht nur die Zahl der möglichen Untersuchungen, sondern die mittel- und langfristige Aufbereitung der Daten. Der Interviewte weist im Zitat zunächst auf die große Zahl der von ihm produzierten Daten hin, die allein dadurch eine Bearbeitung sehr aufwändig erscheinen lassen. Er zeigt aber auch auf, dass danach noch weitere Arbeitsschritte zur Aufbereitung der Ergebnisse erforderlich wären, die jedoch jeder viel Zeit

benötigten, die er nicht hat. Ein drittes Problem ist der geeignete Ort bzw. Zeitpunkt im Jahresablauf, die Ergebnisse zu kommunizieren.

*„Die (aktuellen Messergebnisse) werden bei der nächsten Staffellaßnahme zum Vergleich rausgeholt, aber nicht statistisch über das ganze Jahr hinweg ausgewertet. Ob der Trainer das macht, weiß ich nicht, das kann sein.“ (I. 8)*

Das betrifft auch Publikationen, mit denen man die Ergebnisse der Untersuchungen an Kaderathleten einem größeren Teilnehmerkreis nahebringt, sei es in der Wissenschaft, sei es in der Trainer-schaft. Auch hierfür fehlt den Trainingswissenschaftlern oft die Zeit. Umgekehrt ist zu fragen, ob die Trainer im Hochleistungssport überhaupt die Zeit und Muße haben, solche Publikationen zu lesen (s. o. und auch die sogenannte Muckenhaupt-Studie, 2012).

*„Wir haben kaum Zeit, aus den Daten Veröffentlichungen zu machen. Das gelingt zwar immer mal wieder, wenn man Zeit hat und sich 14 Tage hinsetzt, du weißt ja selber, wie lange das dauert, bis man was zu Papier gebracht hat, was dann druckwürdig ist. Und die Zeit haben wir oft nicht, dazu sind wir zu sehr in dieser Tretmühle drin, dass manchmal im Jahr nur einen Monat zur Verfügung steht, wo man das Gefühl hat, da könnte man was zu Papier bringen. Das ist schade.“ (I. 1)*

Die Forderung nach Auswertungen und Sekundäranalysen der erhobenen Daten ist mittlerweile Allgemeingut, das sich die Sportpolitik zu eigen gemacht hat („keine Datenerhebung ohne angemessene Aufbereitung!“), z. B. als Element der Strukturreform. Die daraus folgende Personalaufstockung wird aber zumeist ausgespart bzw. nicht präzisiert und umgesetzt. Angesichts des fortgeschrittenen Alters der hier Befragten wird die Nicht-Auswertung direkt virulent, besteht doch nach deren Pensionierung die Gefahr des Daten- und Know-how-Verlustes auf Dauer. Hier ist die Nachhaltigkeit nicht gewährleistet oder schon verloren<sup>49</sup>.

Diese Probleme der Kommunikation der Messblattinformationen im Trainingsalltag wahrnehmend, wird noch einmal verständlicher, warum die Trainingswissenschaftler die Trainingslager-Situation so wertschätzen, hier haben alle die Zeit, sich auszutauschen. Durch das steigende Trainingslager-Angebot findet entsprechend eine Verlagerung der trainingswissenschaftlichen Auswertungen weg von der alltäglichen Trainingssituation statt<sup>50</sup>.

Durch die vermehrten Einsätze bei Trainingslagern (beachte Primat der Sofort-Wirksamkeit) kann ein Dilemma entstehen, wenn die Zeit für eine systematische Datenauswertung fehlt. Dies schlägt sich nicht zuletzt zulasten der Querschnitts- und Längsschnittanalysen nieder, die außerhalb des Trainings- und Wettkampfbetriebs erstellt werden sollen, wenn aber die Überstunden aus den Trainingslagern ausgeglichen werden müssen.

## n. Transfer aus und in andere Sportarten, Athletik

Wie in Kap. 5 aufgezeigt, sind die Trainingswissenschaftler zumeist in mehreren Sportarten tätig, die sie langjährig begleiten. Man kann im Sinne von White (2008, siehe Fuhse, 2016) von struktureller Äquivalenz der Sportarten im Verhältnis zu den Trainingswissenschaftlern sprechen. Dies erfordert

<sup>49</sup> Da einige der Befragten nach den Interviews in Rente gegangen sind, kann man die Nicht-Bewahrung und Nicht-Bearbeitung der z. T. gewaltigen Datenmengen schon konstatieren. Dass die Daten durch andere Trainingswissenschaftler ausgewertet werden, die selber schon auf eigenen „Datenbergen“ sitzen, ist unwahrscheinlich.

<sup>50</sup> Das ist insofern nachdenkenswert, da trotz drei Monaten Trainingslageraufenthalt immer noch der größere Teil des Trainings zuhause erledigt wird. Das wird z. T. durch die Leistungsdiagnostiken und Komplexe Leistungsdiagnostik bei Kadermaßnahmen aufgefangen.

einerseits eine langfristige Terminplanung (s. u., p. Jahresplanung), birgt, andererseits die Möglichkeit des Informationstransfers zwischen den Sportarten. Hier bietet die Leichtathletik als Grundsportart ähnlich wie Turnen oder Schwimmen traditionell ein höheres Transferpotential in die Spilsportarten als umgekehrt.

Bemerkenswert ist, dass mehrere Trainingswissenschaftler, die zugleich in der Leichtathletik und in einer Mannschaftssportart tätig sind, dort keine gleiche oder ähnliche Tätigkeit wie in der Leichtathletik erbringen (wo sie zumeist biomechanische Leistungsdiagnostiken erstellen), sondern als Experten für die athletische Ausbildung eingesetzt werden. Dies hat sich, wie es das folgende Zitat belegt, mit der Zeit entwickelt:

*„Heute ist das Athletik-Thema gewachsen und die Nachfrage nach Technik- und Taktikanalysen hat eher etwas nachgelassen. Das war für uns (OSP-Leitung) der strategische Grund bzw. die strategische Entscheidung, in das Isomed-Thema zu investieren und da gut aufgestellt zu sein. Das ist unter den Olympiastützpunkten bzw. im FSL von uns als ein Quasi-Standard etabliert worden.“ (I. 1)*

Diesbezüglich haben sich Expertise bzw. Standards entwickelt, die letztlich auch wieder für die Leichtathletik interessant oder sogar richtungsweisend sein können. So gibt es in den Ballsportarten regelrechte Standards, wie die athletischen Fähigkeiten zu bestimmen sind:

*„Beim DHB gibt es ein 75seitiges Manual, das der Verband mit dem IAT ausgearbeitet hat. Darin ist ganz konkret geregelt, dass Sprungkrafttests nicht mit Optojump, sondern mit einer Kistler-Messplatte durchgeführt werden, oder dass Spiroergonomie vorhanden sein muss. Das sind ganz klare Vorgaben. Wegen einer mobilen Kistler-Kraftmessplatte müssen Sportler, die in Buxtehude, Minden, die auch nach Hannover fahren könnten, die müssen hierhin (nach Essen) kommen, weil es relativ rigide geregelt ist, wie gemessen wird.“ (I. 2)*

Dass sich das Athletik-Thema so entwickeln konnte, liegt auch an der Entwicklung entsprechender Trainings- bzw. Diagnostik-Geräte, die eine Wiederholbarkeit, sowohl quer- als auch längsschnittliche Vergleichbarkeit der Daten bzw. der Leistungsentwicklung ermöglichen.

*„Das Athletik-Thema ist sehr stark von den neuen Diagnostik-Möglichkeiten, die wir jetzt haben, geprägt. Wir haben vor zweieinhalb Jahren zwei Isomed-Systeme anschaffen können, in einer beispiellos großen Aktion mit zwei Partnern, dem Land XY und dem Bund, die es uns ermöglicht haben, diese wirklich sehr teuren Diagnostikgeräte anschaffen zu können. Dadurch ist die Akzeptanz unserer Arbeit im Athletikbereich sehr gewachsen, was die Verbände angeht, und die Nachfrage natürlich dadurch auch. Wir sind jetzt in der Lage, ein und mehrgelenkig tatsächlich richtig zu diagnostizieren.“ (I. 1)*

Entsprechende Geräte müssen nicht nur angeschafft, sondern auch in Stand gehalten und nach einer bestimmten Nutzungsdauer ersetzt werden. Das vorige Zitat belegt, dass dafür strategische Entscheidungen, nicht zuletzt bezüglich der Mittelverwendung (zulasten anderer Projekte) gefällt werden müssen.

Dabei ist auch der Informationstransfer in andere Sportarten zu bedenken, wichtiger aber noch ist die Know-How-Entwicklung bezüglich der Handhabung neuer Geräte (Unfallgefahr mindern) und letztlich im Umgang mit den Daten. Während in der Leichtathletik ein relativ offener Umgang mit den Daten z.B. innerhalb der Kadergruppe gepflegt wird, wird das in Spilsportarten anders gehandhabt, damit sich die in den Tests besseren Spieler „nicht ausruhen“ bzw. weil einzelne Sportler das aus Datenschutzgründen so wollen.

*„Also im Hockey ist das beispielsweise undenkbar, dass ein Nationalspieler die Athletik-Daten eines anderen Nationalspielers kennt. Im Hammerwurf ist es so, dass sich alle Beteiligten darauf geeinigt haben, dass sie alle Daten kriegen.*

*Ja, das machen wir (im Hockey) schon, dass man, wenn man den C-Kader da hat, schaut, was die A-Kader-Athleten drauf haben. Dass man das vergleicht, wenn die Entwicklung von 20 N/Kg Körpergewicht für ein bestimmtes Gelenk im Laufe der Zeit auf 35-40 N/Kg entwickelt werden muss.“ (I. 1)*

Der zweite Teil des Zitats zeigt, dass es nicht um ein Entweder-Oder geht, sondern um eine differenzierte Betrachtung. Anonyme Gruppen-Mittelwerte werden auch in den Spilsportarten gebildet und dienen zum Gruppenvergleich und zur individuellen Einordnung.

Auch in der Athletik-Messung gibt es Zeitdruck, sind Mannschaften erst einmal vor Ort, müssen die Messungen schnell vonstattengehen, dürfen keine technischen Pannen auftreten und schafft man eventuell sogar ein Reserve-Gerät an.

*„Verbände haben immer das Problem kleiner Diagnostik-Zeitfenster, und wir müssen in diesen kleinen Diagnostik-Zeitfenstern möglichst komplex diagnostizieren. D.h., wir müssen unsere Geräte so im Griff haben, dass wir wenig Umbaupausen haben.“ (I. 1)*

## **o. Eigene Fortbildung**

Die trainingswissenschaftliche Betreuung der Hochleistungssportler unterliegt von Beginn an einer ständigen technischen Entwicklung, zunächst der Computer, dann der Kameras, der Auswertungssoftware, der Smartphones, in den letzten Jahren der GPS- und Sensortechnologie. Entsprechend sind die Trainingswissenschaftler überwiegend stark an einem Fachaustausch, am Besuch von Messen, an der Schulung für den Umgang mit neuen Technologien, an universitären Tagungen bzw. ganz allgemein an Fortbildungen interessiert. Mit jährlichen Treffen haben die Trainingswissenschaftler der Olympiastützpunkte und des IAT selber eine derartige Fortbildung geschaffen, an der auch alle Befragten teilnehmen.

*„Die Trainingswissenschaftlertreffen die sind sehr schön, weil man vor allem diejenigen Kollegen trifft, die dieselben Sportarten betreuen. Man kann sich austauschen und auch im kleinen Kreis über neue Messtechniken informieren. Den großen Rahmen, den finde ich nicht so prickelnd. Die Vorträge, die da gehalten wurden, die haben einen nicht so weiter gebracht, aber die Treffen mit dem Kollegen, das Informelle beim Abendessen, die fand ich interessanter.“ (I. 8)*

Interessant am Zitat ist, dass der formale Teil der Fortbildung, also die Vorträge geladener Referenten, die i. d. R. neues Forschungswissen präsentieren, weniger wichtig eingeschätzt werden als der informelle Austausch am Rande. Dies mag dem fortgeschrittenen Alter des Befragten zuzuschreiben sein, der schon viele vermeintliche Forschungsinnovationen hat kommen und wieder verschwinden sehen.

Gerade für die neuen Kollegen sehen die Trainingswissenschaftler einen hohen Wert im kollektiven Austausch, der zugleich das Wir-Gefühl bzw. die Zugehörigkeit zu einer kleinen, dennoch leistungsstarken Berufsgruppe fördert. Im Interesse der Kontinuität ihrer trainingswissenschaftlichen Arbeit sehen sich die älteren Trainingswissenschaftler in der Verantwortung für die jüngeren bzw. neuen Kollegen.

*„Das ist ganz wichtig, dass die (neuen Kollegen) gleich im ersten Jahr zu dieser Trainingswissenschaftler-Tagung mitkommen, nicht dass die gleich so eine ‚ich bin ja noch so ein ganz kleiner Jung-Mentalität‘ bekommen und ‚ich muss erst mal gucken‘. Nein, die sollen sofort wissen, wo sie sich bewegen in diesem ganzen Konzept bzw. Konstrukt. Die sollen sich da einordnen und sollen auch wissen, wer genau so arbeitet wie sie. Damit sie eben einen Telefonhörer in die Hand nehmen und anrufen können, weil die nicht alle Informationen hier kriegen, denn da ist ganz viel Wissen woanders. Das müssen die lernen und da anrufen.“ (I. 1)*

Neben Geräte- und Messtechnik-Know-how werden hier auch Strategien der Kontaktaufnahme und des Meinungs austausches mit weiteren Experten vermittelt, die man durchaus im Sinn einer Netzwerkentwicklung verstehen kann (s.u.). Außer der gemeinsamen Fortbildung und dem kollektiven Austausch werden auch individuelle Probleme der Qualifizierung beschrieben, indem man sich an Problemlösungen durch Probieren heranarbeitet.

*„Ich werde inhaltlich beeinflusst durch Kollegen, durch Literatur und durch Probleme, die auftreten, die versuche ich dann zu lösen. Z.B. das Projekt Bodenkontaktzeiten als Talentkriterium. Und da bin ich dazu aufgefordert worden, das näher zu überdenken. ob das so ist. Und da ist mir aufgefallen, dass man das so nicht sehen kann, weil die Boden-Kontaktzeit von der Körpergröße und Bewegungsgeschwindigkeit abhängt und man den Weg dazu kennen muss. So habe ich das Problem gelöst und veröffentlicht. So ergeben sich aus der Arbeit Problemstellungen, die man dann klären kann.“ (I. 7)*

Das Zitat zeigt, dass die Trainingswissenschaftlertreffen als fachliches Forum genutzt werden, in dem man sich austauscht, eigene Meinungen gegen andere abwägt und zu Lösungen kommt, die im günstigen Fall anschließend durch Publikationen verbreitet, damit auch ein Stück weit durchgesetzt werden.

## p. Jahresplanung

Da die Mehrzahl der Trainingswissenschaftler sportartübergreifend tätig ist, müssen sie auch die Termine mehrerer Sportarten wahrnehmen bzw. „unter einen Hut bringen“. Wenn es sich um zwei Sommersportarten handelt, ist das noch einmal problematischer, da sich der Jahresaufbau ähneln wird und Überschneidungen zwangsläufig sind. Hier ist eine langfristige Planung für ein Jahr im Voraus unverzichtbar. Jeder Trainingswissenschaftler hat eine solche Planung, die sich grundsätzlich in Bürotage, Messtermine am Arbeitsort, auswärtige Messtermine bei Lehrgängen und Wettkämpfen sowie Trainingslager unterscheidet (s.u.).

Bei ihrer langfristigen Arbeitsplanung sind die Trainingswissenschaftler jedoch auf die Zuarbeit der Termine durch die Partner aus den Sportarten abhängig. Diesbezüglich berichten sie von ganz unterschiedlichen Erfahrungen.

*„Das hängt eben von den Trainern ab, ich hatte Bob-Trainer, die kamen alle aus der DDR, da habe ich die Termine ein halbes Jahr vorher gehabt und die wurden auch eingehalten. Ich hatte andere Trainer, die arbeiten auf Zuruf, zwei oder drei Wochen vorher riefen die an und fragen, können wir da einen Lehrgang machen. Das war ganz unterschiedlich. Nach einigen Jahren der Zusammenarbeit hatte ich ein Raster und wusste, was in welchen Zeiträumen anliegt. Dann habe ich den Trainern schon hinterher telefoniert, ist dieses Jahr wieder das oder das. Dann habe ich mich also selber drüber gekümmert.“ (I. 8)*

Oftmals kompensieren die Trainingswissenschaftler die Planungsdefizite ihrer Partner, indem

sie für einzelne Sportarten selber Jahres-Terminplanungen vornehmen, die sich von Jahr zu Jahr ähneln, so dass einzelne Messtermine absehbar sind, ohne dass sie erst durch die Sportarten bzw. Trainer gemeldet werden. Bei verspäteten Anfragen ist der Überraschungseffekt dann geringer, doch werden, sofern das möglich ist, auch sehr kurzfristige Messtermine ermöglicht. Hier wird die grundsätzliche Intention, die Trainingswissenschaftler als Service-Einrichtung an den Olympia-Stützpunkten zu etablieren, deutlich. Aus diesem Verständnis versucht man allen, auch verspäteten Anfragen gerecht zu werden.

Dies liegt daran, dass Messtermine für die Trainer und insbesondere die Athleten eine besondere Bedeutung haben, stehen sie doch für Leistungsüberprüfungen nach längeren Trainingsabschnitten oder für die Objektivierung der Leistungsfähigkeit im Wettkampf.

*„Einen motivationalen Aspekt hat es ja schon, wenn man einfach nur die Geräte aufbaut, da hast du gesehen, dann laufen die schon anders, dann ist einfach die Trainingsbereitschaft höher.“ (I. 8)*

Dies ist auch den Trainingswissenschaftlern bewusst, die das ihrerseits als Zeichen der Wertschätzung verstehen und sich daher, wo möglich, auch auf kurzfristig anberaumte Termine einlassen.

Jeder Messtermin erfordert anschließend eine Auswertungszeit, die gewöhnlich doppelt so viel Zeit wie der Messtermin in Anspruch nimmt. Über die Jahre haben die Trainingswissenschaftler Erfahrungen gesammelt und wissen, welche Anforderungen leistbar sind und wo es Probleme der zeitnahen Bearbeitung gibt. Weiter oben wurde auf die große Zahl von Überstunden hingewiesen, die während einer Saison anfallen und die dann im Nachgang abgefeiert werden müssen.

## q. Kreative Freiräume im Jahresverlauf

Einige Trainingswissenschaftler berichten zudem darüber, dass sie sich in jedem Jahr eine Zeit ganz ohne Außentermine/Messeinsätze einrichten, die sie zur Selbstorganisation, eigenen Fortbildung bzw. für das Aufarbeiten liegengeliebener Auswertungen und z. B. für Publikationen nutzen.

*„Vielmehr habe ich mir das schon vor vielen Jahren so eingeteilt, dass ich in der Schwerpunktzeit, also von November bis August komplexe Termine betreue, Wettkämpfe und Trainingstests, und dass ich mir danach (September, Oktober) Freiräume schaffe, um inhaltlich weiterzukommen, meine Methoden weiterzuentwickeln und meine Auswertungsprogramme entsprechend zu dimensionieren.“ (I. 7)*

Das Zitat gibt einen Einblick in die langfristige Jahresplanung, 10 Monate steht der Trainingswissenschaftler den Sportarten zur Verfügung, zwei hält er von Außenterminen frei. Diese bewusst gesetzten Freiräume zur Regeneration und Reflektion im Jahres- oder Mehrjahresverlauf finden sich auch bei anderen akademischen, gestaltenden bzw. kreativen Berufen (Schlagwort „Sabbatical“)<sup>51</sup>. Günstiger- oder idealerweise deckt sich das auch mit den Bedürfnissen der Sportarten, die jeweils in der Übergangsphase und den ersten neuen Trainingswochen gering ausfallen, was die trainingswissenschaftliche Begleitung angeht.

<sup>51</sup> Auch bei der Trainerbefragung im Rahmen des Meisterlehren-Projektes berichteten erfolgreiche Trainer von einer Zeit im Jahr, in denen sie bewusst das Training aussetzen, Athletenkontakte einschränken. Dies ist gewöhnlich die Zeit nach den Wettkämpfen und vor dem Beginn des nächsten Trainingszyklus, also die Übergangsperiode. Im günstigen Fall können sie mit überarbeiteten bzw. neuen Konzepten das nächste Trainings- und Wettkampffahr beginnen (Killing, in Vorbereitung 2020).

## r. Rückblickende Gesamtbewertungen

Die Befragten stehen überwiegend schon am Ende ihrer Berufstätigkeit, die sie zum Großteil als betreuende Trainingswissenschaftler erlebt haben, und geben in den Interviews auch bilanzierende Statements. Dabei kommen sie überwiegend zu positiven bis sehr positiven Bewertungen. Dies betrifft einerseits die Art der Tätigkeit:

*„Insofern fühle ich mich mit dem, was ich jetzt fast 30 Jahre gemacht habe, als Vermittler bzw. Kommunikator zwischen Theorie und Praxis, am Besten aufgehoben.“ (I. 2)*

Das Zitat zeigt das Rollenverständnis des Befragten („Vermittler, Kommunikator“), in dem er sich offenbar wohl gefühlt hat. Andererseits werden die großen Freiräume, die als Entfaltungsspielräume genutzt wurden, als Positiv-Faktoren der Bilanz ins Feld geführt.

*„Ich bin sehr zufrieden mit meiner Position bzw. meinem Anstellungsverhältnis, ich habe praktisch alle Freiräume und kann mich voll entfalten, so dass die Arbeit durch meine eigene Gestaltung interessant und komplex ist. Ich werde da nicht in irgendwelche Zwänge gesetzt.“ (I. 7)*

Die insgesamt positiven Einschätzungen muss man vor dem Hintergrund verstehen, dass zu Beginn der Tätigkeit sehr viel Unsicherheit bestand, z. B. überhaupt nicht absehbar war, ob die Olympiastützpunkte insgesamt und die Trainingswissenschaftler-Tätigkeit langfristig Bestand haben würden. Die zum Teil enorm hohen Arbeitspensen, die von den Befragten zu Beginn ihrer Tätigkeit geleistet werden mussten, um sich in der neuen Funktion zu etablieren, werden hier ausgeblendet und die heutige Situation in den Fokus genommen.

*„Natürlich bin ich hochzufrieden, was sich ergeben hat über die Olympiastützpunkte. Am Anfang war die Bezahlung etwas knapp, aber über die Jahre hat sich das eigentlich entwickelt. Über Tarifverträge, die hier angewendet werden, ist man sehr gut abgesichert. Wenn Du mich jetzt nach meinen Entscheidungsfreiräumen fragst, muss ich sagen, dass ich da schon sehr große habe. Im Team können wir entscheiden. Entscheidungen treffe ich nicht selbst, wir entscheiden das im Team, Teamentscheidungen, die jetzt Investitionen erfordern, die vertrete ich natürlich, ist klar. Ansonsten versuche ich, wenn ich nicht ganz davon überzeugt bin, was meine Kollegen denken, sie zu überzeugen. Ich bin jetzt lange dabei, habe viele Erfahrungen, davon profitieren die jüngeren Kollegen und Kolleginnen, damit sie lernen, wie solche strategische Entscheidungen gefällt werden.“ (I. 1)*

Es gibt allerdings auch kritische Bewertungen, die z.T. aus der Arbeit selber, z.T. aber auch aus der kritischen Wahrnehmung bzw. sinkenden öffentlichen Wertschätzung des Hochleistungssports herrühren.

*„Das war schon interessant, obwohl ich heute sagen muss, diesen beruflichen Werdegang würde ich nicht noch mal machen. Damals hat mich der Sport fasziniert, Carl Lewis und alles, das fand ich richtig toll. Aber mittlerweile weiß man, dass alles nur Lug und Betrug im Spitzensport ist. Man fummelt da rum und versucht, Hundertstel rauszuholen, andere schmeißen was ein und haben deutliche Leistungssteigerungen, das ist irgendwie frustrierend. Ich bereue es nicht, ich würde es nur nicht noch mal machen.“ (I. 8)*

Hier kommt eine Ambivalenz zum Ausdruck, was seine individuelle Leistung betrifft, ist der Befragte zufrieden, was die Entwicklung seiner Sportart angeht, dominieren Enttäuschung und Resi-

gnation. Dies ist allerdings eine Einzelmeinung. Die Mehrzahl der Trainingswissenschaftler äußert sich zufrieden mit ihrer Tätigkeit.

## s. Ausblick

Unter den befragten Trainingswissenschaftlern gibt einige jüngere, die noch zehn oder mehr Arbeitsjahre vor sich haben und entsprechend zukunftsorientiert agieren und in den Interviews auch reagieren. Sie freuen sich auf Möglichkeiten der Expansion und inhaltlichen Entwicklung.

*„Es werden stärker Kompetenzzentren ausgebaut, also nicht alle hier in Berlin bei mir, sondern irgendwo in Deutschland. Dann sollen da auch in den Zentren gemeinsame Standards geschaffen werden, was ich vorher schon gesagt habe, Datenbank-mäßig, messtechnisch, wenn ein Dropjump gemacht wird und dazu eine Laufleistung produziert wird, 30 m fliegend, dass es auch einheitlich abgespeichert und verwaltet wird, das man dort Zusammenhänge erkennen kann, in der Hinsicht wird sich in Zukunft was verändern. In Zukunft ist explizit im Strukturpapier ausgewiesen, dass ich für den DLV koordinierend tätig bin für alles Diagnostische und Betreuungstechnische, was im Sprintbereich passiert. Dass ich auch auf die 400 m Einfluss nehme, dass dort eine Systematik eingehalten wird, die mit unserer im Kurz sprint korrespondiert, dass ich auf jeden Fall eher mehr Tage mit dem DLV verbringe als weniger, das ist schon absehbar.“ (I. 4)*

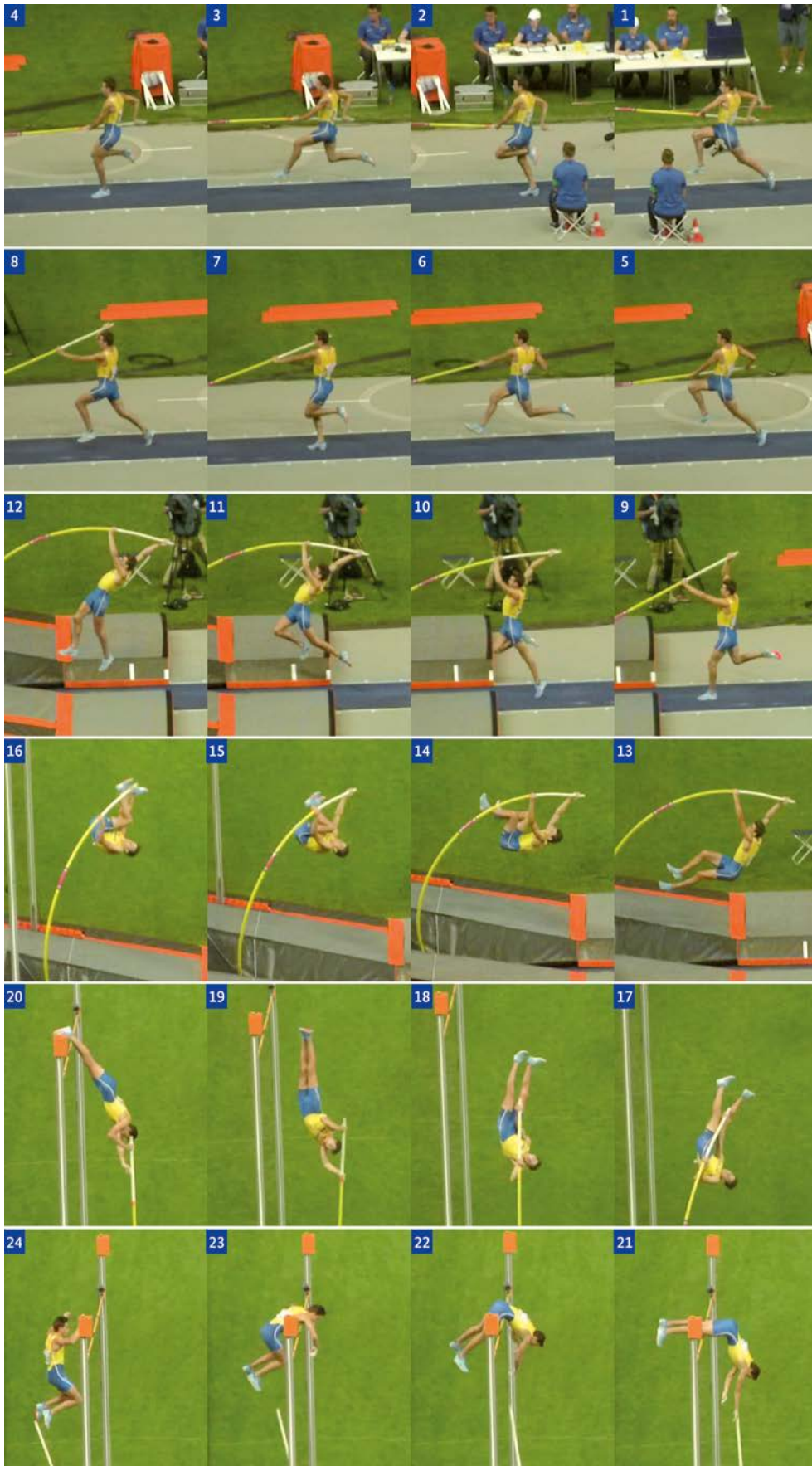
Der Befragte möchte sich entwickeln und seinen Zuständigkeitsbereich ausweiten. Dies erfordert auch ein Engagement auf der strukturellen bzw. sportpolitischen Ebene. Das Zitat ist ein Beispiel für das Entwicklungspotential der einzelnen Aufgabenbereiche, aber auch für das gesamte, immer noch expandierende System<sup>52</sup> (s. u. Kap. 6.2).

---

<sup>52</sup> Im Jahr 2019 ist vom Bundesinnenministerium eine Aufstockung der öffentlichen Sportförderung um 70 Millionen Euro, im Vergleich zum Vorjahr also um 50 %, (!), vorgesehen.



**Lehrbildreihe 6** Stabhochsprung Männer, EM Berlin 12.8.2018  
Armand Duplantis, Sieger mit 6,05 m (JWR)



### 4.3 Beispiele trainingswissenschaftlicher Auswertungen

Ein erheblicher Teil der Kommunikation zwischen Trainingswissenschaftlern und Trainern erfolgt in schriftlicher Form, mittels sogenannter Messblätter, postalisch bzw. über das Internet. Diese Messblätter mit geschriebener Sprache, Tabellen, Graphiken und Bildreihen sind eine besondere Form der Informationsweitergabe, denn sie bietet die Möglichkeit der indirekten, zeitlich versetzten Kommunikation. Im Prinzip gelten auch für sie die vier Dimensionen der Kommunikation, also Sach-, Beziehungs-, Selbstoffenbarungs- und Appellebene (s.o., Abb. 2.2), wobei die Zuordnungen formaler ausfallen.

Da Sender und Empfänger nicht zugleich anwesend sind, ist es besonders wichtig, dass die Informationen verständlich gegeben werden. Die Analyse findet ihren Ausdruck in der Sprache, die wiederum „stimmig“ mit den Kommunikationsgewohnheiten der Rezipienten sein muss (Schulz von Thun, 2016, 78). Hierzu gibt Schulz von Thun vier wichtige Dimensionen vor: Einfachheit, Kürze/Prägnanz, Gliederung/Ordnung und Verlebendigung (siehe Abb.4.5).

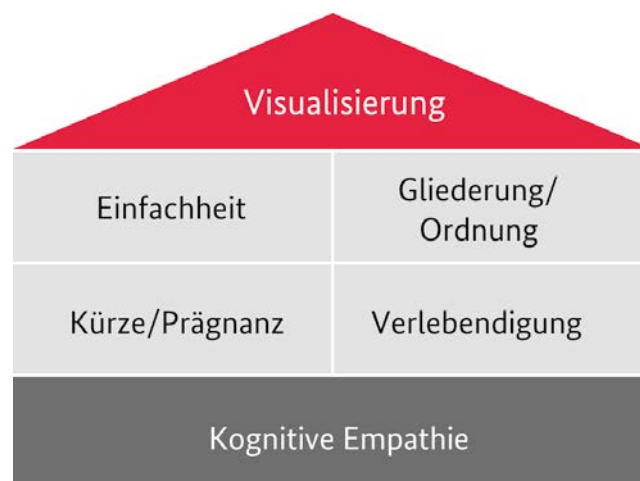


Abb. 4.5 Haus der Verständlichkeit (Schulz von Thun, 2016, 44)

Das Informationsmaterial, das die Trainingswissenschaftler den Trainern und Athleten aushändigen, sollte diesen Kriterien gerecht werden, wobei sich nicht immer alle Kategorien zugleich optimieren lassen.

Schon zuvor wurden einzelne Beispiele trainingswissenschaftlicher Analysen bzw. Messblätter präsentiert, so vom 100-m-Welt-Rekord 2009 in Berlin (s.o.). Nachfolgend werden aus den verschiedenen Disziplinblöcken zahlreiche Messblätter abgebildet, ohne dass Vollständigkeit erreicht oder auch nur angestrebt wird.

Ergänzt werden die Messblätter durch Ergebnisse einer systematischen Trainings- und Wettkampfbeobachtung insbesondere ausländischer Spitzenathleten, die von den Mitarbeitern der DLV-Akademie gesammelt wurden (vergl. Siegel, 2018). Ein ähnliches Projekt war schon anlässlich der Weltmeisterschaften 2009 erfolgreich durchgeführt worden (vergl. Killing, 2009, sowie Killing et al., 2014). Im Rahmen der Leichtathletik-Europameisterschaften 2018 konnte dieses Projekt fortgeführt werden, wenn auch in deutlich reduziertem personellen Rahmen. Die anstehenden Beobachtungen orientierten sich in den sieben Tagen in Berlin an folgende Bedingungen und Zielen:

- › freier Zugang zum Aufwärbereich, zum Stadion incl. Coachingzonen mit entsprechenden Trainerakkreditierungen

- Vorauswahl von aussichtsreichen Medaillenanwärtern anhand der Saisonentwicklung
- Sichtung guter, schnell erreichbarer Beobachterpositionen im Einlauf- und Wettkampfstadion
- Diskretion bei der Recherche, besonders beim Sammeln von Bild- und Videoaufnahmen, keine Störung der Athleten in der Vorbereitung auf die Wettkämpfe
- Information der zuständigen Disziplin-Bundestrainern über die gewonnenen Erkenntnisse bzw. Daten

Auf diese Weise konnten zahlreiche Spitzenathleten, insbesondere Sprinter und Läufer, beobachtet und darüber kleine Dokumentationen mit Texten, Tabellen und Bild-/Videomaterial verfasst werden. Einige davon sind nachfolgend – nach Disziplinen geordnet – abgetragen. Last not least werden die schriftlichen und graphischen Informationen durch Bildreihen illustriert.

## a. Bildreihen

Beachtenswert ist gerade für die Zusammenarbeit mit Trainern und Athleten das Dach des Hauses in Abb. 4.5, die Visualisierung. Dazu zählen neben Videos, Zeitlupen, Einzelbildschaltung, Bildreihen auch Graphiken, Animationen usw. Das Gehirn nimmt Visualisierungen schneller auf als das gesprochene oder geschriebene Wort (Schulz von Thun, 2016). Dies gilt sicher noch einmal verstärkt für Trainer, die permanent mit der Beobachtung, Auswertung und Steuerung von Bewegungen befasst sind. Dabei hat die individuelle Abbildung, die den konkreten Bewegungsablauf des einzelnen Sportlers wiedergibt, einen höheren Stellenwert als allgemeine, sich wiederholende oder nur stilisierte Abbildungen eines Bewegungsablaufes. Die bildliche Wiedergabe der sportlichen Bewegung hat eine lange Tradition im Sport. Auch die trainingswissenschaftliche Analyse hat hier einen ihrer Ursprünge. So war die Berufsbezeichnung für die betreuenden Trainingswissenschaftler in der DDR in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts „Videomesstechniker“ (s. o., Kap. 4.2. a., I. 7). Auch im Leistungssport der BRD stellten der Einsatz von Film- und Videomaterial zur bildlichen Aufbereitung den Beginn der Objektivierung sportlicher Bewegungen dar.

Schon in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gab es vereinzelte Bildreihen, seit den fünfziger Jahren wurden sie durch Toni Nett und seine Nachfolger systematisch gesammelt, und in den Fachzeitschriften publiziert, seit 1955 bis 1999 im Rahmen der Lehrbeilage „Lehre der Leichtathletik“ in der Fachzeitschrift Leichtathletik, ab 2000 in der Zeitschrift Leichtathletiktraining. Bis zum heutigen Tag werden die sogenannten Lehrbildreihen durchnummeriert. Ende 2018 wurde die 1590. publiziert<sup>53</sup>.

Die Bildauswahl für eine Bildreihe kann nach qualitativen, zeitlich-quantitativen Merkmalen oder kombiniert erfolgen:

- Qualitative Auswahl: Für jede Bewegungstechnik werden plausible, markante Positionen definiert, z. B. im Sprint/Lauf jeweils der Beginn der vorderen und der hinteren Stütz-, sowie der hinteren und vorderen Schwungphase, und entsprechend die Bilder aus dem Video ausgewählt
- Quantitativ-zeitliche Auswahl: Fügt man den Bildern einen zeitlichen Ablauf hinzu, was heutige Kameras bis in die Hundertstel Sekunden zu leisten in der Lage sind, und standardisiert die Zeit auf einen, wenn möglich, den wichtigsten markanten Bewegungspunkt (z. B. erster Fuß-

<sup>53</sup> Die Lehrbildreihe Nr. 1 von T. Nett erschien in der Zeitschrift Leichtathletik im Jahr 1954 in Heft 42 und stellt einen 4x100-m-Staffel-Wechsel der Deutschen Frauen-Nationalmannschaft dar. Im Heft 12/2018 von Leichtathletiktraining zeigt die Lehrbildreihe Nr. 1590 den Weitsprung der Siebenkämpferin Louisa Grauvogel.

aufsatz bzw. Fußlösen oder Beginn Sprung- oder Wurfauslage als 0,00 sec) und gibt die Zeit für die vorgehenden Bewegungsphasen bzw. Bilder rückwärts und die nachfolgenden vorwärts von diesem Zeitpunkt an, erhält man einen ersten Eindruck von der Dynamik der Bewegung.

- Kombinierte Auswahl: Den qualitativ ausgewählten Phasen wird die Zeit zugeordnet, wiederum erleichtert die Nullsetzung auf eine markante Bewegungsphase die räumlich-zeitliche Orientierung.

Wegen der Hochschätzung der Visualisierung im Sport sind im Buch zahlreiche Bildreihen von erfolgreichen Sportlern bei der EM 2018 dargestellt, um gleichermaßen die Höhepunkte der Veranstaltung noch einmal aufleben zu lassen und dem Leser eine erste Analyse der Bewegungen zu ermöglichen (Tab. 4.8). Zur Auflockerung des Textes haben wir sie nicht gebündelt, sondern über das Buch verteilt an die Enden bzw. in die Mitte einzelner Kapitel bzw. Abschnitte gefügt.

Tab. 4.8 Übersicht über die im Buch dargestellten Bildreihen von der EM 2018 Berlin

Reihenfolge	Disziplinblock	Disziplin	Name (Nation) oder Rennen	Leistung	Platzierung
1.	Sprint	Kurz sprint	100-m-Finale Frauen Start Dinah Asher-Smith (GB) Gina Lückenkemper Dafne Schippers (NED)	10,85 s 10,98 s 10,99 s	1. 2. 3.
2.		Staffel	4x100 m Finale Frauen 3. Wechsel Deutsches Team Gina Lückenkemper auf Tatjana Pinto	42,23 s	3.
3.		Hürdensprint	100 m Hürden Finale Pamela Dutkiewicz Cindy Rohleder	12,72 s 12,77 s	2. 3.
4.	Lauf	3000 m Hindernis	Gesa Krause	9:19,80	1.
5.	Sprung	Hochsprung	Mattheus Przybylko	2,35 m	1.
6.		Stabhochsprung	Maurice Duplantis (Schweden)	6,05 m	1.
7.		Weitsprung	Malaika Mihambo	6,75 m	1.
8.		Dreisprung	Kirstin Gierisch	14,39 m	2.
9.	Wurf	Kugelstoß	David Storl	21,34 m	3.
10.			Christina Schwanitz	19,19 m	2.
11.		Diskuswurf	Robert Harting	63,45 m	6.
12.		Speerwurf	Thomas Röhler	89,47 m	1.
13.			Andreas Hofmann	87,60 m	2.
14.	Mehrkampf	Siebenkampf	Weitsprung Carolin Schäfer	6,24 m	3.
15.			100 m Hürden Louisa Grauvogel <sup>54</sup> und Carolin Schäfer	12,97 s 13,34 s	
16.			200 m Katarina Johnson-Thompson und Louisa Grauvogel	22,88 s 23,10 s	
17.		Zehnkampf	Artur Abele	8431 P.	1.
18.			Weitsprung	7,42 m	
19.			Kugelstoß 110 m Hürden	15,64 m 13,94 s	

<sup>54</sup> L. Grauvogel musste nach mehreren persönlichen Einzelbestleistungen auf dem Weg zu einer persönlichen Bestleistung und Endkampfplatzierung im Siebenkampf aufgrund eines unverschuldeten Autounfalls verletzt auf den 800-m-Lauf und damit eine Gesamtpunktzahl verzichten.

## b. Flachsprint

Der Kurz sprint kann in verschiedene Abschnitte unterteilt werden, die Reaktionszeit, die Beschleunigungsphase (z.T. in Start- und Pick-Up-Beschleunigung unterteilt), die Phase der Höchstgeschwindigkeit und die Phase der Sprint- bzw. Schnelligkeitsausdauer (vergl. RTP Sprint; DLV, 2012). Je nach Leistungsvermögen des Athleten halten diese Phasen unterschiedlich lang an, worüber die Teilzeiten Auskunft erteilen.

### 1. Abschnittszeiten Frauensprint

In Tab. 4.9 sind neben der Reaktionszeit drei verschiedene Teilzeiten der EM-Finalteilnehmerinnen am 100-m-Lauf der Frauen abgebildet, die vereinfacht der Beschleunigungs- (0-30), der Höchstgeschwindigkeits- (30-60) und der Schnelligkeitsausdauerphase (60-100 m) zugeordnet werden können. Die Tabelle verdeutlicht, dass die mit Abstand beste Athletin Dinah Asher-Smith nicht in allen Teilabschnitten die anderen überragt, sondern insbesondere im ersten Teil des Rennens ihren Vorsprung herausläuft und verteidigt. Im mittleren und letzten Laufabschnitt sind die Konkurrentinnen gleich schnell (Gina Lückenkemper) oder sogar schneller (Dafne Schippers) als die Siegerin.

Tab. 4.9 Abschnittszeiten 100 m Finale der Frauen (Buckwitz, OSP Berlin)

	RZ	0-30m	30-60m	60-100m	0-60m	0-100m	Wind
Asher-Smith, Dina	0,161	4,08	2,86	3,91	6,94	10,85	
Lückenkemper, Gina	0,217	4,20	2,86	3,92	7,06	10,98	0,0
Schippers, Dafne	0,173	4,20	2,89	3,90	7,09	10,99	
Kambundji, Mujinga	0,175	4,15	2,91	3,99	7,06	11,05	
Samuel, Jamile	0,180	4,22	2,94	3,98	7,16	11,14	

In roter Schrift: Schnellste Zeit für den jeweiligen Abschnitt

### 2. Wettkampfvorbereitung Frauensprint

Dinah Asher-Smith war mit drei Siegen (100, 200, 4x100-m-Staffel) die mit Abstand beste Sprinterin und Athletin (Männer einbezogen) bei der EM. Sie bereitete sich auf ihre Starts jeweils in einer bestimmten Weise vor, die in Tab. 4.10 dargestellt ist.

Tab. 4.10 Zeitlicher Ablauf der Vorbereitung von Dinah Asher-Smith (GB) auf das 200 m-Finale (M. Siegel, 2019)

Uhrzeit	Beschreibung
18:10	Dinah Asher-Smith erscheint mit persönlichem Physiotherapeut auf EL-Platz; lassen sich im Zelt von DEN, LUX nieder; bewegt sich gehend und sitzt/liegt im Zelt;
18:35	Physiotherapie 30min; Mobilisation an Füßen, Beinen, Hüftbeuger (alles re & li); Lösen von möglichen Blockaden Füßen, Hüfte, Rücken
19:10	Gehen mit Schwungübungen Arme und Beine nach freiem Ermessen; Spannungsaufbau für ischiocrurale Mm. über Ausfallschritte (V. Bauer-Übung)
19:14	Seitgaloppsprünge mit Seitenwechsel 4er Rhythmus (2x)
19:16	A-Skip ca. 20 m mit Übergang ins zügige Laufen (2x)
19:17	Schwungmobilisation Hüftbeuger (Front gestreckt, Front gebeugt, Seite gebeugt) mit Übergang ins zügige Laufen (2x)
19:19	Innenrotation Schwungbein ca. 15 m mit Übergang ins zügige Laufen ca. 20 m (3x)
19:24	High-Knees ca. 20m mit Ausrollen lassen (2x)

19:27	Hopserlauf hoch ca. 15m (2x)
19:29	asymmetrischer Ablauf über ca. 25 m mit Betonung auf rechtem Bein (1x) (Kurvensimulation?)
19:30	Straight-Legs mit Übergang ins zügige Laufen insgesamt ca. 30 m (1x)
19:31	Ablauf ruhig mit Schwerpunkt auf Technik (1x)
19:40	Spikes angezogen
19:42	Ablauf über ca. 25 m (3x; 19:42, 19:44 & 19:46)
19:48	Start in Kurve aus Startblock über ca. 15 m (1x)
19:51	Spikes ausgezogen
19:54	erneut Physiotherapie nur an rechter Seite über 15min
20:10	1. Aufruf Callroom
20:12	im Callroom; keine Aktivitäten mehr
20:20	im Tunnel zum Stadion
20:35	im Stadion; 1x Start aus Block über ca. 20m
20:46	Finale 200m der Frauen Platz 1 mit 21,89s
21:30	zurück auf EL-Platz; keine Aktivitäten mehr
21:50	verlässt Einlaufplatz mit Shuttle-Bus

Aufgrund der wiederholten Beobachtungen von Asher-Smith wie auch von anderen Sprintern/innen lassen sich folgende Ergebnisse zum Aufwärmverhalten zusammenfassen (Siegel, 2019):

- › Sprinter/innen erscheinen ca. 2,5-3 Stunden vor ihrem Rennen im Aufwärmstadion
- › Topathleten wie Dinah Asher-Smith (GBR), Carsten Warholm (NOR), Dafne Schippers (NED) oder Pamela Dutkiewicz (GER) separieren sich von der übrigen Nationalmannschaft, versuchen Ablenkungen durch Dritte zu vermeiden und bereiten sich zielgerichtet auf das Rennen vor
- › Die persönlichen Trainer halten sich immer in der Nähe ihrer Athleten auf
- › ein klassisches Einlaufen (Dauerlauf) findet im Sprint nicht mehr statt
- › die Vorbereitung ist beim Betreten des Callrooms komplett abgeschlossen (dies ist bei Mittel- und Langstrecken-Läufern/innen anders)
- › eine Nachbereitung nach dem Wettkampf findet i.d.R. nicht statt

Neben der chronologischen Datenerfassung (Tab. 4.9) bieten Foto- und Videoaufnahmen die Möglichkeit, Übungen oder Bewegungsabläufe zu erfassen und diese später auszuwerten. Solche Aufnahmen finden i.d.R. bei leichtathletischen Wettbewerben ausschließlich beim Wettkampf selbst statt und zeigen dann nur die Bewegungsabläufe in der jeweiligen Disziplin. Aufnahmen, die wie die Abbildungen 4.6 auf dem Vorbereitungsplatz stattfinden, bleiben die absolute Ausnahme, dabei beinhalten sie oftmals Spezial- oder Teilübungen der Athleten in der unmittelbaren Wettkampfvorbereitung.



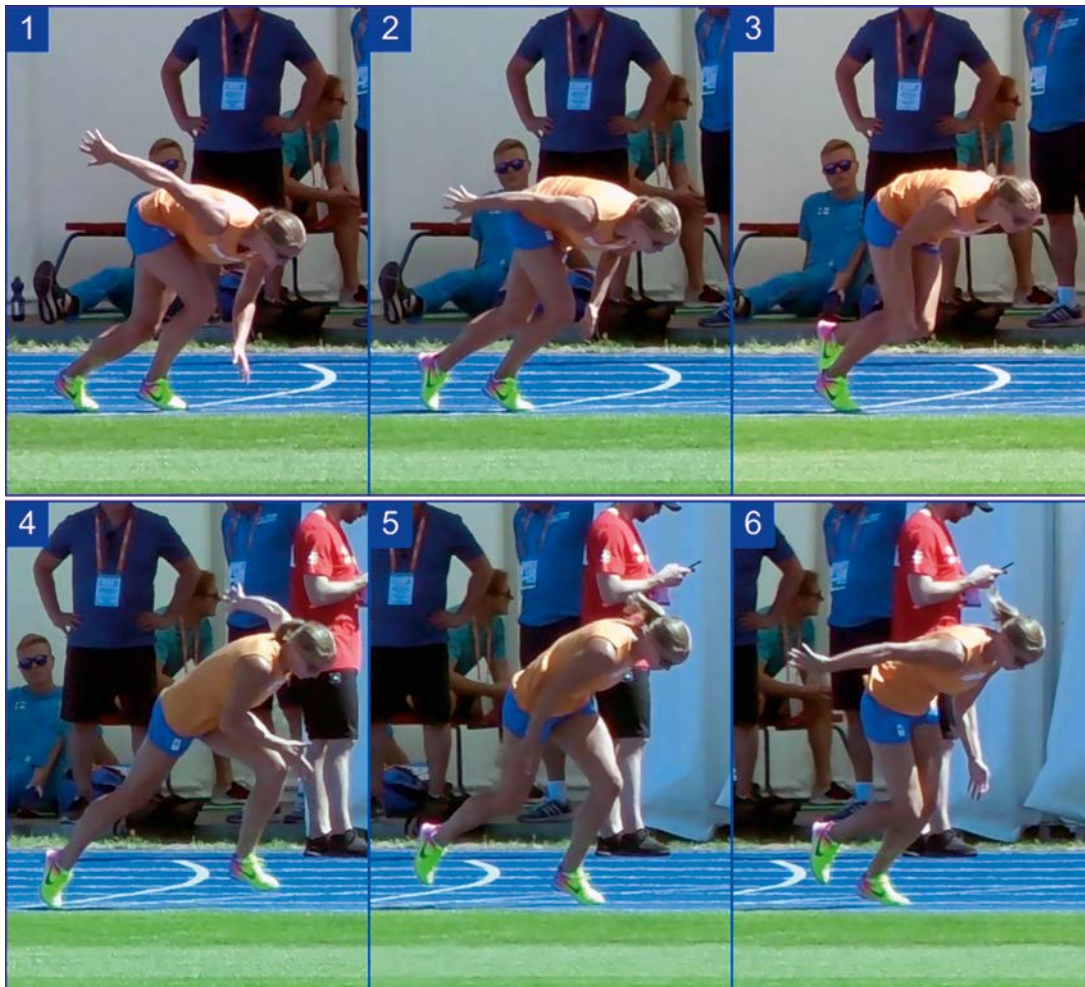


Abb. 4.6 Bildreihe eines Hochstarts mit maximaler Beschleunigung von Dafne Schippers, NED (Aufnahme Siegel/DLV-Akademie)

Abbildung 4.6 zeigt in einer Lehrbildreihe die zweifache Medaillengewinnerin (100 m Bronze, 200 m Silber) von Berlin Dafne Schippers (NED) während des Aufwärmens bei einem Hochstart mit maximaler Beschleunigung. Folgende Bewegungselemente fallen dabei besonders auf (Siegel, 2019):

- › die Athletin realisiert vor Beginn des Ablaufes eine maximale Vorspannung des hinteren Schwungarms (Bild1),
- › sie ist zudem in der Lage im Moment des ersten Abdruckimpulses beide Fersen nicht abzusenken und damit einen Kraftimpuls aus beiden Füßen zu realisieren (Bilder 1 und 2),
- › im Moment des überholenden Schwungbeines (Bilder 3 und 6) kann sie einen Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel größer 90 Grad umsetzen,
- › dies ermöglicht eine flache Führung des Fußes aus der hinteren in die vordere Schwungphase (Bilder 3 und 4),
- › das Hauptaugenmerk der Armführung liegt auf den „backside-arms“ und nicht auf einer aktiven Arbeit des Armes nach vorne (Bilder 4 und 6)

## c. Hürdensprint

Der Hürdensprint ist eine Folge von möglichst schnellen zyklischen (Zwischenhürdensprint-) und azyklischen (Hürdenüberquerungen) Bewegungen, die zusammen wiederum eine zyklische Bewegungsfolge ergeben. Neben den entsprechenden Schnelligkeitsfähigkeiten stellt der Hürdensprint besondere Anforderungen an das technische Leistungsvermögen, die Koordination und die Beweglichkeit (vergl. RTP Sprint; DLV, 2012).

In den Lehrbildreihen 3, 15 und 19 bzw. bei P. Dutkiewicz, C. Roleder, L. Grauvogel und A. Abele kann man Qualitätskriterien der Hürdenpassage wie weiter Abdruck vor der Hürde, erst kurzes, dann weitgehend gestrecktes Schwungbein, kontrollierte unterstützende Armführung, aktiver Aufsatz des Schwungbeins auf dem Fußballen nah hinter der Hürde und vor allem die konstante Oberkörpervorlage in allen Phasen der Überquerung beobachten und vergleichen. Die übrigen LäuferInnen kann man in den Bildreihen nur eingeschränkt beobachten, doch vermitteln sie einen Eindruck von der Dynamik und Schnelligkeit des Rennverlaufs.

### 1. Kurzhürden Frauen

Im Hürdensprint der Frauen konnten die Deutschen Athletinnen P. Dutkiewicz und C. Rohleder ihrer Mit-Favoritinnen-Rolle gerecht werden und zwei Medaillen für das deutsche Team gewinnen, sie mussten sich aber der Jahresbesten E. Herman aus Weißrussland geschlagen geben. In Tab. 4.10 sowie in den Abb. 4.8 und 4.9 sind die Rennverläufe der Athletinnen von Hürde zu Hürde anhand von drei Abschnittskennziffern dargestellt:

**Flugzeiten (FZ)** stellen die Flugzeit bei der Hürdenüberquerung dar. Das heißt, vom letzten Kontakt des Fußes beim Absprung über die Hürde bis zum ersten Kontakt „Setzen“ nach der Hürde (in Lehrbildreihe 13 b. das erste und letzte Bild, siehe auch unten Abb. 4.10).

**Zwischenhürdensprint (ZS)** stellen die Laufzeit zwischen den Hürden dar. Das heißt vom ersten Kontakt des Fußes beim Aufsetzen hinter der Hürde bis zum Lösen des Fußes vor der nächsten Hürde.

**Teilzeiten (TZ)** stellen die Zeiten zwischen den Hürden dar. Bsp.: Startsignal bis ersten Kontakt nach Hürde 1, dann erster Kontakt nach Hürde 1 bis zum ersten Kontakt nach Hürde 2 usw.(Abb. 4.7) Die letzte Teilzeit ist dann letzter Kontakt nach der 10. Hürde bis Zielzeit.



Abb. 4.7 Teilzeit (TZ) für einen Hürdenabschnitt, gemessen vom ersten Bodenkontakt hinter der ersten Hürde bis zum ersten Bodenkontakt hinter der Folgehürde (Stolpe/OSP Berlin)



Das Zahlenwerk in Tab. 4.11 macht anschaulich, dass bis etwa zur vierten Hürde das Rennen noch „offen“ war, Pamela Dutkiewicz sich bis dahin sogar einen leichten Vorsprung vor Cindy Rohleder herauslief, ehe sich Elvira Herman dann durch kontinuierlich kürzere Flugzeiten bei etwa gleich schnellen Zwischenhürdensprintzeiten einen Vorsprung von einem halben bzw. einem ganzen Zehntel herauslaufen konnte. P. Dutkiewicz lief im weiteren Verlauf ein sehr gleichmäßiges Rennen, C. Rohleder hatte die beste Zwischenhürdenzeit, aber auch langsamere Abschnitte. Ricarda Lobe, die EM-Fünfte, lag im Ziel gut drei bzw. zwei Zehntel hinter den ersten, sie musste schon von Beginn an der Überlegenheit der Konkurrentinnen Tribut zollen, war aber, was den Zwischenhürdensprint betrifft, im mittleren Teil des Rennens gleichwertig.

Tab. 4.11 Rennanalyse EM-Finale 100 m Hürden Frauen 9.8. 2018 (Stolpe, OSP Berlin)

Wind -0,5 m/s	Herman			Dutkiewicz			Rohleder			Lobe		
	TZ	FZ	ZS	TZ	FZ	ZS	TZ	FZ	ZS	TZ	FZ	ZS
Start -1. H.	2,64	0,31		2,61	0,32		2,64	0,35		2,68	0,34	
1. H. – 2. H.	1,03	0,29	0,72	1,03	0,32	0,71	1,00	0,31	0,69	1,06	0,34	0,72
2. H. – 3. H.	0,99	0,27	0,72	0,99	0,31	0,68	1,01	0,31	0,70	1,02	0,30	0,72
3. H. – 4. H.	0,98	0,28	0,70	0,97	0,29	0,68	0,96	0,29	0,67	1,00	0,31	0,69
4. H. – 5. H.	0,97	0,29	0,68	0,98	0,30	0,68	0,99	0,31	0,68	1,00	0,32	0,68
5. H. – 6. H.	0,97	0,29	0,68	0,98	0,31	0,69	0,98	0,31	0,67	1,00	0,32	0,68
6. H. – 7. H.	0,97	0,28	0,69	1,00	0,31	0,69	1,00	0,31	0,69	1,00	0,32	0,68
7. H. – 8. H.	0,99	0,30	0,69	1,00	0,31	0,69	1,00	0,31	0,69	1,01	0,32	0,69
8. H. – 9. H.	0,99	0,30	0,69	1,00	0,31	0,69	1,03	0,32	0,71	1,04	0,32	0,72
9. H. – 10.H.	1,01	0,30	0,71	1,02	0,31	0,71	1,06	0,34	0,72	1,05	0,32	0,73
10. H. – Ziel	1,13			1,14			1,10			1,14		
Teilsommen		2,91	6,26		3,09	6,22		3,16	6,22		3,21	6,31
Endzeit		12,67		12,72			12,77			13,00		

In roter Schrift: Jeweils beste Teilabschnittszeiten

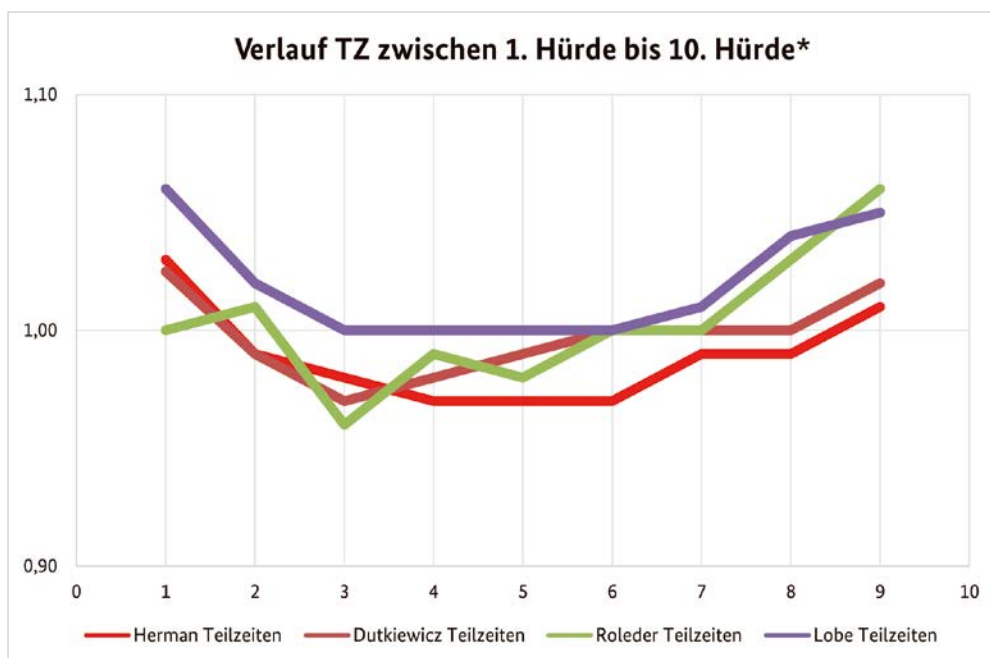


Abb. 4.8 Verlauf der Teilzeiten der 3 Erstplatzierten im 100-m-Hürden Finale (Stolpe/OSP Berlin)

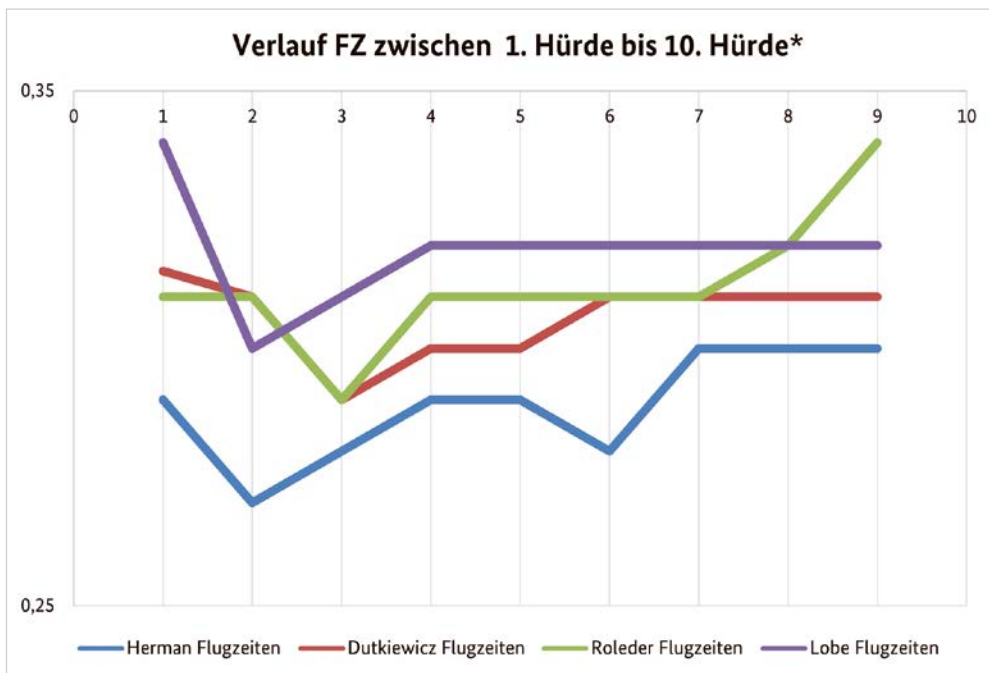


Abb. 4.9 Verlauf der Flugzeiten der 3 Erstplatzierten im 100-m-Hürden Finale (Stolpe/OSP Berlin)

Nachdem die Siegerin ihre Vorteile vor allem durch die kürzeren Flugzeiten erlief, wie es Abb. 4.9 eindrücklich zeigt, soll die Hürdenüberquerung noch einmal genauer analysiert werden. Dabei wird der Hürdenschritt in den Abstand vom Abdruck bis zur Hürde sowie von der Hürde bis zur Landung unterschieden (siehe Abb. 4.10)



Abb. 4.10 Letzter Abdruck vor der Hürde und erster Bodenkontakt nach der Hürde (Stolpe/OSP Berlin)

Abb. 4.11 und Tab. 4.12 verdeutlichen, dass der Abstand beider deutscher Athletinnen vor der Hürde ca. 10 cm näher als bei der Weißrussin ist, dafür der Abstand hinter der Hürde mehr als 25 cm weiter ausfällt.

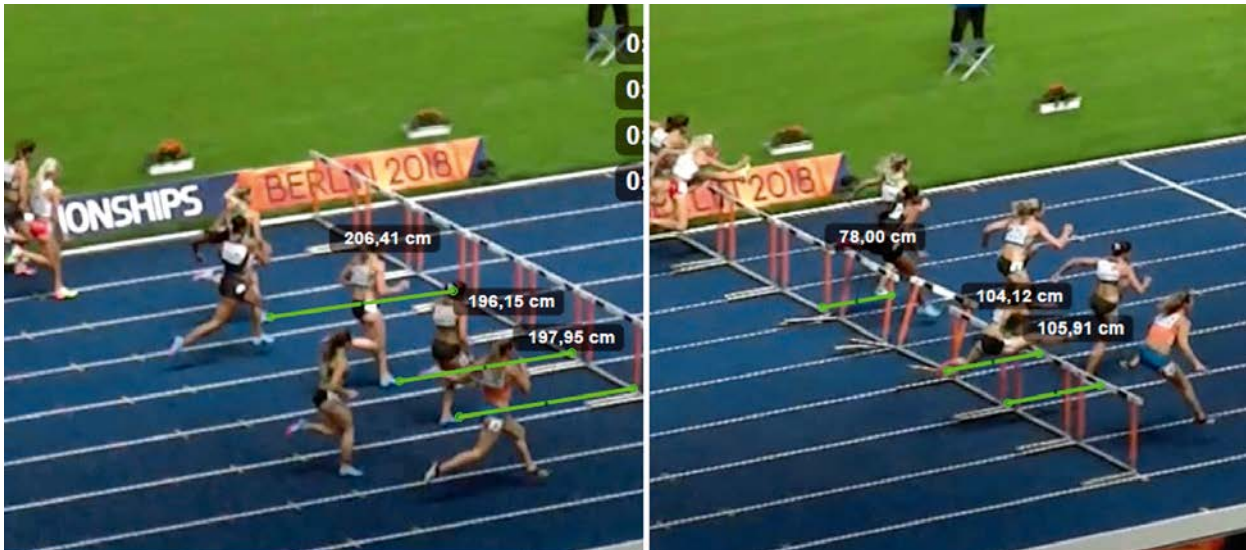


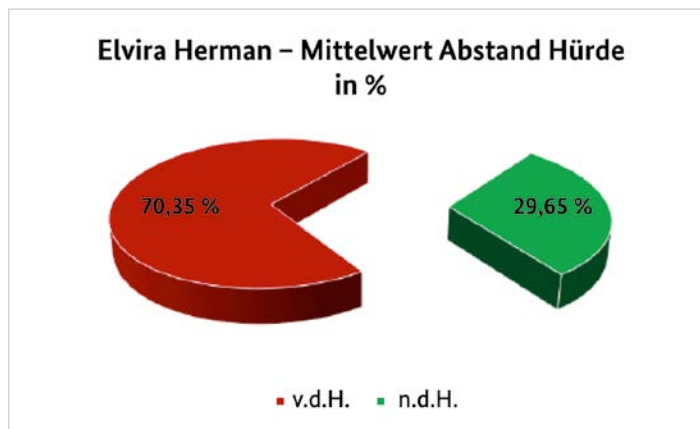
Abb. 4.11 Abstand vor und nach der Hürde beim Hürdenschritt (Stolpe/Berlin)

Tab. 4.12 Abstände vor und nach der 7. Hürde beim Hürdenschritt (Stolpe/Berlin)

	Herman			Dutkiewicz			Roleder		
	v.d.h.	n.d.h.	Gesamt	v. d.h.	n. d.h.	Gesamt	v.d.h.	n. d.h.	Gesamt
in cm	206,41	78,00	284,41	197,95	105,86	303,86	196,15	106,12	302,27
in %	72,57	27,43	100,00	65,15	34,85	100,00	64,89	35,11	100,00

Betrachtet man das Verhältnis zwischen dem Abstand vor und hinter der Hürde bei den drei Athletinnen als Durchschnittswert der zehn Hürdenüberquerungen (Abb. 4.12), zeigt sich, dass die Angaben für die 7. Hürde kein Zufall, sondern durchaus repräsentativ für alle Hürdenüberquerungen während des Rennens sind. Verknüpft man Geschwindigkeiten und Wege, stellt man fest, dass E. Herman durch die durchschnittlich kürzeren Hürdenflugweiten längere Zwischenhürdendistanzen als die deutschen Konkurrentinnen zurückzulegen hat. Dies gelingt ihr ab der Hälfte der Strecke in gleichen Zwischenhürdenzeiten wie P. Dutkiewicz und C. Roleder (siehe ZS in Tab. 4.11), so dass ihr Vorteil auch hier zum Tragen kommt.

Auch wenn es anatomische Unterschiede zu berücksichtigen gilt, E. Herman mit 1,68 m etwas kleiner als P. Dutkiewicz und deutlich kleiner als C. Roleder ist, kann man, betrachtet man die Vor-/Nachhürden-Abstände in Prozent (Tab. 4.12 und Abb. 4.12), von einem qualitativ-technischen Unterschied sprechen, vielleicht sogar von einem anderen Technikmodell.



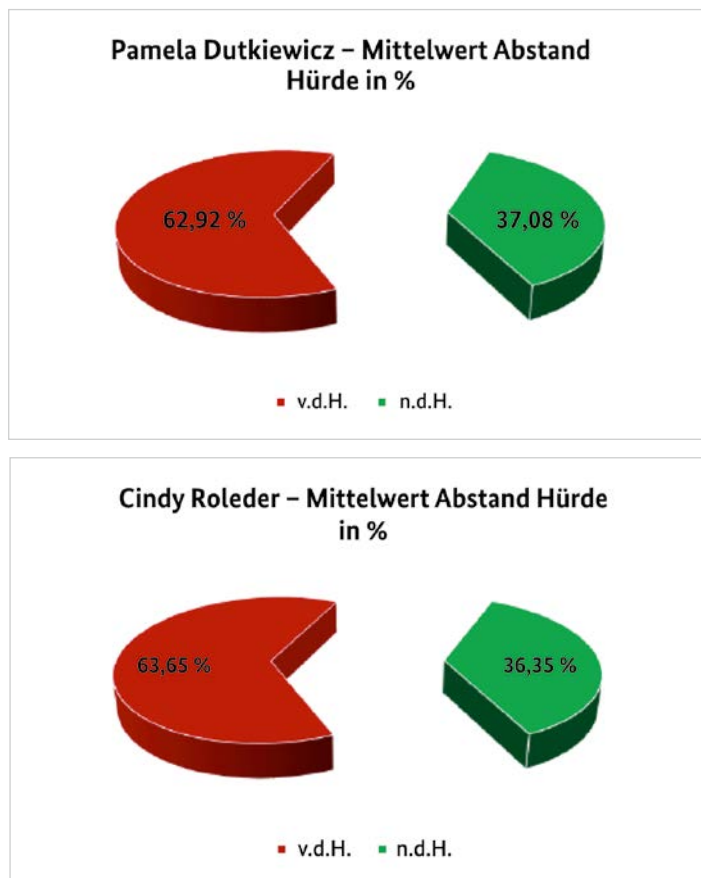


Abb. 4.12 Grafische Darstellung der Abstände vor und nach der Hürde von Fußspitze zu Fußspitze in Prozent der Gesamthürdenüberquerungslänge (basierend auf der Hürdenfußlänge von 75 cm), mittlere Gesamtlängen: Herman 299,04, Dutkiewicz 326,77, Roleder 323,91 cm (Stolpe/OSP Berlin)

## 2. Abschnittszeiten 110 m Hürden Männer

Tab. 4.13 zeigt die Abschnittszeiten des 110-m-Hürdenfinales der Männer, bei dem die ersten beiden mit der gleichen Zeit gemessen wurden und der Franzose nur durch Foto-Finish-Entscheid den Sieg zugesprochen bekam. Im Unterschied zu den Frauen sind hier die Stützzeiten vor und hinter der Hürde separat ausgewiesen. Durch die vielen gemeinsamen roten Felder (siehe auch Tab. 4.13) wird deutlich, dass die bildlich-zeitliche Auflösung nicht ausreicht, um diesbezüglich leistungsrelevante Unterschiede zu erkennen. Erst wenn die Teilzeiten plus der Laufzeit zu den Intervallzeiten für die einzelnen Hürdenabschnitte aufaddiert werden (da auch noch in halbe Hundertstel ausdifferenziert), gelangt man zu klaren Abstufungen zwischen den Läufern. Jetzt erkennt man, dass Shubenkow im Auslauf die Zeit, die er unterwegs gegen Martinot-Lagarde verloren hat, beinahe wieder aufholt.

Tab. 4.13 Abschnittszeiten 110-m-Hürden-Finale Männer Stolpe/Buckwitz (OSP Berlin)

P. Martinot- Lagarde				
	Stütz v. Hü.	Flugzeit	Stütz h. Hü.	Intervall
Start – 1. Hü.	0,12	0,34		2,565
1. Hü. – 2. Hü.	0,11	0,37	0,10	1,080
2. Hü. – 3. Hü.	0,11	0,33	0,08	1,005
3. Hü. – 4. Hü.	0,11	0,31	0,07	0,990
4. Hü. – 5. Hü.	0,12	0,32	0,08	1,000
5. Hü. – 6. Hü.	0,11	0,33	0,08	1,010
6. Hü. – 7. Hü.	0,11	0,33	0,08	1,015
7. Hü. – 8. Hü.	0,11	0,33	0,08	1,020
8. Hü. – 9. Hü.	0,11	0,34		1,025
9. Hü. – 10. H.	0,11	0,34		1,045
10. Hü. – Ziel				1,415
Endzeit				13,17
Sergej Shubenkov	Windmessung: 0,0 m/s			
	Stütz v. Hü.	Flugzeit	Stütz h. Hü.	Intervall
Start – 1. Hü.	0,13	0,39		2,645
1. Hü. – 2. Hü.	0,11	0,34	0,08	1,020
2. Hü. – 3. Hü.	0,11	0,35	0,07	1,015
3. Hü. – 4. Hü.	0,11	0,36	0,07	1,020
4. Hü. – 5. Hü.	0,11	0,35	0,07	0,990
5. Hü. – 6. Hü.	0,11	0,36	0,07	1,010
6. Hü. – 7. Hü.	0,10	0,36	0,07	1,015
7. Hü. – 8. Hü.	0,11	0,36	0,07	1,015
8. Hü. – 9. Hü.	0,11	0,36	0,07	1,020
9. Hü. – 10. H	0,11	0,37	0,07	1,045
10. Hü. – Ziel			0,09	1,375
Endzeit				13,17
Orlando Ortega				
	Stütz v. Hü.	Flugzeit	Stütz h. Hü.	Intervall
Start – 1. Hü.	0,12	0,39		2,630
1. Hü. – 2. Hü.	0,12	0,38	0,08	1,075
2. Hü. – 3. Hü.	0,12	0,37	0,08	1,040
3. Hü. – 4. Hü.	0,11	0,36	0,07	1,015
4. Hü. – 5. Hü.		0,37	0,07	1,015
5. Hü. – 6. Hü.	0,12	0,37	0,07	1,015
6. Hü. – 7. Hü.	0,11	0,38	0,07	1,020
7. Hü. – 8. Hü.		0,38	0,06	1,015
8. Hü. – 9. Hü.	0,12	0,37	0,08	1,075
9. Hü. – 10. H.	0,11	0,37	0,08	1,055
10. Hü. – Ziel			0,08	1,385
Endzeit				13,34

In Tab. 4.14 werden das Final- und das Halbfinalrennen des Deutschen Gregor Traber verglichen. Wiederum gibt es viele Gleichstände bei Stütz- und Flugzeiten, doch liegen hier wie durchgängig bei den Intervallzeiten die Vorteile im Halbfinalrennen, die sich zu dem doch großen Zeitunterschied von zwei Zehnteln aufaddieren. Anhand einer Videoanalyse kann man überprüfen, ob es im Finale besondere Ursachen wie Hürdenberührungen für die schlechteren Abschnittszeiten von der 4-7. Hürde gab.

Tab. 4.14 Vergleich der Abschnittszeiten von Gregor Traber (GER) im 110-m-Hürden-Finale und -Halbfinale Stolpe/Buckwitz (OSP Berlin)

Finale	Wind 0,0 m/s			
	Stütz v. Hü.	Flugzeit	Stütz h. Hü.	Intervall
Start – 1. Hü.	0,11	0,39		2,615
1. Hü. – 2. Hü.	0,12	0,35	0,08	1,050
2. Hü. – 3. Hü.	0,12	0,34	0,08	1,025
3. Hü. – 4. Hü.	0,11	0,34	0,08	1,020
4. Hü. – 5. Hü.	0,11	0,34	0,08	1,015
5. Hü. – 6. Hü.	0,11	0,34	0,08	1,045
6. Hü. – 7. Hü.	0,12	0,33	0,08	1,035
7. Hü. – 8. Hü.	0,12	0,35	0,09	1,065
8. Hü. – 9. Hü.		0,34	0,09	1,055
9. Hü. – 10. H.	0,11	0,37	0,08	1,105
10. Hü. – Ziel			0,08	1,430
Endzeit				13,46
Halbfinale	Wind 0,0 m/s			
	Stütz v. Hü.	Flugzeit	Stütz h. Hü.	Intervall
Start – 1. Hü.	0,12	0,37		2,570
1. Hü. – 2. Hü.	0,11	0,36	0,08	1,035
2. Hü. – 3. Hü.	0,10	0,35	0,07	1,025
3. Hü. – 4. Hü.	0,11	0,34	0,08	1,005
4. Hü. – 5. Hü.	0,11	0,33	0,07	1,005
5. Hü. – 6. Hü.	0,11	0,34	0,08	1,020
6. Hü. – 7. Hü.	0,11	0,33	0,08	1,025
7. Hü. – 8. Hü.	0,11	0,35	0,07	1,045
8. Hü. – 9. Hü.	0,11	0,36	0,08	1,055
9. Hü. – 10. H.	0,11	0,37	0,08	1,065
10. Hü. – Ziel			0,08	1,410
Endzeit				13,26

#### d. Langhürden

Der Langhürdensprint stellt hohe Anforderungen an die Schnelligkeit, die Schnelligkeits- und Kraftausdauer, erfordert dazu ein besonderes Rhythmusgefühl mit der Bereitschaft, Schrittlängen und gegebenenfalls Schrittzahl den Rennerfordernissen (Ermüdung, Wind, taktische Überlegungen) anzupassen (vergl. RTP Sprint, DLV, 2012).



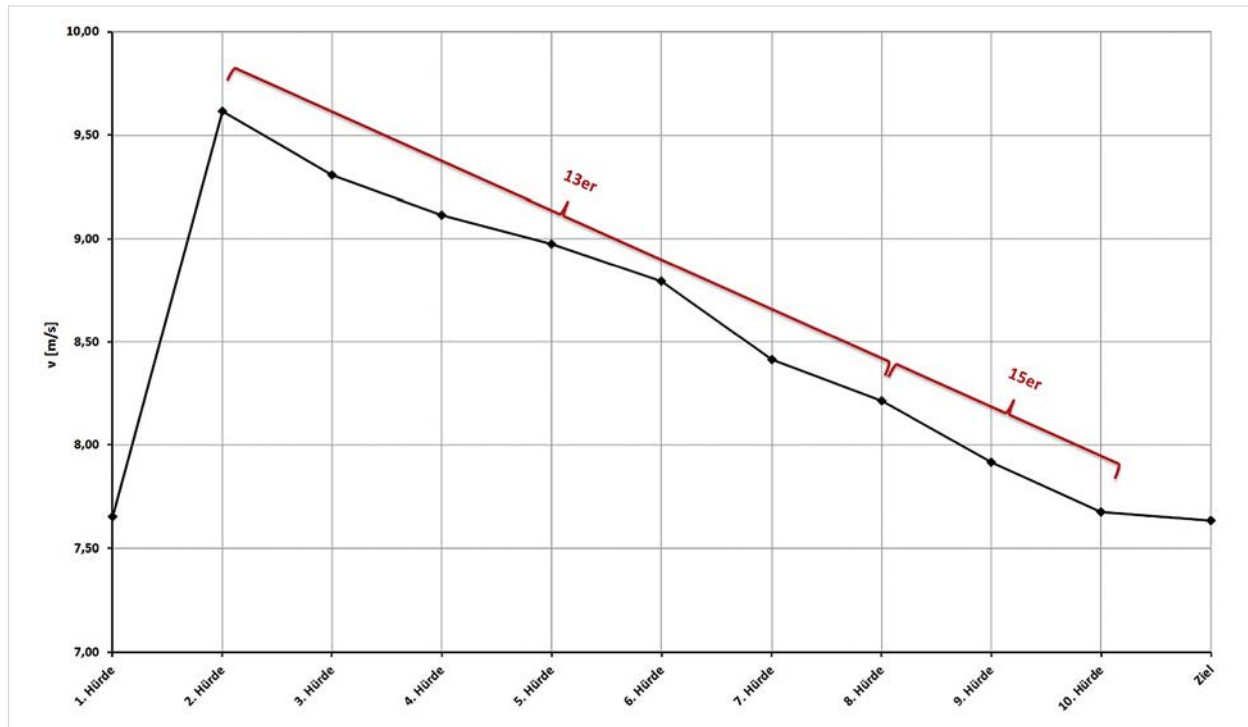


Abb. 4.13 Geschwindigkeitsverlauf mit Angabe Anzahl Zwischenhürdenschritten im 400-m-Hürden-Finale von Carsten Warholm, NOR (Siegel, 2019)

## Rennanalyse 400 m Hürden Männer

In Abbildung 4.13 ist der Geschwindigkeitsverlauf vom 400-m-Hürden-Sieger Carsten Warholm (NOR) im Finale abgebildet. Auffällig ist bei ihm die sehr hohe Geschwindigkeit zwischen der ersten und zweiten Hürde von 9,6 m/s, die kein weiterer Langhürdler erreicht. In der Folge wird er sehr kontinuierlich langsamer, nur im Auslauf kann er diesen Trend etwas abschwächen.

Neben der erreichten Geschwindigkeit pro Zwischenhürdenabschnitt und dem Verlauf der Geschwindigkeitsentwicklung sind beim 400 m Hürdenlauf zusätzlich die Anzahl der Zwischenhürdenschritte von Bedeutung. Die Auswertung zeigt, dass Warholm bis zur 8. Hürde mit 13 Schritten sprintet, danach den Rhythmus wechselt, den 14er-Rhythmus überspringt und sofort im „15er“ läuft, so dass er alle Hürden mit demselben Schwungbein überqueren kann, und das Rennen mit 18 Schritten beschließt (Anlauf zur ersten Hürde: 20 Schritte; beides nicht in dieser Grafik enthalten).

## e. Lauf-/Ausdauerdisziplinen

Mittel- und Langstreckenlauf erfordern ein mit zunehmender Streckenlänge größeres Ausdauervermögen, umgekehrt bei kürzerer Streckenlänge höhere Schnelligkeitsausdauer und auch reine Schnelligkeit. Dazu ist ein ökonomischer Laufschrift erforderlich, der gegebenenfalls den taktischen Erfordernissen des Rennverlaufs angepasst werden kann (vergl. RTP Lauf, DLV, 2014).

### 1. Rennverlauf im 10.000-m-Lauf der Frauen

In Tab. 4.15 und Abb. 4.14 zeigen wir die Renn- und Geschwindigkeitsverläufe der ersten fünf Läuferinnen im 10.000-m-Lauf der EM in Berlin. Jede Läuferin trug in ihrer Startnummer einen Sender, der alle 200 m über einen neben der Bahn angebrachten Messpunkt ein Signal an einen Rechner

sandte, so dass entsprechende Teilabschnittszeiten, Zwischenzeiten und Durchschnittsgeschwindigkeiten ermittelt werden konnten.

In Tab. 4.15 sind die 1000-m-Zeiten summiert und abschnittsweise zusammengestellt. Schon hier erkennt man die unterschiedlichen, dabei in sich uneinheitlichen Rennverläufe der Läuferinnen, die Hinweise auf die Taktik, aber auch die jeweilige individuelle Belastung geben. Vergleichsweise früh stellt sich die spätere Siegerin L. Salpeter als stärkste Läuferin im Feld heraus, die das Tempo bestimmt und die schnellsten Abschnittszeiten herausläuft. Die lange Zeit Zweitschnellste Y. Can muss am Ende ihrem zu hohen Anfangstempo Tribut zahlen und fällt auf den fünften Platz zurück.

Tab. 4.15 Summierte Teilzeiten im 10.000-m-Lauf der Frauen bei der EM 2018 am 8.8.2018 (Messergebnisse: EAA)

	Salpeter	Krummis	Bahta	Reh	Can
1000 m	03:14,59	03:15,47	03:15,63	03:15,70	03:14,86
2000 m	06:23,94 3:09,63	06:26,47 3:11,00	06:26,25 3:10,62	06:26,89 3:10,19	06:24,08 3:09,22
3000 m	09:32,37 3:08,43	09:33,80 3:07,33	09:33,32 3:07,07	09:38,63 3:11,75	09:32,48 3:08,40
4000 m	12:47,58 3:05,21	12:48,76 3:14,96	12:48,45 3:15,13	12:52,02 3:13,39	12:47,63 3:15,15
5000 m	15:52,19 3:04,61	15:54,40 3:05,64	15:54,64 3:06,19	16:09,80 3:17,78	15:51,76 3:04,13
6000 m	19:02,86 3:00,67	19:03,60 3:09,20	19:05,06 3:10,52	19:26,46 3:16,66	19:02,88 3:11,12
7000 m	22:10,77 3:07,91	22:12,51 3:08,91	22:23,45 3:18,39	22:43,13 3:16,67	22:14,47 3:11,59
8000 m	25:21,58 3:10,81	25:24,18 3:11,67	25:45,16 3:21,71	26:00,41 3:17,28	25:36,35 3:21,88
9000 m	28:34,67 3:13,08	28:37,75 3:13,57	29:03,42 3:18,26	29:17,55 3:17,14	29:07,32 3:30,97
10000 m	31:43,29 3:08,62	31:52,55 3:14,80	32:19,34 3:15,92	32:28,48 3:09,93	32:34,34 3:27,02

Man erkennt in Abb. 4.14, dass die Läuferinnen zunächst zusammen laufen, bis Tempoverstärkungen das Feld sprengen und sich Gruppen bilden. Bemerkenswert ist aus deutscher Sicht, dass die Deutsche Teilnehmerin A. Reh sich nur wenig von den Zwischenspurts der Konkurrentinnen irritieren lässt. Nachdem sie bei ca. 4.000 m dem Tempo der Führenden nicht mehr folgt und abreißen lassen muss, läuft sie fast 5.000 m ein konstantes 1.000-m-Tempo von 3:17 min. Auf den letzten 1.000 m hat sie noch Reserven, kann ihre Geschwindigkeit wieder deutlich erhöhen, mehrere Läuferinnen überholen und bis auf Platz 4 vorlaufen<sup>55</sup>.

Auch wenn die Abbildung mit den 200-m-Abschnitts-Geschwindigkeiten ein genaueres Bild über den Rennverlauf liefert als die Tabelle mit den 1.000-m-Zeiten, erbringt doch erst die parallele Betrachtung des Videos einen genauen Einblick in den Rennverlauf, erschließt insbesondere taktisch-sensible Momente, z.B. ob sich eine Läuferin durch einen Zwischenspurts abrupt von den Konkurrentinnen löst oder eine allmähliche, aber stetige Temposteigerung bevorzugt.

<sup>55</sup> A. Reh läuft in diesem Rennen ca. 10 sec langsamer als bei ihrer Qualifikationsleistung, die sie nach einer durch eine gravierende Verletzung eingeschränkten Trainingsphase erbracht hat (Killing und Kerl, 2018). Auch nach der EM läuft sie einige Bestzeiten, u. a. über 10 Km mit 31:23 min eine Minute schneller als bei der EM zu einem neuem deutschen Rekord, was ihr Potential aufzeigt. Bei der EM in Belin mögen die hohe Temperatur und der Championatsstress eine besondere, zur Vorsicht anhaltenden Rolle gespielt haben.



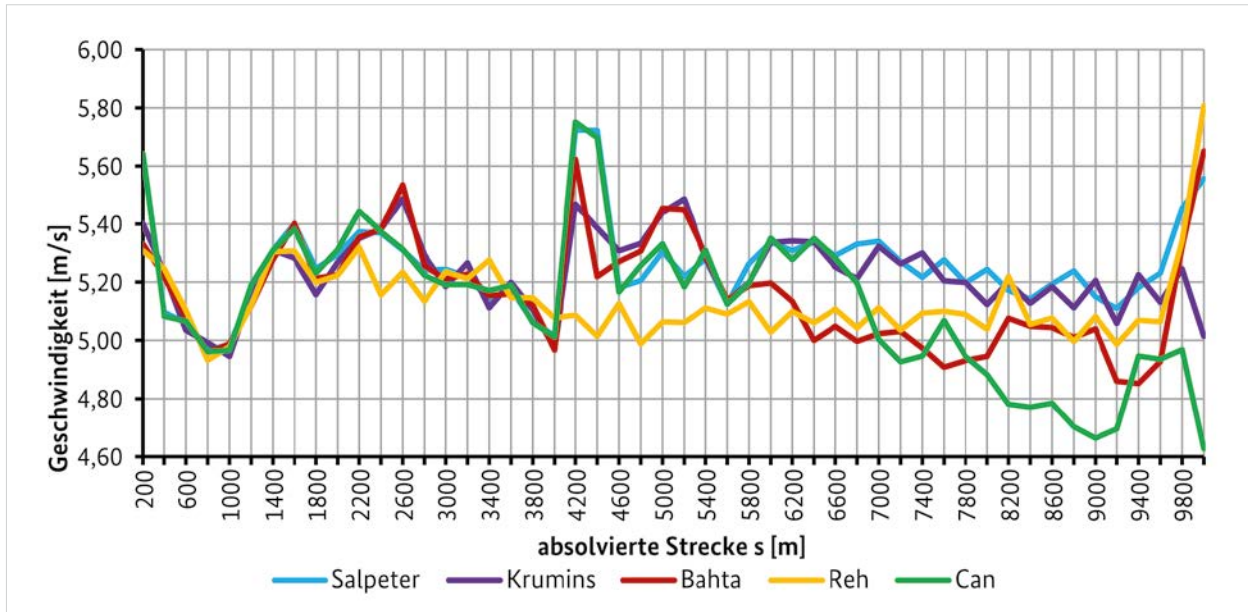


Abb. 4.14 Graphische Auswertung des Geschwindigkeitsverlaufs der Läuferinnen, die Platz 1 bis 5 über 10.000 m bei der EM 2018 in Berlin belegten (Siegel, 2019).

## 2. Aufwärmverhalten von Mittel- und LangstrecklernInnen

Analog dem Vorgehen bei der Beobachtung der Sprinter, wurde dies auch für die Läufer vorgenommen. Tabelle 4.16 zeigt die Vorbereitung des späteren 1500-m-Siegers Jakob Ingebrigtsen auf das Finale. Die Besonderheiten bei diesem Athleten liegen darin, dass er

- a) noch der Altersklasse U20 angehörte
- b) zwei ältere Brüder von ihm ebenso im Finale über 1500 m standen
- c) er mit ihnen eine Trainingsgruppe bildet
- d) auch noch das 5000-m-Finale für sich entscheiden konnte

Tab. 4.16 Zeitlicher Ablauf der Vorbereitung auf das 1500 m Finale der Männer bei den Leichtathletik-Europameisterschaften 2018 von Jakob Ingebrigtsen, NOR (Siegel, 2019)

Uhrzeit	Beschreibung
20:20	Jakob, Filipp und Hendrik Ingebrigtsen erscheinen gemeinsam im Einlaufstadion
20:40	Einlaufen auf Kunststoff für ca. 20 min; Tempo ist zügig; komplett auf Kunststoff; gemeinsames Einlaufen
21:00	moderates Dehnen, unspektakulär; 1x High-Knee über ca. 12 m; auch hier alles zusammen
21:11	1x 550 m in 88 sec (v = 6,25 m/sec; 64 sec auf 400 m); alle zusammen; H. Ingebrigtsen etwa 3m dahinter
21:15	1x 550 m in 85 sec (v = 6,45 m/s; 62 sec auf 400 m); mit F. Ingebrigtsen; H. Ingebrigtsen ca. 10 m dahinter
21:17	1. Aufruf Callroom

21:19	im Callroom; lockeres Traben abwechselnd mit stehen/sitzen
21:27	im Tunnel zum Stadion
21:45	im Stadion; gehend zum Start; kein Antritt, STG mehr
21:50	Finale 1500m Männer; Platz 1 mit 3:38,10 min
22:30	zurück auf EL-Platz; Beginn Auslaufen zu dritt; Dauer 15 min
22:50	6x 100 m Motorikläufe auf Rasen; P: 0,5'; alle gemeinsam
23:00	Ingebrigtsen-Brüder verlassen gemeinsam den Einlaufplatz mit Shuttle-Bus

Folgende Ergebnisse lassen sich aus den Beobachtungen der Ingebrigtsen-Brüder wie auch von anderen Läufer/innen für das Aufwärmen und Auslaufen zusammenfassen (Siegel, 2019):

- › Läufer/innen erscheinen auf dem Vorbereitungsplatz 1,5–2 Stunden vor dem Rennen und damit deutlich später als Sprinter
- › Topathleten wie die Ingebrigtsen-Brüder (NOR), Adam Kszczot (POL), Laura Muir (GBR) oder Renelle Lamote (FRA) geben sich im Vergleich zu Sprintern geselliger gegenüber anderen Athleten, bereiten sich jedoch ebenso hochkonzentriert und nach festen Schema auf ihre Läufe vor
- › die persönlichen Trainer sind nicht so dicht bei ihren Athleten wie bei den Sprintern, jedoch immer „griffbereit“ in der Nähe
- › vor den Rennen absolvieren die Topläufer längere Belastungsphasen in einem höheren Lauftempo (siehe Tabelle 2: 550-m-Läufe)
- › die Vorbereitung ist beim Betreten des Callrooms nicht komplett abgeschlossen; hier werden weiterhin lockere und/oder schnellere Läufe absolviert
- › eine Nachbereitung nach dem Wettkampf findet immer statt und beinhaltet neben einem ruhigem Auslaufen weitere zügige Läufe auf dem Rasen mit kurzer Pause

Zusätzlich wurden spezielle und individuelle Vorbereitungsübungen von einzelnen Athleten oder Trainingsgruppen beobachtet. Abbildung 4.15 zeigt die Britische Mittelstreckenläuferin und spätere Siegerin über 1500 m Laura Muir, die verschiedene Übungen zur muskulären Aktivierung nach einem moderaten Einlauftempo absolviert hat. Erst nach diesen dynamischen Stabilitätsübungen erfolgten schnellere Läufe, vergleichbarer den in Tabelle 4.15 beschriebenen 550-m-Läufen, die von ihr sowohl vor, als auch nach dem Melden im Callroom absolviert wurden.



Abb. 4.15 Vorbereitungsübung zur Aktivierung mit Schwerpunkt *M. triceps surae* und *M. vastus medialis* von Laura Muir, GBR (Aufnahme Siegel/DLV-Akademie)

## f. Hochsprung

Um gute Hochsprungleistungen zu erzielen, müssen die AthletenInnen groß und schlank, dabei sprungstark sein, d.h. über ein hohes Schnellkraft- und relatives Kraftvermögen der Beine verfügen. Sie benötigen eine gute individuelle Technik, die sie in mehrstündigen Wettkämpfen bei steigendem Niveau abrufen können müssen, dazu sind eine besondere Beweglichkeit und Gewandtheit erforderlich (vergl. RTP Sprung, DLV, 2008).

### 1. Animationsgraphiken zur Illustrierung der Messwerte

Im Hochsprung gibt es ein seit ca. 25 Jahren verwandtes, seither verfeinertes Verfahren der 3-D-Analytik, bei dem mittels 2 Kameras, die über einen Messquader (vergl. u. Abb. 4.17) im Anlauf-/Absprungbereich aufeinander geeicht werden, Videoaufnahmen erstellt und anschließend mit einer händischen Auswertung von jeweils 21 Körperpunkten pro Bild und Kamera (insgesamt über 2.000 Punkten pro Sprung) digitalisiert und zu einer dreidimensionalen Rekonstruktion des jeweiligen Sprungs umgewandelt werden, aus der beliebig viele biomechanische Einzelparameter abgeleitet werden. In der Auswertung für die Trainer erscheinen davon nur 60 bzw. in der noch verkürzten Athleten-Version 20 Parameter. Die Darstellung erfolgt in Tabellenform (s.u.), wobei beispielsweise die Sprünge verschiedener Athleten eines Wettkampfes oder Sprünge eines Athleten bei mehreren Wettkämpfen verglichen werden. Zusätzlich werden aus den über 1.200 Einzelanalysen abgeleitete Orientierungswerte für die gleiche oder nächsthöhere Leistungsstufe angegeben, dabei zwei Technikvarianten, die sogenannte Speed- und Power-Variante unterschieden.

Die Tabellen werden durch stilisierte Abbildungen wichtiger Bewegungsphasen der Hochsprungtechnik ergänzt, in der die Parameter erläutert werden (Abb. 4.16).

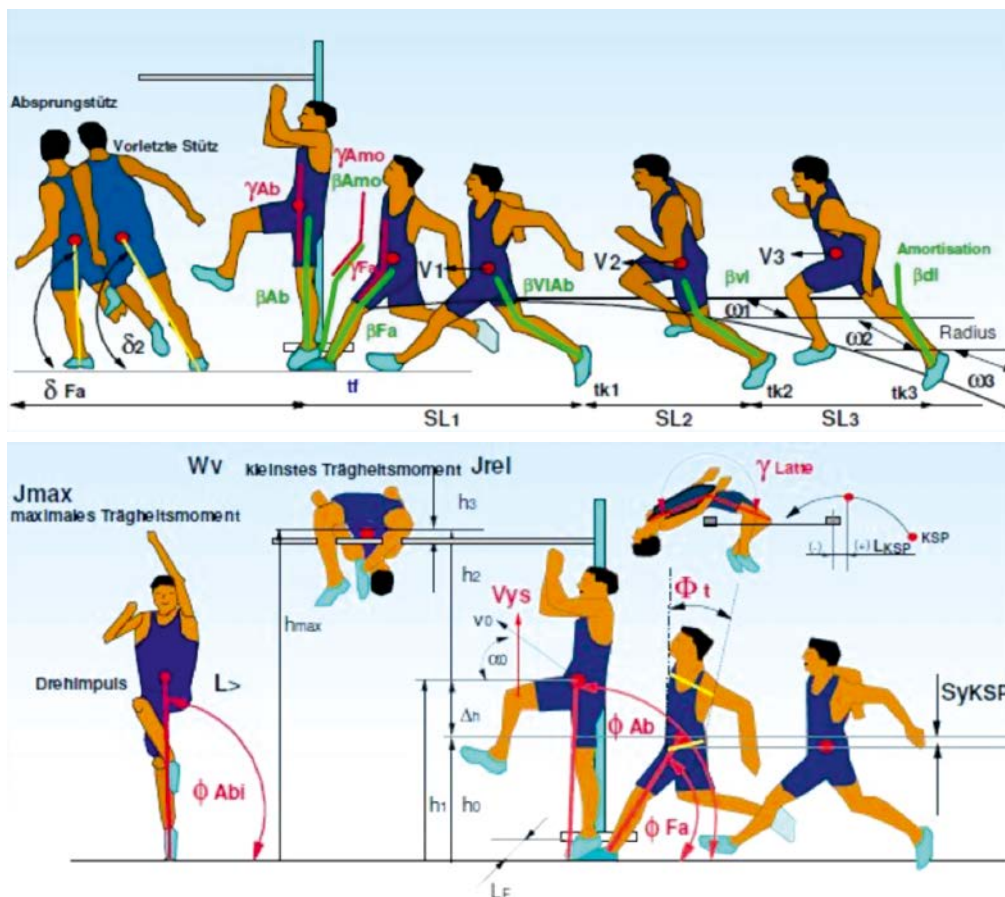


Abb. 4.16 Stilisierte Hochsprungtechnik mit den wichtigsten biomechanischen Parametern (Böttcher/OSP Berlin und Sialis/OSP Stuttgart)

## 2. Messwerte Frauen

Tab. 4.17 Messwerte Hochsprung Frauen (Böttcher, Sialis, OSP Berlin/Stuttgart)

Frauen 1		Geschwindigkeiten (m/s)			Schrittlängen (m)		
NAME	Sprunghöhe	V3	V2	V1	SL3	SL2	SL1
Vergleich Speed	2,00	7,17	6,69	6,86	1,98	2,02	1,88
Vergleich Power	2,00	6,71	6,55	6,35	1,97	1,94	1,82
Lasitskene, Mariya	2,00	6,94	7,01	7,02	2,14	2,11	1,92
Demireva, Mirela	2,00	7,06	7,10	7,09	2,05	1,78	1,95
Jungfleisch, Marie	1,96	6,80	6,98	6,94	1,81	2,28	1,85

Frauen 2		Kontaktzeiten (msec)				Radius (°)		
NAME	Sprunghöhe	tk 3	tk 2	tf	tk 1	$\omega 3$	$\omega 2$	$\omega 1$
Vergleich Speed	2,00	136	134	60	156	64	47	38
Vergleich Power	2,00	136	134	60	163	64	47	37
Lasitskene, Mariya	2,00	140	140	80	130	63	49	43
Demireva, Mirela	2,00	125	110	80	150	65	53	44
Jungfleisch, Marie	1,96	150	130	80	140	69	59	48

Frauen 3		Hüftwinkel (°)				Innenlage	
NAME	Sprunghöhe	$\gamma_{Fa}$	$\gamma_{Amo}$	$\gamma_{Diff}$	$\gamma_{Ab}$	$\delta_2$	$\delta_{Fa}$
Vergleich Speed	2,00	152	155	3	178	69	87
Vergleich Power	2,00	151	154	3	178	70	87
Lasitskene, Mariya	2,00	167	161	-6	177	71	82
Demireva, Mirela	2,00	164	159	-5	176	65	84
Jungfleisch, Marie	1,96	160	160	0	173	71	87

Frauen 4		Kniewinkel (°)						
NAME	Sprunghöhe	$\beta_{dl}$	$\beta_{vl}$	$\beta_{vlAb}$	$\beta_{Fa}$	$\beta_{Amo}$	$\beta_{Diff}$	$\beta_{Ab}$
Vergleich Speed	2,00	149	139	153	162	147	-15	178
Vergleich Power	2,00	149	139	153	160	145	-15	178
Lasitskene, Mariya	2,00	139	145	152	161	150	-11	171
Demireva, Mirela	2,00	158	155	160	165	146	-19	171
Jungfleisch, Marie	1,96	130	147	165	169	147	-22	162

Frauen 5		Sprungauslage			Streckwinkel		Knies	Latten-
NAME	Sprunghöhe	$Sy_{KSP}$ cm	$\phi_{Fa}$ (°)	$\Phi_t$ (°)	$\phi_{Abi}$	$\phi_{Ab}$	m/s	ent.
							$V_{ys}$	LF
Vergleich Speed	2,00	3	63		90	90	6,9	90
Vergleich Power	2,00	3	63		90	90	6,6	88
Lasitskene, Mariya	2,00	-3	67	13	90	90	9,9	81
Demireva, Mirela	2,00	-1,5	65	29	90	88	9,8	74
Jungfleisch, Marie	1,96	0,9	67	16	90	89	6,8	105

Frauen 6		Abflugparameter						
NAME	Sprunghöhe	$\alpha_0$ (°)	$h_0$	$\Delta h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$h_{max}$
Vergleich Speed	2,00	43,4	93	26	1,19	0,83	2	2,02
Vergleich Power	2,00	43,5	95	24	1,19	0,83	2	2,02
Lasitskene, Mariya	2,00	43,3	91	25	1,16	0,86	2	2,02
Demireva, Mirela	2,00	47,3	88	30	1,18	0,84	2	2,02
Jungfleisch, Marie	1,96	41,8	93	26	1,19	0,85	8	2,04

Frauen 7		Abflugparameter			Lattenpassage	
NAME	Sprunghöhe	$v_x$	$v_y$	$v_0$	L KSP cm	g Latte (°)
Vergleich Speed	2,00	4,10	3,88		0	>250
Vergleich Power	2,00	4,09	3,88		0	>250
Lasitskene, Mariya	2,00	4,36	4,11	5,99	6	236
Demireva, Mirela	2,00	3,76	4,07	5,54	4	230
Jungfleisch, Marie	1,96	4,57	4,09	6,13	6	229

Frauen 8		Drehimpuls				
NAME	Sprunghöhe	L>	J max	J rel	Wv	Imp
Vergleich Speed	2,00			>60%		
Vergleich Power	2,00			>60%		
Lasitskene, Mariya	2,00	24,1	8,29	16	185	263
Demireva, Mirela	2,00	21,4	6,33	14	219	220
Jungfleisch, Marie	1,96	27,5	11,4	36	180	301

Alle Daten Sialis (OSP Stuttgart) und Böttcher (OSP Berlin)

### 3. Messwerte Männer

Tab. 4.18 Messwerte Hochsprung Männer (Böttcher, Sialis, OSP Berlin/Stuttgart)

Männer 1		Geschwindigkeiten (m/s)			Schrittlängen (m)		
NAME	Sprunghöhe	V3	V2	V1	SL3	SL2	SL1
Vergleich Speed	2,35	7,96	7,72	7,69	2,13	2,18	2,05
Vergleich Power	2,35	7,47	7,47	7,13	2,12	2,10	1,97
Przybylko, Mateusz	2,35	8,76	8,58	8,52	2,16	2,43	2,27
Nedasekau, Maksim	2,33	6,88	7,19	7,42	1,81	2,20	1,99
Ivanyuk, Ilya	2,31	8,14	8,06	8,04	2,02	1,97	2,02

Männer 2		Kontaktzeiten (msec)				Radius (°)		
NAME	Sprunghöhe	tk 3	tk 2	tf	tk 1	$\omega 3$	$\omega 2$	$\omega 1$
Vergleich Speed	2,35	136	139	60	157	65	51	41
Vergleich Power	2,35	136	139	60	168	65	51	40
Przybylko, Mateusz	2,35	120	120	70	160	68	54	44
Nedasekau, Maksim	2,33	130	120	60	150	64	47	43
Ivanyuk, Ilya	2,31	120	130	60	140	67	58	55

Männer 3		Hüftwinkel (°)				Innenlage	
NAME	Sprunghöhe	$\gamma Fa$	$\gamma Amo$	$\gamma Diff.$	$\gamma Ab$	$\delta 2$	$\delta Fa$
Vergleich Speed	2,35	157	158	1	178	66	88
Vergleich Power	2,35	159	159	0	178	68	88
Przybylko, Mateusz	2,35	165	154	-11	177	68	88
Nedasekau, Maksim	2,33	156	145	-11	169	73	89
Ivanyuk, Ilya	2,31	141	140	-1	170	74	87

Männer 4		Kniewinkel (°)						
NAME	Sprunghöhe	$\beta dl$	$\beta vl$	$\beta vlAb$	$\beta Fa$	$\beta Amo$	$\gamma Diff.$	$\beta Ab$
Vergleich Speed	2,35	150	132	156	166	153	-13	178
Vergleich Power	2,35	150	132	156	166	153	-13	178
Przybylko, Mateusz	2,35	126	135	157	164	134	-30	160
Nedasekau, Maksim	2,33	126	127	156	163	142	-21	173
Ivanyuk, Ilya	2,31	134	104	136	156	137	-9	170



Männer 5	Sprunghöhe	Sprungauslage			Streckwinkel		Knie m/s	Latten- ent.
		Sy <sub>KSP</sub> cm	$\phi$ Fa (°)	$\Phi$ t (°)	$\phi$ Abi	$\phi$ Ab		
NAME	Sprunghöhe	Sy <sub>KSP</sub> cm	$\phi$ Fa (°)	$\Phi$ t (°)	$\phi$ Abi	$\phi$ Ab	Vys	LF
Vergleich Speed	2,35	3	60		90	90	8,1	111
Vergleich Power	2,35	3	60		90	90	7,8	107
Przybylko, Mateusz	2,35	0,5	62	22	88	93	8,6	119
Nedasekau, Maksim	2,33	-3	66	23	88	87	8,5	83
Ivanyuk, Ilya	2,31	-3	63	14	90	87	9,3	108

Männer 6	Sprunghöhe	Abflugparameter						
		$\alpha$ 0 (°)	h0	$\Delta$ h	h1	h2	h3	hmax
NAME	Sprunghöhe	$\alpha$ 0 (°)	h0	$\Delta$ h	h1	h2	h3	hmax
Vergleich Speed	2,35	46,5	95	24	1,19	1,18	2	2,37
Vergleich Power	2,35	47,3	98	21	1,19	1,18	2	2,37
Przybylko, Mateusz	2,35	42,4	92	34	1,26	1,10	1	2,36
Nedasekau, Maksim	2,33	48,8	93	28	1,21	1,16	4	2,37
Ivanyuk, Ilya	2,31	49,7	81	32	1,13	1,22	4	2,35

Männer 7	Sprunghöhe	Abflugparameter			Lattenpassage	
		v <sub>x</sub>	v <sub>y</sub>	v <sub>0</sub>	L KSP cm	$\gamma$ Latte (°)
NAME	Sprunghöhe	v <sub>x</sub>	v <sub>y</sub>	v <sub>0</sub>	L KSP cm	$\gamma$ Latte (°)
Vergleich Speed	2,35	4,37	4,60		0	>250
Vergleich Power	2,35	4,32	4,68		0	>250
Przybylko, Mateusz	2,35	5,09	4,65	6,90	4	245
Nedasekau, Maksim	2,33	4,17	4,77	6,34	-3	230
Ivanyuk, Ilya	2,31	4,15	4,89	6,41	0	247

Männer 8	Sprunghöhe	Drehimpuls				
		L>	J max	J rel	Wv	Imp
NAME	Sprunghöhe	L>	J max	J rel	Wv	Imp
Vergleich Speed	2,35			>60%		
Vergleich Power	2,35			>60%		
Przybylko, Mateusz	2,35	39,0	13,48	35	247	378
Nedasekau, Maksim	2,33	31,1	11,54	40	249	388
Ivanyuk, Ilya	2,31	31,5	11,1	42	200	377

Alle Daten Sialis (OSP Stuttgart) und Böttcher (OSP Berlin)

#### 4. Legende zur Erläuterung der Hochsprung-Messwerte

- V3** Anlaufgeschwindigkeit drittletzter Schritt
- V2** Anlaufgeschwindigkeit vorletzter Schritt
- V1** Anlaufgeschwindigkeit letzter Schritt
- SL3** Schrittlänge drittletzter Schritt
- SL2** Schrittlänge vorletzter Schritt
- SL1** Schrittlänge letzter Schritt
- tk3** Bodenkontaktzeit drittletzter Schritt

<b>tk2</b>	Bodenkontaktzeit vorletzter Schritt
<b>tf</b>	Flugzeit nach dem vorletzten Schritt
<b>SL1</b>	Bodenkontaktzeit des Absprungs
<b><math>\omega_3</math></b>	KSP Radiuswinkel zur Latte drittletzter Schritt
<b><math>\omega_2</math></b>	KSP Radiuswinkel zur Latte vorletzter Schritt
<b><math>\omega_1</math></b>	KSP Radiuswinkel zur Latte letzter Schritt
<b><math>\gamma_{Fa}</math></b>	Hüftwinkel bei Fußaufsatz des Absprungs
<b><math>\gamma_{Amo}</math></b>	Hüftwinkel bei Amortisation des Absprungs
<b><math>\gamma_{Diff.}</math></b>	Hüftwinkeldifferenz Amo minus Fa
<b><math>\gamma_{Ab}</math></b>	Hüftwinkel des Absprungs bei Take-off
<b><math>\beta_{dl}</math></b>	Kniewinkel drittletzter Schritt (Amortisation)
<b><math>\beta_{vl}</math></b>	Kniewinkel vorletzter Schritt (Amortisation)
<b><math>\beta_{vlAb}</math></b>	Kniewinkelstreckung vorletzter Schritt
<b><math>\beta_{Fa}</math></b>	Kniewinkel bei Fußaufsatz d. Absprungs
<b><math>\beta_{Amo}</math></b>	Kniewinkel bei Amortisation des Absprungs
<b><math>\beta_{Diff.}</math></b>	Kniewinkeldifferenz Amo minus Fa
<b><math>\beta_{Ab}</math></b>	Kniewinkelstreckung des Absprungs
<b><math>\delta_2</math></b>	Innenlagewinkel, KSP-Fuß vorletz. Schritt
<b><math>\delta_{Fa}</math></b>	Innenlagewinkel bei Fußaufsatz beim Absprung
<b>SyKSP</b>	vertik. Weg des KSP im letzten Schritt. Der KSP sollte möglichst ansteigen.
<b><math>\varphi_{Fa}</math></b>	Rücklagewinkel der Sprungauslage
<b><math>\varphi_{Abi}</math></b>	Streckwinkel Fuß-KSP frontale Sicht
<b><math>\varphi_{Ab}</math></b>	Streckwinkel Fuß-KSP Seitenansicht
<b><math>\varphi_t</math></b>	Verwringung der Hüft-u. Schulterachse
<b>Vys</b>	vertikale Geschwindigkeit Schwungbeinknie
<b>LF</b>	Lattenentfernung Fuß Seitenansicht
<b>a0</b>	ballistischer Abflugwinkel des KSP
<b>h0</b>	KSP-Höhe der Sprungauslage
<b><math>\Delta h</math></b>	$h_1 - h_0$ vertikale Beschleunigungsweg
<b>h1</b>	Abflughöhe des KSP
<b>h2</b>	Treibhöhe des KSP
<b>h3</b>	Lattenüberhöhung KSP zur Latte
<b>hmax</b>	maximale KSP-Höhe
<b>vx</b>	horizontale Abfluggeschwindigkeit des KSP
<b>vy</b>	vertikale Abfluggeschwindigkeit des KSP
<b>v0</b>	resultierende Abfluggeschwindigkeit KSP
<b>LKSP</b>	Lattenentfernung des KSP-Scheitelpunkts von der Seitenansicht
<b><math>\gamma_{Latte}</math></b>	Hüftwinkelmaximum der Lattenpassage
<b>L&gt;</b>	Drehimpuls der Lattenrotation
<b>Jmax</b>	maximales Massenträgheitsmoment
<b>Jrel</b>	prozentuale Reduzierung des Trägheitsmoments über der Latte (60% sehr gut, 20% schlecht)
<b>Wv</b>	maximale Winkelgeschwindigkeit ü. Latte
<b>Imp</b>	Absprungimpuls aus h2 und Gewicht berechne



## g. Stabhochsprung

Erfolgreiche Stabhochspringer zeichnen sich durch hohe Schnellkeitsleistungen (im Anlauf), gute Schnellkraftleistungen der Beine (im Absprung), überragende turnerisch-akrobatische Fähigkeiten mit entsprechenden Rumpfkraftfähigkeiten, sehr gute technische Fertigkeiten zur Bewältigung der komplexen technischen Anforderungen bei Anlauf, Stababsenken, sicherem Einstich, Absprung, Stabbiegung, Aufrollen bis in den Handstand am Stab, Abdruck nach oben weg vom Stab, passgenaue Lattenpassage und sichere Landung, ein hohes Koordinations-, insbesondere Orientierungs- und Gleichgewichtsvermögen in der Aufroll- und Überquerungsphase, nicht zuletzt überdurchschnittlich Mut zur Bewältigung der Aufgabe bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen. Je nach ihren körperlichen und technischen Voraussetzungen benötigen die Athleten individuell passgenaue elastische Stäbe, die mit zunehmendem Leistungsvermögen immer länger und „härter“ werden (vergl. RTP Sprung, DLV, 2008).

Das diagnostische Konzept der biomechanischen Bewegungsanalyse Stabhochsprung basiert auf der Betrachtung mechanischer Energie. Anders als bei den übrigen Sprungdisziplinen in der Leichtathletik kommt es im Stabhochsprung zu einem Energiegewinn während des Sprungs. Ermöglicht wird dies durch die Interaktion zwischen Athlet und Sprungstab: in der Stabphase kann der Athlet durch entsprechendes Bewegungsverhalten zusätzlich Arbeit verrichten und dem System Springer/Stab Energie hinzufügen. Die Sprungleistung im Stabhochsprung ist damit in hohem Maße von der Qualität der Interaktion zwischen Springer und Sprungstab abhängig. Die einzige Möglichkeit diese Interaktion zu quantifizieren sind Energiebetrachtungen, gleichsam der „gemeinsame Nenner“ des „Bewegungsverhaltens Springer“ und der „Bewegungen des Stabs“. Tatsächlich erfolgt in der Einstichphase des Stabs und während des Absprunghes, ähnlich wie in der Absprungphase der übrigen Sprungdisziplinen, ein Energieverlust, dieser kann aber durch effektives Bewegungsverhalten mehr als kompensiert werden.



Abb. 4.17 Messkörper im Stabhochsprung zur Justierung der Kameras

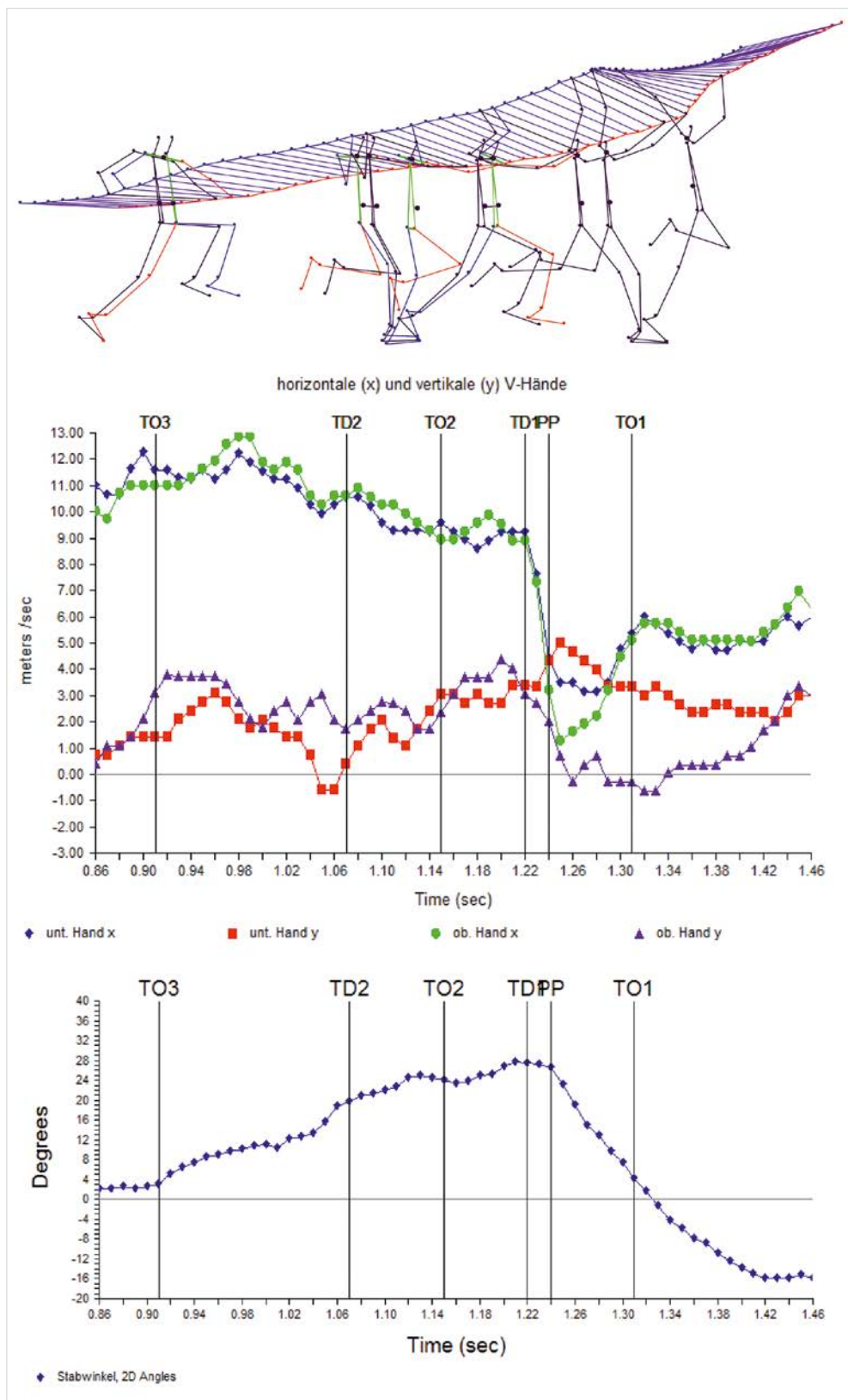


Abb. 4.18 Messblatt Stabhochsprung Teil 1, Anlauf-Absprung-Dynamik, TO3 = Lösen vorvorletzter Kontakt; TD2 = Setzen vorletzter Kontakt; TO2 = Lösen vorletzter Kontakt; TD1 = Setzen Absprungkontakt; PP = Einstich; TO1 = Lösen Absprung (Schade/OSP Rheinland)

Nachfolgend ist ein Stabhochsprung-Messblatt des Siegsprungs des Männer Finals der Europameisterschaften abgebildet (Abb. 4.18 und 4.19). Es enthält die Bildreihe des untersuchten Sprungs sowie zahlreiche wichtige biomechanische Parameter. Ausgangspunkt der Bewertung sind immer die

Anfangsenergie (Anlaufgeschwindigkeit) und die Energiebilanz des Sprunges, welche die erreichte Sprunghöhe ausreichend genau aufklären. Die übrigen Kriterien und Parameter, welche das Bewegungsverhalten des Springers (Z.B. horizontale und vertikale Geschwindigkeit der Griffhände am Stab, Stabtragewinkel zur Horizontalen, maximale Stabbiegung und Einrollwinkel in dieser Position etc.) quantifizieren, werden mit der Anlaufgeschwindigkeit und der Energiebilanz in Beziehung gebracht. Zu beachten ist die relativ hohe Wertigkeit von einem Joule pro Kilogramm Körpergewicht in Relation zur Sprunghöhe des Körperschwerpunkts: 1 J/kg Energiegewinn entspricht etwa 10 cm potentielle Sprunghöhensteigerung!

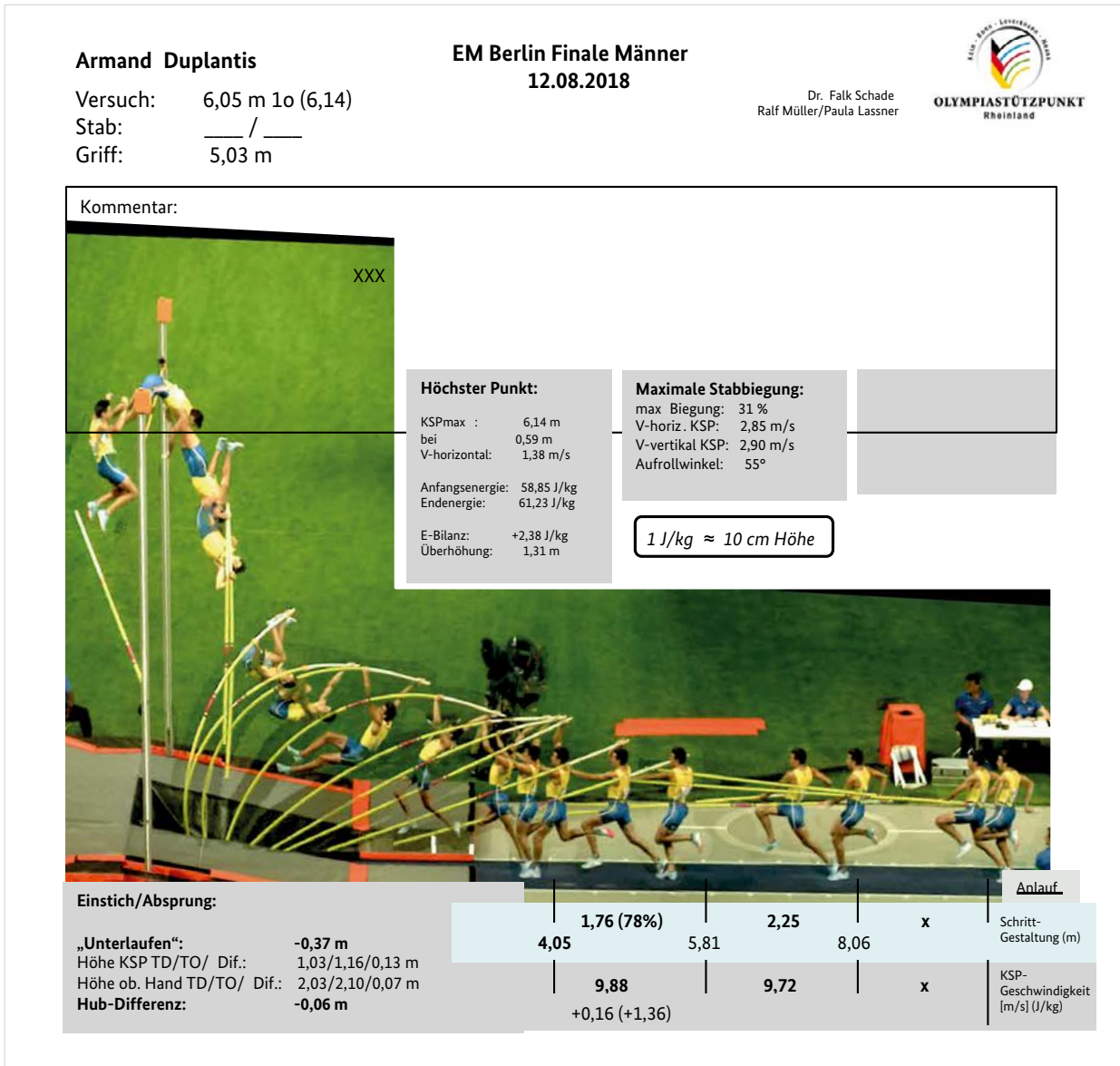


Abb. 4.19 Messblatt Stabhochsprung Teil 2, Bildreihe und energetische Betrachtung (Schade/OSP Rheinland)

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte im Umgang mit den biomechanischen Bewegungsanalysen von Spitzenathleten (dies gilt in unterschiedlichen Ausprägungen für das Messplatztraining und die Wettkampfanalysen):

1. Quantitative Analyse des Austauschs mechanischer Energie zwischen Athlet und elastischem Widerlager Sprungstab

2. Identifikation individueller Bewegungslösungen zur Nutzung der elastischen Eigenschaften des Sprungstabs
3. Entwicklung von Optimierungsansätzen für individuelle Bewegungslösungen
4. Ansteuerung individuell optimierter Bewegungstechniken im Rahmen von Trainingsexperimenten

Beim Messplatztraining wird die Stabenergie mittels der Reaktionskräfte im Einstichkasten und der dreidimensionalen Kinematik des Sprungstabs berechnet. Die Athletenenergie wird mittels der Kräfte am Absprungpunkt, der Kräfte im Einstichkasten und einer 3D Kinematik berechnet. Die Sprungvorbereitung wird zusätzlich über Kraftmessplattformen bei den letzten beiden Bodenkontakten vor dem Absprung und mittels einer 3D-Kinematik erfasst. Die Kraftmessung erfolgt mittels dreier, verschiebbarer Kraftmessplattformen (Fa. Bertec, 1,20x0,60 m, DMS basiert) und eines dynamometrischen Einstichkastens (Fa. Kistler). Für die 3D Kinematik wird ein fest installiertes markerbasiertes Motion Capture System verwendet (Fa. Qualisys, 21 Infrarotkameras, Volumen 22x15x7,50 m). Die Ergebnisse der komplexen Bewegungsanalyse inkl. Energie Parameter stehen ca. 20s nach Sprungende zur Verfügung<sup>56</sup>.

---

<sup>56</sup> Neben der Betreuung am Messplatz führt der OSP Rheinland die Wettkampfdiagnostik im Stabhochsprung (DM U18 bis DM Erwachsene, ggf. Int. Meisterschaften) und die diagnostische Betreuung in Trainingslagern durch. Diese erfolgen auf kinematischer Basis und verwenden ebenfalls einen Energieansatz. Hier kommt ausschließlich ein kinematischer 2D-Analyseansatz zum Tragen.



**Lehrbildreihe 7 Weitsprung Frauen, EM Berlin 11.8.2018***Malaika Mihambo, Siegerin mit 6,75 m*

## h. Horizontalsprünge

Der Weitsprung wird gewöhnlich in die Phasen Anlauf, Absprungvorbereitung, Absprung, Flug und Landung unterschieden. Im Dreisprung kommen zu Anlauf und Absprungvorbereitung Hop-Absprung und -Flugphase, Landung und Wiederabsprung zum Step mit Flugphase und schließlich Landung und Wiederabsprung zum Jump mit Flug und Landung hinzu.

Weit- und Dreispringer müssen über überragende Schnelligkeitsleistungen verfügen, dazu ein hohes Schnellkraftniveau der Beinstrecker aufweisen, das insbesondere im Dreisprung durch entsprechende Maximalkraft unterlegt ist. Da die azyklischen Bewegungselemente wie Absprungvorbereitung, Absprung, Flug und Landung bei hohen bis höchsten Geschwindigkeiten erfolgen, sind entsprechend hohe technische und koordinative Fertigkeiten erforderlich, soll der Balken optimal getroffen und sollen die Rotationen im Flug zu einer guten Landeweite umgesetzt werden (vergl. RTP Sprung; DLV, 2008).

Bei der biomechanischen Technikanalyse wird der Bewegungsablauf des Athleten von der Seite mit Hochfrequenz-Videokameras aufgenommen und anschließend mit Hilfe von speziellen Computerprogrammen analysiert. Aus dieser zweidimensionalen kinematischen Analyse entsteht ein Diagnosebogen (Messblatt) mit 38 ausgewählten Merkmalen des Anlaufs, des Absprungs und der Landung, welche die Beurteilung der technischen Leistungsfähigkeit des Athleten ermöglichen.

In den Messblättern werden den Phasen einzelne kinematische Parameter wie Geschwindigkeiten, Schrittlängen, KSP-Höhen und Winkel zugeschrieben. Zusätzlich werden die Messblätter im Kopfbereich mit aktuellen Bildreihen des vermessenen Sprungs versehen, so dass eine erste Zuordnung der Parameter möglich ist. Aufgrund der in diesem Buch enthaltenen Bildreihen (s. S. 132, gegenüber) verzichten wir auf eine zusätzliche Bildreihen-Darstellung.

Nachfolgend dargestellt sind die Auswertungen der jeweils besten Versuche der Medaillengewinner im Weitsprung der Männer und der Frauen sowie im Dreisprung der Frauen bei der EM in Berlin. Im Anschluss daran werden die einzelnen Parameter erläutert.

### 1. Messblatt Weitsprung Männer

Tab. 4.19 Messergebnisse der Medaillengewinner im Weitsprung der Männer (Mendoza, Nixdorf, OSP Hessen)

Teil 1	Weiten [m]				Anlauf						
	offiziell	erwart.*	effektiv	Verlust im Abspr.	Entf. 6L[m]	Entf. 4L [m]	3L [m]	2L [m]	1L [m]	Änderung 2L 1L	
Normbereich				<0.1						1/16%	-4/-17%
Heinle,Fabian	8,13	8,21	8,26	0,13	0,00	9,26	2,15	2,40	2,15	12%	-10%
Tentoglou,Miltiadis	8,25	8,38	8,31	0,06	0,00	9,44	2,30	2,62	2,01	14%	-23%
Nykyforov,Serhili	8,13	7,86	8,19	0,06	0,00	10,16	2,42	2,55	2,47	5%	-3%

\* die erwartete Weite ist die durchschnittlich erreichbare Sprungweite anhand der höchsten erzielten Anlaufgeschwindigkeit

Teil 2	Geschwindigkeit			Oberschenkel SprBein [m]	KSP-Höhe				KSP-Absenkung [m]
	Name/Versuch	3L [m/s]	2L [m/s]		1L [m/s]	3L [m]	2L [m]	1L [m]	
Normbereich				> -0.05					0.06 – 0.11
Heinle,Fabian	10,55	10,68	10,51	0,00	0,97	0,96	0,90	0,91	0,06
Tentoglou,Miltiadis	10,71	10,85	10,65	0,00	0,92	0,95	0,92	0,87	0,07
Nykyforov,Serhili	10,28	10,30	10,32	-0,03	1,04	0,97	1,04	0,95	0,05

Teil 3	Absprung										
	Name/Versuch	Weite [m]	Vhoriz. [m/s]	Verlust [m/s]	Vvertikal [m/s]	Bilanz	Dauer [s]	Stemm-winkel [°]	Rumpf-winkel [°]	Rumpf-rotation [°]	Amor-tisation [°]
Normbereich			1.3 – 1.79	>3.11	> -0.05		22–28	95–102	4–12	> 133	> 19
Heinle,Fabian	8,13	8,95	1,55	3,43	0,48	0,12	29	93	7	148	21,0
Tentoglou,Miltiadis	8,25	9,31	1,33	3,33	0,77	0,12	28	99	14	139	19,7
Nykyforov,Serhili	8,13	8,92	1,40	3,18	0,17	0,12	25	97	2	148	19,6

Teil 4	Schwungbein			Landung						
	Name/Versuch	Winkel [°]	Geschw. [°/s]	Lande-weite [m]	Verlust [m]	Landein-dex	effektive Landediff. [m]	Rumpf-winkel [°]	Kniewin- kel [°]	Hüftwin- kel [°]
Normbereich	> -13	> 749	> 0.43			1.4 – 2.3		62 – 103	> 125	68 – 114
Heinle,Fabian	-18	717	0,45	0,0	2,3	-0,27	85	134	99	
Tentoglou,Miltiadis	-16	749	0,63	0,1	1,8	-0,27	88	152	106	
Nykyforov,Serhili	7	913	0,68	0,1	1,5	-0,04	103	141	112	

Alle Daten L. Mendoza und E. Nixdorf (OSP Hessen)

## 2. Messblatt Weitsprung Frauen

Tab. 4.20 Messergebnisse der EM 2018 im Weitsprung Frauen (Mendoza, Nixdorf, OSP Hessen)

Teil 1	Weiten [m]				Anlauf						
	offiziell	erwart.*	effektiv	Verlust im Abspr.	Entf. 6L [m]	Entf. 4L [m]	3L [m]	2L [m]	1L [m]	Änderung 2L 1L	
Normbereich				<0.09						1/15%	-3/-15%
Mihambo,Malaika	6,75	6,88	6,87	0,12	0,00	8,86	2,10	2,38	2,08	13%	-13%
Bekh,Maryna	6,73	6,36	6,76	0,03	0,00	8,46	2,09	2,13	2,07	2%	-3%
Proctor,Shara	6,69	6,63	6,72	0,03	0,00	8,14	2,08	2,07	1,87	0%	-10%
Sawyers,Jazmin	6,67	6,62	6,76	0,09	0,00	8,23	2,02	2,01	2,03	0%	1%

\* die erwartete Weite ist die durchschnittlich erreichbare Sprungweite anhand der höchsten erzielten Anlaufgeschwindigkeit

Teil 2	Geschwindigkeit			Ober-schenkel SprBein [m]	KSP-Höhe				KSP-Ab-senkung [m]
	3L [m/s]	2L [m/s]	1L [m/s]		3L [m]	2L [m]	1L [m]	TDown [m]	
Normbereich				> -0.05					0.04 – 0.1
Mihambo,Malaika	9,63	9,62	9,60	0,11	0,93	0,92	0,91	0,88	0,05
Bekh,Maryna	8,94	8,95	9,03	0,02	0,89	0,89	0,92	0,86	0,03
Proctor,Shara	9,19	9,34	8,98	0,03	0,90	0,93	0,85	0,87	0,07
Sawyers,Jazmin	9,33	9,26	9,23	-0,19	0,85	0,83	0,80	0,79	0,05

Teil 3	Absprung										
	Weite [m]	Vhoriz. [m/s]	Verlust [m/s]	Vvertikal [m/s]	Bilanz	Dauer [s]	Stemm-winkel [°]	Rumpf-winkel [°]	Rumpf-rotation [°]	Amor-tisation [°]	Abflug-winkel [°]
Normbereich			1.15 – 1.55	>2.84	> -0.05		22-27	96-101	2-10	> 134	> 19
Mihambo,Malaika	6,75	8,69	0,92	2,56	-0,09	0,11	23	95	6	145	16,4
Bekh,Maryna	6,73	7,68	1,35	3,23	0,96	0,13	27	97	0	139	22,8
Proctor,Shara	6,69	7,93	1,06	2,91	0,73	0,12	25	97	7	140	20,1
Sawyers,Jazmin	6,67	7,58	1,65	3,45	0,86	0,12	27	100	9	140	24,5



Teil 4	Schwungbein		Landung						
	Winkel [°]	Geschw. [°/s]	Landeweite [m]	Verlust [m]	Landindex	effektive Landediff. [m]	Rumpfwinkel [°]	Kniewinkel [°]	Hüftwinkel [°]
Normbereich	> -15	> 714	> 0.42		1.7 – 2.2		64 – 90	> 126	73 – 99
Mihambo,Malaika	-7	790	0,52	0,1	1,4	-0,05	79	140	82
Bekh,Maryna	7	840	0,44	0,0	2,2	-0,15	84	120	91
Proctor,Shara	-5	787	0,47	0,0	1,6	-0,03	68	132	71
Sawyers,Jazmin	4	852	0,34	0,0	2,9	-0,27	68	130	87

### 3. Erläuterung ausgewählter tabellarisch dargestellte Parameter für den Weitsprung

(Internetabruf: <https://www.osph.de/betreuung/trainingswissenschaft/leichtathletik/weitsprung/>)

**Offizielle Weite** siehe Abb. 4.20

**Erwartete Weite:** ist die anhand der maximalen Anlaufgeschwindigkeit errechnete (statistisch erreichbare) Sprungweite

**Effektive Weite:** Summe der offiziellen Sprungweite und des Weitenverlusts im Absprung

**Verlust im Absprung:** Abstand von der Fußspitze bis zur Vorderkante des Balkens

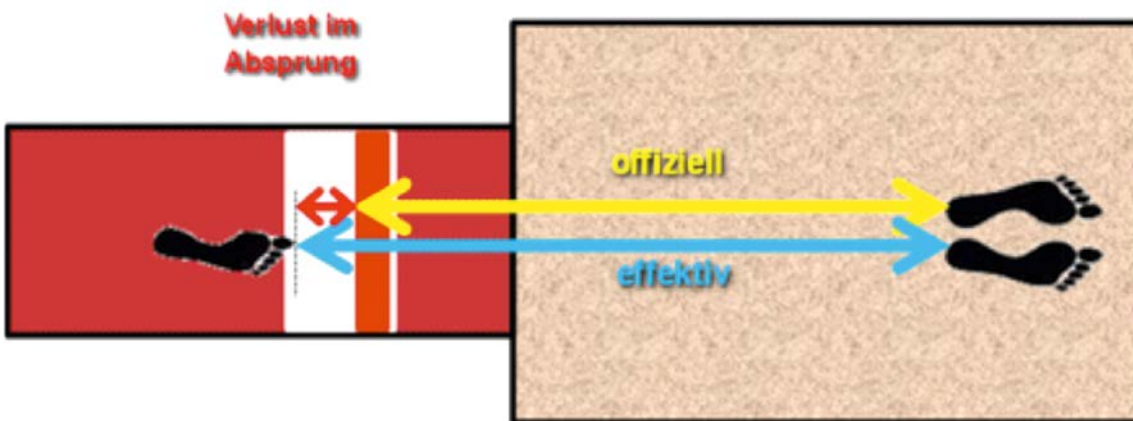


Abb. 4.20 Offizielle und effektive Sprungweite (OSP Hessen)

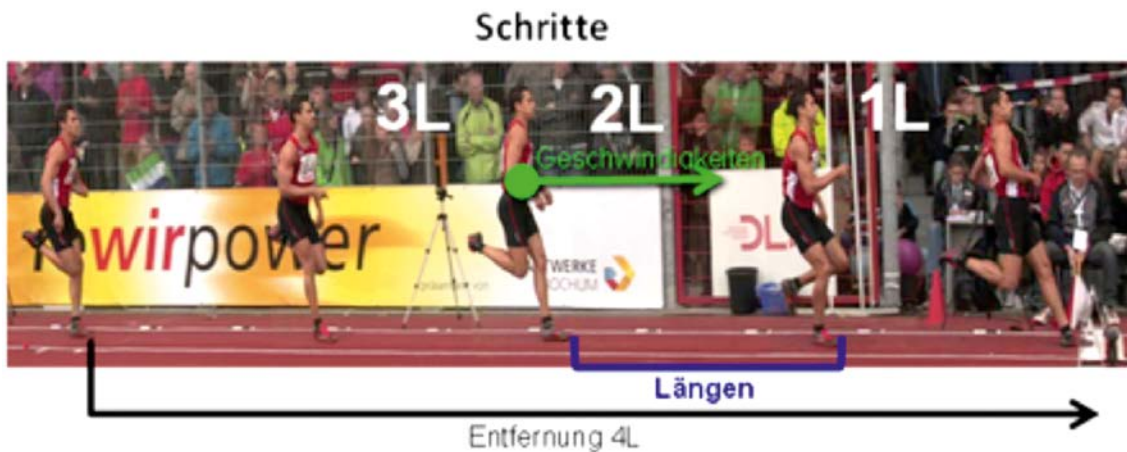


Abb. 4.21 Entfernung vom viertletzten Kontakt bis zum Absprung (OSP Hessen)

**Entfernung 6L/4L** Entfernung der Fußspitze im sechst- bzw. viertletzten Kontakt zur Vorderkante des Absprungbalkens (Abb. 4.21)

**Absprungdauer**

**Stemmwinkel** (s. Abb. 4.22)

**Rumpfwinkel beim Absprung** Lagewinkel des Rumpfes zu Beginn des Absprungs (Abb. 4.22)

**Rumpfrotation** Winkeldifferenz des Rumpfes zwischen Beginn und Endes des Absprungs. Definiert die Drehung des Rumpfes in der sagittalen Ebene

**Amortisation** minimaler Kniewinkel des Sprungbeins beim Absprung

**Abflugwinkel des KSP**

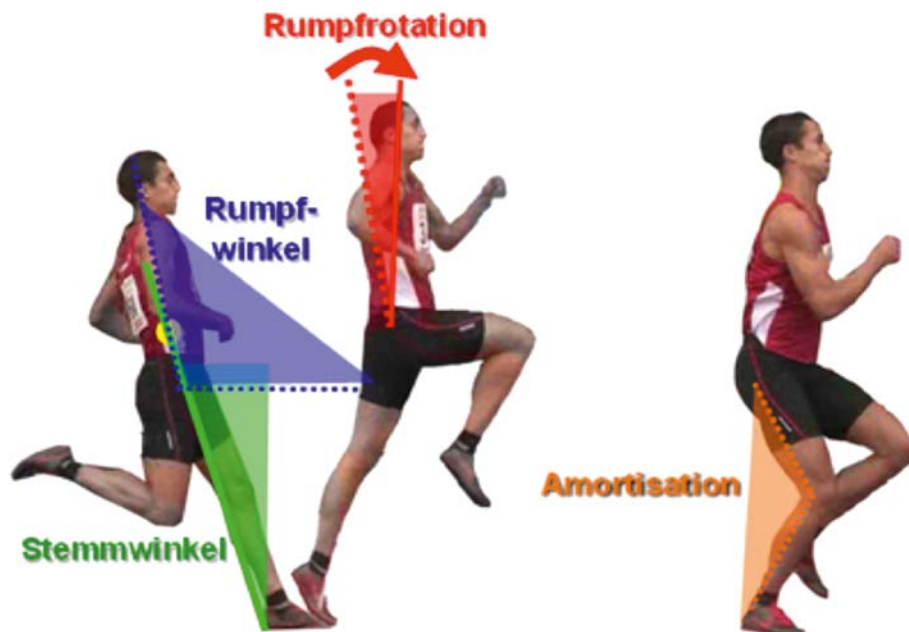


Abb. 4.22 Stemm- und Rumpfwinkel im Absprung und tiefster Kniewinkel im vorletzten Stütz (OSP Hessen)



Abb. 4.23 Schwungbeineinsatz im Absprung (OSP Hessen)

### Winkel des Schwungbeinoberschenkels

**Geschwindigkeit des Schwungbeinoberschenkels** definiert als Durchschnitts-geschwindigkeit während der Absprungbewegung (Abb. 4.23)

**Landeweite** siehe Abb. 4.24

**Landeverlust** Entfernung zwischen dem Aufsatzpunkt der Fersen und der hinterste Markierung im Sand, wenn der Athlet den Boden mit irgendeinem Körperteil, z.B. dem Gesäß hinter den Fersen berührt

**Rumpfwinkel** Lagewinkel des Rumpfes zu Beginn der Landung

**Kniewinkel** Winkel des Knies vom Landebein zu Beginn der Landung

**Hüftwinkel** Winkel der Hüfte des Landebeins zu Beginn der Landung

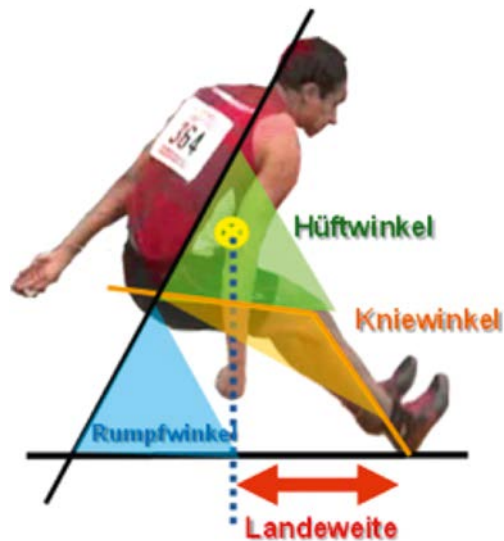


Abb. 4.24 Landeweite und diverse Winkelstellungen während der Landung (OSP Hessen)

**Landesindex** kennzeichnet die Lage des Körpers im Verhältnis zum Landpunkt der Fersen

**Effektive Landedifferenz** Differenz zwischen dem Landepunkt der Fersen und der theoretischen Weite der KSP-Flugparabel bis zum Boden (Abb. 4.25)

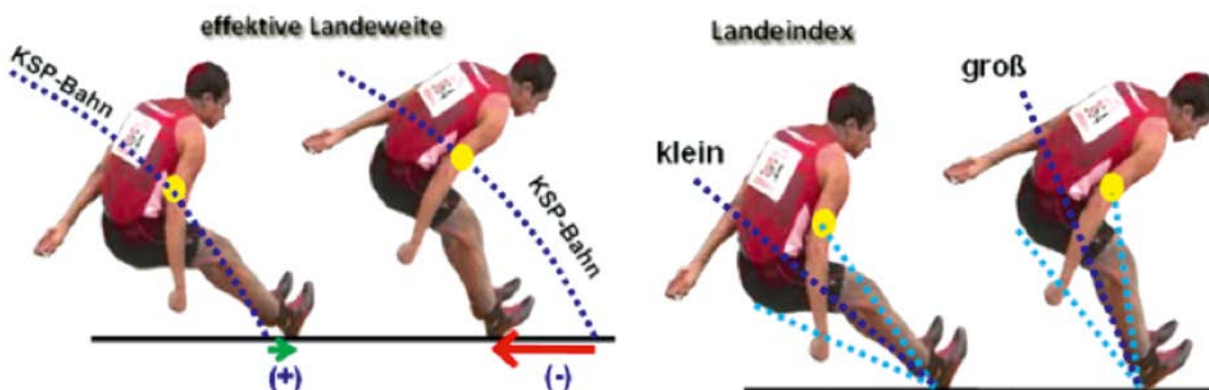


Abb. 4.25 Effektive Landeweite und Landesindex (OSP Hessen)

#### 4. Messblatt Dreisprung Frauen

Tab. 4.21 Messergebnisse der EM 2018 im Dreisprung der Frauen (Mendoza, Nixdorf, OSP Hessen)

Teil 1									
Name/Vers	Weiten [m]				Schrittlänge [m]				
	offiz.	eff.*	erwart.**	Verl. Ab.	2L	1L	H	S	J***
Normbereich				0,10					
Gierisch,Kristin	14,39	14,58	14,57	0,19	2,26	2,40	5,39	4,19	5,06
Eckhardt,Neele	14,01	14,24	14,34	0,23	2,21	2,08	5,18	4,51	4,64
Papahristou,Paraskevi	14,60	14,63	14,43	0,03	2,23	2,15	5,37	4,40	4,98
Peleteiro,Ana	14,44	14,63	10,79	0,19	2,69	1,82	5,63	3,91	5,16

\* die effektive Weite ist die Summe aus der offiziellen Sprungweite und dem Weitenverlust am Balken

\*\* die erwartete Weite ist die durchschnittlich erreichbare Sprungweite anhand der vorhandenen Anlaufgeschwindigkeit

\*\*\* die Jumpweite wird von der Fußspitze beim Absprung im Jump bis zur Ferse des Landefußes gemessen. Ein möglicher Landeverlust im Sand ist hier nicht berücksichtigt.

Teil 2	Einteilung [%]			Schrittfrequenz [Hz]			
	H	S	J	4L	3L	2L	1L
Normbereich	35.9–38.1	26.4–29.4	33.5–36.7				
Gierisch,Kristin	36,8	28,6	34,6			4,08	4,35
Eckhardt,Neele	36,1	31,5	32,4			4,17	4,88
Papahristou,Paraskevi	36,4	29,8	33,8		4,17	4,08	5,00
Peleteiro,Ana	38,3	26,6	35,1			4,35	4,65

Teil 3	Horizontalgeschwindigkeit [m/s]					Geschwindigkeitsverlust [m/s]			Vertikalgeschw. [m/s]			Bilanz
	2L	1L	H	S	J	H	S	J	H	S	J	
Normbereich						< 0.9	< 0.9	< 1.5	2.2–2.5	1.3–1.8	2.1–2.6	± 0.50
Gierisch,Kristin	9,36	9,38	8,46	7,55	6,31	0,92	0,90	1,24	2,4	1,8	2,5	
Eckhardt,Neele	9,27	9,23	8,67	7,54	6,57	0,56	1,14	0,96	2,2	2,1	1,9	
Papahristou,Paraskevi	9,29	9,29	8,56	7,55	6,33	0,73	1,01	1,22	2,3	2,1	2,4	
Peleteiro,Ana	11,44	7,08	8,29	7,62	6,01	-1,20	0,67	1,61	2,6	1,4	2,9	

Teil 4	Stützdauer [s]			Stemmwinkel [°]			Amortisation [°]		Rumpfwinkel [°]					
	H	S	J	H	S	J	S	J	H↓	H↑	S↓	S↑	J↓	J↑
Normbereich	0.11–0.13	0.13–0.16	0.14–0.17	16–22	13–19	17–22	> 128	> 128	~87	~82	~86	~77	~84	~77
Gierisch,Kristin	0,10	0,14	0,14	21	21	20	144	143	91	91	89	86	92	83
Eckhardt,Neele	0,10	0,14	0,14	17	21	16	137	142	89	86	93	80	88	81
Papahristou,Paraskevi	0,11	0,13	0,13	21	19	16	131	143	88	89	89	78	83	73
Peleteiro,Ana	0,13	0,15	0,15	24	17	22	136	137	89	85	88	86	95	83

Teil 5	Schwungbein-winkel [°]			Schwungbein-ge-schw. [°/s]			Landung [m ; °]					
	H	S	J	H	S	J	Weite	Verlust	Index	Knie	Hüfte	Rumpf
Normbereich	-27 ±7	-25 ±7	-23 ±9	>666	>534	>500	0.4-0.54		1.7-2.7	> 111	61-95	56-87
Gierisch,Kristin	-24	-34	-19	743	608	650	0,53		1,9	149	96	80
Eckhardt,Neele	-6	-19	-9	836	713	751	0,40	0,06	1,6	144	74	66
Papahristou,Paraskevi	-19	-21	-24	794	674	669	0,58	0,13	1,6	122	72	80
Peleteiro,Ana	-2	-18	-1	789	595	667	0,41	0,07	2,2	119	84	76

**5. Erläuterung ausgewählter tabellarisch dargestellte Parameter für den Dreisprung**

(in Ergänzung zum Weitsprung)

Internetabruf: <https://www.osph.de/betreuung/trainingswissenschaft/leichtathletik/dreisprung/>

**Offizielle Weite**

**Erwartete Weite:** ist die anhand der maximalen Anlaufgeschwindigkeit errechnete (statistisch erreichbare) Sprungweite (Abb. 4.26).

**Effektive Weite:** Summe der offiziellen Sprungweite und des Weitenverlusts im Absprung

**Verlust im Absprung** siehe Abb. 4.26

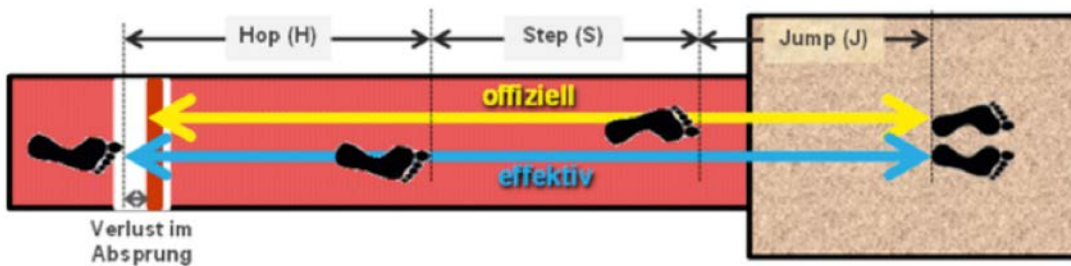


Abb. 4.26 Offizielle und effektive Sprungweite im Dreisprung (OSP Hessen)

Parameter (der Stützphasen) vom Hop, Step und Jump:

**Stützdauer:** Dauer des Fußaufsatzes auf dem Boden

**Stemmwinkel** s. Abb. 4.27

**Amortisation Knie:** minimaler Kniewinkel während der Stützphase (nur im Step und Jump)

**Schwungbeinwinkel** s. Abb. 4.27

**Schwungbeingeschwindigkeit** s. Abb. 4.27

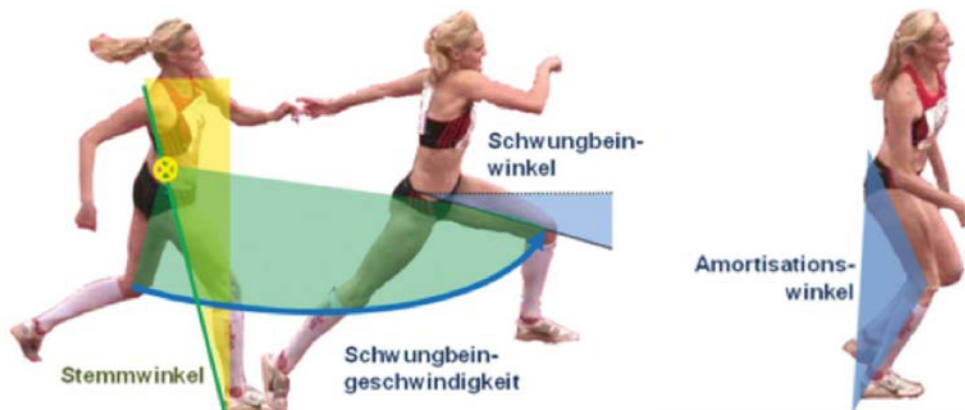
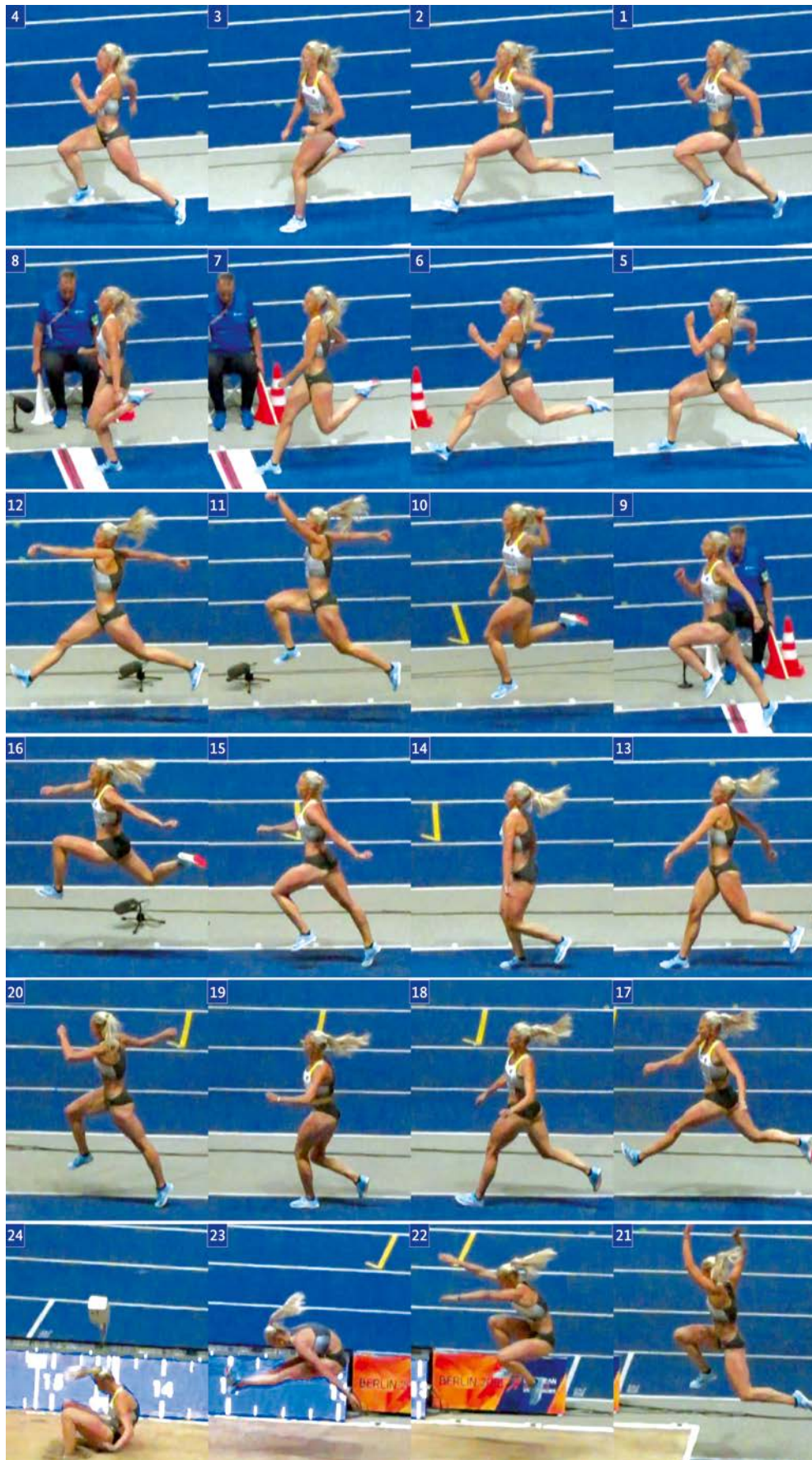


Abb. 4.27 Stemm- und Rumpfwinkel während der Absprünge sowie tiefster Kniewinkel im Stütz (OSP Hessen)



**Lehrbildreihe 8** Dreisprung Frauen, EM Berlin 10.8.2018

Kristin Gierisch, 2. Platz mit 14,39 m



### i. Kugelstoß

Leistungsbestimmende Faktoren im Kugelstoß sind Schnellkraft-, Explosiv- und Maximalkraft der Körperstretschlinge von den Beinen über die Rumpfmuskulatur in die Arme, insbesondere den Stoßarm, dazu eine gute Stoßtechnik (vergl. RTP-Wurf; DLV, 2011). Derzeit gibt es im Hochleistungsbereich zwei konkurrierende Kugelstoßtechniken:

1. Die Angleitstoßtechnik, bei der größere AthletenInnen durch den längeren Beschleunigungsweg und die größere Ausstoßhöhe bevorteilt sind. Ein Teil der Kugelgeschwindigkeit wird schon während der Angleitphase produziert und in der Ausstoßphase zur Endgeschwindigkeit gesteigert). Bei den Männern in der Weltklasse setzen immer weniger Athleten diese Techniken ein (bei der EM 2018 nur noch zwei von acht Endkampfteilnehmern), bei den Frauen wird die Angleittechnik weiterhin bevorzugt, bei der Europameisterschaft nutzen alle Endkampfteilnehmerinnen diese Technik.
2. Die Drehstoßtechnik erfordert ein überdurchschnittliches Koordinationsvermögen, stellt jedoch weniger Ansprüche an die Körpergröße, insofern kleinere AthletenInnen durch eine höhere Beschleunigung die geringere Ausstoßhöhe kompensieren können. Die im ersten Teil des Andrehens erzeugte Kugelgeschwindigkeit wird nach dem Setzen des Druckbeins zugunsten einer starken Körperverwindung wieder verloren, um dann in der Ausstoßphase durch Auflösung der Verwindung eine so hohe Beschleunigung zu erzielen, dass gleich hohe und sogar höhere Ausstoßgeschwindigkeiten als in der Angleitstoßtechnik erreicht werden.

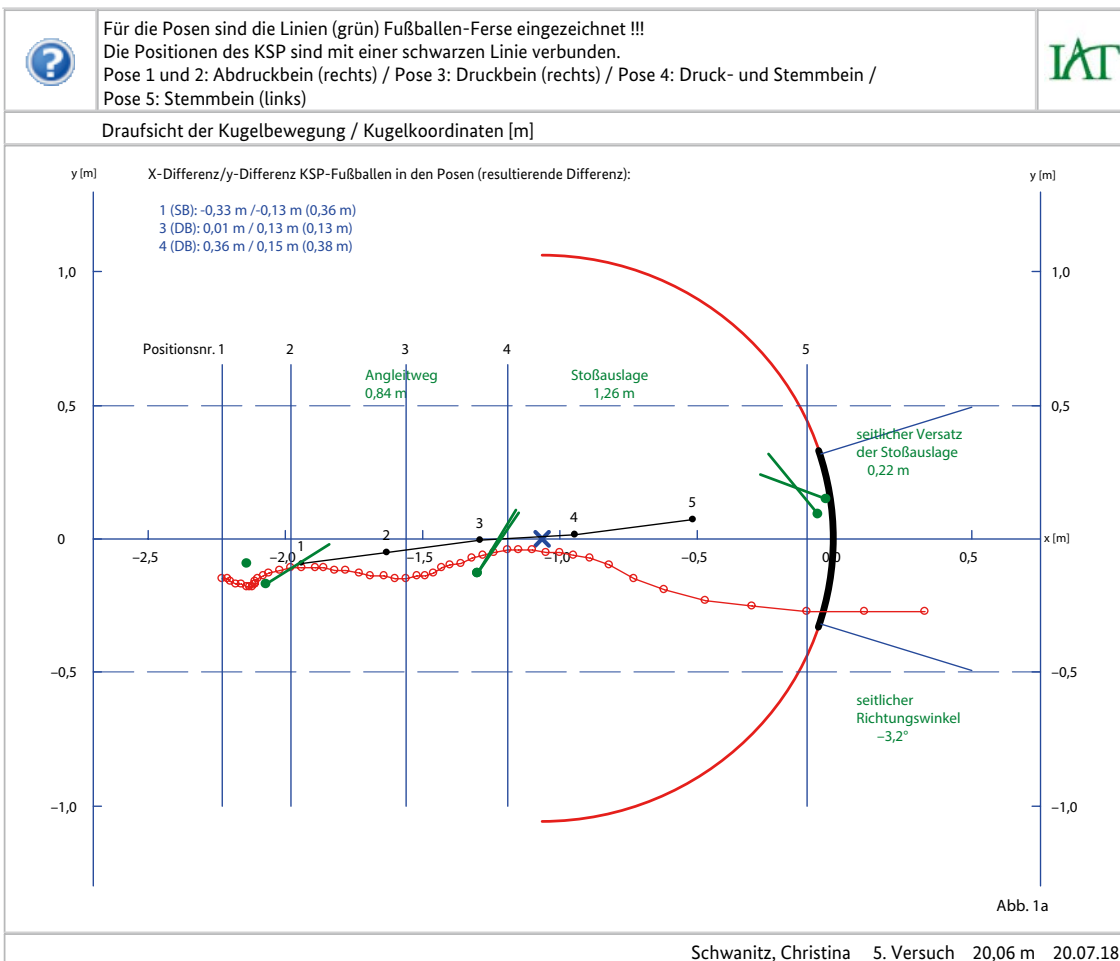


Abb. 4.28 Kugelbewegung aus der Draufsicht eines 20,06 m Stoßes von C. Schwanitz (IAT Leipzig)



Aufgrund der eingeschränkten Sichtverhältnisse im Stadion konnten im Kugelstoß keine mehrperspektivischen Aufnahmen durchgeführt werden, die danach eine dreidimensionale Auswertung und Darstellungen aus mehreren Perspektiven ermöglichen. Exemplarisch haben wir anhand der Auswertung des 20-m-Stoßes von Christina Schwanitz bei der DM 2018 in Nürnberg eine Animation der (nicht linearen) Kugelbewegung aus der Obenansicht abgebildet (Abb. 4.28). Zusätzlich sind auch die Fußstellungen und der KSP-Weg eingezeichnet.

Stattdessen konnten bei der EM in Berlin nur einfache Videoaufnahmen von den Versuchen gemacht werden. Anschließend wurde die Zeitdauer der für die verwandte Technik markanten Bewegungsphasen bestimmt und ins Verhältnis zueinander gesetzt, so dass sich charakteristische Verteilungen ergeben.

## 1. Drehstoß

Im Drehstoß werden ähnlich dem Diskuswurf fünf Phasen der Technik unterschieden, die zeitlich aufeinander folgen und entsprechend dargestellt werden können:

1. Zeitdauer vom Umkehrpunkt des Ausholens bis zum Lösen des rechten Beins
2. Zeitdauer vom Lösen des rechten bis zum Lösen des linken Beins
3. Zeitdauer vom Lösen des linken Beins bis zum Setzen des Druckbeins
4. Zeitdauer vom Setzen des Druckbeins bis zum Setzen des Stemmbeins
5. Zeitdauer vom Setzen des Stemmbeins bis zum Lösen der Kugel

(alle Angaben für Rechtsstoßer)

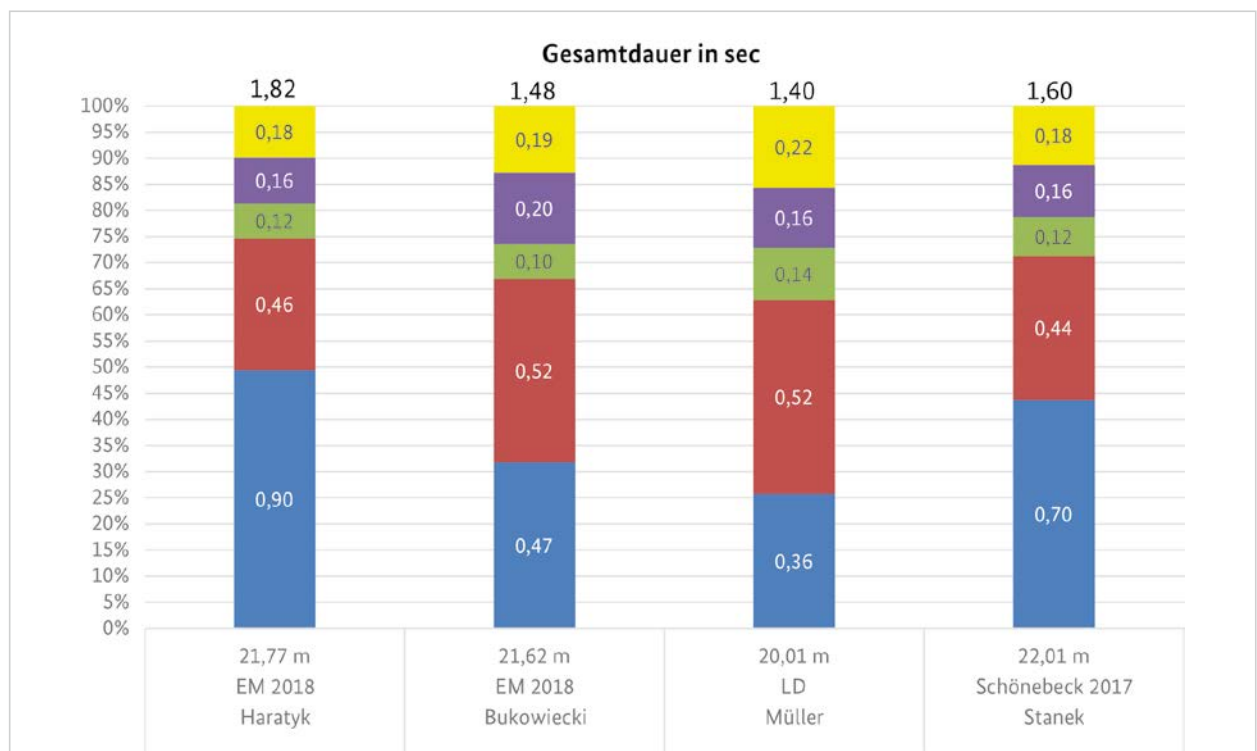


Abb. 4.29 Relative und absolute Zeitstruktur im Kugelstoß für Drehstoßtechniker.

Phasen nach Farben von unten: blau 1., rot 2., grün 3., violett 4. und gelb 5. Phase (Deckert/IAT Leipzig)

In Abb. 4.29 werden die Zeitstrukturen der Gold- und Silbermedaillengewinner im Kugelstoß von Berlin mit einem Trainingsversuch eines deutschen Drehstoßtechnikern sowie dem Stoß eines weiteren Weltklasseathleten von einer anderen Veranstaltung einander gegenübergestellt. Bei Unterschieden im Detail zeigt sich bei allen vier Athleten ein ähnlicher Rhythmus, der durch einen ruhigen Beginn in den beiden ersten Phasen in eine sehr schnelle Phasenfolge mit explosivem Ausstoß mündet. Deutliche Unterschiede ergeben sich allerdings in der Gesamtstoßdauer, wobei aber kein einheitlicher Zusammenhang zur Leistung erkennbar ist.

## 2. Angleitstoß

In der Angleitstoßtechnik werden vier Phasen unterschieden, die wiederum in eine Zeitstruktur gebracht werden können:

1. Zeitdauer von der Startposition bis zum Lösen des späteren Druckbeins
2. Zeitdauer vom Abdruck bis zum Wiederaufsetzen des (selben) Druckbeins
3. Zeitdauer vom Setzen des Druckbeins bis zum Setzen des Stemmbeins
4. Zeitdauer vom Setzen des Stemmbeins bis zum Lösen der Kugel

In Abb. 4.30 wird der beste Stoß im EM-Finale von David Storl (21,41 m, 3. Platz) mit einem anderen 21-m-Versuch von D. Storl in der Saison 2018 sowie mit dem besten Versuch des EM-Fünftens Aleksandr Lesnoy bezüglich der Zeitstrukturen verglichen. Die Abbildung zeigt eine hohe Übereinstimmung bei den beiden Versuchen von Storl, obwohl sie bei unterschiedlichen Veranstaltungen erfolgt sind. Bei A. Lesnoy ist die Zeitdauer zwischen dem Setzen des Druck- und des Stemmbeins deutlich kürzer, dafür die Ausstoßphase etwas länger. Allen drei Versuchen weisen eine ähnliche Gesamtdauer auf, so dass man schon von einer hohen Gemeinsamkeit sprechen kann.

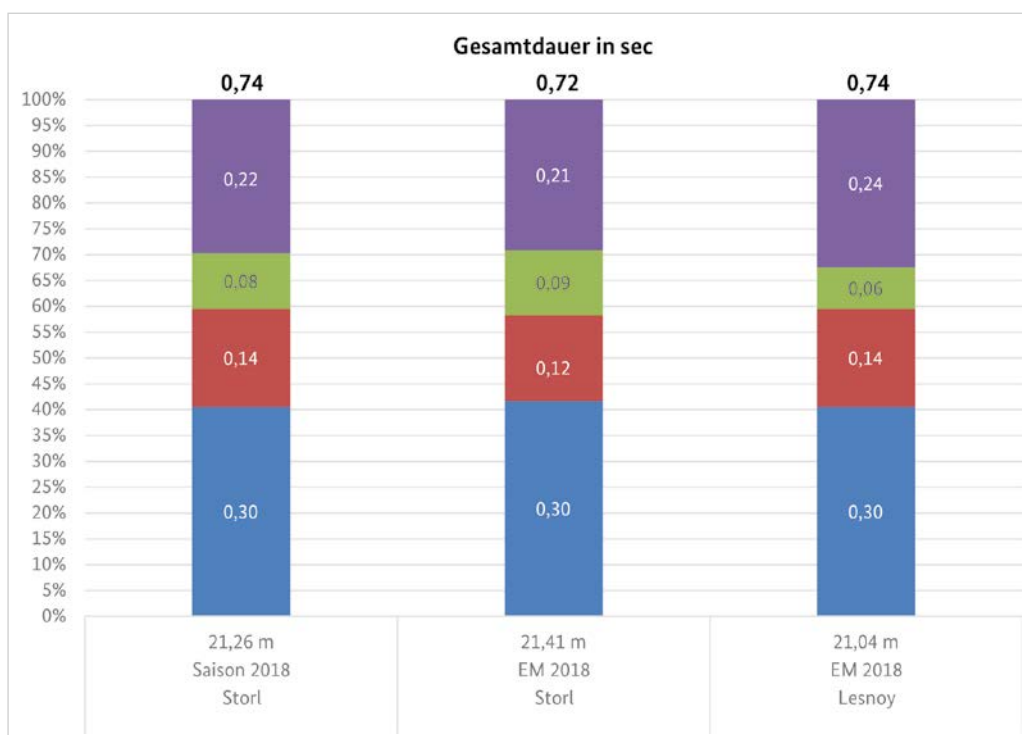


Abb. 4.30 Zeitstruktur für die Angleitstoßer Storl und Lesnoy. Phasen nach Farben von unten: blau 1., rot 2., grün 3., violett 4. (Deckert/IAT Leipzig)

Im Frauenkugelstoß werden die Medaillengewinnerinnen der Europameisterschaften und die beiden weiteren Deutschen Endkampf- bzw. Finalteilnehmerinnen miteinander verglichen, die alle die Angleitstoßtechnik einsetzen. Bei den Deutschen Teilnehmerinnen wird zusätzlich je ein weiterer (besserer) Versuch der Saison ausgewertet. In Abb. 4.31 ist die Zeitstruktur dieser Versuche dargestellt. Schon allein aufgrund der Menge an ausgewerteten Versuchen gibt es hier eine größere Varianz bezüglich der absoluten wie relativen Dauer der einzelnen Teilphasen. Besonders auffällig ist die sehr kurze Zeitdauer zwischen dem Setzen des Druck- und des Stemmbeins bei der Goldmedaillengewinnerin Paulina Duba, die sich dem entsprechenden Männerwert annähert (vergl. Abb. 4.30). Beinahe entgegengesetzt hat C. Schwanitz bei ihrem 20-m-Versuch hier gerade das längste Intervall von allen ausgewerteten Versuchen, ähnlich noch die EM-Zweite Dubitskaya. Dies legt den Schluss nahe, dass mit ganz unterschiedlichen Zeitrhythmen bzw. Dauer der einzelnen Phasen Weltklasseleistungen möglich sind.

Bei den Deutschen Kugelstoßerinnen, von denen je zwei Versuche von unterschiedlichen Wettkämpfen ausgewertet wurden, kann man jeweils eine intrapersonelle Übereinstimmung bzw. Konstanz der Zeitstruktur feststellen, bei C. Schwanitz<sup>57</sup> finden sich deutlichere Abweichungen bezüglich der Phase 2 und 4.

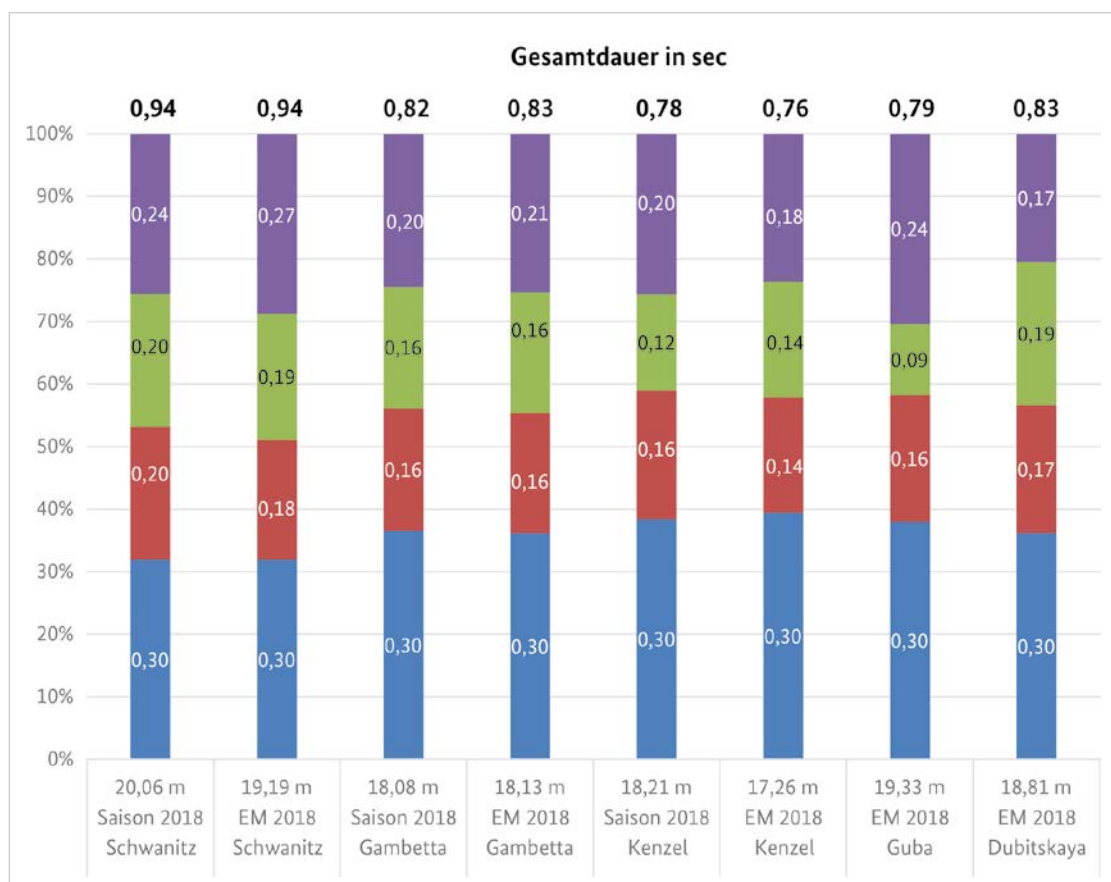


Abb. 4.31 Zeitstruktur deutscher und internationaler Kugelstoßerinnen.

Phasen nach Farben von unten: blau 1., rot 2., grün 3., violett 4. (Deckert/IAT Leipzig)

<sup>57</sup> Ch. Schwanitz erlitt nach der Deutschen Meisterschaft einen Unfall, der Bewegungseinschränkungen und einen erheblichen Trainingsausfall nach sich zog, was die Unterschiede erklären mag.

### j. Diskuswurf

Die Diskuswurfleistung wird maßgeblich durch das technische und koordinative Vermögen der Athleten, ihre Schnellkraft, Explosiv- und Maximalkraft sowie durch große Hebel (Körpergröße, Armspannweite, großer Radius, langer Beschleunigungsweg) beeinflusst (vergl. RTP Wurf; DLV, 2011).

Wie schon im Kugelstoß waren auch im Diskuswurf durch eingeschränkte Sichtverhältnisse im Stadion nur normale Videoaufnahmen von den Versuchen möglich, die dann entlang des Zeitstrangs ausgewertet wurden, so dass die Dauer einzelnen Phasen dargestellt werden kann. Der Diskuswurf wird schon viele Jahrzehnte aus eineinhalb Drehungen geworfen. In Abb. 4.32 haben wir zur Veranschaulichung der Diskus-Bewegung die Animation eines Wurfs von Robert Harting bei der Deutschen Meisterschaft in Nürnberg auf der Grundlage einer drei-dimensionalen Aufzeichnung und Auswertung aus der Obenansicht dargestellt. Zusätzlich sind die Fuß- und die KSP-Verläufe abgebildet. Durch die weite Ausholbewegung im Anschwingen durchläuft der Diskus beinahe zwei Drehungen bzw. 720 °.

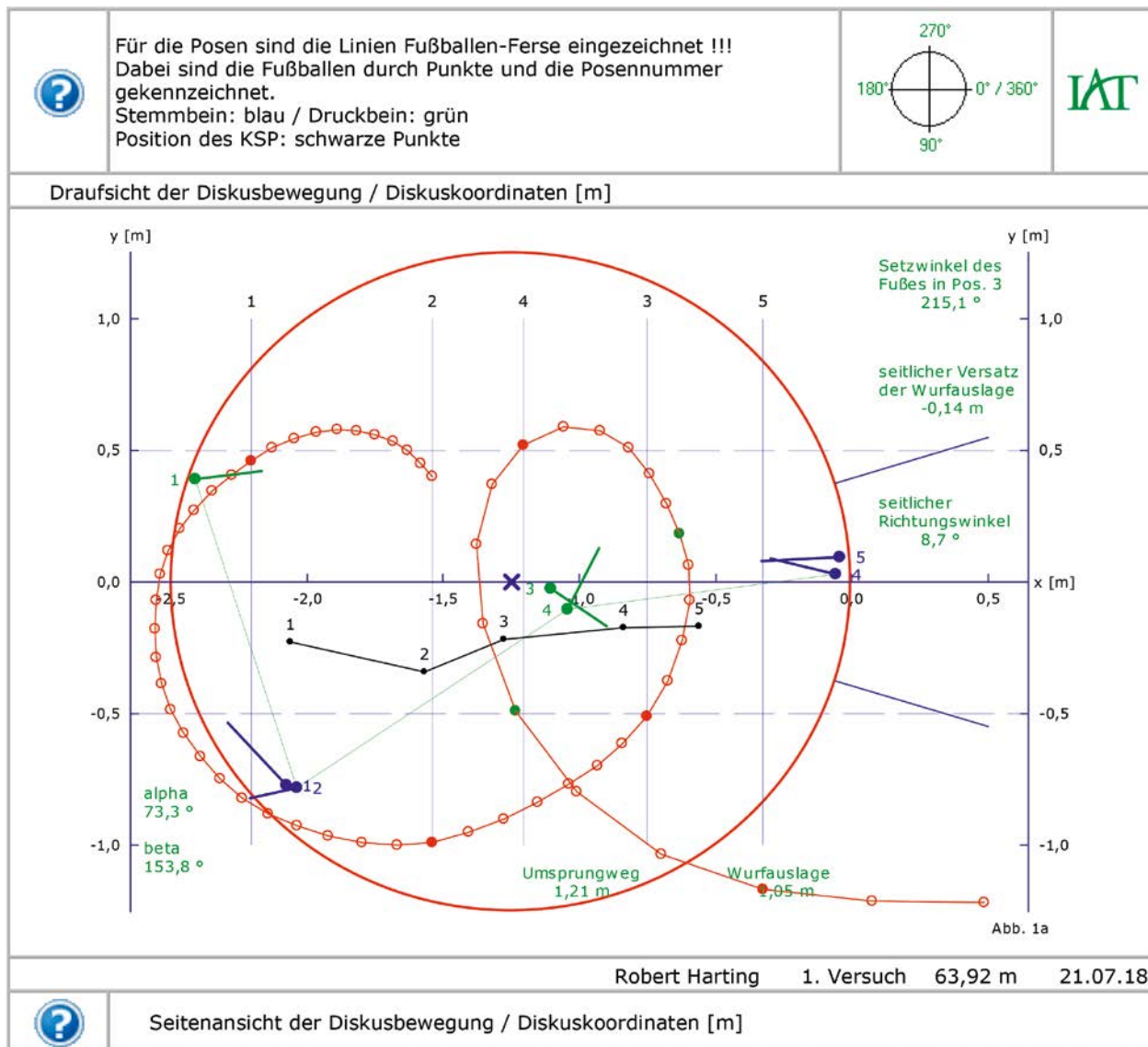


Abb. 4.32 Diskusbewegung aus der Draufsicht bei einem 63,92-m-Wurf von R. Harting (IAT Leipzig)

Für den Diskuswurf aus eineinhalb Drehungen kann man eine bestimmte Folge von Teilphasen mit entsprechender Zeitstruktur ableiten:

1. Zeitdauer vom Umkehrpunkt des Ausholens bis zum Lösen des rechten Beins (englisch: Preparation)
2. Zeitdauer vom Lösen des rechten bis zum Lösen des linken Beins (Entry)
3. Zeitdauer vom Lösen des linken Beins bis zum Setzen des Druckbeins (Airborne)
4. Zeitdauer vom Setzen des Druckbeins bis zum Setzen des Stemmbeins (Transition)
5. Zeitdauer vom Setzen des Stemmbeins bis zum Lösen des Diskus (Delivery)

(alle Angaben für Rechtswerfer)

In Abb. 4.33 sind die Zeitstrukturen für die einzelnen Phasen des Diskuswurfs bei den Frauen, in Abb. 4.34 bei den Männern dargestellt. Da entsprechende Aufnahmen und Auswertungen von der Leichtathletik-Weltmeisterschaft 2017 vorlagen, sind diese in den Graphiken zusätzlich zu den Auswertungen der EM 2018 in Berlin verarbeitet, so dass von einzelnen AthletenInnen (Perkowicz, Müller; Stahl, Gudzius) zwei Versuche aufgeschlüsselt worden sind.

Vergleicht man diese Versuche intraindividuell, erkennt man, obschon zwischen den Versuchen ein ganzes Jahr liegt, erhebliche Übereinstimmungen bzw. individuelle Zeitstrukturen. Diesbezüglich kann man sicher von gefestigten Technikmerkmalen sprechen. Vergleicht man allerdings die verschiedenen AthletenInnen untereinander bzw. interpersonell, machen die beiden Graphiken jedoch deutlich, dass mit unterschiedlichen Zeitrhythmen für die Teilphasen (neben der Auftaktphase 1 vor allem stützlose Phase 3) und unterschiedlichen Gesamtwurfdauern Weltklasseleistungen im Diskuswurf erzielt werden können.

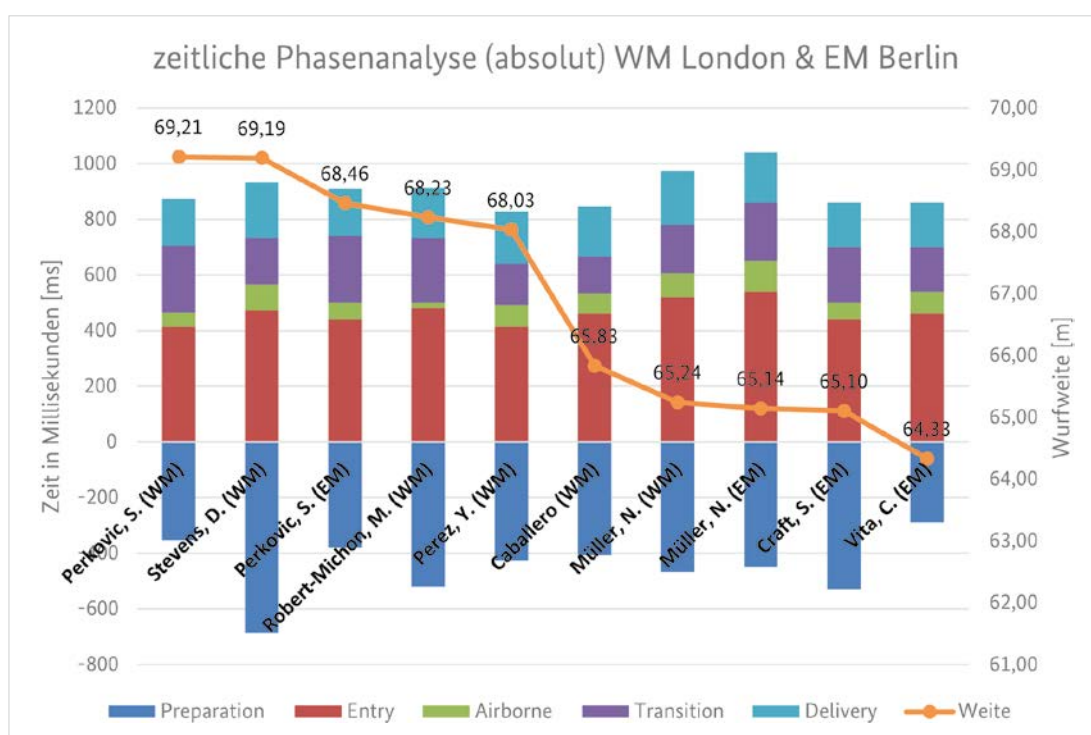


Abb. 4.33 Zeitstruktur des Diskuswurfes der Frauen bei der EM 2017 und der WM 2018 (Wenzel/IAT Leipzig)

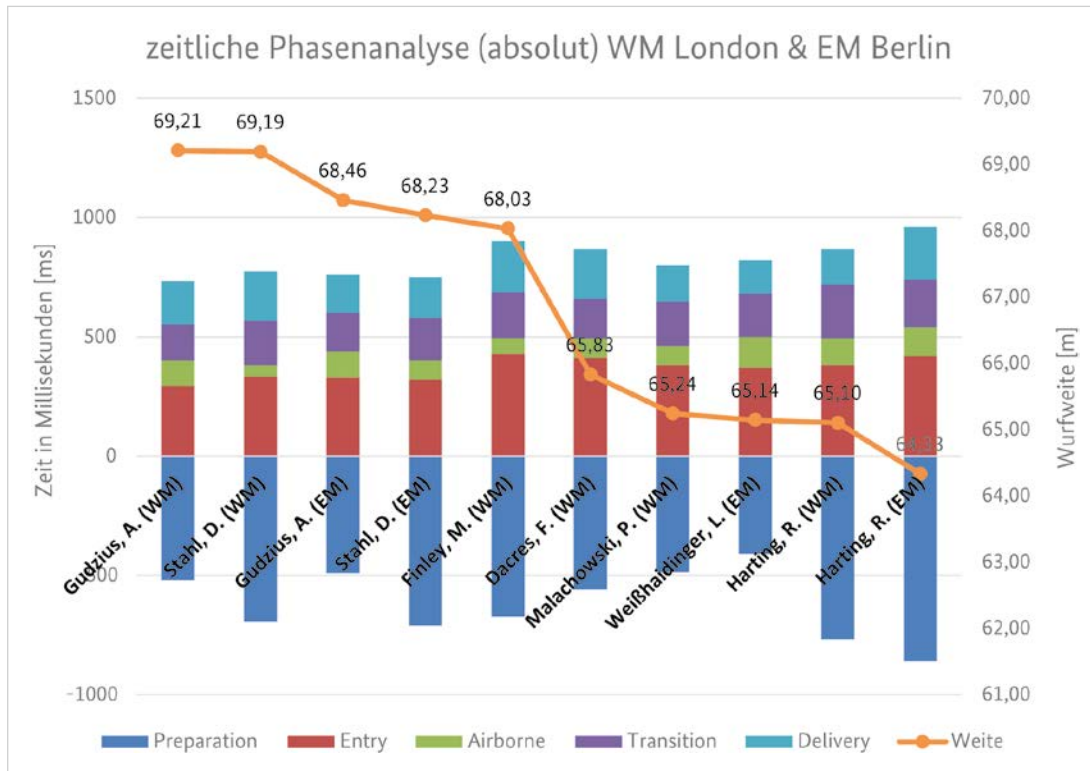


Abb. 4.34 Zeitstruktur des Diskuswurfes der Männer bei der EM 2017 und der WM 2018 (Wenzel/IAT Leipzig)

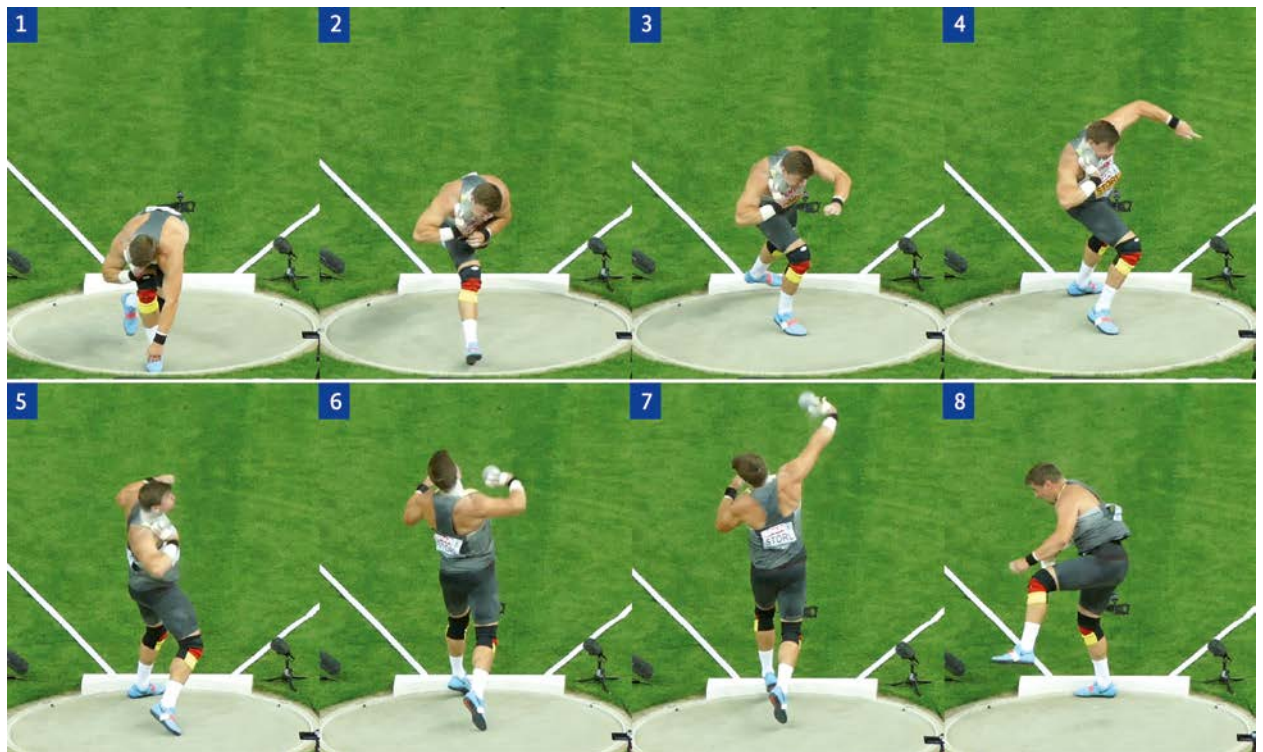
## k. Mehrkampf

Die Leistungsdiagnostik in den Mehrkämpfen wird von den Spezialisten der jeweiligen Disziplinblöcke Sprint/Hürden, Sprung und Wurf durchgeführt. Dabei werden auch deren Auswertungsschemata bzw. Messblätter verwandt, wie sie oben dargestellt sind (siehe auch oben Tab. 4.5). Video- und Bildmaterial wird den Trainern insbesondere von den Mitarbeitern des OSP Hessen zur Verfügung gestellt.



**Lehrbildreihe 9** Kugelstoß Männer, EM Berlin 7.8.2018

David Storl 3. Platz mit 21,41 m, in der Bildreihe 21,34 m

**Lehrbildreihe 10** Kugelstoß Frauen, EM Berlin 8.8.2018

Christina Schwanitz, 2 Platz mit 19,19 m







# 5 Diskussion und Interpretation der Ergebnisse



Nachfolgend sollen ausgewählte theoretische Fragestellungen, die sich aus dem Theorieansatz (Kommunikations- und Netzwerktheorie, vergl. Kap. 2) und dem empirischen Material ableiten lassen, besonders erörtert werden. Dabei geht es zunächst um das Verhältnis von systematisch erworbenem Ausbildungswissen und Erfahrungswissen. In beiden Fällen wird leistungssportliches Know-how erworben, um ...

- › wichtige von weniger wichtigen Parametern im Hinblick auf die Trainingssteuerung der Athleten zu unterscheiden, dies je nach Entwicklungsstand und Besonderheiten (Individualität<sup>58</sup>) der Athleten differenziert
- › für die wichtigen Parameter präzise Differenzierungen in gut, weniger gut und schlecht vorzunehmen
- › Änderungen in die gewünschte Richtung herbeizuführen, ohne den Gesamtablauf zu gefährden.

Im günstigen Fall kann der betreuende Trainingswissenschaftler mit entsprechenden Informationen den Trainer unterstützen.

## 5.1 In Erfahrung eingebundenes Wissen

Trainingswissenschaftler bewegen sich im Leistungssport in einem Tätigkeitsfeld, auf das nur eingeschränkt durch die Ausbildung vorbereitet werden kann, wohl aber durch praktische Erfahrungen als Sportler, Trainer oder in anderer Funktion. In Kap. 4.1 bzw. Abb. 4.1 konnten wir zeigen, dass die einzelnen Trainingswissenschaftler neben ihrer schulisch-akademischen Ausbildung in erheblichem Umfang sportpraktische Erfahrungen sammeln konnten. Abb. 5.1 verdeutlicht, dass die eigene sportliche Aktivität die schulische und universitäre Ausbildung begleitet hat und als Handlungshintergrund dient, so dass schon während dieser Zeit eine starke Wechselwirkung zwischen Erfahrung und Ausbildung stattgefunden hat, ja die Ausbildung in die Erfahrung eingebettet war<sup>59</sup>.

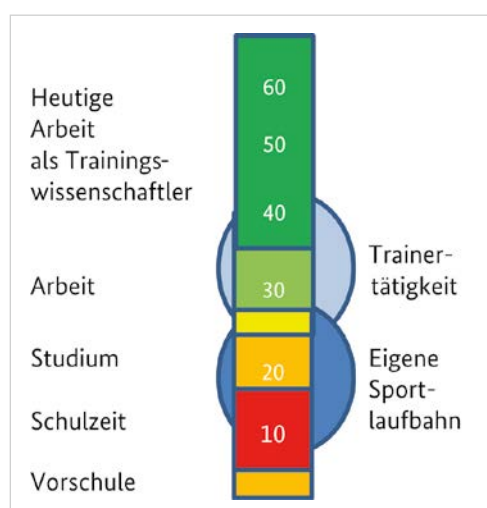


Abb. 5.1 Einbettung der Ausbildungs- und Arbeitsphasen (rechteckige Formate mit Lebensalter) in die Sportaktivitäten (ovale Formate), Zahlen = Alter in Lebensjahren

<sup>58</sup> Zur Bedeutung der Individualisierung siehe u. a. Schöllhorn (1999) und Tschiene (2012).

<sup>59</sup> Zur besonderen Bedeutung und zur Quantifizierung von Erfahrung im organisierten Sport siehe Killing, 2015.

In einer früheren Studie (2015) konnten wir herausarbeiten, dass ein relevanter Unterschied darin besteht, ob eine Person Felderfahrungen mit in die Berufstätigkeit bringt oder ob sie diese erst nach der Ausbildung erwerben kann (Abb. 5.2). Im ersten Fall werden neue beruflichen Anforderungen in die vorhandenen Erfahrungen eingebettet, im zweiten Fall versucht der Betreffende zunächst, die Anforderungen aufgrund seiner in der Ausbildung erworbenen Kompetenzen zu bewältigen. Ist das Handlungsfeld jedoch in der Ausbildung nicht adäquat repräsentiert, muss die entsprechende Erfahrung parallel zur beginnenden Berufstätigkeit gesammelt werden. Die Betreffenden haben insofern einen Anfangsnachteil, den es auszugleichen gilt. Hier ist ein Mentorensystem hilfreich, bei dem jüngere durch ältere Kollegen angeleitet werden<sup>60</sup>. Zu beachten ist, dass in professionell geführten Sportarten wie dem Fußball die Felderfahrungen (Mindestniveau als Spieler) zunehmend zum Selektionskriterium werden<sup>61</sup>.

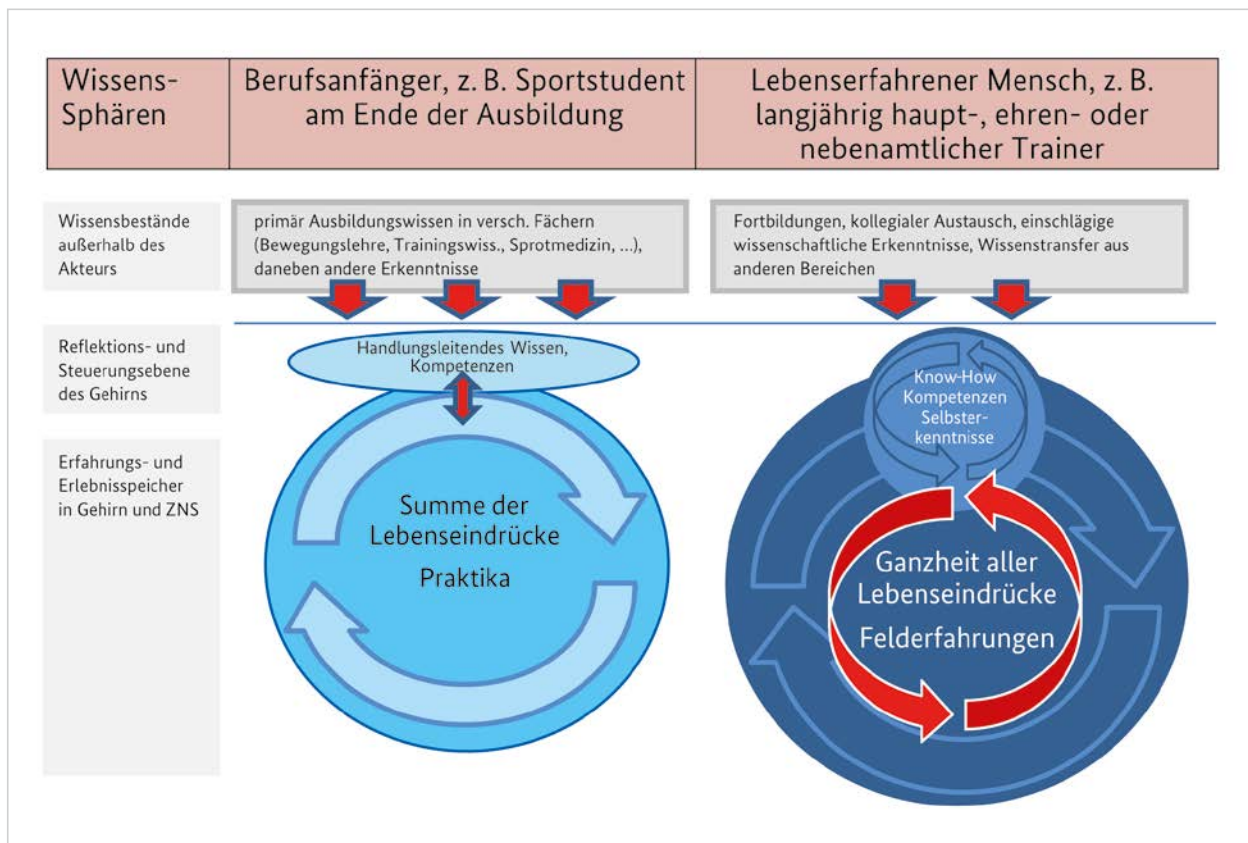


Abb. 5.2 Modell der Handlungssteuerung in Abhängigkeit von der Erfahrung<sup>62</sup> (Killing, 2015)

„Erfahrung“ ist zwar ein häufig diffus verwandter Begriff, kann aber durchaus auf der Zeitachse quantifiziert und inhaltlich operationalisierbar gemacht werden. Beispielsweise können Trainer vor ihrer ersten hauptamtlichen Anstellung mehrere Tausend Stunden als Sportler und Trainer im Leistungssport aktiv gewesen sein. Die verbrachte Zeit muss allerdings differenziert gewichtet werden. Im

<sup>60</sup> Die Betreuung durch berufserfahrene Mentoren ist in vielen Berufen verbreitet, sie wird gerade jüngeren Verbandstrainern im sogenannten Trainerreferendariat nahegelegt (vergl. Killing, 2011a).

<sup>61</sup> Hier interessant sind Sportartenwechsel von erfolgreichen Trainern anderer Spielsportarten in den Profi-Fußball. Sie verdienen dort zwar wesentlich mehr Geld als in ihrer Herkunftssportart, werden aber vorzugsweise für interne Strukturaufgaben (Nachwuchssystem, ...) eingesetzt. D.h., die finanzielle Besserstellung geht mit einem Verlust an öffentlicher Anerkennung einher.

<sup>62</sup> Das linke Modell ist nicht per se das schlechtere, im Falle einer sich stark ändernden Berufsumwelt, z.B. aufgrund gravierender technischer Neuerungen, sind die Offenheit für Neues und die geringere Verhaftung in überkommenen Erfahrungen durchaus vorteilhaft. Das trifft im Sport auf neue, technikaffine Sportarten zu.

Vergleich zu einer klassischen „erfolgreichen“<sup>63</sup> Ausbildung (z. B. Schule – Studium – berufsvorbereitendes Referendariat – eigenverantwortliche Berufstätigkeit) haben wir vorgeschlagen, das Zeitvolumen einschlägiger Tätigkeitserfahrung im Sport, um es mit der Ausbildungszeit vergleichbar zu machen, je nach Art der Tätigkeit mit Faktoren von 0,05 bis 0,5 zu gewichten. Dabei differenzieren wir in:

- a. Leistungssportler. Gerade Spitzensportler verbringen viel Zeit im Sport. Doch ist die Reflektion des eigenen Handelns und des Umfeldes sehr unterschiedlich. Daher muss man die Gewichtung der Erfahrung stark differenzieren, wir haben an anderer Stelle als Multiplikator für die Erfahrungszeit Werte von 0,05 bis 0,5 vorgeschlagen<sup>64</sup>.
- b. Trainer. Auch als nebenamtlich ausgebildeter und tätiger Trainer sind die Erfahrungen einschlägig, die Reflektion der Erfahrungen ist vermutlich deutlich größer als bei den „Nur“-Athleten. Entsprechend haben wir als Multiplikator der Erfahrungszeit 0,5–1,0 veranschlagt.

Auch nach dieser Gewichtung ergeben sich bei langdauernden Sportler- bzw. Trainerkarrieren immer noch Stundenzahlen von mehreren Hundert bis zu Tausenden lernrelevanter Stunden, die dem Zeitvolumen beruflicher, selbst universitärer Ausbildung gleichkommen. Auch diese müssen durch systematische ergänzende Felderfahrungen (Praktika, Hospitationen bei erfolgreichen Trainern, verbandliche Trainerlizenzen bis zum dualen Studium an der Trainerakademie, Trainerreferendariat) komplettiert werden. Abb. 5.3 zeigt, dass ganz unterschiedliche Erfahrungen gesammelt werden können, die in Kombination mit der verbandlichen Trainerausbildung einer Berufsausbildung entsprechen (Killing, 2015, vergl. auch Sygusch, 2015)<sup>65</sup>. In den Interviewpassagen betonen die befragten Trainingswissenschaftler ebenfalls explizit die Bedeutung ihrer Erfahrungen im Leistungssport für ihre heutige Tätigkeit, sowohl für die angemessene Interpretation ihrer Ergebnisse als auch für die verständliche Kommunikation mit den Partnern.

---

<sup>63</sup> Auch eine Ausbildung kann je nach Inhalten und Vermittlung mehr oder weniger gut auf den Beruf vorbereiten.

<sup>64</sup> Durch die Streuung des Gewichtungsfaktors um den Faktor zehn möchten wir verdeutlichen, dass die Erfahrungszeit sehr unterschiedlich für die berufliche Handlungsfähigkeit genutzt worden sein kann, was im Einzelnen schwer einschätzbar ist und Außenüberprüfungen z. B. mittels des verbandlichen Lizenzwesens erforderlich macht. Doch geben auch die universitären und beruflichen Qualifikationsinstanzen keine letzte Sicherheit für die Praxistauglichkeit der Absolventen.

<sup>65</sup> Die universitäre Qualifikation über ein mehrteiliges Examen (mündliche und schriftliche Prüfungen, wiss. Hausarbeit) wird durch die erfolgreiche Bewältigung der Sportpraxis (z. B. Teilnahme als Athlet oder Betreuer an Deutschen Jugendmeisterschaften oder höherklassig) in Verbindung mit den Anforderungen der Trainerausbildung (Trainingsplanerische Aufgaben, Lehrprobe) ersetzt. Ein Minimum an formaler Ausbildung und Prüfung scheint erforderlich zu sein, weniger zur Bestätigung des sportpraktischen Handelns als vielmehr um bestimmte ethische und formale Standards des Trainerhandelns sicherzustellen.

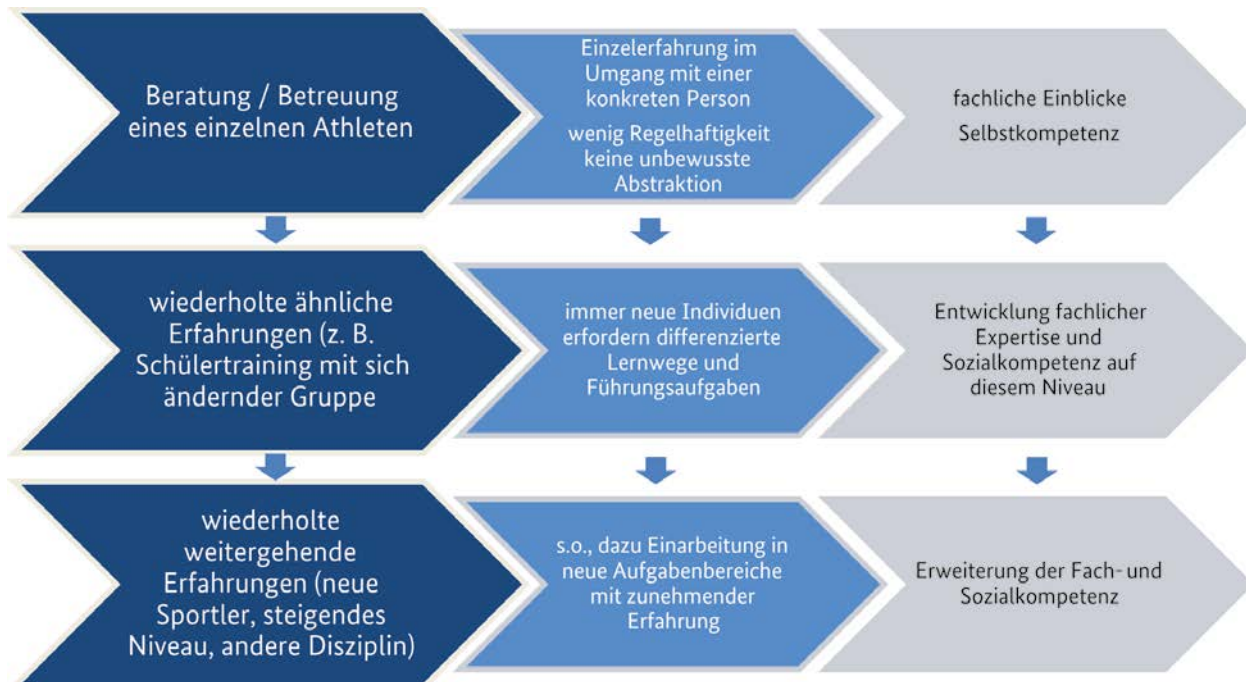


Abb. 5.3 Wirkung qualitativ unterschiedlicher Erfahrungen auf den Kompetenzgewinn als Trainer (Killing, 2015)<sup>66</sup>

Über entsprechende sportpraktische Tätigkeiten kann eine Person mehreren Handlungs- bzw. Erfahrungsfeldern zugehören (s. u.). Abb. 5.3 zeigt das für die verschiedenen Abschnitte im langjährigen Trainingsaufbau, ähnlich beschreiben die Befragten das für unterschiedliche Sportarten wie Individual- und Mannschaftssportarten. Leichtathletik als Laufen, Springen und Werfen ist für die meisten anderen Sportarten eine Grundvoraussetzung. Entsprechende motorische Fähigkeiten präzise messen zu können, wie man es in der Leichtathletik lernt und beherrscht, ist schon an sich eine Qualität. Nachfolgend werden wir zeigen, dass sich dieser Erfahrungstransfer nicht allein auf das Messen beschränkt. Z.T. begründen auch die Trainingswissenschaftler aus dieser Cross-Over-Erfahrung ihre Kompetenz für die jeweilige andere Sportart (s. u.).

<sup>66</sup> Auf die kaum zu überschätzende Rolle einer intakten Trainingsgruppe für die leistungssportliche Entwicklung der einzelnen Sportler, aber auch der Trainer kann an dieser Stelle nur hingewiesen werden (DLV 2010 und 2017)



**Lehrbildreihe 11** Diskuswurf Männer, EM Berlin 8.8.2018

Robert Harting, 6. Platz mit 64,33 m, hier 63,45 m



## 5.2 Kommunikations-Balancen

### Zweifache Komplementarität

Trainer speziell in Individualsportarten haben das Problem, dass sie selber im Wettkampfgeschehen von Zuschauern und Öffentlichkeit allenfalls als beratender Komplementär des Athleten, häufig auch gar nicht wahrgenommen werden. Dies gilt für den Trainingswissenschaftler (ebenso Verbandstrainer) gleich doppelt, ist sein erster Ansprechpartner nicht der Athlet, sondern der Trainer (Heim- bzw. Verbandstrainer), insofern unterliegt der Trainingswissenschaftler einer zwei- oder sogar mehrfachen Komplementarität (Abb. 5.4 links, orange und grüne Informationskette). Um die eigenen Erkenntnisse wirksam werden zu lassen, liegt es nahe, Einfluss auf den weiteren Kommunikationsstrom zu nehmen oder eine direktere Art der Kommunikation zu wählen. Dies wurde von den Befragten in unterschiedlicher Weise thematisiert.

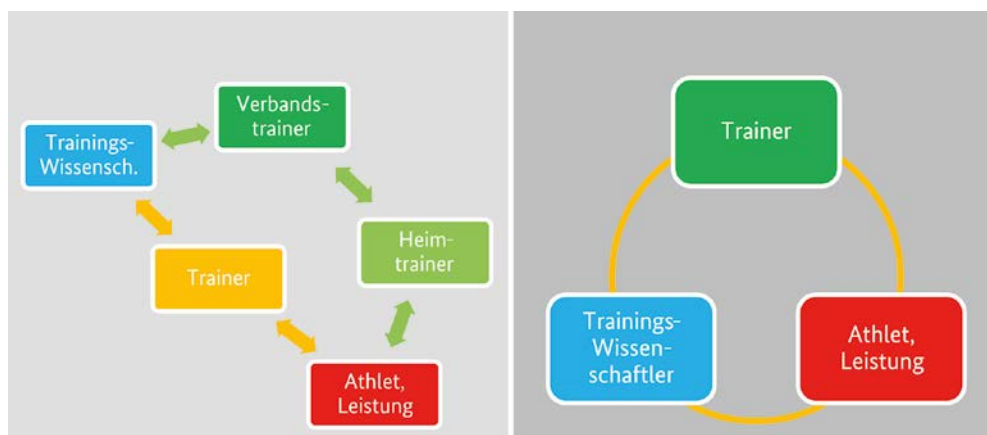


Abb. 5.4 Beziehungsnetz von Trainer, Athlet und Trainingswissenschaftler, links linear, rechts im Verbund (vergl. auch Anhang)

Auf Nachfragen gaben einzelne Trainingswissenschaftler an, ihre Beraterrolle für den Trainer zeitweise zu verlassen und auch direkt auf den Athleten einzuwirken, während andere das strikt ablehnten. Als Gründe für einen direkten Kontakt mit den Athleten wurden ein allseitiges Vertrauensverhältnis, die zeitweise Abwesenheit der Trainer und die Übertragung von Betreuungsaufgaben vom Trainer an den Trainingswissenschaftler, aber auch die eigene Kompetenz in bestimmten Trainingsbereichen (Sprint-Know-How als Kompetenz für Wurfdisziplinen; Athletik-Wissen als Kompetenz für Sportsportarten, s. u.) genannt. Darüber hinaus fordern erfahrene Athleten z. T. die Expertise des Trainingswissenschaftlers ausdrücklich ein.

Nicht immer ist die Situation bzw. das Verhältnis zwischen den beteiligten Personen eindeutig. In vergleichbaren Fällen rät Schulz von Thun (2016, 82f), zunächst die Situation zu klären. Er nennt vier Komponenten, die es bei der Bewertung einer Situation zu beachten gilt:

- › Die historische Komponente: die Vorgeschichte, die zur Situation geführt hat.
- › Die inhaltliche Komponente: Worum geht es?
- › Die menschliche Komponente: Wer hat welche Rolle im Gespräch?
- › Die finale Komponente: Was soll herauskommen? Eine Verhaltensänderung oder nur eine Beratung?

Idealer Weise werden diese vier Komponenten einer Situation von allen Beteiligten ähnlich eingestuft, wobei sie auch für Änderungen der Situationswahrnehmung durch die Partner sensibel sein müssen. Dafür, dass ihnen das gelingt, nannten die Trainingswissenschaftler zahlreichen Beispiele<sup>67</sup>. In kritischen Momenten (z.B. Spannungen zwischen Athlet und Trainer) reduzieren sie ihre Tätigkeit/Engagement wieder auf die Beraterrolle für den Verbandstrainer, beziehen sich strikt auf ihre Messergebnisse. Dadurch vermeiden sie, in den Konflikt hineingezogen zu werden, sie sind dann stärker methoden- als erfahrungsbasiert und selber weniger angreifbar. Um die Situation nicht gänzlich geschlossen und unveränderbar zu halten, muss sich der Trainingswissenschaftler einen Handlungsspielraum bewahren, um beispielsweise bei einem Trainerwechsel weiterhin als Partner für den neuen Trainer und die Athleten akzeptabel zu bleiben.

### Kommunikation

Bezüglich des Kommunikationsweges muss die eingangs eingeführte Differenzierung zwischen Sachinhalt, Mitteilung und Verstehen bzw. in Sach-, Beziehungs-, Selbstkundgebungs- und Appell-ebene bedacht werden. In Abb. 5.5 ist dieser mehrstufige Vermittlungsprozess gemäß dem Modell von Borggrefe/Cachay nachgezeichnet. Für jeden Sender gilt diese Differenzierung, aber auch der Empfänger muss entsprechende Verstehensleistungen erbringen, damit die Kommunikation gelingt. Verläuft die Kommunikation bzw. Vermittlung der trainingswissenschaftlichen Information allein über den Trainer, befindet dieser sich in einer anspruchsvollen Zwischenposition. Eventuell liegt in der Mittlerstellung des (erfahrenen) Trainers auch eine Chance, sind wissenschaftliche Erkenntnisse doch nicht generell für die unmittelbare Kommunikation mit den Endnutzern gemacht (siehe dazu grundsätzliche Schulz v. Thun, 2016, 28f).

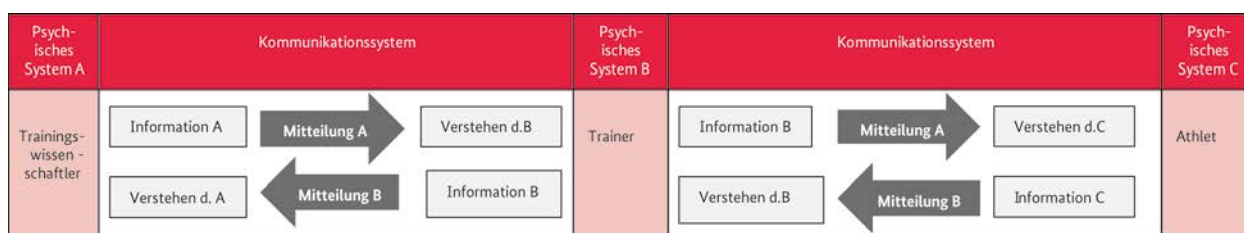


Abb. 5.5 Kommunikation zwischen Trainingswissenschaftler, Trainer und Athleten als mehrstufiger Prozess (in Anlehnung an Borggrefe/Cachay, 2016)

Für eine gelingende Kommunikation müssen Trainingswissenschaftler und Trainer als professionelle Informationsgeber nicht nur ihre Inhalte parat haben, sondern auch eine Kommunikationsstrategie gemäß der Situation, dem jeweiligen Partner und eben den zu vermittelnden Inhalten auswählen. Für die Vermittlung von Sachinhalten gibt es bewährte Vorgehensweisen, wonach der Informationsgeber nach einer Eröffnungsphase zunächst eine Vertrauensbasis erstellt, bevor er damit beginnt, sensible Inhalte zu vermitteln (Abb. 5.6). Ist ihm das gelungen (möglicherweise erst nach einer dialogischen Verhandlung), fasst er die Ergebnisse abschließend zusammen und beendet die Beratung. Für eine professionelle Durchführung solcher Gespräche gibt es entsprechende Fortbildungsangebote.

<sup>67</sup> Primär positive Beispiele sind ein Phänomen des narrativen Interviews, das es zu beachten gilt.



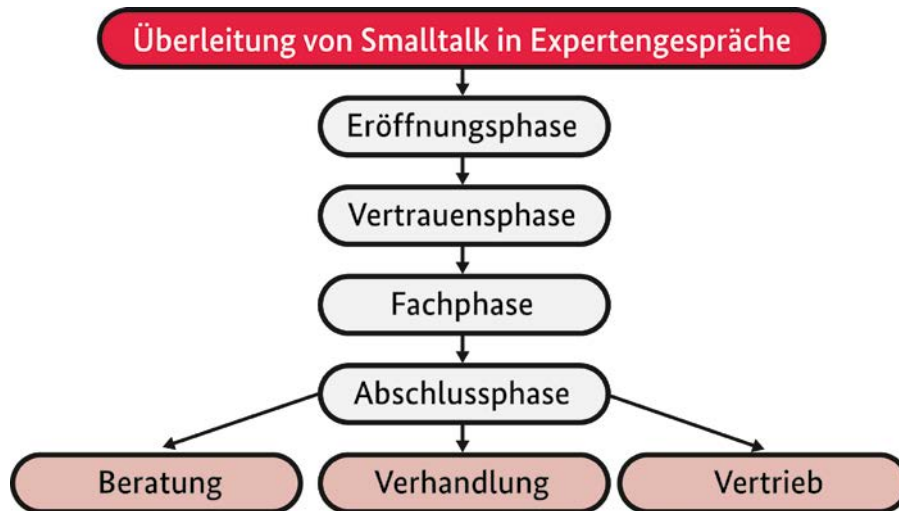


Abb. 5.6 Gesprächsstrategie zur Vermittlung sensibler Inhalte (Welke, 2010)

### Ein- oder wechselseitige Kommunikation

Ähnlich wie beim universitären Wissen muss sich auch der betreuende Trainingswissenschaftler fragen, mit welcher Form der Kommunikation er seine Ergebnisse vermitteln und dadurch wirksam werden möchte. Hier haben die Trainingswissenschaftler verschiedene Möglichkeiten:

- Erfolgt die trainingswissenschaftliche Diagnose in schriftlicher Form (=Messblatt), werden die Ergebnisse ausschließlich mit den Verfahren der Trainingswissenschaft in Graphiken, Tabellen und Vergleichswerten fixiert, findet (zunächst) kein kommunikatives Agieren und gegebenenfalls Adaptieren der Informationen an die Partner statt (letzteres wird als Regenbogenqualität bezeichnet, s. u., Abb. 5.7). Die Messblätter sind eine bewährte Form der Informationsdarstellung, jedoch kommunikativ zunächst eine „Einbahnstraße“. Die Adressaten können die Informationen aufgreifen, sie aber auch ignorieren.
- Die Diagnose wird in Anregungen bzw. Anleitungen, sogenannte Textbausteine, überführt und an die Trainer übermittelt. Bei entsprechender Computer-Programmierung (Algorithmen) erfolgt diese Zuordnung automatisch aufgrund bestimmter Datenkonstellationen. Wiederum gibt es keine Rückkopplung, doch wird die Sprache als gebräuchliches Kommunikationsmittel genutzt.

Sowohl die Messblätter als auch die Textbausteine sind Kommunikationsangebote der Trainingswissenschaftler an Athleten, Heim- und Verbandstrainer. Ob und in welchem Umfang daraus eine tatsächliche Kommunikation wird, hängt von den Partnern, insbesondere dem Verbandstrainer ab, der im Rahmen von Kadermaßnahmen entsprechend Zeit und Raum dafür einplanen muss.

Hier bieten sich wiederum die Trainingslager besonders an, in denen die Daten direkt kommuniziert werden können. Ähnlich ist es beim Messplatztraining, wenn unmittelbar nach der Bewegungsausführung von den Messgeräten Daten angezeigt und von den Anwesenden zur Trainingssteuerung genutzt werden können. Schon eingangs arbeiteten wir die Idealvorstellung der Trainingswissenschaftler bzw. Biomechaniker heraus, dass durch eine regelmäßig objektive Ergänzungsinformation eine deutlich bessere Ansteuerungsgüte bzw. Annäherung des Ist- an den Sollzustand erreicht werde als allein durch die subjektive Trainer-Rückmeldung (Ballreich, 19877, 1996). Dies sei

nach 10–20 entsprechend gestalteten Trainingseinheiten leistbar<sup>68</sup>. Dazu müssten die entsprechenden Situationen gestaltet werden, wie es heute im Messplatztraining der Fall ist.

Schulz v. Thun (2016) rät zu festen Ritualen der Ansprache, einzelne Trainer und Trainingswissenschaftler greifen das intuitiv auf. Dafür ein Beispiel ist die standardisierte Nachbereitung („Format“) eines technischen Bewegungsablaufes (Stabhochsprung, ...):

- › Athlet bzw. Trainer wählen das Video eines bestimmten Sprunges aus
- › das Video eines Bewegungsablaufs wird mehrfach – auch in Zeitlupe – gezeigt
- › zuerst gibt der Athlet seine Eindrücke wieder
- › anschließend kommentieren andere Sportler und Trainer den Bewegungsablauf
- › der Trainingswissenschaftler interpretiert die Bewegung anhand seiner Messungen
- › abschließend fasst der Verbandstrainer die Meinungen zu einem Ergebnis zusammen<sup>69</sup>
- › Athlet und Heimtrainer formulieren für sich ein Fazit (to-do)

Ähnliches ließe sich nach anderen Messgelegenheiten, z. B. nach einem Tempolaufprogramm bei der Besprechung von Puls-, Laktat- und anderen Beanspruchungskurven realisieren. Auch hier ist die Situation zu klären; ist doch im zuvor genannten Beispiel nicht der Trainer als natürlicher Ansprechpartner des Trainingswissenschaftlers, sondern zunächst der Athlet im Mittelpunkt des Geschehens. Fühlt sich der Trainer übergangen oder wird ab einem bestimmten Punkt mehr über als mit dem Sportler gesprochen und fühlt sich dieser ausgegrenzt, kann es zu Konflikten zulasten des Lernziels kommen (s. u.).

Damit die kritische Einschätzung durch den Trainingswissenschaftler vom Sportler angenommen werden kann, ist die grundsätzliche Wertschätzung durch die Partner wichtig, die entsprechend artikuliert werden muss. Ein dazu geeignetes Modell aus der Kommunikationswissenschaft ist die Formulierung eines sogenannten Wertequadrates, bei dem Tugenden Paralleltugenden an die Seite und jeweilige Untugenden gegenüber gestellt werden, so dass in einer Bewertung die Kritik und die daraus abgeleiteten Verbesserungsvorschläge<sup>70</sup> in Lob eingebettet werden kann (Abb. 5.7).

---

<sup>68</sup> Ballreich (1987, 14) verweist auf experimentelle Untersuchungen hin, wonach im trainerischen Alltag Entscheidungen mit 20 % Irrtumswahrscheinlichkeit gefällt werden, und stellt diesen Wert der maximal zulässigen Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % in mit wissenschaftlichen, hier biomechanischen Methoden durchgeführten Technikanalysen gegenüber. Diese Argumentation erscheint nicht zwingend, sind Alltagssituationen doch mit vielen Unwägbarkeiten (Freiheitsgraden) behaftet und daher vom Prinzip anders als wissenschaftlich Untersuchungen, bei denen die Randbedingungen gerade konstant und damit die Freiheitsgrade niedrig zu halten versucht werden.

<sup>69</sup> Ein ähnlich mehrstufiges strukturiertes Auswertungsverfahren konnten wir vor Jahren im Techniktraining beim Trampolinturnen aufzeichnen und aufbereiten (siehe RTP Basics, 2012)

<sup>70</sup> Beachte hier die auf den ehemaligen Bundespräsidenten Johannes Rau zurückgehende Sprachwahrnehmung, dass jeder Rat- bzw. Vorschlag das Wort „Schlag“ im Sinne eines Angriffs bzw. Verletzung beinhaltet. Insofern sind Trainer und Trainingswissenschaftler gut beraten, ihre Empfehlungen wertschätzend zu gestalten.

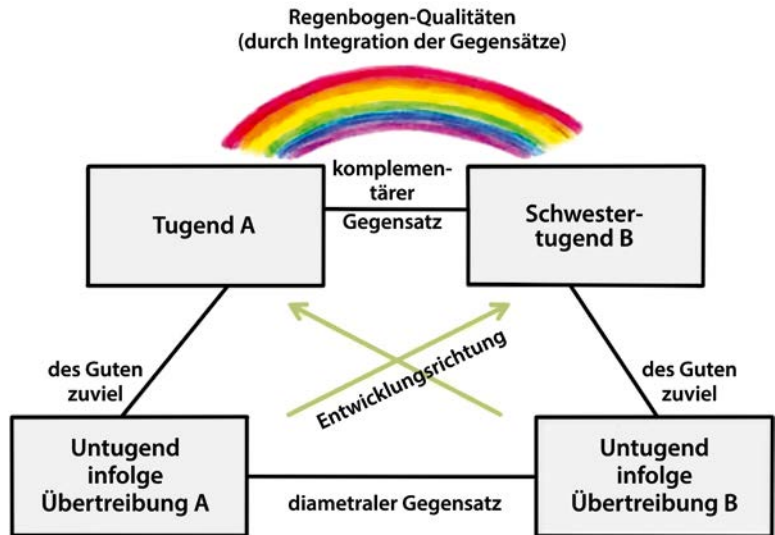


Abb. 5.7 Das Wertquadrat mit gegensätzlichen bzw. komplementären Tugenden und Untugenden, in denen sich die Akteure bewegen (können) (Schulz von Thun, 2016)

Abb. 5.8 zeigt anhand des Wertquadrates einen Weg auf, wie sportpraktische Verbesserungsvorschläge und biomechanische Messwerte in ein Bezugsfeld aus unterschiedlichen positiven Ausprägungen eingebunden werden können und dem Beratenen Handlungsoptionen eröffnen bzw. ihm die Entscheidungshoheit belassen.

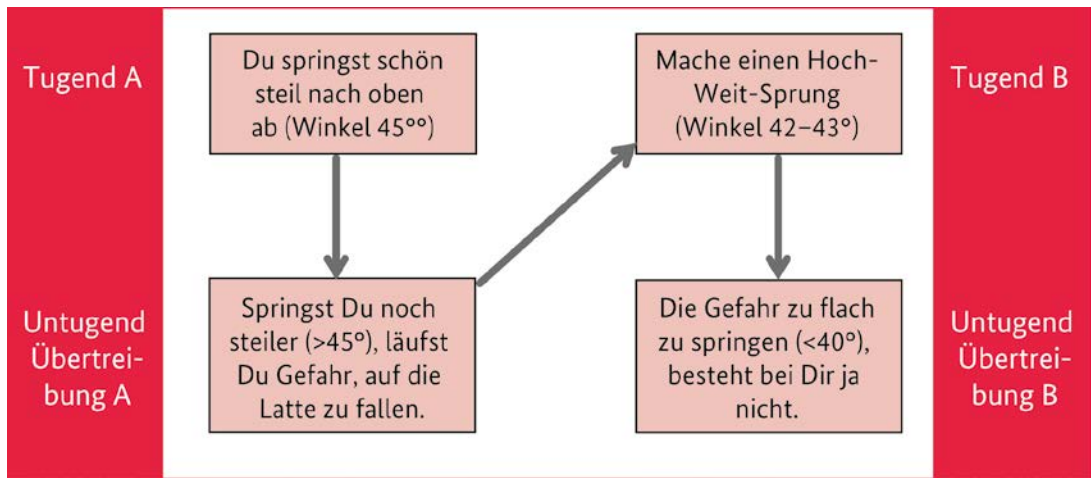


Abb. 5.8 Feedback mithilfe des Wertquadrates, Beispiel Fehlerkorrektur im Hochsprung auf der Basis des objektivierten Parameters „Abflugwinkel“ (angelehnt an Schulz von Thun, 2016)

Schulz von Thun spricht davon, man müsse die Betroffenen zu Beteiligten machen, damit die Kommunikation gelänge (2016, 102). Hier wird die fortgesetzte Aufgabe der Trainings- bzw. Sportwissenschaftler deutlich, ihre Ergebnisse in den Kommunikationskreislauf der Praktiker einzuspeisen. Dies ist ein eigener Arbeitsschritt mit schwer zu kalkulierendem Aufwand<sup>71</sup>. Günstig sind mehrtägige

<sup>71</sup> Vergleichbar ist die Aufgabe universitärer Trainingswissenschaftler, die im Auftrag des BISP Forschungsprojekte im Leistungssport durchführen und anschließend darüber berichten, sogar einen Transfer in die Praxis herstellen sollen. Mittlerweile sensibilisiert, ist dieser Transfer als ausdrückliche Aufgabe formuliert worden, die vom Forscher selber geleistet wird oder – sollte er dafür keine Zeit haben oder nicht geeignet sein – durch Kooperationsverbände mit Partnern, die eine andere, eben kommunikative Kompetenz einbringen.

Lehrgänge und Trainingslager mit ausreichend Zeit für den Austausch und Umsetzung der Informationen.

### Trainingswissenschaftler als Mittler

Universitäre Wissenschaftler legitimieren sich untereinander durch Innovationen und Weiterentwicklung bestehenden Wissens, und zwar weltweit. Nur erreichen die universitären Wissenschaftler mit ihren innovatorischen Perspektiven die Leistungssportvertreter i. d. R. nicht direkt (, s. o., Kap. 1 und Abb. 5.9 rechts), denn wissenschaftliche Ergebnisse sind zunächst einmal für den wissenschaftlichen Diskurs erstellt, d. h. in einer eigenen wissenschaftlichen Sprache formuliert. Und das ist auch gut so. Nur sind sie so nicht unmittelbar praxiswirksam (Schulz von Thun, 2016, 28). Dagegen dominiert bei Trainern der kollegiale Austausch in ihrer Alltagssprache. Das beinhaltet auch eine gewisse Selbstgenügsamkeit seitens der Trainer. Zeit und Aufmerksamkeit, um Fachartikel über neue Entwicklungen und mögliche Verbesserungen zu lesen, sind meist zu gering, man spricht lieber „auf'm Platz“ miteinander (vergl. Muckenhaupt u. a., 2012).

Abb. 5.9 links zeigt, dass bei Gesprächen unter Trainern eine hohe Perspektivübereinstimmung besteht, man sich ‚viel zu sagen‘ hat (mein Athlet, Dein Athlet), aber kaum Valenzen für Neuerungen aufgebaut werden. Dazwischen bewegen sich die betreuenden Trainingswissenschaftler, die durch die gemeinsame Arbeit eine Verständigungsebene mit den Trainern geschaffen haben, über ihre anderen Kontakte/Netzwerke offen für universitäre Informationen bzw. Innovationen (z. B. Ergebnisse aktueller Forschungsprojekte) sind und diese aufgrund ihrer intermediären Kompetenz leistungssportgerecht aufbereiten können (Abb. 5.9 mitte)<sup>72</sup>. Idealerweise nähern sie sich turnusmäßig mal dem einen, mal dem anderen Bereich mit den je eigenen Sprech- und Denkweisen an, um für ihre Mittlerrolle immer neu ausgestattet zu werden.



Abb. 5.9 Mögliche Perspektivüberschneidungen von Trainern und Wissenschaftlern

In Abb. 5.10 haben wir die (vier) Partner in einem Modell zusammengefasst, wobei jeweils zwischen den benachbarten Partnern ein intensiverer Austausch erfolgt, mit den weiter entfernten aber durchaus auch eine orientierend Kommunikation möglich, wenn nicht sinnvoll ist.

<sup>72</sup> Zuvor wurde allerdings schon mehrfach auf das Problem der zeitlichen Auslastung der Trainingswissenschaftler hingewiesen, das wenig Raum für Meta-Auswertungen der eigenen Daten, geschweige für zusätzliche Aufgaben lässt. Hier würde nur zusätzliches, wissenschaftlich qualifiziertes Personal helfen.





Abb. 5.10 Modell des Know-how-Transfers im Leistungssport

## 5.3 Nutzung trainingswissenschaftlicher Informationen durch die Trainer

Aufgabe der Trainingswissenschaftler ist es, den Trainer mit objektiven Daten aus Training und Wettkampf bei der Trainingssteuerung der Athleten zu unterstützen, zuvor haben wir dies als zweifache Komplementarität und mittelbare Wirksamkeit bezeichnet. Um optimal wirksam zu werden, muss der Trainingswissenschaftler sowohl die Kommunikation zwischen Trainer und Athlet kennen als auch sich seiner Rolle bzw. Wirkung in dieser Beziehung bewusst werden. In Abb. 5.11 differenzieren wir den komplexen Prozess der sportlichen Leistungssteuerung in drei bzw. vier Ebenen. Ausgangspunkt und damit inhaltliche Ebene („content“) des sportlichen Geschehens ist die sportliche Leistung des Sportlers.<sup>73</sup>

Die Perzeption der Leistung ist davon zu unterscheiden, sie kann naiv durch den zufälligen Zuschauer, sachkundig durch den Experten, aber auch anhand vordefinierter Kriterien und mit eigens dafür präparierten Geräten wie in biomechanischen Messungen stattfinden. Im letzteren Fall wird die sportliche Leistung zugleich dokumentiert, was aber auch durch eine einfache Videoaufnahme oder die Protokollierung des Kampfrichters erfolgen kann. All dies, aber auch die Bewertung der gezeigten Leistung, z. B. durch Soll-Ist-Vergleiche, sowie Überlegungen zur Bewegungsoptimierung summieren wir auf der Informationsebene. Dazu zählen auch Algorithmen<sup>74</sup>, also durch Computer aufgrund entsprechender Programmierung und konkreter Messergebnisse eines Athleten erstellte Lösungsvorschläge (hier zur Bewegungsoptimierung, s. u.). Die so gesammelten Informationen über die sportliche Leistung sind nicht deren Abbild, sondern Konstrukte, die durch die Perspektive bzw. theoretische Annahmen des Wahrnehmenden entscheidend geprägt sind. Bei quantitativen Informationen sind zufällige und systematische Messfehler Ausdruck dieses Konstruktionscharakters, bei qualitativen Informationen sind es semantische Unschärfen der verwandten Begriffe.

<sup>73</sup> In einem anderen Zusammenhang können auch Elemente der Informationsebene, z. B. biomechanische Messverfahren oder -ergebnisse, oder der Kommunikationsebene (wie in den Studien von Borggrefe/Cachay, 2017) zum Inhalt bzw. Content werden.

<sup>74</sup> Unter einem Algorithmus versteht man allgemein eine eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems, die aus vielen einzelnen, genau definierten Schritten besteht. Üblicher-, nicht zwingender Weise finden diese Vorgänge heute am Computer statt, der entsprechend programmiert für einzugebende Ausgangsdaten (hier die Messergebnisse) eine Lösung (en) erarbeitet.

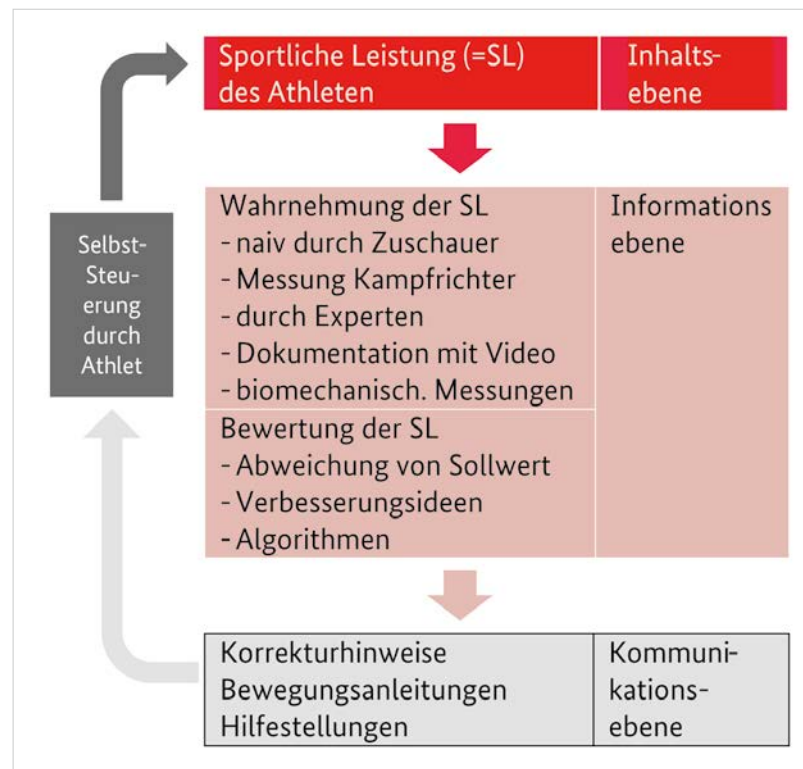


Abb. 5.11 Differenzierung zwischen Inhalt, Information, Kommunikation und Selbst

Eine dritte, von der Informationserstellung zu unterscheidende Ebene ist die Kommunikationsebene, auf der die am Prozess beteiligten Partner, hier auf der Erkenntnis- bzw. Informationsseite die Trainer und Trainingswissenschaftler sowie auf der Ausführungsebene der Sportler in Austausch miteinander treten, indem beispielsweise die zuvor ermittelten Überlegungen zur Bewegungsoptimierung dem Sportler vorgeschlagen bzw. nahegebracht werden. Dies kann mit verschiedenen Medien und auf unterschiedliche Weise geschehen. Es sollte immer adressatenorientiert sein. So wird man einem Kind die gewünschte Ausführung eher demonstrieren (lassen), wogegen man einem Erwachsenen verbale Informationen zukommen lässt, die an die gemeinsame Kommunikationsgeschichte anknüpfen. Dabei ist es ein Unterschied, ob eine bestimmte Bewegungsausführung bzw. -abweichung zum wiederholten Male auftritt oder erstmalig. Hat der Trainer im ersten Fall schon mehrmals dieselbe Korrektur (vergebens) gegeben, wird er sich danach um eine andere Vermittlungsform bemühen.

Die vierte Ebene ist die Selbststeuerung durch den Sportler, die letztlich die Bewegungsausführung in Gang setzt und auch über die Bewegungsqualität entscheidet. Die Korrektur durch Trainer oder Trainingswissenschaftler wirkt also immer nur mittelbar bzw. indirekt und muss auch so angelegt sein, damit sie zum Ergebnis führt.

Pörksen (2017, 211) versteht den lernenden Menschen (hier Athleten) als komplex, nicht trivial, autonom und sich selbst organisierend. Im Konzept der gerichteten Selbststeuerung kann der Lehrende, hier Trainer, Hilfestellungen anbieten, z.B. die Randbedingungen des Lernens beeinflussen, doch liegt die Umsetzung beim Lernenden, hier Athleten (212). Eine Dichotomie soll die Unterschiede herausarbeiten (Tab. 5.1).

Tab. 5.1 Trainingssteuerung in Abhängigkeit vom Entwicklungsstand des Lernenden/Athleten (in Anlehnung an Pörksen, 2017)

Anfänger; Ausbildung	Fortgeschrittener, Spitzenköner, Fortbildung
Kanonische Wissensbestände Expertenvorsprung, -wissen Umfassendes Faktenwissen Neulernen, Konzept des trivialen Lernalters Lernorte, Lernschritte, Lernanforderungen kennen Bewährte Lernsituationen, Bewegungsfelder schaffen Mittleres Lerntempo, Lernerfolgsbewertungen Wiederholung ist kein Fehler! Tradition, Anwesenheit, Leistung Sprache, Regeln beherrschen Auch offensiv intendierte Instruktion durch Lehrende führt zur Selbstorganisation beim Lernenden	Autonome selbstlernende (nicht triviale) Individuen sie entziehen sich linearer Außensteuerung Anschlusslernen Ermöglichungsdidaktik Kontextsteuerung, Erstellen von Randbedingungen, Gestaltung der Lernumgebung, Lernanlässe Perturbation (= Beobachtung einer Außenwirkung, die das System zur Entwicklung bringt) „Reading and flexing“ (Situation, z.B. Lernschwierigkeiten erkennen und adäquat reagieren, z.B. langsamer sprechen, visualisieren)

Erst einmal die Komplexität des Steuerungsprozesses wahrgenommen, erscheint auch für den Anfänger das triviale Lernmodell zu einfach bzw. unzureichend. Vielmehr müssen Lernsituationen bzw. Randbedingungen geschaffen werden, die den Technikerwerb bzw. die -korrektur erleichtern (siehe DLV, 2018). Dass man sich hier eher auf gebahnten Wegen, vielfach bewährten methodischen Abfolgen, sozusagen auf sicherem Terrain bewegt, widerspricht dem Konzept der autonomen Selbststeuerung nicht.

### Einschub: Techniktraining als besonderer Kommunikationsraum

Kommunikation ist in modernen, sich rasch entwickelnden Gesellschaften von besonderer Bedeutung. Gerade das Alltagsverständnis des Begriffs legt nahe, dass zu kommunizieren in jedem Fall die bessere Alternative sei, nahezu kostenfrei zur optimalen Lösung führe. Dieser Standpunkt vernachlässigt, dass Kommunikation Aufmerksamkeit bzw. Energie erfordert, die möglicherweise für andere Zwecke benötigt wird. Auch muss der Kommunikation eine Selektion nach Informationsquellen vorausgehen, um den erhofften Mehrwert zu generieren.

Ohne das Problem endgültig klären oder gar lösen zu können, schlagen wir eine Differenzierung in kommunikationsoffene und kommunikationseingeschränkte Zeiträume vor. Letzterer könnte beispielsweise das Techniktraining sein, in dem der Sportler sich auf wenige vertraute Informationsquellen und nur einzelne Bewegungsparameter konzentriert, diese Informationen aber sehr intensiv nutzt, um das Training effektiv zu gestalten. Neben der Selbstwahrnehmung des Sportlers wird die Beurteilung und Korrektur durch den betreuenden Trainer erste Priorität haben. Beide Partner bzw. die wechselseitigen Informationsquellen sind lange bekannt und bewährt, die Kommunikation verläuft routiniert ab, andere Informationsquellen werden ausgeblendet, der Fokus liegt auf ausgewählten Schwerpunkten. Typische andere besondere Kommunikations- (zeit-) räume sind alle Lern- und Arbeitssituationen (idealerweise als Flow), aber auch regeneratives Training und Schlaf.

Ob, wann und wie zusätzliche Informationen, z. B. aufgrund biomechanischer Messungen, gar Algorithmen, oder über andere Trainer oder den Trainingswissenschaftler (konsiliarische Meinung) hinzugenommen werden, müssen Trainer und Athlet sorgfältig abwägen und entscheiden. Auch in diesem erweiterten Kommunikationsraum sollte kommunikative Sicherheit hergestellt werden (s. o., 4.2.h Trainingslager), damit die (wenigen) zusätzlichen Informationen auch angenommen werden. Die Zitate in Kap. 4.2 verdeutlichen, dass es dafür durchaus Lösungen oder Handlungsmaximen gibt, indem die Leistungsdiagnostik nur in bestimmten Intervallen eingesetzt wird oder indem sich der Trainingswissenschaftler in kritischen Situationen zurücknimmt usw. Umgekehrt ist bei technischen Stagnationen die Kommunikation mit externen Partnern sinnvoll, um die Krise zu überwinden.

Ebenso muss der (Verbands-) Trainer seine Führungsrolle bezüglich der Leitung der Kommunikation erkennen und wahrnehmen, d. h., die Informationen des Trainingswissenschaftlers bewerten und selektiv, häufig nach eigenständiger Transformation an persönliche Trainer und Athleten weiterleiten. Dabei hilfreich ist für den Trainer, sich der verschiedenen Dimensionen seiner Führungstätigkeit bewusst zu sein (siehe Abb. 5.12).

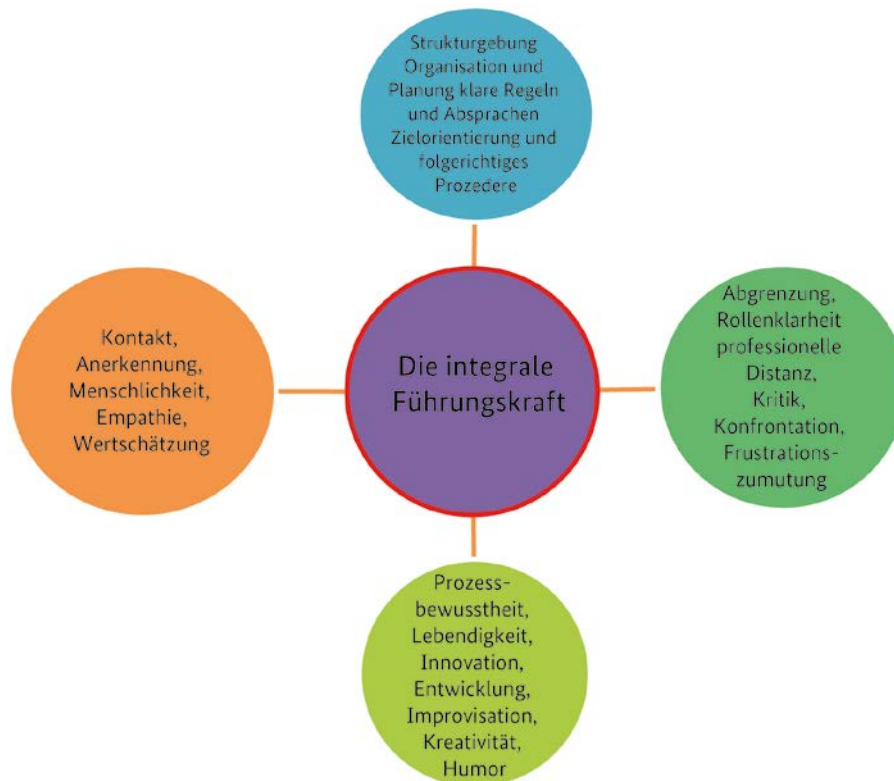
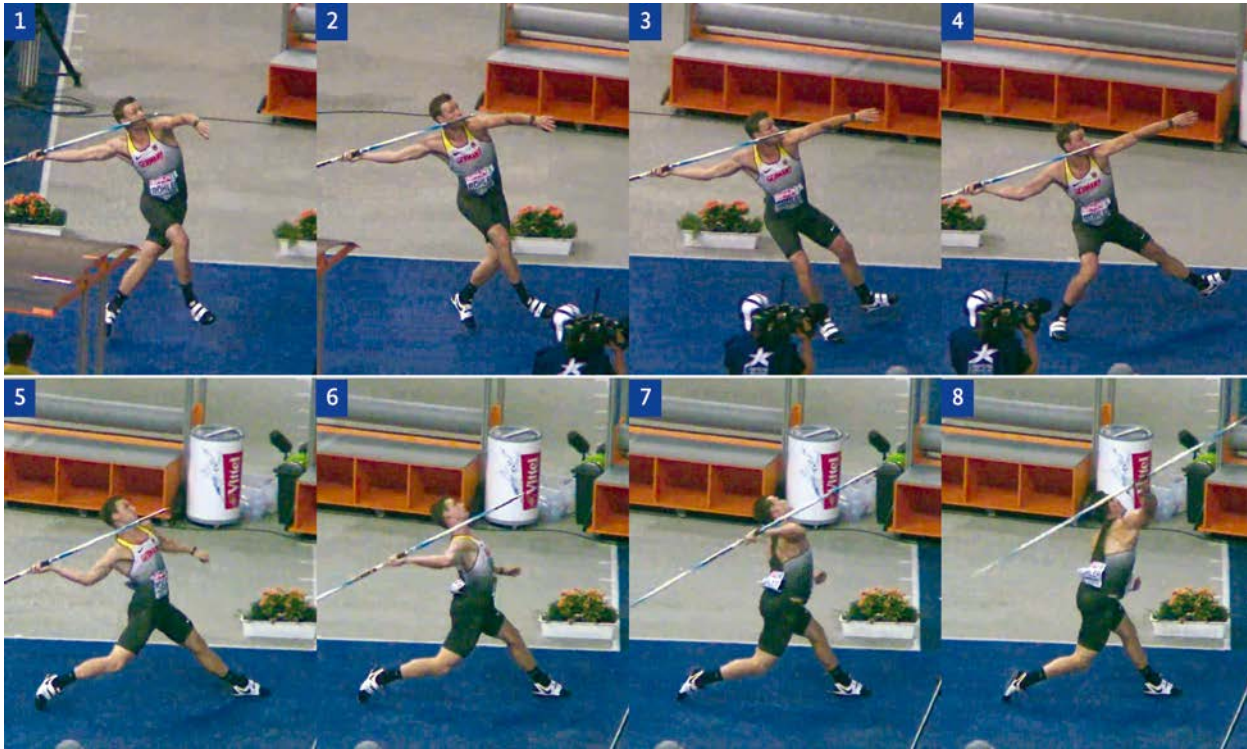


Abb. 5.12 Das Riemann-Thomann-Modell zu den Aufgaben-/Spannungsfeldern einer Führungskraft (hier nach Schulz-von-Thun, 2016, 56)



**Lehrbildreihe 12** Speerwurf Männer, EM Berlin 9.8.2018

Thomas Röhler, Sieger mit 89,47 m

**Lehrbildreihe 13** Speerwurf Männer, EM Berlin 9.8.2018

Andreas Hofmann, 2. Platz mit 87,60 m



## 5.4 Bildung und Pflege wichtiger Netzwerke

Eingangs stellten wir fest, dass das soziale Netzwerk einer Person ihr Sozialkapital darstellt. Der Begriff Netzwerk, vor 80 Jahren noch unbekannt, ist heute ein Synonym für eine gute soziale Einbindung einer Person geworden, man spricht auch von der Netzwerkmetapher, die für private und berufliche Zusammenhänge gilt (Abb. 5.13). Die Nähe bzw. Weite einzelner Beziehungen kann in Form konzentrischer Kreise dargestellt werden.

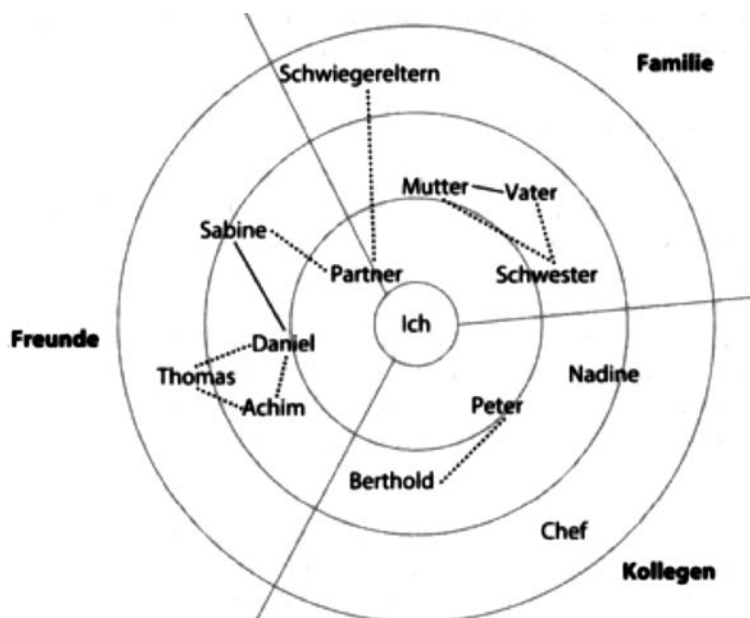


Abb. 5.13 Netzwerkkreise für berufliche und private Beziehungen einer Person = das sogenannte egozentrisches Netzwerk (Fuhse, 2016, 148)

Die einzelnen Beziehungen können auch entsprechend ihrer Qualität beschrieben werden, als schwache Bezüge kann man solche verstehen, in denen nur Informationen ausgetauscht werden, als starke solche, in denen auch Sachleistungen gewährt werden<sup>75</sup>.

### Das Netzwerk um den Athleten

Generell sind Sportler zu betreuende Personen, die vom Trainer (und anderen) in ein vorhandenes Netzwerk eingebettet werden bzw. für die ein Netzwerk geknüpft wird. In den letzten Jahren hat sich dafür der Teambegriff etabliert. Dabei ist der betreuende Trainingswissenschaftler nur ein Teil. Andere Teammitglieder neben Trainer und Athleten sind:

- › weitere Trainer, z. B. Athletiktrainer, Turntrainer, im Mehrkampf Disziplinexperten
- › Physiotherapeuten, Krankengymnasten, Osteopathen, ...
- › Ärzte unterschiedlicher Fachrichtungen
- › Psychologen, Mentaltrainer

<sup>75</sup> Durch Netzwerke, umgangssprachlich „Seilschaften“) können die Mitglieder auch ihren beruflichen und sozialen Aufstieg organisieren, sogar soziale Bewegungen auslösen (Fuhse, 2016, 14f).

- › Ernährungsberater
- › Laufbahnberater (für berufliche Belange der Sportler)
- › Manager, die wirtschaftliche Aspekte der Karriere regeln (Startgelder, Werbeverträge)
- › Organisatoren des Vereins oder Verbandes (z. B. für Trainingslager- und Wettkampfanreisen)

Derartige Netzwerke werden (über lange Zeit) von den Trainern oder noch anderen Partnern, z. B. den OSP-Verantwortlichen, für ihre Sportler geknüpft (Abb. 5.14). Die einzelnen Positionen haben unterschiedliche, sich ändernde Bedeutung für den Sportler. So werden bestimmte (Fach-) Ärzte erst relevant, wenn entsprechende körperliche Einschränkungen (Verletzungen) auftreten, können dann aber besondere Bedeutung, gar Schlüsselpositionen erlangen. Erst nach Klärung bzw. Überwindung der kritischen Situation (z. B. durch eine erfolgreiche Operation und Rehabilitation) kann man wieder zu den „normalen Abläufen“ zurückkehren. Dagegen sind andere Funktionsträger im periodischen Kontakt mit den Sportlern, mehrmals wöchentlich der Physiotherapeut oder Athletiktrainer, in größeren, aber festgelegten Abständen die betreuenden Trainingswissenschaftler.

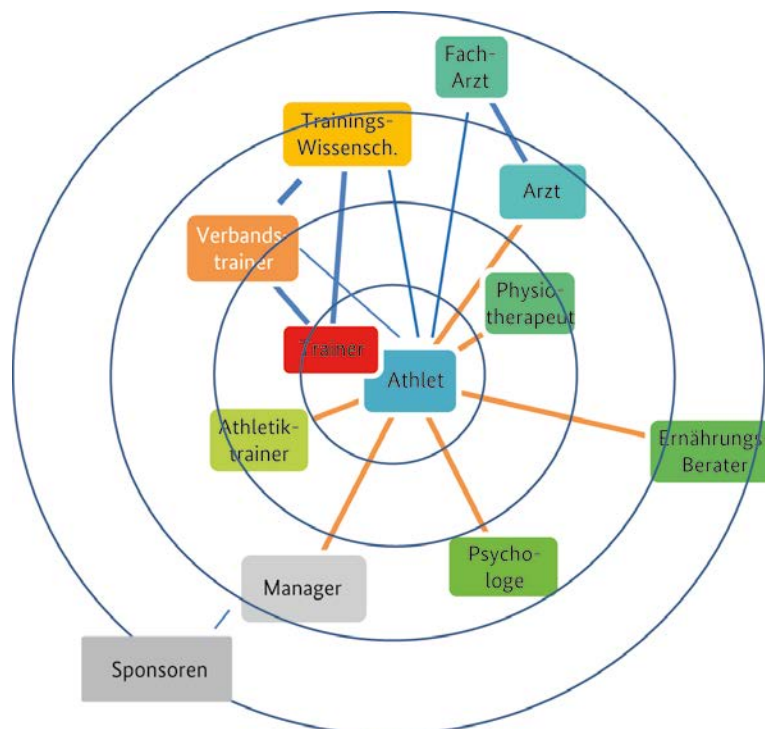


Abb. 5.14 Netzwerk eines Leistungssportlers, Nähe entsprechend Häufigkeit/Dauer der Kontakte; dicke Linien: unmittelbarer Kontakte, dünne Linien: vermittelte Kontakte, 1. Kreis: täglicher Kontakt, 2. Kreis: wöchentlicher Kontakt, 3. Kreis: monatlicher Kontakt, 4. Kreis Kontakte im mehrmonatlichen Abstand

Während der junge Leistungssportler dieses Fachpersonal von seinen Trainern als gegeben hinnimmt, hat der erfahrene Sportler Einflussmöglichkeiten und wird aufgrund seiner Erfahrung, nicht zuletzt Sympathie und Antipathie einzelne Positionen verändern, so dass man dann von seinem eigenen Netzwerk sprechen kann. Dies betrifft allerdings weniger den Trainingswissenschaftler, da erstens seine Messungen für den Sportler in der Regel „non-reaktiv“ erfolgen, also nicht von Sympathie oder Antipathie bestimmt sind und der Trainingswissenschaftler zunächst dem Verbandstrai-



ner zugeordnet ist. Im Trainer-Trainingswissenschaftler-Verhältnis spielen zwischenmenschliche Aspekte durchaus eine Rolle, so dass es auch hier zu Änderungen kommen kann<sup>76</sup>.

### Die Netzwerke der Trainingswissenschaftler

Eingangs konnten wir zeigen, dass sich Netzwerke nicht nur durch die direkten Kontakte auszeichnen, sondern auch indirekte, über dritte vermittelte Kontakte bedeutsam sein können, man spricht dann von „Ketten“ (s. o., Abb. 2.5). Während die direkten Beziehungen (Nachbarn, Familie, Arbeitskollegen) zumeist starke Bezüge aufweisen, also den Austausch von Sachleistungen beinhalten, leisten entfernte und indirekte Bezugspartner eher Informationsdienste, die aber ebenfalls bedeutsam sein können, indem sie in weiteren Schritten den Zugang zu raren Sachleistungen ermöglichen, z. B. zu neuen Technologien. Im sogenannten Small-World-Netzwerk sind die Vorteile von vielen nahen und wenigen (effektiven) Fern-Bezügen kombiniert, die entsprechend leistungsfähig sind (Abb. 5.15).

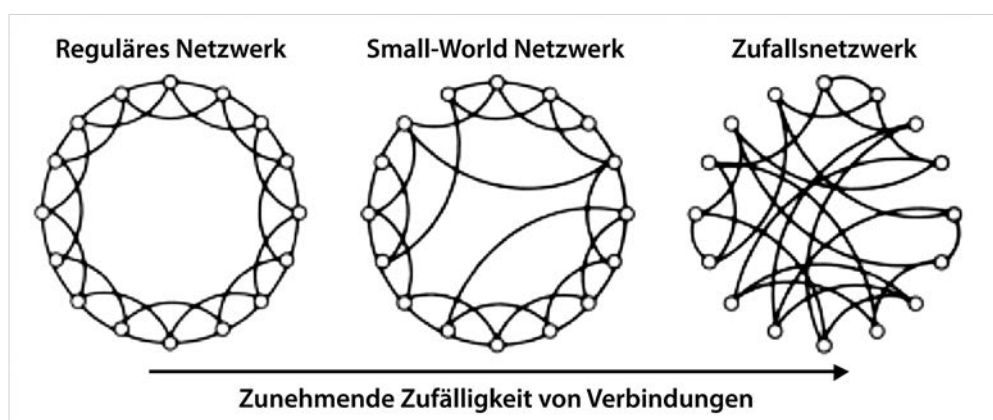


Abb. 5.15 Verschiedene Formen von Netzwerken (Fuhse, 2016, 27)

Insofern ist ein ausreichend großes, differenziertes Netzwerk nach dem Small-World-Modell (Abb. 5.15 mitte) für jede Person, insbesondere in beruflichen Situationen, erstrebenswert. Für die Analyse der trainingswissenschaftlichen Betreuer ist zu erfragen, in welcher Art Netzwerk die Trainingswissenschaftler agieren bzw. welches bzw. welche Netzwerke sie sich geschaffen haben. Dabei kann man im Vorhinein differenzieren:

- Größe des Netzwerkes (z. B. klein nur unmittelbare Kollegen und Berufspartner)
- Macht und Einfluss des Netzwerkes (Status der Mitglieder, Vernetzung mit anderen Netzen)
- Einseitigkeit vs. Ausgeglichenheit des Netzes (nur Praxis oder nur Wissenschaft, Mischung, noch andere Partner, wiederum Small-World-Modell)
- Stärke/Intensität und Belastbarkeit der Verbindungen (Häufigkeit, Anlässe der Ereignisse, Nachhaltigkeit, konkrete Hilfe oder „nur“ Information)
- Netzwerkpflge (Bewusstheit, Kontakthäufigkeit, Austausch von Gefälligkeiten)

<sup>76</sup> Beachte hier: Trainingswissenschaftler können auch zu Trainern werden und umgekehrt, insofern ist die Beziehung beider Berufsgruppen nicht völlig frei von Konkurrenz (s. u., Strukturierung)

Generell hat die Auswertung der Interviews ergeben, dass sich die betreuenden Trainingswissenschaftler trotz ihrer engen Bindung an eine Disziplin bzw. Sportart in Netzwerken mit verschiedenen Partnern befinden. Da dies durchgängig zu beobachten ist, haben wir das Netzwerk in verschiedene Teilbereiche differenziert, insofern das Netzwerk als Metapher verwandt. In Abb. 5.16 haben wir das idealtypisch für fünf typische Bereiche vorgenommen:

- Das universitäre Netzwerk zur Herkunfts-Universität, aber auch zu anderen universitären Partnern
- Das Arbeits-Netzwerk am heutigen Arbeitsplatz mit Kollegen, Vorgesetzten und Mitarbeitern
- Das Sportart-Netzwerk in der betreuten Sportart mit Trainern, Athleten, Sportdirektoren, ... (eventuell zweites und drittes Netzwerk zu anderen Sportarten)
- Das technische Netzwerk zu Firmen, Herstellern der eingesetzten Gerätetechnik
- Das Kollegen-Netzwerk zu Trainingswissenschaftlern mit ähnlichen Aufgabenbereichen außerhalb des eigenen Arbeitsplatzes

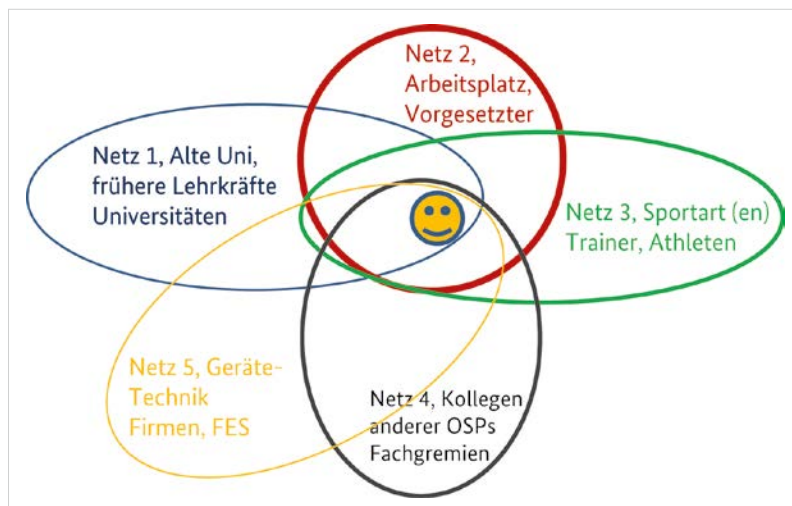


Abb. 5.16 Netzwerke der betreuenden Trainingswissenschaftler, dicke/dünne Linien = starke/ schwache Netzwerke, große/kleine Ovale = große/kleine Netzwerke

Dabei sind, wie es die Abbildung andeutet, einzelne Bezugspersonen auch zwei oder mehreren Feldern/Netzwerken zuzuordnen. So wird die Gerätetechnik häufig von universitären Instituten (mit-) entwickelt.

#### 1. Netzwerk: „Alte Uni“, Universitäten

Einige Trainingswissenschaftler haben noch regelmäßigen Kontakt zu ihren Professoren und Kollegen ihrer Herkunfts-Universität (en), der nicht nur persönlich, sondern auch fachlich motiviert ist, z.B. betreffs Neuentwicklungen usw. Hier gibt es zwischen den Befragten erhebliche Unterschiede: Einige haben allenfalls zufällige Kontakte zu ihren früheren universitären Partnern, während andere

dieses Netz bewusst pflegen und noch ausbauen, an akademischen Veranstaltungen teilnehmen<sup>77</sup>, entsprechende Zeitschriften abonniert haben und gezielt neue Ansprechpartner suchen, um auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu bleiben.

### 2. Netzwerk: Arbeitsplatz

Die zweite Struktur ist die des aktuellen Arbeitsplatzes, der Kollegen, Vorgesetzten und Mitarbeiter, mit denen die Trainingswissenschaftler im regelmäßigen Kontakt sind, die sich gegenseitig unterstützen, füreinander einspringen und sich auch häufig in Form informeller Gespräche austauschen. Ein größerer OSP mit mehr Mitarbeitern in der eigenen Abteilung verspricht einen größeren Fachaustausch. Diesbezüglich ist das IAT aufgrund seiner großen (>150) wissenschaftlichen Mitarbeiterzahl in Deutschland einzigartig<sup>78</sup>.

Z.T. werden einzelne Projekte mit den Arbeitskollegen gemeinsam durchgeführt, dann ist die Interaktion strukturell verankert. Z.T. wird aber auch eine strikte Arbeitsteilung deutlich, die weniger Interaktion zulässt. Entsprechend schwächer ist das Netzwerk.

### 3. Netzwerk: Sportart (en)

Das dritte Netzwerk beinhaltet das der Sportart (en), in der (denen) die Trainingswissenschaftler tätig sind, bestehend aus Athleten, Heim- und Verbandstrainern und weiterem Fachpersonal, mit denen sie über längere Zeiträume im Jahr zusammenarbeiten. Neben den persönlichen Kontakten bilden die periodisch wiederkehrenden Mess-Ereignisse (LD, KLD, WK-Auswertung), aber auch die Auswertungen (Messblätter, persönliche Treffen) Gelegenheit, sich zu treffen und auszutauschen. Man lernt die Fachsprache der Sportart und verbessert seine kommunikative Kompetenz. Jede weitere Sportart, die der Trainingswissenschaftler betreut, bietet ein weiteres Netzwerk mit teils ähnlichen, teils aber auch anderen Strukturen.

### 4. Netzwerk, andere Trainingswissenschaftler

Ein wichtiges Netzwerk besteht zu den Trainingswissenschaftlern anderer Institutionen (OSPs, IAT), mit denen sich die Trainingswissenschaftler formell bei Tagungen, aber auch informell bei Wettkämpfen und anderswo treffen. Ohne Arbeitskollegen zu sein, teilt man den Aufgabenbereich, die Geräte und Messtechniken, die Jahresarbeitsstruktur und vieles mehr. Ein Austausch untereinander ist extrem hilfreich für die direkte und weitere Arbeit. Dieses Netzwerk kann dann auch mehrteilig sein, z.B. wenn man sich auf unterschiedlichen Kompetenzbereichen bewegt (Biomechanik, Athletik).

### 5. Netzwerk: Technik

Ein fünftes Netzwerk entsteht durch die verwandten Geräte bzw. Techniken, für die man zwangsläufig in einem Austausch mit der produzierenden Industrie, mit Ingenieuren und Informatikern, steht, um Neuerungen und Erweiterungen für die Arbeit verfügbar zu machen. Je nachdem, wie innovativ, neugierig oder nicht die Trainingswissenschaftler sind, ist dieses Netzwerk stark oder nur noch rudimentär ausgeprägt, letzteres auch, wenn man mit dem einmal erworbenen technischen Equipment und Know-how zufrieden ist.

---

<sup>77</sup> Nicht nur die Universitäten, auch die Sektionen der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs), das Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp), das Institut für angewandte Trainingswissenschaft (IAT), die Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (gtz), das Fraunhofer Institut, internationale, ausländische Universitäten und z.T. privat-wirtschaftliche Gruppen veranstalten Kongresse, Symposien, Konferenzen, Seminare oder Workshops, bei denen neue wissenschaftliche Erkenntnisse vorgestellt werden.

<sup>78</sup> Hier ist der ideale Ort für die „kleinen Flurgespräche“, man trifft ständig auf Personen mit ähnlicher Ausbildung und vergleichbaren Aufgaben, Problemen und Lösungsversuchen in anderen Sportarten. Diese sportartübergreifenden Kontakte gilt es zu pflegen, zu initiieren und zu fördern. Neben Veranstaltungen können das gemeinsame Publikationen sein.

Dazu kommen private und lokale Netzwerke, die bisweilen ins Berufliche hineinspielen, z.B. Ehepartner, Psychologen, Mediziner, Trainer anderer Sportarten, einschlägige Unternehmen und Industriepartner am Ort<sup>79</sup>. Aus den Kontakten bzw. Netzwerken erwachsen Expertisen, die der Trainingswissenschaftler in den Leistungssport einbringt (Tab. 5.2).

Tab. 5.2 Bündelung mehrerer Expertisen bei den betreuenden Trainingswissenschaftlern

<p><b>Leistungssport-Expertise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktive Sportler bis nationales Niveau</li> <li>– Aktive Erfahrungen in andern Sportarten</li> <li>– Trainertätigkeiten in mehreren Sportarten</li> <li>– Forschungsprojekte im Leistungssport</li> <li>– Trainingswissenschaftler im Leistungssport über viele Jahre</li> </ul>	<p><b>Arbeitsexpertise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Langjährige Berufstätigkeit</li> <li>– Vertiefte Einarbeitung in die Sportart</li> <li>– Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit anderen Sportarten</li> <li>– Pionierleistung bei der Erstellung von Arbeitsroutinen für einzelne Sportarten</li> <li>– Jahresarbeitspläne für die Sportart</li> <li>– „Handling“ mehrerer Sportarten zugleich, Gesamtarbeitspläne</li> <li>– Zeit für Muße, kritische Kontrolle</li> <li>– Sekundärtugenden</li> </ul>
<p><b>Wissenschaftliche Expertise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hochschulreife</li> <li>– Diplom-Studium</li> <li>– Wissenschaftliche Mitarbeiter</li> <li>– Promotion, Promotionsbeginn</li> <li>– Z. T. Habilitation oder -versuch</li> <li>– Zahlreiche Publikationen, Vorträge</li> <li>– Das alles einschlägig im Leistungssport</li> <li>– Wissenschaftskordinatoren der Disziplinen</li> </ul>	<p><b>Methoden-/Geräte-Expertise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Video-Mess-Techniker</li> <li>– Erweiterung auf andere dynamometrische und kinematische Geräte</li> <li>– Oft aktiv-mitwirkende Begleiter der Geräteentwicklung</li> <li>– Mitwirkende beim Einzug der Computertechnik</li> <li>– Programmierer, Softwarenutzung und -entwicklung</li> <li>– Selten: Ingenieure</li> </ul>

Die Netzwerke bzw. einzelnen Beziehungen sind naturgemäß unterschiedlich stark ausgeprägt. Starke Bezüge definieren wir derart, dass eine konkrete Hilfestellung geboten wird, beispielsweise wenn ein Kollege für einen Trainingswissenschaftler einspringt, z.B. ihn bei einem Messtermin vertritt, oder wenn er ihm ein konkretes Gerät beschaffen hilft. „Schwache“ Netze wären dann solche, bei denen man mit Informationen versorgt wird, wie man sich entsprechende Hilfe beschaffen kann. Nach dieser Definition ist das Netzwerk zu den Kollegen am Arbeitsplatz (OSP) ein starkes oder sollte es sein, wogegen das zur Herkunftsuniversität üblicherweise einen „schwachen“, beratenden Charakter hat. Gerade in Zeiten der schnellen Technikentwicklung können aber solche „schwachen Netzwerke“ sehr hilfreich sein, weil sie neue Informationen bieten (wogegen das starke, nahe Netzwerk eher einen stabilisierenden, an das vorhandene Instrumentarium bindenden Charakter hat). Dies deckt sich mit der Vorstellung des „Small-World-Netzwerkes, das als Mischung aus vielen nahen und wenigen fernen Netzwerkbezügen, das besonders leistungsfähig ist.

<sup>79</sup> In Mannheim konnte mithilfe eines großen örtlichen Unternehmens eine innovative Sprint-Trainingsanlage gebaut werden, bei der an einer 120 m lange Trägerkonstruktion an der Decke eines Sprintschlauchs die Sportler zugleich durch Gummizugaufhängung gewichtsentslastet werden und durch ein an einem Seil befestigten Motor nach vorn gezogen werden, so dass sie in stufenlos verstellbaren supramaximalen Geschwindigkeiten laufen können. Idealerweise verändern sie durch regelmäßiges Training an diesem Gerät ihr Bewegungsmuster in Richtung einer höheren Laufschnelligkeit. Ideengeber und Initiator war der Sprinttrainer Valerij Bauer am Ort, der einen sportwissenschaftlichen Hintergrund hat.

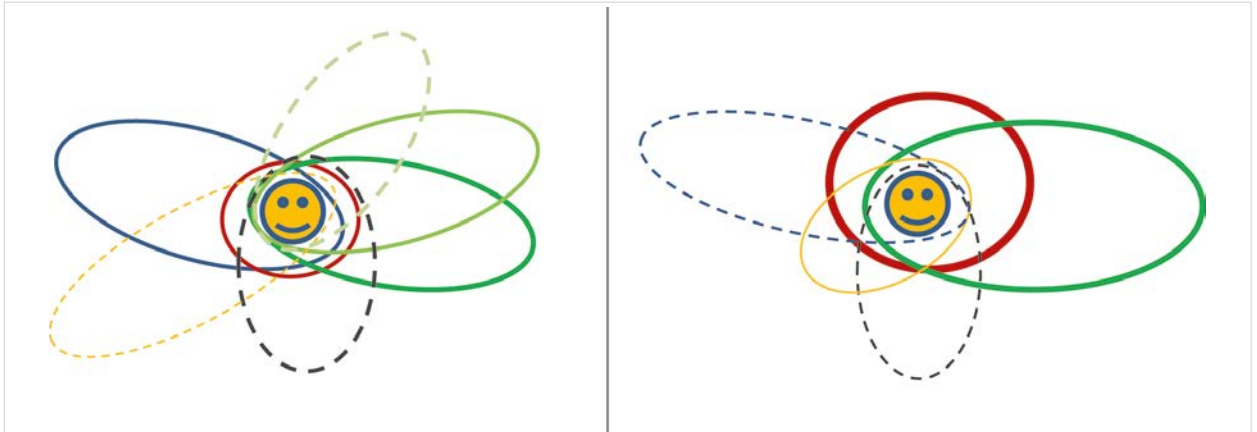


Abb. 5.17 Netzwerke der Trainingswissenschaftler mit unterschiedlichen Ausprägungen bezüglich Ausrichtung, Reichweite und Stärke der einzelnen Netzwerke. Farben: rot Arbeitsplatz, grün Sportart (en), blau Universität, gelb: Gerätehersteller schwarz: Trainingswissenschaftlergruppe

In Abb. 5.17 sind zwei mögliche Konstellationen dargestellt: links ein Trainingswissenschaftler an einem kleinen Olympiastützpunkt, der gute Verbindungen in den universitären Bereich und zu den Trainingswissenschaftlern der anderen OSPs/IAT benötigt und auch mit den anderen Trainingswissenschaftlern einen regelmäßigen Austausch betreibt, der mehrere Sportarten unterschiedlich intensiv betreut (dabei üblicherweise eine Herkunftssportart mit besondere Nähe/Know-how) und der nur lose Kontakten zu Technikpartnern hat; rechts ein Trainingswissenschaftler am IAT, der idealerweise so viel intensiven Fachaustausch, sogar eine Fach-Hierarchie im Hause hat, dass er zu seiner Herkunfts-Uni und zu anderen Universitäten nur lose Verbindungen pflegt, für den daher auch die externen Trainingswissenschaftler und externen Technikpartner nicht ganz so wichtig sind, der nur eine Sportart, gar nur eine leichtathletische Disziplin betreut und sich dort sehr intensiv einbringen kann.

Vergleicht man die Netzwerke der Trainingswissenschaftler mit denen der Trainer, sind letztere, folgt man den Auswertungen von Muckenhaupt u. a. (2012) und Digel. u. a. (2010) selbstgenügsamer, befassen sich primär mit ihren unmittelbaren Kollegen und natürlich den Sportlern, dies kann hier aber höchstens als Hypothese eingebracht werden, die es zu prüfen gilt.

## 5.5 Zusätzliche Strukturierungsinstanz im Leistungssport

Die Trainingswissenschaftler haben mit den Verbandstrainern über die Jahre eine periodisch wiederkehrende, elaborierte und bewährte Abfolge von Trainings-, Lehrgangs- und Wettkampfeinsätzen entwickelt. In einem Jahres-Arbeitskalender stimmen die Trainingswissenschaftler die zeitlichen Anforderungen der verschiedenen betreuten Sportarten aufeinander ab.

Tab. 5.3 Leistungssport-Netzwerk mit Personen und Anlässen (nach Fuhse, 2016)

Termine Personen	Lehrg. Okt.	LD Dez	KLD Jan	Wk-LD Feb	TL März	LD Apr	Messpl. Mai	WK-LD Juni
Athleten								
A 1		X	X	X			X	X
A 2			X	X	X	X	X	X
A 3	X	X	x	X	X		x	X
A 4	X		X	X	X		X	X
A 5		x	X		X		X	X
A 6	X			X	X		X	
Trainer								
Bu-Tr	X	X	X	X	X	X	X	X
Nw-Tr		X	X	X			X	X
H-Tr 1		X	X				X	X
H-Tr 2	x						X	
Fachpersonal								
Tr-Wissensch.		X	X	X	X	x	X	X
Physiotherp.	X	X	X		X	x	X	
Psychologe	X			X	x			X

X = teilgenommen, x = zeitweise teilgenommen

Alle beteiligten Gruppen/Partner (Athleten, Verbands- und Heimtrainer, Trainingswissenschaftler, andere Experten) treffen sich anlässlich relevanter Ereignisse und interagieren in formal professioneller Form miteinander, haben aber auch Gelegenheit zum informellen Austausch. Im Duktus der Netzwerktheorie kommen zu den Personen die Ereignisse hinzu, bei denen man sich trifft, austauscht und den Kontakt bzw. eben das Netzwerk pflegt (Tab. 5.3, siehe auch oben Abb. 2.7).

Durch die systematische Einbeziehung der Trainingswissenschaftler in den Betreuungsprozess ist sozusagen eine zweite Ebene leistungssportlicher Expertise eingezogen worden, die zur Know-how-Bewahrung bzw. -Weitergabe genutzt werden kann<sup>80</sup> (Abb. 5.18).

<sup>80</sup> Dies gilt nur, wenn der Trainingswissenschaftler ganzjährig in den Trainings- und Wettkampfprozess integriert ist, wie es aktuell (Sommer 2017 und 2018) durch die Integration von Trainingswissenschaftlern in das Betreuersteam bei der Leichtathletik-WM sozusagen vervollständigt worden ist. Es trifft nicht auf die Trainingswissenschaftler zu, die nur punktuell zu einzelnen Trainings- und Wettkampfmaßnahmen eingeladen werden. Letztere sind eher abhängig tätig, so dass sie keine Steuerungskompetenz erwerben können.

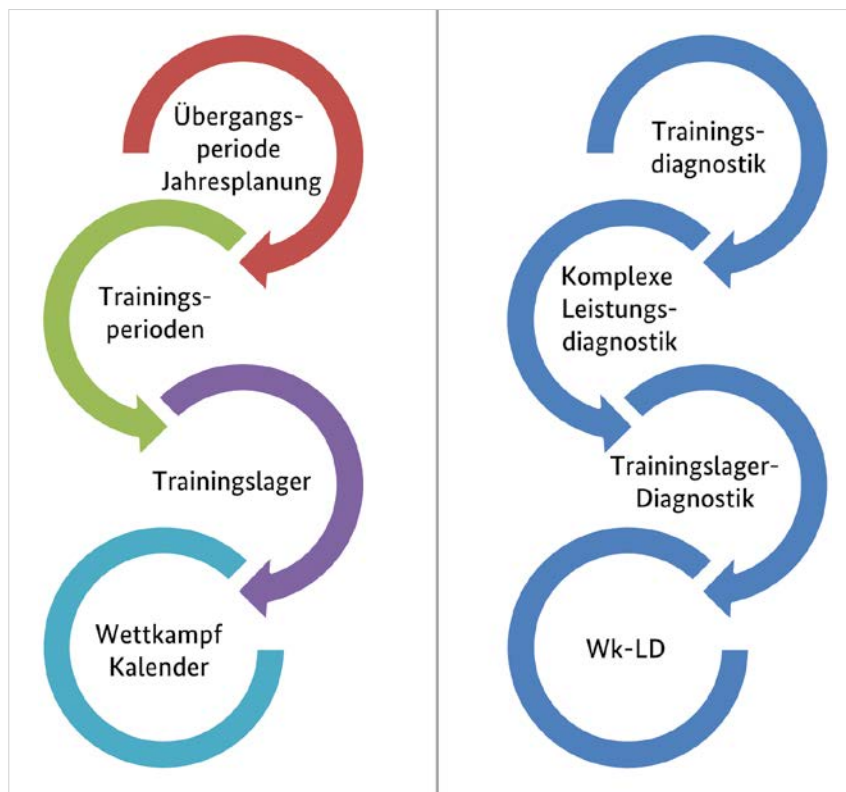


Abb. 5.18 Strukturierung des Jahrestrainingsplans, links Ordnungsprinzipien der Trainer, rechts der Trainingswissenschaftler

Dies betrifft ganz praktisch die Gestaltung des Trainings- und Wettkampfnahres, indem nun nicht nur die Kaderlehrgänge, Trainingslager und Test-/Qualifikationswettkämpfe des Verbandstrainers als Orientierungspunkte bzw. Rahmentrainingsplan dienen, sondern auch die Leistungsdiagnostik-Maßnahmen, die ebenfalls über das Jahr verteilt sind und wie ein weiteres Gerüst/Netz des Rahmentrainingsplans dienen. Abb. 5.19 zeigt, dass Verbands- und Heimtrainer nach einem ähnlichen Zeitraster das Trainingsjahr gestalten, dies ist nicht verwunderlich, haben sie doch ähnliche Werdegänge und gibt es häufig Rollenüberschneidungen bzw. eine Personalunion, ist z.B. der Verbandstrainer zugleich persönlicher Trainer von Spitzenathleten bzw. umgekehrt (dann entfällt der Mehrwert der zweiten Meinung).

Der Trainingswissenschaftler verspricht in dieser Struktur einen Mehrwert, hat er doch eine andere Vita, aber auch über seine Geräte einen anderen Zugang zur sportlichen Leistung.



Woche	Planung Heimtrainer	Kadermaßnahmen	Termine Trainingswiss.
39	ÜP	Jahresplanung	
40	aVP 1. Teil		
41	aVP 1. Teil		
42	aVP 1. Teil		
43	aVP 1. Teil	Klima-TL	
44	aVP 1. Teil	Klima-TL	
45	aVP 2. Teil		
46	aVP 2. Teil		
47	aVP 2. Teil		
48	aVP 2. Teil	Team-Woche	KLD
49	aVP 2. Teil	Auswertung	Auswertung ↓
50	aVP 2. Teil		
51	aVP 2. Teil		
52	sVP	Klima-TL	LD Beratung
1	sVP	Klima-TL	Auswertung ↓
2	sVP		
3	sVP		Messplatztraining ↓
4	sVP		
5	WP	zentraler Wk	Wk-LD
6	WP		Auswertung ↓
7	WP		
8	WP	Meisterschaft	Wk-LD
9	WP		Auswertung ↓
10	WP		
11	WP	int. Meisterschaft	
12	ÜP		
13	2. aVP		
14	2. aVP	Klima-TL	
15	2. aVP	Klima-TL	
16	2. aVP		KLD
17	2. aVP		Auswertung ↓
18	2. aVP		
19	2. sVP		
20	3. sVP	TL	Messplatztraining
21	4. sVP	TL	LD ↓
22	5. sVP		Auswertung ↓
23	2. WP		
24	2. WP	Qualifikations-Wk	LD
25	2. WP		Auswertung ↓
26	2. WP	Qualifikations-Wk	
27	2. WP	DM	LD
28	UWV		Auswertung ↓
29	UWV		
30	UWV	TL	LD
31	UWV		Auswertung ↓
32	3. WP	Aufbau-Wk	
33	3. WP	Anpassung	
34	3. WP	int. Meisterschaft	
35	ÜP		

Abb. 5.19 Rahmentrainingsplan mit Kader- und Diagnostik-Maßnahmen

Einzelne Trainingswissenschaftler leiten daraus einen Mitgestaltungs-, gar Führungsanspruch und formulieren diesen offensiv: „Ich sehe mich da weniger als Dienstleister, sondern tatsächlich als Verantwortlicher für den Bereich. Das ist ein anderer Ansatz. Da muss aber auch der Cheftrainer mit klar kommen.“ (I. 3)

Über seine Arbeitsweise bzw. Informationsmedien (Messblätter, algorithmische Trainingsanleitungen) wirkt der Trainingswissenschaftler über die Ereignisse hinaus bzw. hat einen Nachklang, insofern die Materialien entsprechend genutzt werden. Interessant ist der Wunsch der Trainingswissenschaftler, z.T. auch der Verbandstrainer, nach mehr Trainingslagereinsätzen, Messplatztraining und Einsätzen bei internationalen Wettkämpfen<sup>81</sup>, wodurch eine größere unmittelbare Wirksamkeit erzielt wird, aber die nachträgliche Wirkung gemindert wird. Zu klären ist, welche Ereignisse besonders wichtig, gar unverzichtbar sind, und welche nicht.

Der Trainingswissenschaftler schafft mit seinen Terminen im Jahreskalender eine zusätzliche Verbindlichkeitsstruktur:

- › Terminkalender mit zahlreichen Messeinsätzen
- › Auswertung aufgrund wissenschaftlicher Kriterien
- › Mehrstufige Kommunikation
  - sofort (Messplatz, Video im Training)
  - Teilauswertung am Trainingstag/Folgetag
  - Spätauswertung mit objektivierten Daten in den Folgewochen
- › Objektive Überprüfung der Fortschritte
- › Externe Überprüfung/Erneuerung der Kriterien, Methoden und Verfahren

Da viele Maßnahmen an organisatorische und Geräte-Voraussetzungen gebunden ist, z.B. die Komplexe Leistungsdiagnostik oder das Messplatztraining nur an wenigen Standorten, oftmals nur an einem Standort für den gesamten Bundeskader möglich ist, oft einen langen Vorlauf für Planung und Durchführungssicherheit haben, stabilisiert das zusätzlich die Position der betreuenden Trainingswissenschaftler. Eine entsprechende Infrastruktur wie z.B. einen Messplatz für die betreute Disziplin zu schaffen, ist daher ein starkes Motiv der Trainingswissenschaftler (s. o., Kap. 4.1 g und 4.2 i). Die Auswertung der Ergebnisse mit der Spätinformation verschafft ihnen eine Nachhaltigkeit auf empirischer Basis, die vom Verbandstrainer aufgegriffen bzw. verstärkt wird bzw. werden kann.

Diese Strukturierungsleistung gilt ähnlich für andere Experten im Team, die ihre Leistungen ganzjährig anbieten. Im Interesse der Führung des gesamten Trainingsprozesses ist zu beobachten, wie der Austausch zwischen den Funktionen erfolgt.

---

<sup>81</sup> Der Einsatz der Trainingswissenschaftler bei int. Großereignissen ist insofern bemerkenswert, weil er schon eine lange Tradition in Form des Einsatzes von Video-Spezialisten hat (T. Nett von 1950 bis 1970; H. Hommel von 1970-1990; P. Salzer von 1990-2000, s. o.), die jetzt wieder auflebt.

## 5.6 Transfer-Effekte

Leichtathletik hat wie alle Grundsportarten für Spiel- und Techniksportarten die Funktion als Zubringersportart. Dies hat eine lange Tradition, waren in früheren Jahrzehnten Leichtathleten, sein es erfahrene Athleten oder Trainer, als Konditionstrainer in den Ballsportarten sehr gefragt<sup>82</sup>.

Die Trainingswissenschaftler haben sich als langjährige Partner des Leistungssports aus der nachgeordneten Rolle<sup>83</sup> weiterentwickelt, sind gleichwertige Partner der Trainer mit der Besonderheit geworden, wichtige Technik- und Konditionsausprägungen quantitativ exakt bestimmen zu können (s. u.). Zugleich haben sie durch die jahrelange Begleitung von Wettkampf- und vor allem auch Trainingsmaßnahmen die Perspektive der Trainer („Praktiker“) kennengelernt, partiell übernommen. Sie sprechen oder verstehen zumindest deren Alltags-Sprache und können sich bei Bedarf in sie hineinversetzen. Daraus ist über das Zur-Verfügung-Stellen von Messdaten eine sportfachliche, aber auch kommunikative Kompetenz entstanden, die sie – nach eigener Auskunft – wenn erforderlich zur Durchsetzung eigener Positionen einsetzen.

### Initiierung neuer Aufgabenfelder im Leistungssport

Die Trainingswissenschaftler haben durch ihre Funktion und Position „ihr Ohr am Puls des Leistungssports“. Sie greifen Strömungen der Leistungssportpraxis, aber auch des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, den sie auf eigenen und universitären Tagungen (s. o., Kap. 5.4 Netzwerkbildung) kennenlernen auf und passen ihr Angebot entsprechend an. Auch der zeitweise Einsatz für andere Sportarten kann einen Mehrwert generieren, wenn dort Know-how bzw. Kompetenzen gewonnen werden<sup>84</sup>, die man im ersten Handlungsfeld zugunsten der jeweils anderen Sportart anwenden kann und umgekehrt. Dann entsteht eine Win-Win-Situation, die die zeitweise Abwesenheit aufwiegt.

Dies betrifft aktuell die Athletik-Entwicklung und -steuerung der Athleten. Blieb über viele Jahrzehnte das Konditionstraining der Mannschaftssportarten Konditionsexperten nicht selten aus der Leichtathletik vorbehalten, ist heute der Anspruch an das Athletiktraining (vergl. Zawieja u. a., 2016, Rezeption bei Killing, 2017; siehe auch den gleichnamigen Ausbildungsgang an der Trainerakademie Köln), aber auch an die entsprechende Diagnostik und Steuerung erheblich gewachsen. Auch hier sind die Mannschaftstrainer an Objektivierung und Vergleichbarkeit der athletischen Entwicklung intra- wie interindividuell interessiert. Dazu sind Messgeräte, aber auch Personal zu ihrer Bedienung, Steuerung und zur Interpretation der Ergebnisse erforderlich. Dem wird der „normale“ Trainer nicht mehr gerecht, vielmehr müssen Trainingswissenschaftler mit ihrer Mess-Kompetenz in diesen Prozess einbezogen werden, ihn steuern bzw. selber als Trainer anleiten. Von der Weiterentwicklung der Mess- und Trainingsgeräte in den finanzstarken Ballsportarten profitieren mittlerweile auch die Individualsportarten, die ihrerseits Athletiktrainer in ihre Teams integrieren.

Die Leichtathletik kann aus den Erfahrungen der Trainingswissenschaftler mit der Athletik-Entwicklung in den Spielsportarten profitieren. Einerseits kann sie das messtechnische Know-How der Trainingswissenschaftler nutzen und auf ihre Bedürfnisse zuschneiden (lassen), z. B. welche Tests für welche Disziplinen zu welchem Zeitpunkt sinnvoll sind (= Modellierung des Rahmentrainings-

<sup>82</sup> Im Handball wurde zeitweise die B-Trainer-Lizenz in der Leichtathletik als Qualifikation für Konditionstrainer in der Bundesliga gefordert, zum Unmut des Deutschen Leichtathletik-Verbandes.

<sup>83</sup> Eine Zeitlang wurden Trainingswissenschaftler bewusst abwertend als „Messknechte“ bezeichnet, mit dem sie einerseits in einer nachgeordneten Rolle gehalten werden sollten und andererseits ihr Potential völlig unterschätzt wurde. Mittlerweile ist der Begriff unüblich, ja unpassend geworden und fiel auf den Benutzer negativ zurück.

<sup>84</sup> Nicht zu unterschätzen ist aus Sicht der Trainingswissenschaftler, dass durch die Verteilung der Arbeitskraft auf mehrere Sportarten auch eine gewisse Unabhängigkeit entsteht, die bei strukturellen oder personellen Veränderungen die eigene Stelle absichert.

plans, s.o. Abb. 5.17 Jahresarbeitsplan). Andererseits können Sportler der unterschiedlichen Disziplinen mit denen der Mannschaftssportarten und untereinander verglichen werden. Eventuell lassen sich so Reserven im Training einzelner Fähigkeiten aufzeigen und erschließen<sup>85</sup>.

## 5.7 Reserve Längs- und Querschnittsauswertungen

Beinahe durchgängig wurde von allen Befragten die fehlende Zeit für aggregierende Auswertungen der zahlreich vorhandenen Datensätze beklagt. Nur in einzelnen Fällen, dies typischer Weise da, wo eine kontinuierliche, ganzjährige trainingswissenschaftliche Betreuung besteht, gibt es Vergleiche mehrerer Versuche eines Sportlers (=Längsschnittauswertungen) auf den Messblättern (Gohlitz u. a., 2015; Badura, 2016; Killing, Böttcher und Keil, 2017). Die Trainingswissenschaftler, die Disziplinen nur punktuell bzw. auf Anfrage betreuen, erwarten, dass ihre Adressaten, also die Bundestrainer, die Daten sammeln und vergleichend auswerten. Angesichts der zeitlichen Überlastung und praktischen Orientierung der Trainer (vergl. Digel u. a., 2010; Muckenhaupt u. a., 2012b, Killing, 2013), ist das wenig realistisch, es kann nur vereinzelt und ohne Ausschöpfung des gesamten Datenmaterials erfolgen.

Statistische Auswertungen sind für Kollektive, aber auch bei genügend vielen Messungen für einzelne Sportler in verschiedener Form möglich:

- › Mittelwerte und Streubreiten Weltbesten, einzelner Kadergruppen, Jahr zu Jahr
- › Mit der Wettkampfleistung sich steigernde Zubringerleistungen
- › Jahresmodellierung der Entwicklung der Zubringerleistungen
- › Individuelles Leistungsprofil
- › Vorrangig die Leistung bestimmende Faktoren für einzelne Athleten
- › Individuelle Modellierung des Trainingsjahres

Um die Längs- und Querschnitts-Auswertungen leistungsdiagnostischer Daten in allen Sportarten zu initiieren, müssen Geldgeber bzw. Verantwortliche eine systemische Motivation erzeugen, um z.B. neue Stellen an eben diesen Arbeitsbereich zu koppeln und dessen Umsetzung auch zu prüfen. Appelle sind wenig wirksam, wenn die dafür Zuständigen schon mit anderen, dringenderen Aufgaben ausgelastet sind. Neue Technologien, bei denen die erfassten Daten direkt an einen zentralen Rechner übermittelt, gespeichert, in Datenbanken aggregiert und nach vorgegebenen Algorithmen ausgewertet werden, versprechen, dass dieses Defizit in Zukunft aufgefangen werden kann. Eventuell ist das aber auch nur eine Problemverlagerung, da die Aufbereitung der Daten, das Studium und die Aufbereitung der Ergebnisse für die Klientel wiederum Zeit und Fachpersonal beansprucht, die knapp sind.

### **Genauere Leistungsüberprüfung – bessere Trainingssteuerung**

Gar nicht thematisiert wurde bisher die Chance von Quervergleichen ganzer Kollektive, dass beispielsweise das Athletikniveau der Läufer mit dem der Springer oder der Fußballer verglichen wird. Auch wenn die Athletikprofile bzw. Übungen z.T. sportartspezifisch sind, gibt es doch einen großen

---

<sup>85</sup> Die Verantwortlichen im DLV haben auf diese Entwicklung schon reagiert und beschäftigen selber Athletiktrainer bzw. integrieren sie in die Disziplintteams.

Bereich gemeinsamer Parameter, der durch die mittlerweile standardisierte Erhebung solche Vergleiche ermöglicht. Hier steckt u.E. eine erhebliche Reserve, können doch durch die Objektivierung der athletischen Voraussetzungen Sportarten- bzw. Disziplingruppen- und Disziplinprofile erstellt werden, diese noch einmal gestaltet nach Altersgruppen und Geschlecht, von denen aus nicht zuletzt individuelle Ausprägungen als Abweichungen ermittelt und bewertet werden könn(t)en. Erst einmal dafür sensibilisiert, eröffnet die Objektivierung des athletischen Niveaus noch viele weitere Auswertungen.

Diese Reserve ist nicht nur in der knappen Zeit bzw. im knappen Personal der OSPs bzw. des IAT begründet, sondern auch im Fehlen einer übergeordneten Instanz, die ein systematisches Interesse an der Aufbereitung solcher Daten hat. Hier wäre zunächst der DOSB als Dachorganisation aller Sportfachverbände sowie als Initiator und Steuerer der OSPs gefordert, entsprechende Stellen, ja Institutionen einzurichten, die das vorhandene Datenmaterial kollektiv auswerten, interpretieren und eventuell Logarithmen ableiten. Eine entsprechende Forderung des BMI liegt im Rahmen der Strukturreform vor, auch sind mittlerweile (für 2019 ff) die finanziellen Mittel zugesagt, allerdings ist das ohne qualifiziertes Personal wenig realistisch<sup>86</sup>.

Ob die Fachverbände dies gutheißen, gar unterstützen würden oder lieber „ihre Daten“ diskret behandelt haben wollen, ist zudem die Frage. Denkbar und sinnvoll sind auch Vergleiche innerhalb der Sportarten, insbesondere, wenn sie, wie die Leichtathletik, so unterschiedliche Disziplinen beherbergen, dass man beinahe von eigenständigen Sportarten sprechen kann. In der derzeitigen Struktur wird den Sportfachverbänden von BMI/DOSB für derartige Aufgaben kein weiteres Personal zugestanden. Die Wissenschaftskordinatoren, zumeist nur nebenberuflich mit ihrer Funktion betraut, können das neben ihren koordinierenden Aufgaben ebenfalls nicht leisten (s.u., Kap. 6.3). Inhaltlich sinnvoll angebunden wäre das Projekt der systematischen Längs- und Querschnittsverweise ohnehin am besten bei denen, die damit Erfahrungen haben, also einzelnen Trainingswissenschaftlern am OSP und IAT, die dafür allerdings freigestellt bzw. neu eingestellt werden müssten.

## 5.8 Notwendigkeit schöpferischer Pausen

Die trainingswissenschaftliche Arbeit folgt dem Trainings- und Wettkampffahr der Sportart. Jeweils zwischen dem Top-Ereignis und dem Beginn der neuen Trainingsphase gibt es in der Regel einen ein- bis zweimonatigen Zeitraum, in dem Überstunden ausgeglichen werden und Urlaub gemacht wird.

Erfahrene Trainingswissenschaftler (und auch andere Berufe) nutzen diese Phase, in der sie auch von den Trainern (Partnern) wenig beansprucht werden, einerseits zu Beginn als Urlaubszeit, andererseits bzw. in der zweiten Hälfte aber auch als schöpferisch-kreative Pause, in der sie bewusst Abstand vom „Alltagsgeschäft“ nehmen, um die die gesamte Tätigkeit kritisch zu reflektieren, zu optimieren und zur Neugestaltung zu nutzen (s.o. Kap. 4). Typische Ereignisse in dieser Zeit sind:

- Veranstaltung eigener Fortbildungen zum organisierten, aber auch informellen Fachaustausch mit Kollegen.
- Besuche von universitären Tagungen/Konferenzen mit aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen.
- Eigene Fortbildung zur Verbesserung der Geräte- und Methoden- (= Primär-) Kompetenzen bzw. der kommunikativen (= Sekundär-) Kompetenzen

<sup>86</sup> Nachdem die Zusage des Bundesinnenministeriums für eine erhebliche Aufstockung der Leistungssportförderung erfolgt ist die Gelder u.a. für diese Aufgabenstellung verwandt werden soll, erscheint es wichtig, frühzeitig entsprechendes Fachpersonal zu akquirieren und auf die speziellen Aufgabenstellungen vorzubereiten.

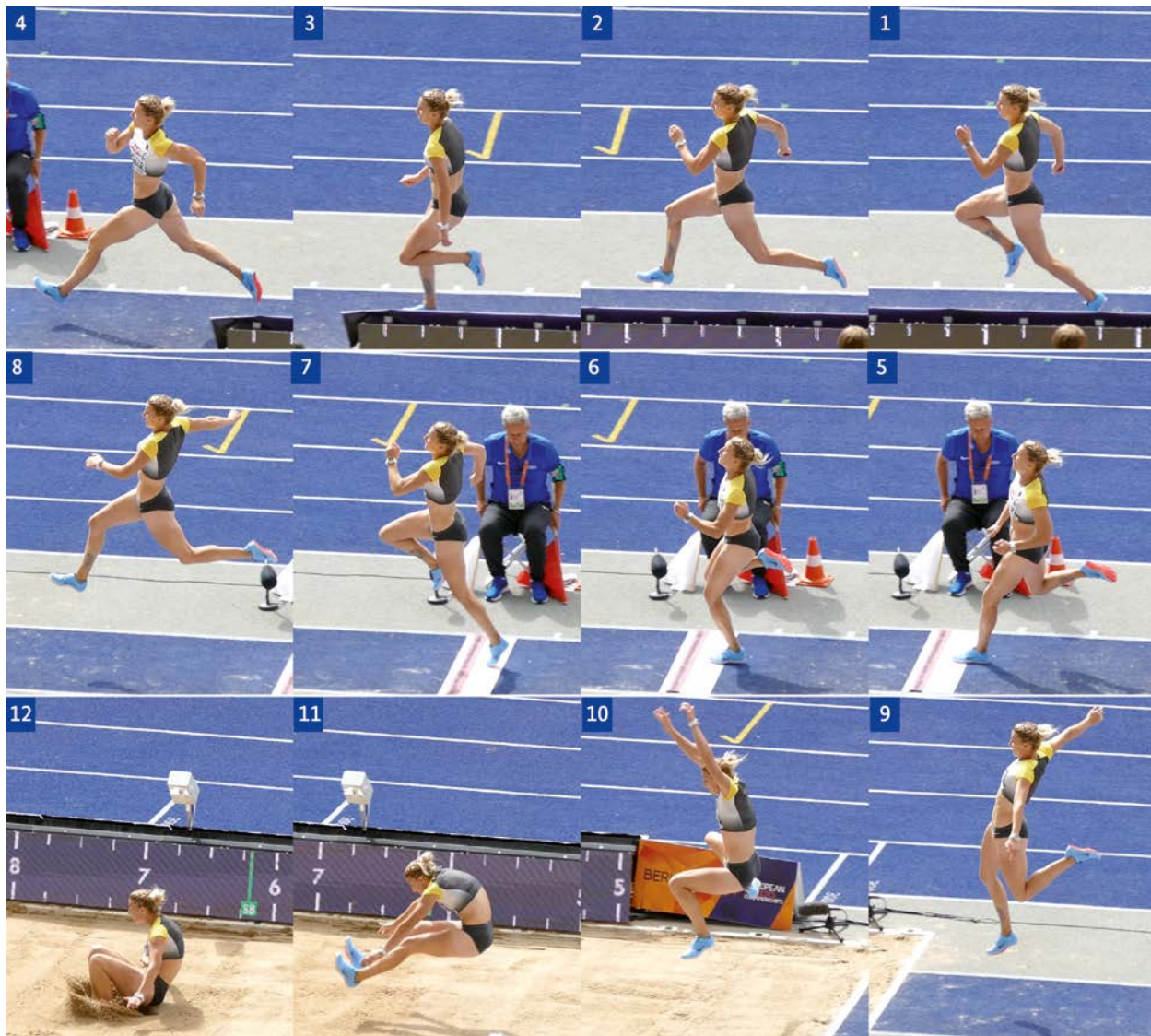
- › Teilnahme an Messen mit technischen Neuerungen, die möglicherweise eingekauft und in den Arbeitsprozess integriert werden können.
- › Lesen von Fachbüchern und -aufsätzen, Internet-Recherche, schriftlicher Austausch mit Kollegen aus anderen Sportarten und Ländern.
- › Über das Jahr oder noch längere Zeiträume gesammelte Daten können aggregiert, ausgewertet und zu Metaanalysen verdichtet werden.
- › Eigene Lehrtätigkeiten im Rahmen von Vorträgen bei vorgenannten Veranstaltungen oder bei Traineraus- und Fortbildungen.
- › Vorbereitung von Publikationen über die eigene Arbeit bzw. neue Erkenntnisse in Fachzeitschriften.
- › Resümieren und Reflektieren der eigenen Arbeit, Vorbereiten von Richtungsentscheidungen für die weitere Arbeit.

Mit all diesen Bausteinen wird eine möglicherweise zu große Nähe zum Leistungssportbetrieb mit seinen Alltagsplausibilitäten und Sachzwängen gelockert. Dabei kann das Selbstverständnis des betreuenden Trainingswissenschaftlers befristet stärker in Richtung Wissenschaftler gehen. In den dann wieder unterschiedlichen Perspektiven von Trainern und Trainingswissenschaftlern stecken Anschlussmöglichkeiten und Synergien, die es für in in dem folgenden Arbeitszyklus zu aktivieren gilt.



**Lehrbildreihe 14** Siebenkampf Frauen, EM Berlin 10.8.2018

Weitsprung Carolin Schäfer 6,24 m (3. Platz 6602 Pkte)



**Lehrbildreihe 15** Siebenkampf Frauen, EM Berlin 10.8.2018

100-m-Hürden Hürdenlauf Louisa Grauvogel 12,97 s, Caroline Schäfer 13,33 s





**Lehrbildreihe 16** Siebenkampf Frauen, EM Berlin 9.8.2018

200-m-Sprint, vorn Katarina Johnson-Thompson 22,88 s, hinten Louisa Grauvogel, 23,10 s





# 6 Framing und Reframing – Rückführung in weitere Zusammenhänge





## 6.1 Sporthistorische Dimension

Die Situation im westdeutschen Leistungssport Mitte der 80er Jahren ist als historisch zu verstehen: Die Olympiastützpunkte waren gerade nach dem Vorbild der DDR-Sportclubs gegründet worden. Einzelne Mitarbeiter wurden angestellt bzw. einzelne Aufgabenbereiche wie die Trainingswissenschaft eingerichtet, ohne dass es dafür Routinen gab.

Oftmals waren die befragten Trainingswissenschaftler die ersten ihrer Art, die insofern Neuland betreten, basierend auf einzelnen wissenschaftlichen Untersuchungen<sup>87</sup> ihre eigenen Instrumentarien und Arbeitsstandards entwickeln und auch das Konzept ihres Arbeitseinsatzes zunächst durch Versuch-und-Irrtum gestalten und später optimieren mussten. Dies gelang zu Beginn nur durch sehr hohe Arbeitspensen, speziell in Stoßzeiten. Erst nach der eigenen Etablierung als dauerhafte Partner im Leistungssport, bei der regelmäßige Trainings- und Wettkampfuntersuchungen eine hohe Bedeutung haben, werden bezüglich der Arbeitsbelastung Normalisierungs- und damit Professionalisierungs-Bestrebungen thematisiert (Einhaltung der Arbeitszeit bzw. Überstundenausgleiche, leistbare Jahresaufgaben, s. o.).

Die Situation ist auch im Hinblick auf die verwandten technische Geräte als historisch zu bezeichnen, wurde Mitte der 80er Jahre der Computer zum selbstverständlichen Arbeitsgerät in der Wissenschaft, Computer wurden mittels Batterien für den mobilen Einsatz verfügbar (Laptops), Kameras produzierten digitale, für Computer verfügbare Bilder, schnell wurden Messgeräte mit den Computern verknüpft, so dass sich neue Auswertungsdimensionen erschlossen. Für den Einsatz in der Trainingswissenschaft hatten die Befragten dabei eine Pionierfunktion, indem sie Software bzw. Programme für ihre Mess- und Auswertungszwecke entwarfen und verfeinerten. Die gerätetechnische Entwicklung durch die IT-Industrie und die anwendungsorientierte Programmierung durch die Trainingswissenschaftler selber gingen über viele Jahre Hand-in-Hand und stabilisierten die Position der Trainingswissenschaftler zusätzlich, indem sie ihre Computer-Expertise auch den Partnern zur Verfügung stellten. Dieser Zusammenhang Geräte-Technik und Know-how ist typisch für die Etablierung neuer Berufsfelder<sup>88</sup>. Die derzeit rapide Entwicklung der gps-, Sensor- und Wearables-Technologie bietet wiederum solche Chancen.

## 6.2 Sportorganisatorische Perspektive

Die den Sport finanzierende Politik bzw. Regierung steht unter einem Öffentlichkeits- und Handlungsdruck, Strukturen und Prozesse des Leistungssports, insbesondere, wenn die Ergebnisse nicht zufriedenstellend sind, zu hinterfragen und zu verändern. Seit den ersten Olympischen Sommerspielen nach der Vereinigung Deutschlands sind die Medaillen- und Endkampfpunktzahlen rückläufig. Gleichzeitig reklamieren die Sportverbandsvertreter erheblich mehr Fördermittel, um international konkurrenzfähig zu bleiben und verweisen auf entsprechend höhere Fördermittel in anderen Ländern. Insofern besteht ein fortgesetzter Handlungsdruck auf die Sportförderstrukturen. Dieser Druck ist vor und insbesondere nach Olympischen Spielen besonders groß. Erinnerung sei an die Aussage des damaligen Innenministers de Mazière, „Alles, wirklich alles müsse jetzt auf den Prüfstand!“ Typische erste Maßnahmen sind die Bildung von Gremien mit Vertretern aus verschiedenen beteiligten Institutionen (DOSB, Fachverbände, BMI/BISp, IAT, TA, ...). 2016 wurde vom BMI die sogenannte Kienbaum-Studie in Auftrag gegeben, die in kurzer Zeit das wissenschaftliche Verbundsystem als Ganzes untersuchen und Optimierungsvorschläge geben sollte (siehe auch oben, Kap. 1). Nachdem die Kien-

---

<sup>87</sup> Hier muss die initiiierende Rolle des Bundesinstituts für Sportwissenschaft hervorgehoben werden.

<sup>88</sup> Im Fehlen entsprechender exklusiver Apparaturen bzw. Technik-Know-hows und der nicht tagtäglichen Servicearbeit mit Sportlern und Trainern mögen Gründe liegen, dass die Wissenschafts-Koordinatoren weniger wahrgenommen/wertgeschätzt werden und bisher nur in wenigen Verbänden hauptamtlich installiert wurden.

baum-Studie fertiggestellt und die Ergebnisse veröffentlicht worden waren, gab es von Seiten der Verbände, aber auch des beauftragenden BMI erhebliche Kritik bis zu ihrer öffentlichen Verwerfung.

Tab. 6.1 Zitate aus der Kienbaumstudie 2016 (siehe Bundesministerium des Inneren, 2016)

„... geprägt von unterschiedlichen Handlungslogiken und Teilinteressen.“
„Aufgrund von Verschränkungen und mangelnder Dokumentation bestehen Defizite hinsichtlich der Transparenz“
„Monetäre und fachliche Steuerungsprozesse ... sind weitgehend voneinander gelöst“
„Die immer wieder festzustellenden Polaritäten zwischen der Spitzensportpraxis und der Wissenschaft ...“
„Defizite in der Kommunikation sind auf Schwächen in Zielbestimmung, Organisation, Strukturen und Prozesse im WVL zurückzuführen.“

Dies mag daran gelegen haben, dass einzelne Aussagen der sogenannten Kienbaumstudie (Tab. 6.1) auf Besonderheiten des Sportsystems insgesamt verweisen, insbesondere unklare Zuständigkeiten, die z.T. von den Hauptakteuren mit zu verantworten sind und die Strukturänderungen bzw. Reformen erschweren. Die Sportverantwortlichen müssten über sich selber reflektieren bzw. die schwierige, schwer handhabbare Nahtstelle Sport-Wissenschaft-Politik offenlegen (beachte diesbezügliche Erörterung in Kap.1, insbesondere Abb.1.3). „Lieber“ hätte man Schuldzuweisungen im Kleinen mit konkretem Änderungspotential aufgezeigt bekommen. In Abb. 6.1 wird versucht, das Dilemma darzustellen. Während im System von oben eine gewisse hierarchische Ordnung mit Weisungsbefugnissen in die nachgeordneten Institutionen erkennbar ist, bleibt ein großer und wesentlicher Teil der Sportförderung in den Händen der basisdemokratischen, sich selber organisierenden Vereine und auch Verbände, auf den man nicht verzichten kann, der immer wieder Nachwuchs in Form von Sportlern, Eltern, Trainern und neuen lokalen Förderstrukturen hervorbringt, die Regelungsbemühungen von oben, z. B. hinsichtlich einer Zentralisierung, unterlaufen.

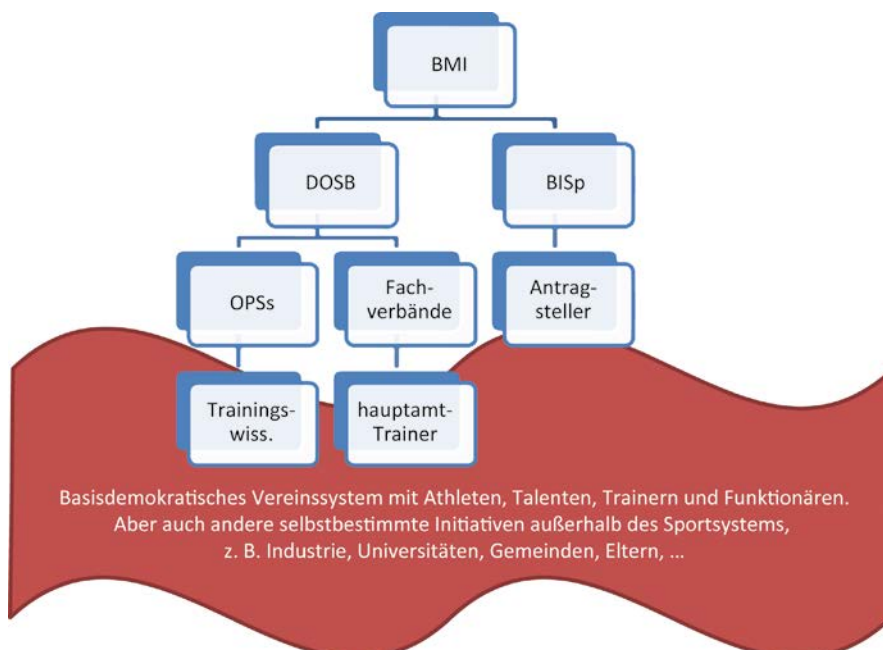


Abb. 6.1 Kontaktbereich zwischen hierarchischer Sportverwaltung und basisdemokratischen Vereinen und Verbänden. Dadurch, dass viele Personen in beiden Bereichen agieren, ist die Selbsteinordnung und Steuerung zusätzlich schwierig

Betrachtet man das Agieren der Sportleitungsgremien über längere Zeiträume als z.B. einen Olympiazzyklus, stellt man Kreisläufe mit ähnlichen Elementen fest (Abb. 6.2): Je neue Gremien mit

neuen Mitgliedern generieren neue Analyseformen und Reformvorschläge<sup>89</sup>, haben aber selten Machtbefugnisse, sie durchzusetzen. Schon andernorts wurde erklärt, dass „der Sport“ weniger ein Erkenntnis- oder Konzeptproblem als vielmehr ein Umsetzungsproblem hat, da für die Umsetzung von Konzepten keine Ressourcen vorgehalten werden. Daher kommt es dazu, dass selbsterstellte Strukturen nicht durchgesetzt werden, sondern vor ihrer Etablierung schon wieder neue Gremien mit neuem Personal, das sich einarbeiten muss (müsste), aktiv werden, um neue Strukturen zu schaffen. In dieser Situation ist es für einzelne Positionen schwierig, sich zu entfalten.

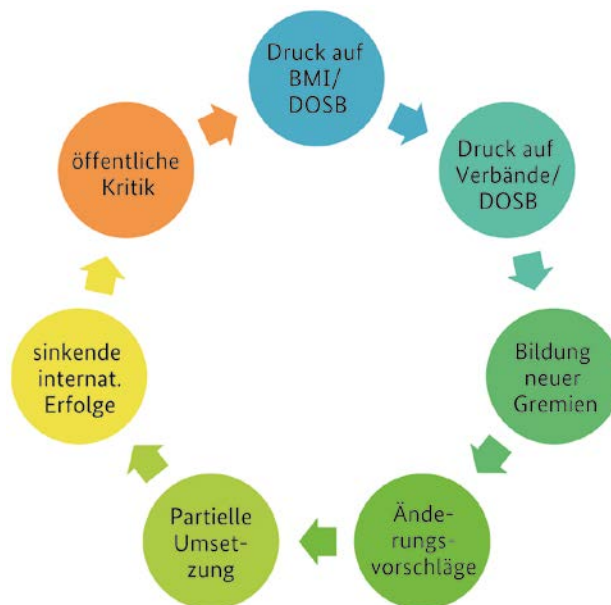


Abb. 6.2 Kreislauf der Strukturentwicklungsbemühungen im bundesdeutschen Sport

Durchsetzen kann sich insbesondere, was unmittelbar leistungswirksam ist bzw. entsprechend wertgeschätzt wird. Dies trifft ganz offenbar für die betreuenden Trainingswissenschaftler zu, die sich in den vergangenen 30 Jahren als wichtige Partner für Trainer und Athleten im Leistungssport etabliert haben, eingangs haben wir von einer Nahtstelle gesprochen.

Zentral dafür ist die Objektivierung des sportlichen Geschehens mithilfe eines eigenen Instrumentariums, bestehend aus Mess- und Auswertungsgeräten und entsprechendem Bedien- und Auswertungs-Know-how. Bei Unterschieden in der Anstellung, Arbeitsabläufen und Ergebnisproduktion ist es den Trainingswissenschaftlern gelungen, ein einheitliches Arbeitsprofil, ja Berufsbild zu erstellen. Einen wesentlichen Anteil hat dabei die physische Nähe zum leistungssportlichen Geschehen in Training und Wettkämpfen, wodurch die Trainingswissenschaftler einerseits teilnehmend die leistungssportliche Kultur einschließlich der Sprache verstehen und z.T. übernehmen, andererseits diese auch durch ihre eigenen Beiträge modifizieren und dadurch nachhaltig wirksam werden. Dadurch haben sie eine Klientenorientierung hergestellt, wie sie in anderen Berufen, ja Professionen üblich ist.

<sup>89</sup> Aktuell die PotAS (Potentialanalyse, Büsch u.a., 2018; davor Schimmelpfennig u.a., 2016; Krug/Ufer, 2014; Emrich u.a., 2008; Zinner u.a., 2001; DSB/BL, 1998). Ein anderes Beispiel sind die Bemühungen um die Besserstellung der Trainer, die eine sehr lange Tradition haben und in immer neuen Gremien und Ansätzen münden (z.B. Traineroffensive des DOSB), ohne dass die früheren umgesetzt oder fortgeführt, ja nur reflektiert wären. Aktuell wird ein Berufsbild des Trainers vorgestellt (Fabinski u.a., 2018), wie es schon etliche Male zuvor passiert ist (z.B. Bette, 1984; Holz, 1987; Franke, 1996; Brand u.a., 2000; Killing, 2002; Hagedorn, 2010; Witusch, 2015). Hauptprobleme wie die Nicht-Anerkennung als akademischer Ausbildungsberuf oder das Missverhältnis von kurzer Lebensarbeitszeit/spätem Vollerwerbsbeginn und geringem Gehalt mit entsprechenden Nachteilen für die Altersversorgung bleiben unberührt (vergl. Killing, 2013).



Indem sie sich weder ganz von den trainingspraktischen Notwendigkeiten vereinnahmen lassen noch eine rein universitäre, erkenntnisorientierte Sichtweise einnehmen, erhalten sie ihre Funktion für den Leistungssport, können sogar, wie am Beispiel „Objektivierung des Athletiktrainings“ gezeigt, unverhoffte Mehrwerte generieren.

## 6.3 Trainingswissenschaftler und Wissenschaftskordinatoren, eine Symbiose?

Die Trainingswissenschaftler sind seit 1986 nicht vereinzelt und zufällig, sondern systematisch an vielen OSPs und danach beim IAT Leipzig eingestellt worden. Wir konnten zeigen, dass ihre Position von den Verbänden akzeptiert und etabliert ist. Ihre Philosophie ist der sportartübergreifende Einsatz durch eine hohe Methodenkompetenz<sup>90</sup>, wobei es speziell am IAT auch andere Modelle (ein oder mehrere Trainingswissenschaftler für nur eine Sportart) gibt, wo aber durch die Vielzahl von ähnlich tätigen Kollegen in anderen Sportarten eine intensive Austauschmöglichkeit gegeben ist.

Schon 1987 forderte Hagedorn für die Vermittlung zwischen dem wissenschaftlichen Service-Personal und den Trainern einen „wissenschaftlichen Koordinator“, der die von den Wissenschaftlern/Diagnostikern erhobenen Daten für die Trainer aufbereiten soll (S.6-7, s. o., Kap. 1, Abb. 1.1). Doch kam dieses Konzept erst viel später zum Tragen.

Mit den Wissenschafts-Koordinatoren sind seit 2006 Funktionsträger mit ähnlichem Auftrag, aber nicht an den Olympiastützpunkten, sondern ausdrücklich bei den Fachverbänden installiert worden. Aufgrund einer internen schriftlichen Befragung der Wissenschafts-Koordinatoren von ca. 20 Fachverbänden lassen sich die Wissenschafts-Koordinatoren wie in Tab. 6.2 zusammengefasst charakterisieren.

Tab. 6.2 Merkmale der Wissenschafts-Koordinatoren<sup>91</sup>

1.	Alle Wissenschafts-Koordinatoren haben eine sportwissenschaftliche Ausbildung absolviert, die sie mit Diplom bzw. Master, Promotion oder Habilitation abgeschlossen haben, letztere dann mit universitärer Haupttätigkeit (s. u.). Zwei Befragte haben ein Lehramtsstudium mit einem Schwerpunkt Sport absolviert.
2.	Von den Befragten, die vor der Wissenschafts-Koordinatoren-Tätigkeit andere Berufe ausgeübt haben, waren sieben als wissenschaftliche Mitarbeiter an Universitäten (z. T. mit Promotion), vier als Trainer bei Verbänden angestellt. Bei den übrigen war die jetzige Stelle die erste Berufstätigkeit nach der Ausbildung.
3.	Einige der Befragten verweisen auf eigene leistungssportliche Erfahrungen, wobei aber nur einer als Sportler das internationale Niveau erreicht hat. Dagegen war die Mehrzahl als Trainer <sup>93</sup> im Leistungssport aktiv. Mehrere der Befragten verweisen auf den Erwerb entsprechender Lizenzen.
4.	Die Befragten üben die Funktion des Wissenschafts-Koordinators seit 2-10 Jahren aus, wobei eine Gruppe von langjährig tätigen Wissenschafts-Koordinatoren von anderen mit erst kurzer Verweildauer bzw. in ihren Verbänden unterschieden werden kann.

<sup>90</sup> Diese beinhaltet die Mess-, Geräte-, die Computer- und IT-Kompetenz, die in verschiedenen Sportarten einsetzbar ist, dort aber von den Trainer selbst nicht zu leisten wäre.

<sup>91</sup> Schriftliche Befragung von ca. 25 Wissenschafts-Koordinatoren im Jahr 2013-14, Rücklauf 17 Fragebögen.

<sup>92</sup> Hier wie auch bei den Trainingswissenschaftlern zu beachten ist, dass „Trainer“ keine geschützte Berufsbezeichnung ist, die nur nach einer entsprechenden Ausbildung verwandt werden kann, sondern sich vielmehr jeder, der andere sportfachlich außerhalb der Schule unterweist, zurecht als Trainer bezeichnen kann. Durch die entsprechende Änderung der DOSB-Ausbildungsrichtlinien wird seit 2006 auch die erste Stufe der Trainer-Ausbildung, die sogenannte C-Lizenz nicht mehr als „Übungsleiter“, sondern als „Trainer“ bezeichnet.

5.	Die Wissenschafts-Koordinatoren sind zum Großteil bei ihren Verbänden angestellt, eine zweite größere Gruppe arbeitet hauptberuflich am IAT (Institut für angewandte Trainingswissenschaft in Leipzig), zwei arbeiten in leitender Position an Olympiastützpunkten, noch andere sind als Professoren an Universitäten angestellt.
6.	Die außerhalb der Verbände Angestellten leisten die Wissenschafts-Koordination als neben- oder sogar ehrenamtliche Tätigkeit, die nur einen kleinen Teil (weniger als 10 %) ihrer Arbeitszeit ausmacht.
7.	Auch die bei den Verbänden Angestellten leisten zum größten Teil die Wissenschafts-Koordinatoren-Tätigkeit ergänzend zu anderen Haupt-Aufgaben, die zumeist in der Trainer-Aus- und Fortbildung liegen, z. T. aber auch im leistungsdiagnostischen Bereich. Bei diesem größeren Teil macht die Wissenschafts-Koordination laut eigener Einschätzung zwischen 10 und 30 % der Arbeitszeit aus. Nur zwei Wissenschafts-Koordinatoren üben diese Funktion in der Hauptsache aus.
8.	Alle Befragten nehmen innerhalb ihrer Verbände an einschlägigen Kommissionen und Sitzungen des Bereichs Leistungssport teil, doch ist nur ein kleiner Teil in alle den Leistungssport betreffenden Sitzungen involviert. In „höheren“ Gremien der Verbände (Präsidium, Bundesausschuss Leistungssport) sind nur einzelne Befragte fest institutionalisiert.
9.	Etwa die Hälfte der Befragten vertritt ihre Verbände bei den DOSB-FSL-Gesprächen.

Ohne es zu intendieren, ist mit der Installierung der Wissenschafts-Koordinatoren ein zur Trainingswissenschaftler-Philosophie (spezialisierte Fachkompetenz, eben trainingswissenschaftliche Leistungsdiagnostik, aber sportart-übergreifender Einsatz) unterschiedliches Modell installiert worden, bei dem eine Person für alle wissenschaftlichen Probleme einer Sportart zuständig ist bzw. sein soll, also nicht nur für trainingswissenschaftlich-biomechanische Probleme, sondern auch für medizinisch-physiologische, psychologische, materialtechnische bis hin zu soziologischen Fragestellungen (Klößner, 2017).

Die Gruppierung der Wissenschafts-Koordinatoren hat von Beginn an den sportartübergreifenden Austausch bzw. durch eine eigene Homepage und zweimal jährliche zweitägige Sitzungen zum Austausch untereinander, aber auch mit externen Informanten wie den Trainingswissenschaftlern organisiert (vergl. Killing, 2011). Dies wird bis heute (2019) fortgeführt. Dadurch wird der Know-how-Transfer begünstigt und ein Mehrwert für die einzelnen Sportarten generiert, der vergleichsweise preiswert und aufgrund der Praxisbewährung auch schnell verfügbar ist.

Die unterschiedlichen Bezeichnungen und Umbenennungsversuche für die Wissenschafts-koordinatoren („Wissensmanager“, „Wissenskoordinator“, „Bundestrainer Wissenschaft“, „Referent Wissenschaft und Bildung“), aber auch die fortgesetzte Befassung mit der eigenen Rolle bzw. Aufgabenstellung in den Verbänden legen allerdings nahe, dass ihre Position noch nicht vollständig etabliert ist. Dies korrespondiert mit den entsprechenden Angaben in Tab. 6.2, wonach nur ein kleinerer Teil der Wissenschafts-Koordinatoren in ihren Verbänden volle Wertschätzung, hierarchisch hohe Ansiedlung und Vertretungsmacht nach außen genießt. Hierfür deutlichster Beleg ist, dass nur etwa die Hälfte der befragten Wissenschafts-Koordinatoren an den FSL-Gesprächen mit dem DOSB teilnimmt (Tab. 6.2, 9.), was ja eigentlich ihre originäre Aufgabe sein soll (te) (vergl. Killing, 2011). Damit divergieren die allseitige öffentlich bekundete Wertschätzung der Wissenschafts-Koordination und ihre verbandlich-hierarchische Einbindung.

Die Ursachen der noch unvollständigen Akzeptanz (Stellenknappheit, latente Konkurrenz um Deutungshoheit mit anderen Leitungspositionen in den Verbänden, geringer Druck von DOSB/BMI zur Strukturanpassung der Verbände) sind komplex. Möglicherweise liegt die hohe Akzeptanz für die Trainingswissenschaftler gerade in ihrer externen Anbindung (an die Olympiastützpunkte), da sie dadurch für die Fachverbände einen Mehrwert „ohne Kosten“ (Stellen, Zuständigkeit, Reibungsverluste) darstellen.

## 6.4 Wissenschaftstheoretische Perspektive – Verständigungs-Erweiterung

Die Trainingswissenschaftler sind um Objektivierung des Trainings- und Wettkampfgeschehens bemüht. Die Schriftform im textlichen Feedback hat die Diktion eines Realismus, der von den Nutzern gerne geglaubt wird. Die Abhängigkeit von Methoden und Geräten, weiter oben wurde auf den Messfehler hingewiesen, und der Konstruktionscharakter aller Daten wird zumeist nicht thematisiert. Auch wenn man die Datengenerierung daher kritisch sehen kann<sup>93</sup>, leisten die Trainingswissenschaftler den Trainern und Athleten wichtige, vertiefte Hilfestellungen, das Training zu steuern und die Leistung zu optimieren.

Dazu müssen sich die am Austausch beteiligten Partner allerdings intensiv aufeinander einlassen, das jeweils andere Know-How in ihren Bereich hineinlassen, damit es dort seine Wirkkraft entfalten kann (Abb. 6.3, vergleiche auch oben Abb. 5.9):

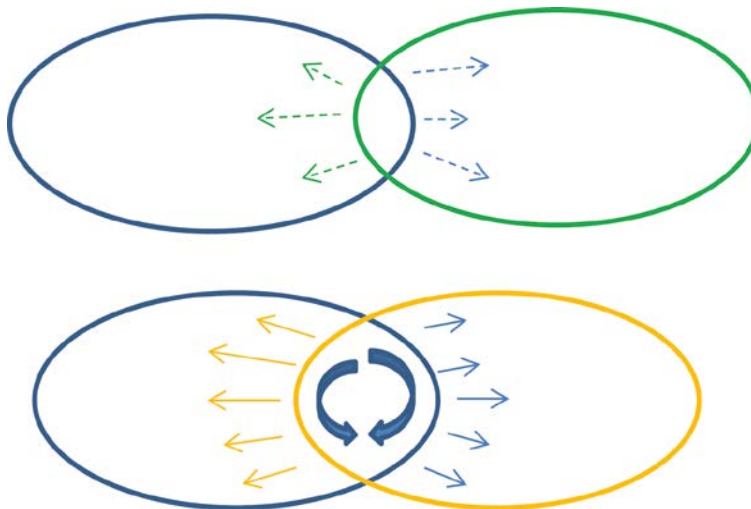


Abb. 6.3 Know-how-Transfer zwischen eigenständigen Partnergruppen. Oben geringe Überlappung mit wechselseitiger Zurkenntnisnahme, aber wenig Transfer. Unten: starke Überlappung mit eigendynamischer Zone und erheblichen Transfereffekten

- Geringe Überlappung: Im Fall einer nur geringen Überlappung werden die Informationen ausgetauscht bzw. den anderen wechselseitig zur Kenntnis gebracht. Ob eine wirkliche Beeinflussung stattfindet, ist unsicher. Hier kann man die Messblätter ansiedeln, die von den Trainingswissenschaftlern erstellt und an Trainer (und Athleten) verschickt werden, deren Rezeption (Verständnis, Akzeptanz und Umsetzung) aber nicht sichergestellt ist.
- Starke Überlappung: Hier kann man eine Eigendynamik der Überlappungsbereiche mit deutlicher gegenseitiger Beeinflussung in der je eigenen Sprache beobachten. Die Sprachen vermischen sich und befruchten einander. Hierfür typisch sind die Trainingslager- und regelmäßigen Messplatzsituationen mit intensivem, anhaltendem direktem Austausch.

<sup>93</sup> Im Verständnis des Konstruktivismus kann es keine Objektivität geben, doch können Aussagen daran gemessen werden, ob sie ihre Funktion erfüllen (Berger/Luckmann, 1982, Watzlawick, 1976, v. Förster, 1987, Pörksen, 2016). Auch die von den Trainingswissenschaftlern ermittelten Daten sind keine objektiven, „wahren“ Werte, sondern aufgrund von theoretischen Annahmen, konstruierten Geräten erfasst und mittels vereinbarter Berechnungsprozesse (Algorithmen) erstellte Produkte, die selbst in der inneren Logik mit systematischen und zufälligen Fehlern behaftet sind.

Beide Fälle kommen in der Zusammenarbeit von Trainingswissenschaftlern und Trainern mit ihren Athleten vor. Indem der Trainingswissenschaftler bei seinen Messungen eine Abweichung von einer Idealvorstellung feststellt, sei es in Bezug auf einen dynamischen Mittelwert oder im Vergleich zur Technik der Weltbesten, sind damit noch nicht die trainingspraktischen Maßnahmen zur Überwindung dieses Zustands gegeben. Begnügen sich Trainingswissenschaftler und Trainer mit der gegenseitigen Zurkenntnisnahme, ist die Hilfestellung gering (Abb. 6.3 oben). Verstehen sie sich als Vertreter je eigener Systeme an deren Nahtstelle (vergl. Kap 1, Abb. 1.2), agieren sie als füreinander verantwortliche Partner, die bewusst versuchen, die Perspektiven/Instrumente des jeweils anderen in die eigenen Überlegungen einzubeziehen, dann kommt es dagegen zu einem lebhaften Austausch, arbeitet man intensiv mit den Kenntnissen des jeweiligen Partners, variiert diese auch gezielt (z.B. Technikelemente) und beobachtet die Auswirkungen hinsichtlich des Gesamtergebnisses. Dann kann der zweite Zustand erreicht werden (Abb. 6.3 unten), in dem man gemeinsam zu einer besseren Trainingssteuerung gelangt.

### Sportler als nicht triviale Maschinen

Die Unterscheidung des Konstruktivismus in triviale und nicht triviale Maschinen (Förster, 1987, 2016, Abb. 6.4) erscheint auch für die Kommunikation zwischen Trainingswissenschaftlern und Trainern zum Zweck der Athletensteuerung hilfreich.

- ▶ Triviale Sachverhalte sind danach für eine linear-hierarchische Kommunikation geeignet, für Standardwissen, fixe Inhalte, wie sie Schüler in der Schule neu lernen. Die geeignete Lernmethode ist die Wiederholung, das Ergebnis ist Faktenwissen, das durch Tests überprüft wird. Informations- und Wissens Elemente haben das Primat.

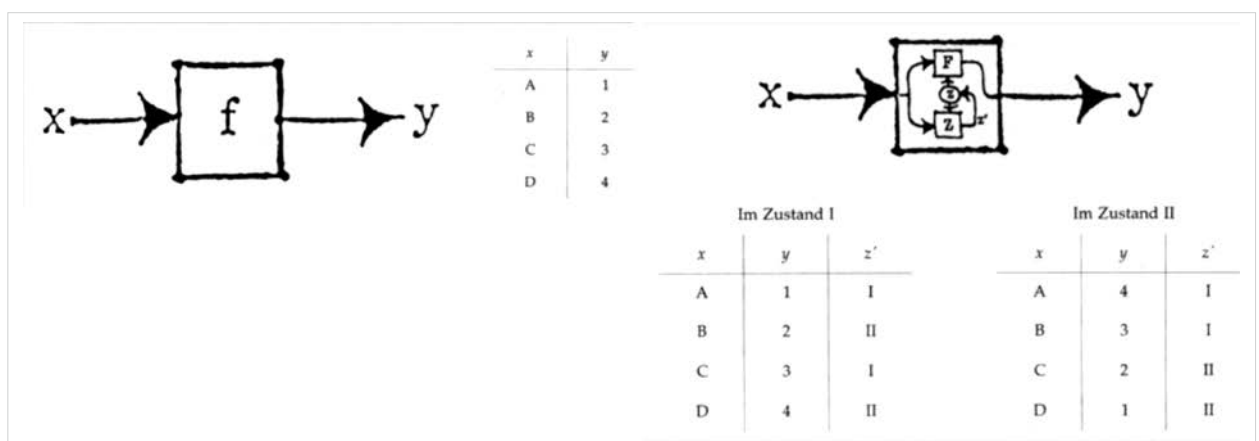


Abb. 6.4 Triviale (links) und nicht triviale Maschinen (Förster/Pörksen, 2016, 57, 58)

- ▶ Nicht triviale Organismen sind dagegen selbstreferentiell, d.h. sie können zwar von außen beeinflusst werden, steuern sich aber selber. Für den Lehrenden geht es um eine Ermöglichungsdidaktik, Schaffung von Lernanlässen mit günstigen Randbedingungen, z.B. einer günstigen Lernumgebung. Hier handelt es sich um Anschluss-, nicht mehr um Neulernen. Das geeignete Evaluationsinstrument ist nicht mehr der Wissenstest, sondern die Perturbation, also die Beobachtung einer Außenwirkung (Förster und Pörksen, 2016, 223).

Die Dichotomisierung in Tab. 6.3 verdeutlicht die Unterschiede.

Tab. 6.3 Trivialisierende vs. nicht trivialisierende Betrachtung (Lindemann, 2006)

Trivialisierende Betrachtung	Nicht trivialisierende Betrachtung
Analysierbarkeit	Unanalysierbarkeit
Vorhersagbarkeit	Unvorhersagbarkeit
Steuerbarkeit	Unsteuerbarkeit
Fremdbestimmung	Selbstbestimmung
Ursache-Wirkung	Selbstorganisation
Input/Stimulus	Perturbation (Verstörung, Anregung)
Output/Response	Verhalten/Handlung
Funktion	Prozess
Statik	Dynamik
Linearität	Nicht-Linearität
Fehler, Störungen	Motive, Interaktionen

Mit der Objektivierung von Trainings- und Wettkampfleistungen, folgt der Sport einem generellen gesellschaftlichen Trend, der Verwissenschaftlichung aller Lebensbereiche. Durch die Objektivierung und Sammlung ist eine Auswertung großer Datenbestände („big Data“) mittels Computer möglich geworden, die, wie zuvor gezeigt, durch definierte Lösungswege, sogenannte Algorithmen, ihrerseits objektiviert wird (vergl. Harari, 2018). Doch ist an dieser Stelle die Frage aufzuwerfen, ob nicht alles, was sich durch Algorithmen berechnen lässt, im Försterschen Sinn trivial ist? Kommt der Algorithmus doch, unabhängig davon, wie viele Komponenten in ihn eingehen, immer zu einer besten Lösung (s.o., 4.1 j.). So gesehen ist der Algorithmus zunächst selber ein triviales Instrument. An dieser Stelle muss noch einmal die Erwartung von Ballreich aus den achtziger und neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts thematisiert werden, dass durch regelmäßige objektivierete Rückmeldungen im Training die Trainingssteuerung deutlich verbessert und Sollwerte direkter und schneller erreicht werden als allein durch die subjektiven Trainerrückmeldungen (Ballreich, 1987; 1996). Gehen aber, wie zuvor ausgeführt, die expliziten objektivierten Leistungsdaten immer nur in eine triviale Berechnung ein, sind ihre Ergebnisse zwar hilfreich als Beratungsleistung für den Trainer. Doch muss dieser dann aufgrund weiterer subjektiver Wahrnehmungen (von impliziten, nicht messbaren Kriterien), Erfahrungen und Überlegungen entscheiden, wie er den Athleten als nicht triviales, sondern sich selbststeuerndes Individuum anspricht und trainiert. Dann wird aus dem Know-Why der erkannten Ist-Soll-Differenz ein Know-how zu ihrer Überwindung. Erst in der Wechselwirkung werden sich zeitweise optimale Vorgehensweisen herausstellen. Daher sind objektivierete Leistungsdaten nicht als „Superkorrektur“ für die Arbeit der Trainer geeignet, sondern gehen in deren Arbeit auf, die gerade durch die Subjektivität ihren Mehrwert behält.

## 6.5 Der Lernprozess als komplexes, kommunikatives Geschehen

Der Sportler ist im Verständnis des Konstruktivismus keine „triviale Maschine“, sondern ein autonomes, sich selbst steuerndes Individuum, das sich einer linearen Steuerung entzieht und auf eine indirekte, non-hierarchische Kontextsteuerung angewiesen ist (Pörksen, 2016, 215). Die Trainingswissenschaftler klären einen Teil der Nicht-Trivialität, in dem sie Komplexität aufschlüsseln.

Gerade bei fortgeschrittenen Athleten<sup>94</sup> ist das (Technik-) Training eine Kommunikation „auf Augenhöhe“. Der lernende Athlet wird komplex, autonom und sich selbst organisierend verstanden. Im Konzept der gerichteten Selbststeuerung kann der Trainer Hilfestellungen anbieten, doch liegt dessen Umsetzung beim Athleten (Tab. 6.4).

Tab. 6.4 Lineare vs. konstruktivistische Sicht auf Lehr-Lernsituationen (Lindemann, 2006, Pörksen, 2016, 218, modifiziert)

Linear-deterministische Sichtweise	Systemisch-konstruktivistische Sichtweise
Erkenntnis als Abbild	Erkenntnis als Konstruktion
Verbindliche Wahrheit	Pluralität von Wirklichkeitskonstruktionen
Objektivität	Relativität
Richtig – falsch	Viabel relevant, nicht viabel – irrelevant
Normativ/instruktiv	Intepretativ/reflexiv
Triviales Menschenbild	Nicht-triviales Menschenbild
Ethische Setzung	Verantwortung
Pädagogische Richtung	Pädagogische Grundhaltung
Pädagoge ist Akteur der Entwicklung	Jeder ist Akteur seiner eigenen Entwicklung
Unmündiger Zögling (Sportler)	Autonomes Subjekt
Gesteuerte Wissensvermittlung	Subjektive Konstruktion von Wissen
Fakten lernen	Das Lernen lernen
Belehrung	Lehr- und Entwicklungsbegleitung
Ein Lösungsweg, Methodengläubigkeit	Verschiedene Lösungswege, Methodenvielfalt
Lernprogramm	Bereitstellung von Lernanlässen
Fehler abwerten und vermeiden	Fehler wertschätzen und nutzen
Vereinheitlichung	Differenzierung
Objektive (Fremd-) Bewertung	Subjektive Einschätzung, Metareflexion
Fremdbestimmung	Selbstbestimmung
Anweisung	Dialog
Verantwortung und Mündigkeit als Ziel	Verantwortung und Mündigkeit als Weg

Trainer und Sportler befinden sich in einem Ausbildungs- bzw. Erziehungsprozess. Jedes pädagogische Verhältnis ist durch die Paradoxie gekennzeichnet, dass durch den Lehrer und die Institution eine Zwangssituation hergestellt wird, durch die der Schüler (Sportler) zur Freiheit und Selbststeuerung befördert werden soll (Pörksen, 2016, 213). Je nach Situation (Art des Lerninhaltes, Kompetenzen der Sportler) müssen Zwang und Selbststeuerung in ein angemessenes Verhältnis gebracht werden. Für eine enge Führung des Sportlers sprechen kanonische, bewährte und tradierte Wissensbestände, ein großes Faktenwissen und dadurch ein Expertenvorsprung aufseiten des Trainers, der den Schüler/Sportler zur Anwesenheit, Wissensaneignung und Bereitschaft zur Wiederho-

<sup>94</sup> Schon der sportliche Anfänger bzw. Neulerner ist nicht als „triviale Maschine“ zu verstehen, die man durch einfache, hierarchische Anweisungen dazu bringt, Bewegungen bzw. sportliche Techniken zu erlernen. Immerhin gibt es bewährte Wege der technischen Aneignung, z.B. methodische Reihen, die über Generationen von Trainer-Sportler-Beziehungen entwickelt und wissenschaftlich überprüft worden sind. Diese sollte der Trainer kennen und einsetzen. Auf diesen bewährten Lernwegen mit stufenweise zunehmender Komplexität gibt es zahlreiche Lernsituationen, die individuell bewältigt werden müssen, z. B. durch andere Ansprache, Variation der Aufgabenstellung oder der Randbedingungen (vergl. z. B. DLV/Killing et al. Grundlagentraining, da Kap. 5 Techniktraining, 2016 und DLV/Katzenbogner, Killing u. a. Kinderleichtathletik, 2018, da Kap. 5.1).

lung, Leistungsüberprüfung anhalten. Dies scheint insbesondere für das Neulernen bzw. den Neulernenden, der noch wenig Erfahrung einbringen kann, geeignet. Eine Dichotomie soll den Unterschied zwischen Lernanfänger und Fortgeschrittenem verdeutlichen (Tab. 6.5).

Tab. 6.5 Unterschiede im Lehr-Lernverhalten von Anfängern und Fortgeschrittenen (nach Pörksen, 2016, 211ff)

Neulernen (Schulsituation)	Anschlusslernen (Fortgeschrittenen-Situation)
Kanonische Wissensbestände über den gut bekannten Lerngegenstand und Lernweg	Prinzip der Wissenschaft als etwas noch nicht Gefundenem (W. v. Humboldt)
Pädagoge hat umfassendes Faktenwissen und großen Expertenvorsprung vor den Lernenden	Autonome, selbstlernende Individuen, die sich einer linearen Außensteuerung entziehen
Der Pädagoge beherrscht Sprache und Regeln zum Lerngegenstand und definiert die Lernsituation	Der Pädagoge beherrscht Sprache und Regeln zum Lerngegenstand und gestaltet Lernsituationen
Der Pädagoge ist Akteur der Entwicklung und betreibt eine gesteuerte Wissensvermittlung	Lehrer und Lernender sind Akteure der Entwicklung. Der Lehrende betreibt eine Ermöglichungsdidaktik
Der Pädagoge gibt aufgrund von Tradition Lernorte, Lernabläufe (Curriculum), Lernzumutungen und Lern-tempo vor	Die Lernenden lassen sich nur durch Randbedingungen, also Lernanlässe und -umgebung beeinflussen (= Kontextsteuerung)
Der Lernende eignet sich das Wissen durch Anwesenheit und Wiederholung (training) an	entsprechend intendierte Instruktionen des Lehrenden (teaching) führen zur Selbstorganisation beim Lernen
Fehler im Lernprozess werden möglichst vermieden bzw. als solche identifiziert und korrigiert	Einzelne Perturbationen (Irritationen) fördern den Aneignungsprozess (Maturana)
Der Pädagoge kontrolliert den Lernfortschritt durch Leistungskontrollen (Lernerfolgsbewertungen)	Der Pädagoge beobachtet Außenwirkungen und vermeidet, den Lernenden bei der Aneignung zu stören
Bei Lernproblemen wiederholt der Lehrende Teile des Lernprozesses	Der Pädagoge erkennt (reading) und mindert (flexing) Lernschwierigkeiten bzw. variiert die Aufgabenstellungen (Sprechweise ändern)
Auch geführtes Lernen führt zur Selbstorganisation bei den Lernenden	Lehrender und Lernender durchlaufen während der Lernprozesse eine Entwicklung

Folgt man der in Tab. 6.4 gezeigten Dichotomie, wird man den Leistungssportler, wie er Trainern und Trainingswissenschaftlern begegnet, in der Kategorie „Fortgeschrittene“ einstufen, die als autonome, sich selbst steuernde Individuen behandelt werden müssen, die ein schon hohes technisches Niveau weiter entwickeln wollen, also Anschlusslernen betreiben. Entsprechend sind sie vor allem durch Kontextsteuerung, also Variation der Lernanlässe, der Lernumgebung und der Randbedingungen zu steuern. Der Trainer arbeitet weniger direktiv, sondern ermöglichend, er reflektiert die didaktische Situation im Sinne einer autonomen Ausgestaltung, gibt Hilfestellungen bzw. variiert die Aufgabenstellungen. Pörksen spricht vom Konzept der gerichteten Selbststeuerung beim Lernenden (hier Athleten) bzw. von der Entrivialisierung des Transformationsbegriffes (2016, 212).



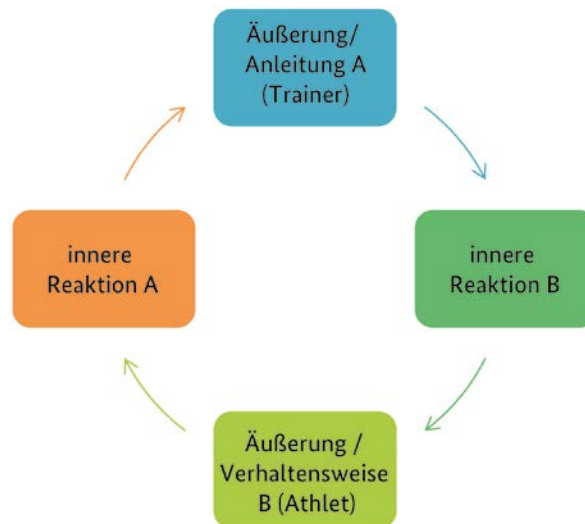


Abb. 6.5 Grundstruktur menschlicher Verhaltensweisen (Schulz von Thun, 2016, 56)

Hierbei ist zu beachten, dass die biomechanische Betrachtung nicht identisch mit der Athletensicht ist, sondern eine äußere. Diese ist zwar objektiviert und ermöglicht Vergleiche in Form von Soll-Ist-Differenzen (Know-What), doch ist damit keinesfalls der Weg beschrieben, wie der Athlet die Verbesserung erreicht (Know-how). Vermutlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, die mehr oder weniger für den einzelnen Athleten geeignet sind. D.h., es muss immer eine Transformation in die Innensicht erfolgen (Abb. 6.5). Dies gilt gerade für den Trainer, der die Bewegung zunächst einmal naiv beobachtet und daraufhin athletenbezogene Handlungsanweisungen gibt. Wenn sich der Trainer zu sehr der biomechanischen Betrachtung nähert, läuft er Gefahr, dass die ganze Transformation vom Athleten geleistet werden muss.

Diesen inneren Transfer muss auch der Wissenschaftler bedenken, der neue Erkenntnisse in das Sportsystem einbringen bzw. an Trainingswissenschaftler, Trainer und Athleten vermitteln möchte. An all diesen Nahtstellen ist die Innensicht bzw. die interne Verarbeitung der Partner wahrzunehmen und ist eine Kommunikation erforderlich, die die Innensicht des jeweiligen Gegenübers berücksichtigt.



Abb. 6.6 Hoher Kommunikationsbedarf zwischen den einzelnen Prozessbeteiligten

Die Bedeutung der Kommunikation in diesem Prozess kann nicht hoch genug geschätzt werden. Entsprechend muss die kommunikative Kompetenz aller Beteiligten nachhaltig ausgeprägt werden.

## 6.6 Leistungsdiagnostik als Ausdruck von Wertschätzung

Die Ergebnisse der Leistungsdiagnostik können als Rekapitulation bzw. Nachklingen-Lassen einer guten sportlichen Leistung in einer vertiefenden Dimension verstanden und genutzt werden. Vergleichbar einer Zeitlupe oder Wiederholung im Fernsehen ist die differenzierte Leistungsaufschlüsselung durch die Biomechanik auch eine Huldigung des Sports. Bezeichnend dafür ist, dass Sportler und zumeist auch die Trainer eigentlich nur Interesse an der Auswertung guter Leistungen haben.

Mithilfe der Videos, Bildreihen, Graphiken und Zahlenwerte können Training und Wettkampf festgehalten und im Nachgang genau analysiert werden, um daraus zu lernen bzw. Lehren für das künftige Training und die Wettkampfgestaltung zu ziehen.

Durch diese Analysen wird das Trainings- und Wettkampfgeschehen im Hegelschen Sinne dreifach aufgehoben, zugleich bewahrt und dabei in eine weitere, digitale Dimension transformiert und schließlich erneut und anders bewertet. Dies ist natürlich für die Fachleute (Athleten und Trainer) interessant, kann aber auch, entsprechend präsentiert, den normalen Zuschauer animieren. Um den Zuschauer zu erreichen, darf allerdings nicht viel Zeit zwischen Ausführung und Zusatzinformation verstreichen, Zwischenzeiten und Abstände zur aktuellen Bestzeit werden heute nahezu synchron ausgeworfen, ebenso Geschwindigkeiten ins Fernsehbild eingeblendet, Weitenverluste durch Verschenken werden in der Zeitlupe eingeblendet, ähnlich der Reaktionszeiten am Start. Im Spilsport werden Laufwege mit und ohne Ball, erfolgreiche und Fehlpässe sowie Ballbesitzanteile in den Spielpausen genannt und diskutiert. Die Wintersportarten, aber auch der Radsport haben diese zusätzlichen Informationen in der medialen Präsentation ihrer Sportarten schon deutlich weiter vorangetrieben, manche wie Biathlon sind dadurch erst so medienwirksam geworden, wie es heute der Fall ist. Einmal so zusätzlich informiert, entwickeln sich beim Zuschauer Erwartungshaltungen, die es künftig zu bedienen gilt, möchte man ihn nicht verlieren.

Der personelle und materielle Aufwand (Aufbau, Anreise, Messungen, Abbau, Rückreise, Auswertung, Infos, Sach- und Personalkosten) der Trainingswissenschaftler wird von den Partnern (Trainern und Athleten) als Zuwendung und damit auch als Wertschätzung empfunden. Entsprechend bemühen sich Athleten und Trainer schon bei Trainingsdiagnostiken um gute Leistungen, nehmen sie als „kleine Wettkämpfe“ an, in denen der Trainingswissenschaftler die Zuschauer ersetzt. Dies muss vom Trainer bei der Intensitätssteuerung des langfristigen Trainingsprozesses berücksichtigt werden.

In den Wettkämpfen ist diese verstärkende Funktion nur noch marginal ausgeprägt, da der Wettkampf schon an sich eine hohe Motivation erzeugt. Doch ist die anschließende Leistungsanalyse ein Nachhall des Wettkampfes, die Aufbereitung eines guten Ergebnisses, ähnlich einer Wiederholung im Fernsehen, einer Bildreihe in einem Fachjournal oder einem Interview<sup>95</sup>. Da die trainingswissenschaftliche Aufbereitung in anderen, als den gewohnten Maßeinheiten durchgeführt wird, stellt sie durch die Zusatzinformation einen Mehrwert dar, der Athleten und Trainern schmeichelt, sie aber auch besonders motiviert, die gewonnene Information aufzunehmen, umzusetzen und es beim nächsten Mal noch besser zu machen.

<sup>95</sup> Zur differenzierten Nachbereitung der Leichtathletik-Europameisterschaften in Berlin 2018 siehe das Doppelheft 10+11 sowie Heft 12/2018 der Fachzeitschrift „Leichtathletiktraining“ zum Thema.

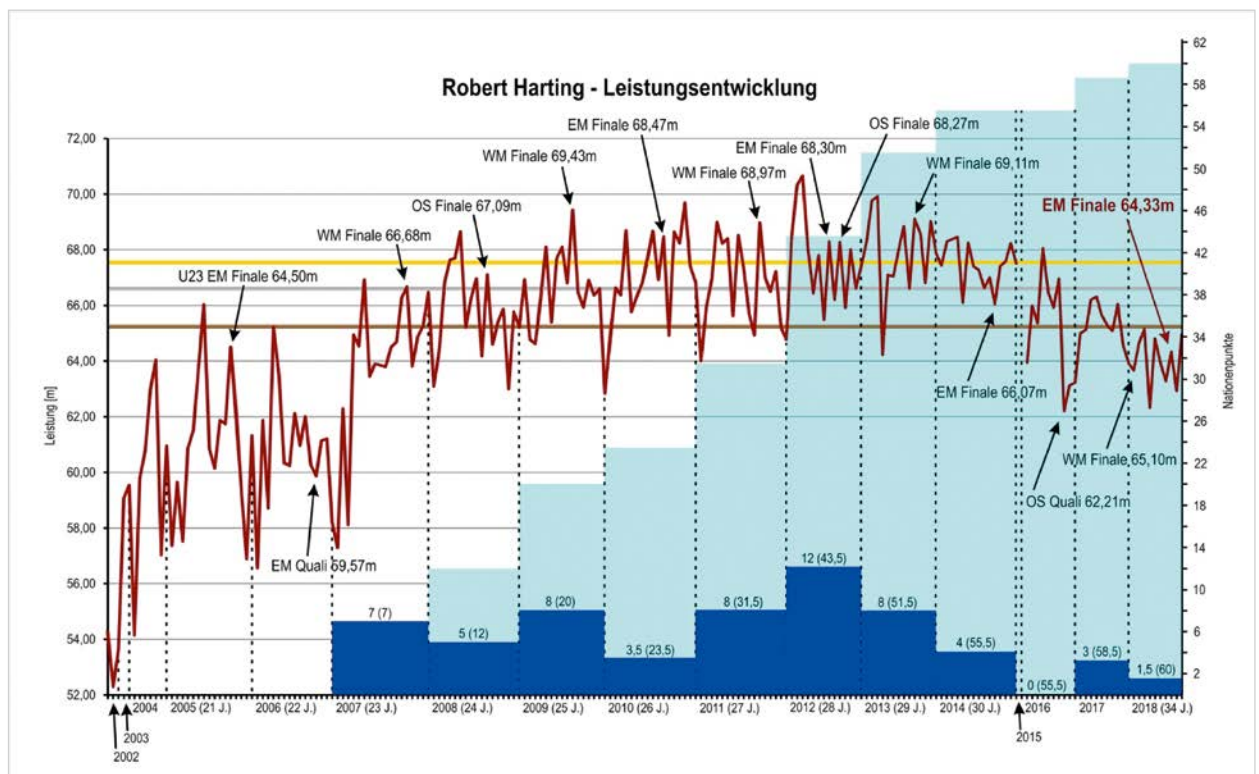
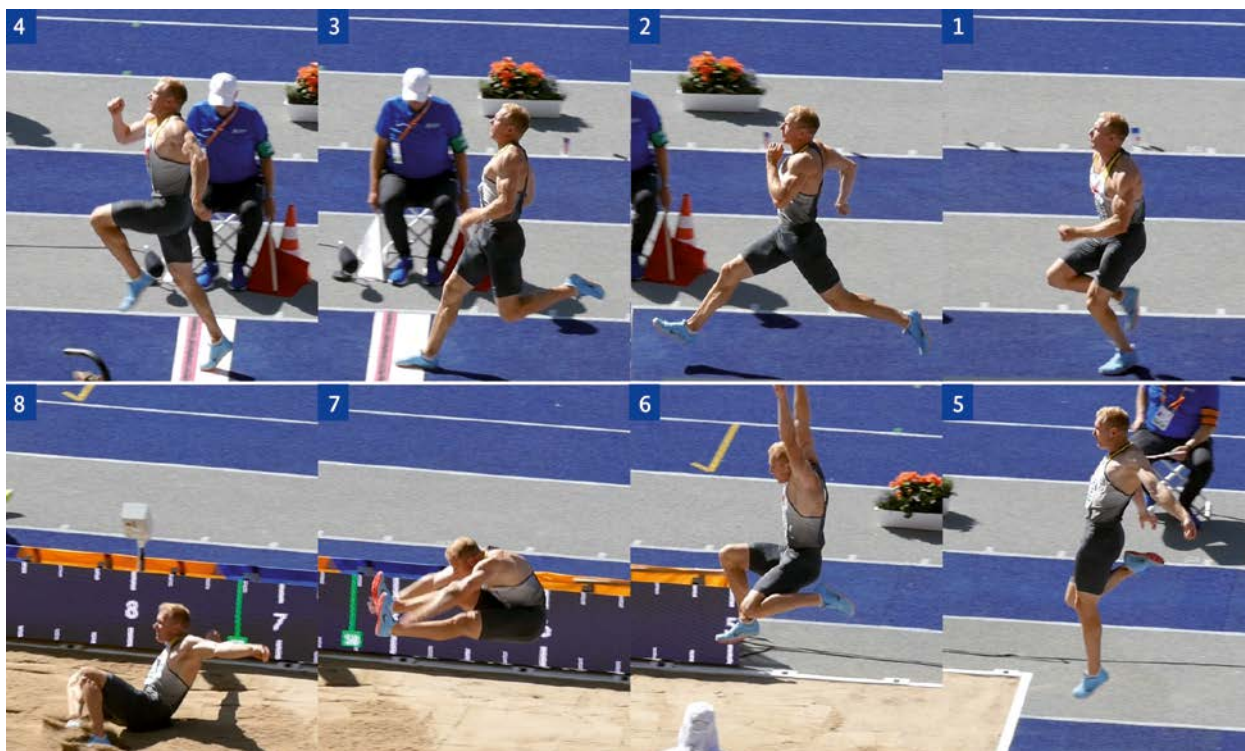


Abb. 6.7 Leistungs- und Erfolgskurve eines Weltklasse-Diskuswerfers (Killing/Bartonietz/Siegel, 2019)

Dies funktioniert natürlich nur so lange, wie die Karriere anhält, doch sind auch daran anschließende sportwissenschaftliche Analysen eine Würdigung der sportlichen Leistung. In Abb. 6.7 findet sich die Langzeit-Wettkampfauswertung eines Weltklassediskuswerfers, bei der Leistung und Erfolg differenziert werden. Die Abbildung zeigt, dass zu Beginn der Karriere schon große Leistungen erzielt wurden, aber noch keine Erfolge im Sinne von Medaillen und Endkampfplatzierungen bei Top-Ereignissen. Danach gelingt das dem Athleten über viele Jahre, bevor (verletzungsbedingt) ein Leistungs- und Erfolgswendepunkt zu verzeichnen ist. Die statistisch-graphische Darstellung zeigt, dass die Erfolgsphase mit größerer Konstanz bzw. geringerer Streuung der Wettkampfleistung einherging (weitere Ausführungen und Graphiken anderer Sportler siehe Killing, Bartonietz und Siegel, 2019; sowie entsprechende Graphiken noch weiterer Sportler bei Kunst und Wilms, 2018, sowie bei Keil, 2018). Alles in allem macht die differenzierte sportwissenschaftliche Auswertung deutlich, dass der Athlet eine großartige Karriere hinter sich gebracht hat, die anderen Sportlern als Orientierung und Vorbild dienen kann.

**Lehrbildreihe 17** Zehnkampf Männer, EM Berlin 7.8.2018

Weitsprung Artur Abele 7,42 m (1. Platz 8431 Pkte)

**Lehrbildreihe 18** Zehnkampf Männer, EM Berlin 7.8.2018

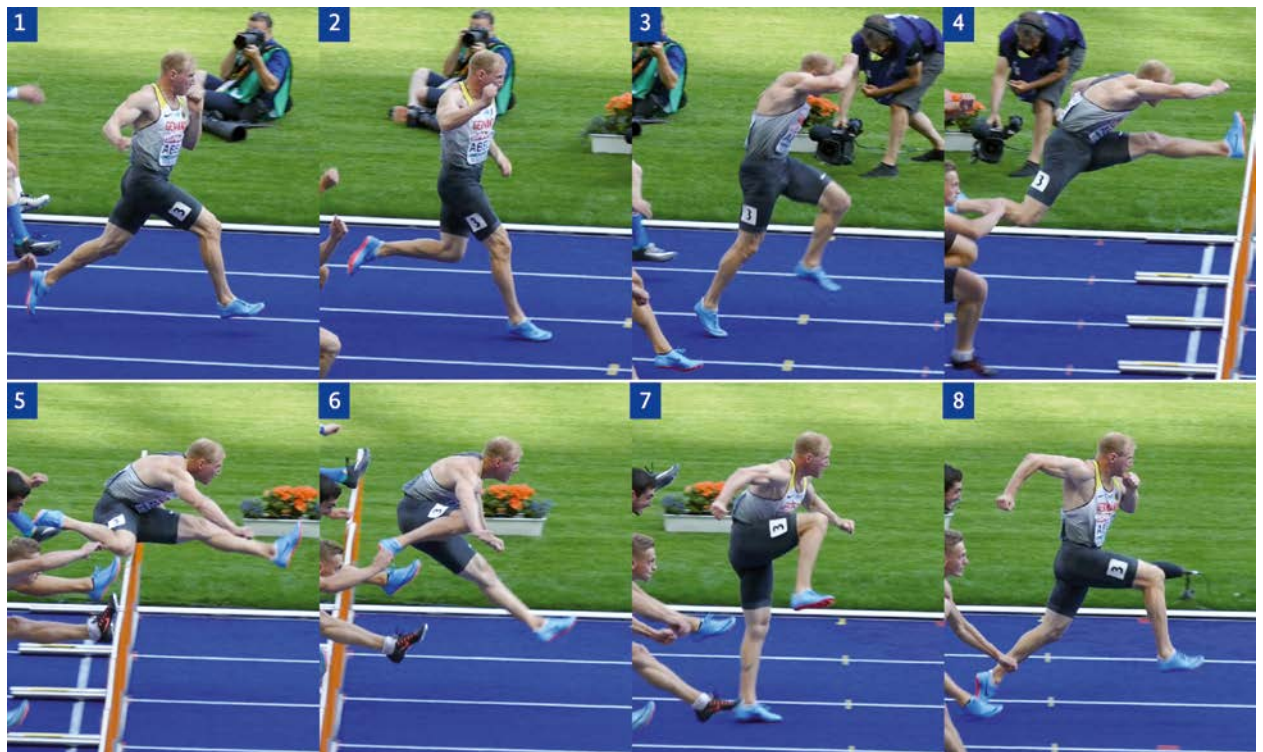
Kugelstoßen Artur Abele 15,64 m





**Lehrbildreihe 19** Zehnkampf Männer, EM Berlin 8.8.2018

110-m-Hürden Artur Abele 13,94 s





# 7 Zusammenfassung







Anliegen dieser Studie ist es, die Besonderheiten der Kooperation zwischen Sportwissenschaft und Sportpraxis an einer sensiblen Nahtstelle, nämlich der Zusammenarbeit von Trainingswissenschaftlern und Trainern in der Hochleistungs-Leichtathletik, sichtbar werden zu lassen. Dazu wird ein sozialwissenschaftlicher Ansatz mit Elementen der Kommunikations- und der Netzwerktheorie sowie des Konstruktivismus gewählt. Acht langjährig leichtathletische Disziplinen betreuende Trainingswissenschaftler wurden in problemzentrierten Intensivinterviews befragt, die aufgezeichneten Interviews transkribiert, qualitativ ausgewertet und themenorientiert interpretiert.

In ihren Biographien weisen die Befragten durchgängig eine gleichermaßen hohe sportwissenschaftliche Qualifikation wie langjährige sportpraktische Erfahrungen als Leistungssportler, Trainer, Funktionäre und eben betreuende Trainingswissenschaftler nach. So stellen sie schon durch ihre Werdegang und als Personen an der zuvor benannten Nahtstelle eine Überlappung sicher. Die Befragten sind in ihrer Funktion als betreuende Trainingswissenschaftler zumeist die ersten ihrer Art, die vor 20-30 Jahren überwiegend an den Olympiastützpunkten (seit den neunziger Jahren auch am IAT Leipzig) angestellt wurden. Zumeist durch erhebliche persönliche Initiative haben sie ihre Aufgabenbereiche initiiert und ausgestaltet, so dass für die Folgegeneration ein vergleichsweise stabiles Arbeitsfeld bereit ist. Nicht zuletzt aufgrund dieser großen Mitgestaltungsmöglichkeit sind die befragten Trainingswissenschaftler mit ihren Anstellungskonditionen, der selbstbestimmten Arbeitsweise und ihrer Lebensleistung überwiegend sehr zufrieden.

Die Kernaufgabe der Trainingswissenschaftler ist die Objektivierung, zumeist Quantifizierung sportlicher Bewegungsabläufe mit dem Ziel einer optimalen Trainings- und Techniksteuerung. Bei ihrer Arbeit lassen sich verschiedene Haupteinsatzbereiche benennen: Die Leistungsdiagnostik in Training und Wettkämpfen, die komplexe Leistungsdiagnostik, der Trainingslagereinsatz und das Messplatztraining. Die einzelnen Maßnahmen werden systematisch in den Trainingsprozess, oft an die Enden einzelner Mesozyklen zur Iststandsanalyse von Kondition und Technik eingefügt, sind mittlerweile selbstverständlicher Bestandteil der Kaderarbeit und haben eine hohe Verbindlichkeitskultur geschaffen. Ausdruck ihrer Wertschätzung ist der Einsatz der Trainingswissenschaftler bei Großereignissen zur Schnellauswertung zwischen Vorkämpfen (-läufen) und Finals.

Durch den regelmäßigen Einsatz der Trainingswissenschaftler über das ganze Jahr – insbesondere in den mehrwöchigen Trainingslagern – konnte der Fachaustausch mit der Klientel bzw. deren Wertschätzung deutlich intensiviert werden, umgekehrt haben sie einen besseren Einblick in die Leistungssportpraxis erhalten. Dadurch sind sie auch in die Lage, einzelne Funktionen ihrer Partner wie Trainertätigkeiten wahrzunehmen. Einige betreuende Trainingswissenschaftler konnten während der Untersuchungszeit in hauptberufliche Trainerfunktionen im Hochleistungssport wechseln.

Nachdem die Trainingswissenschaftler bei den vorgenannten Maßnahmen ihre Daten erhoben haben, müssen sie diese so aufbereiten und kommunizieren, dass sie von den Praxispartnern genutzt werden können. Dabei ist die doppelte bzw. zweifache Komplementarität zu beachten, wird die sportliche Leistung doch vom Athleten erbracht, dessen erster Komplementär und Führungsperson der Trainer ist, der wiederum durch den Trainingswissenschaftler mit objektiv basierten Informationen versorgt wird.

Erstes nach außen sichtbares Arbeitsprodukt der betreuenden Trainingswissenschaftler sind sogenannte Messblätter, auf denen die quantitativen Ausprägungen zuvor ausgewählter biomechanischer Parameter konkreter sportlicher Bewegungsabläufe dargestellt sind. Diese Messblätter sind einerseits Dokumente der trainingswissenschaftlichen Arbeit, andererseits ein Kommunikationsangebot an ihre Partner, ihrerseits mit den Trainingswissenschaftlern in einen Dialog zu treten. Die in den Messblättern erfassten Daten sind drittens die Basis für intra- und interpersonelle bzw. Längs- und Querschnitts-Auswertungen.

Die von ihnen ermittelten Daten erläutern die Trainingswissenschaftler in entsprechenden Settings wie Leistungsdiagnostik-Lehrgängen (= Spät-), Trainingslagern (= Schnell-) und im Messplatztraining (= Sofort-Information). Ihre Hauptadressaten sind dabei die Bundestrainer, die persönlichen (Heim-) Trainer und die Athleten, die in vielschichtigen Beziehungen wie Kooperation und zugleich Konkurrenz zueinander stehen. Gerade die unmittelbare Trainingssituation erfordert eine spezielle, abgestimmte Kommunikation, in der wenige Informationsquellen/-parameter hochintensiv von Athlet und Trainer genutzt werden. Die befragten Trainingswissenschaftler sind durchaus sensibel für dieses komplexe Geflecht aus Hierarchien und Kommunikationsstrukturen. Ohne gesondert für diese anspruchsvolle kommunikative Aufgabe geschult zu sein, reagieren sie in kritischen Situationen tendenziell zurückhaltend. Diesbezüglich verspricht eine Schulung und Supervision des eigenen Kommunikationsverhaltens, insbesondere die Vermittlung professioneller Kommunikationsstrategien eine Erhöhung der eigenen Wirksamkeit.

Trainingswissenschaftliche Daten sind auch für die sportinteressierte Öffentlichkeit bedeutsam geworden, die zusätzlich zur Live-Beobachtung des Wettkampfgeschehens Interesse für Zusatzinformationen aller Art hat. Dazu zählen neben Interviews, Sporthistorie und -statistiken gerade biomechanische Kenndaten, wenn auch in einer „Light-Version“. Dieses öffentliche Interesse gilt es für eine optimale Präsentation des Leistungssportlichen Geschehens zu bedienen.

Die Trainingswissenschaftler agieren in zahlreichen Bezugsgruppen bzw. Netzwerken: Kollegen am Arbeitsplatz, Trainer und Athleten in den einzelnen Sportarten, Professoren und Forscher der Herkunft- und anderer Universitäten, Fachpersonal der Messgeräte-Hersteller sowie Trainingswissenschaftler anderer Olympiastützpunkte bzw. des IAT. Man kann von durchweg großen Netzwerken bzw. jeweils mehreren Teilnetzwerken mit starken und schwachen Verbindungen analog dem Small-World-Modell sprechen, die die Trainingswissenschaftler für einzelne Anliegen aktivieren können. Die Netzwerke sind individuell unterschiedlich dimensioniert und der jeweiligen Arbeitssituation angepasst, z.T. kompensieren in kleinen Olympiastützpunkten größere Teilnetzwerke den fehlenden Kollegenaustausch. Die Mehrzahl der Trainingswissenschaftler pflegt ihre Netzwerke informell und formal, z. B. bei regelmäßigen eigenen Tagungen, und passt sie den sich wandelnden Ansprüchen an.

Die betreuenden Trainingswissenschaftler weisen ein großes Schnittstellenpotential auf: als Experten für die objektive Bewegungsdatenermittlung sind sie zugleich kompetent für die verwandten Messgeräte, aber auch für die Computertechnik und die digitale Kommunikation. Diese Kompetenzen nehmen ihre Sportpartner für die Anschaffung und bessere Nutzung eigener Kameras und Computer in Anspruch, was zur Erhöhung der Wertschätzung führt.

Nicht zuletzt sind die Trainingswissenschaftler in verschiedenen Sportarten tätig und eignen sich daher für einen sportfachlichen Know-how-Transfer. Das wird von den Befragten unterschiedlich betrieben, gleich mehrere in der Leichtathletik als Diagnostiker tätige Trainingswissenschaftler arbeiten als Athletik-Trainer oder -Koordinatoren in Spilsportarten. Bemerkenswert ist, dass sie diese Kompetenz nur selten in der Leichtathletik einsetzen bzw. sie von dort noch wenig nachgefragt wird.

Die starke Inanspruchnahme der Trainingswissenschaftler bei Lehrgängen und Trainingslagern bringt lange Abwesenheiten von zuhause bzw. vom Büro mit sich, dadurch schrumpft die Zeit für Spät- und Sekundärauswertungen bzw. Publikationen. Da in den Olympiastützpunkten und im IAT weiteres Fachpersonal fehlt, das diese Auswertungen übernehmen könnte, bleiben entsprechende Arbeiten oft unerledigt. Dabei liegen gerade hier große Informationsreserven für Gruppenvergleiche innerhalb einzelner Sportarten bzw. Disziplinen (individuell, Kader- bzw. Altersstufenvergleich untereinander), aber auch sportartenübergreifend, aus denen Standards bzw. Profile für Sportarten bzw. Disziplinen entwickelt werden könnten. Diesbezüglich werden große Erwartungen an die Strukturreform und den Mittelaufwuchs für den Leistungssport gestellt, dass entsprechende zusätzliche Stellen geschaffen werden.

Die Trainingswissenschaftler benötigen im Jahresablauf einen gewissen Freiraum zur Reflektion der eigenen Arbeit und zur Information über neue Geräte, Technologien und Messverfahren, aber auch zur Vergewisserung wissenschaftlicher Arbeitsweisen und Standards. Dazu führen sie regelmäßig gemeinsame Tagungen durch und nehmen an Veranstaltungen der universitären Wissenschaft teil, bei denen neue Untersuchungsergebnisse vorgestellt und im Spiegel bisheriger Theorien diskutiert werden. Durch eigene wissenschaftliche Untersuchungen, Vorträge und Publikationen in Fachjournalen, können sich die betreuenden Trainingswissenschaftler selber dem wissenschaftlichen Diskurs stellen und sich der eigenen wissenschaftlichen Qualifikation versichern. So bleiben ihnen auch Ansprüche und Denkweisen der Wissenschaft erhalten, ohne dass sie die Sprache ihrer Klientel verlieren.

Die wissenschaftliche Reflektion ermöglicht eine gewisse Distanz zur eigenen Arbeit. Dieser Abstand hilft den Trainingswissenschaftler sich zu vergegenwärtigen, dass die von ihnen gemessenen, objektivierten Daten nicht die Wirklichkeit, sondern nur ein Abbild davon sind; dass es sich um eine Konstruktion basierend auf wissenschaftlichen Theorien, Technologien, Geräten und Messweisen handelt, die mit Fehlern und Irrtümern behaftet ist, dass Messdaten schließlich keine Superinformation zur Steuerung des Trainings darstellen. Erst wenn die expliziten trainingswissenschaftlichen Daten den Trainern so verständlich gemacht werden, dass sie von ihnen genutzt und mit ihrem subjektiven, impliziten Know-how derart verknüpft werden, dass sie in die konkrete Arbeit mit einzelnen Athleten eintreten können, die ein ständiges Ringen um die individuell optimalen Lösungen der Bewegungsaufgaben darstellt, dann tragen sie zur Optimierung der Trainingssteuerung bei. Umso wichtiger ist die Kommunikation.

Versteht man die aufgrund der trainingswissenschaftlichen Ausbildung erworbene Fähigkeit zur objektiven Datenermittlung als Handwerkszeug der betreuenden Trainingswissenschaftler, die es in einer ersten Phase der Berufstätigkeit zu festigen und variabel anzuwenden gilt, muss in einer zweiten Phase die kommunikative Kompetenz zur Datenübermittlung an die Vorstellungswelten der Klientelen mit dem Ziel hoher Wirksamkeit für die Trainingssteuerung in den Vordergrund der Fort- und Weiterbildung durchaus mit Verbindlichkeitscharakter rücken. Diesen „nächsten Schritt“ der persönlichen Qualifikation kann man in allen akademischen und leitenden Berufen finden, auch im Leistungssport gibt es entsprechende Angebote, die auf die Trainingswissenschaftler ausgedehnt werden können.



# Literatur







- Ashwell, B. (2015): Die Anatomie des Stretchings. Libro IBP. Kerkdriel/NL
- Badura, M., Schleichhardt, A. und Überschär, O. (2017): Kräfte und mechanische Leistungen der unteren Extremitäten – Eine Untersuchung in den leichtathletischen Wurf- und Stoßdisziplinen. *Leistungssport* (5), 41-47
- Ballreich, R. (1987): Olympiastützpunkte: Anforderungen an den wissenschaftlichen Service – Teil 3: Biomechanik, *Leistungssport* (5), 11-15
- Ballreich, R.: Untersuchungsziele des Sports (1996), in: Ballreich, R. und Baumann, W. (Hrsg.): *Grundlagen der Biomechanik des Sports Probleme – Methoden – Standards*. Enke, Stuttgart, 13-53
- Ballreich, R. und Kuhlow, A. (1986): Biomechanik der Sportarten Band 1: Biomechanik der Leichtathletik, Enke, Stuttgart
- Barth, B. und Müller, F.-J. (1998): Trainer-Berater-System – Ein Versuch im Fecht sport. *Leistungssport* (5), 20-23
- Berger, P. und Luckmann, Th. (1982): Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit, Fischer, Frankfurt
- Berger, P. und Luckmann, Th. (1986): Modernität, Pluralismus und Sinnkrise, Bertelsmann, Gütersloh
- Richards, St. Augustin
- Böttcher, J. (2011): Untersuchungsverfahren der Leistungsdiagnostik an den Olympiastützpunkten – Bild-Messwert-Kopplung – die Verbindung kinematischer und dynamischer Parameter. *Leistungssport* (3), 60-62
- Borggrefe, C. und Cachay, K. (2015): Kommunikation als Herausforderung – Eine theoretisch-empirische Studie zur Trainer-Athlet-Kommunikation im Spitzensport, Hofmann, Schorndorf
- Borggrefe, C., Cachay, K. und Bahlke, St. (2016): Soweit jetzt alles klar? Zum Problem gelingender Verständigung in der Trainer-Athlet-Kommunikation, Teil 1 der Reihe Kommunikation als Herausforderung. *Leistungssport* (1), 45-50
- Borggrefe, C. (2013): *Spitzensport und Beruf*. Hofmann, Schorndorf
- Brand, H., Schmidt, P., Klinger, U., Ranze, H. und Wienecke, F. (2000), Trainer – Macher oder Mitläufer (6), 17
- Buckwitz, R. und Stein, R. (2014): Aktuelle Entwicklungen im Kurz sprint der Männer und daraus abgeleitete Schwerpunktsetzungen im Training. *Leistungssport* (3), 42-44
- Bügner, J. (2013): Weitere Schritte zur Prozessoptimierung im Wissenschaftsmanagement des deutschen Leistungssports. *Leistungssport* (3), 11-14
- Büsch, D., Heidemann, B., Rebel, M., Wendt, R., Horn, A. und Granacher, U. (2018): Ein Jahr PotAS-Kommission – Ziele, Aufgaben und aktueller Zwischenstand. *Leistungssport* (3), 4-9
- Bundesausschuss Leistungssport (1993): Die Leistungssportkonzeption 1993-1996. *Leistungssport* (4), 9-17
- Bundesministerium des Inneren (2016): *Evaluation und Fortentwicklung des „Wissenschaftlichen Verbundsystems im Leistungssport“*. Kienbaum, BMI, Berlin
- Cachay, K. (2000): *Sport und Gesellschaft*. Hofmann, Schorndorf
- Daug, R. und Igel, Ch. (2000): *Evaluation sportmotorischen Messplatztrainings im Spitzensport*, Strauß, Köln
- Deckert, J.: Leichtathletik-Europameisterschaft Berlin 2018 – Analyse Kugel. *Institut für Angewandte Trainingswissenschaft*, Leipzig, unveröff.
- Deutscher Sportbund, Bereich Leistungssport (1998): Nationales Spitzensportkonzept. *Leistungssport* (1), 31-36
- Digel, H., Thiel, A., Schreiner, R. und Waigel, S. (2010): *Berufsfeld Trainer im Spitzensport*. Hofmann, Schorndorf,
- Dickwach, H. und Wagner, K. (2004): Neue Möglichkeiten der Analyse und Technikkorrektur im Ski-springen durch Kopplung visueller Informationen mit Kraftverläufen. *Leistungssport* (1), 12-17
- DLV (Hrsg.) Autorenteam unter Leitung von Killing, W. (2008): *Jugendleichtathletik, Rahmentrainingsplan für das Aufbau training Band Sprung*, philippka, Münster

- DLV (Hrsg.) Autorenteam unter Leitung von Killing, W. (2010): *Jugendleichtathletik, Rahmentrainingsplan für das Aufbautraining, Band Basics*, philippka, Münster
- DLV (Hrsg.) Autorenteam unter Leitung von Killing, W. (2011): *Jugendleichtathletik, Rahmentrainingsplan für das Aufbautraining, Band Wurf*, philippka, Münster
- DLV (Hrsg.) Autorenteam unter Leitung von Killing, W. und Hess, W.-D. (2012): *Jugendleichtathletik, Rahmentrainingsplan für das Aufbautraining, Band Sprint*, philippka, Münster
- DLV (Hrsg.) Autorenteam unter Leitung von Killing, W. (2014): *Jugendleichtathletik, Rahmentrainingsplan für das Aufbautraining, Band Lauf*, philippka, Münster
- DLV (Hrsg.) Autorenteam unter Leitung von Killing, W. (2015): *Jugendleichtathletik, Rahmentrainingsplan für das Aufbautraining, Band Mehrkampf*, philippka, Münster
- DLV (Hrsg.) Autorenteam unter Leitung von Killing, W. (2017): *Jugendleichtathletik, Rahmentrainingsplan für das Grundlagentraining U12-U16*, philippka, Münster
- DLV (Hrsg.) Autorenteam Katzenbogner, H., Killing, W. Fröhlich, N. und Ullrich, D (2018): *Kinderleichtathletik – DLV-Rahmentrainingsplan U8-U12*. philippka, Münster,
- DOSB (2013): Analyse der XXX. Olympischen Spiele London 2012. *Leistungssport* (1), 6-19
- DSB/BL (1998): Nationales Spitzensportkonzept. *Leistungssport* (1), 31-36
- Elias, N. (1970): *Was ist Soziologie?* Juventa, Weiheim
- Elias, N. (1983): *Engagement und Distanzierung*. suhrkamp, Frankfurt
- Emrich, E. und Güllich, A. (2005): Zur Evaluation des deutschen Fördersystems im Nachwuchssport. *Leistungssport* (1), 79-86
- Emrich, E., Pitsch, W., Güllich, A., Klein, M., Fröhlich, M., Flatau, J., Dandig, D. und Anthes, E. (2008): Spitzensportförderung in Deutschland – Bestandsaufnahme und Perspektiven. *Leistungssport* (1) Beilage
- Fabian, K., Eisenkolb, E. und Sauermann, A. (1997): Praktikable Trainingssteuerung im leichtathletischen Langsprint durch Blutlaktatmessung. *Leistungssport* (4), 14-16
- Fabinski, W., Finck, M., Hasse, H., Witusch, C. und Zender, G. (2018): Berufstrainer/in im Sport. *Leistungssport* (4), 42-45
- Farfel, V. (1962): Wege zur Vervollkommnung der sportlichen Technik (Das methodische Prinzip der Schnellinformation). *Theorie und Praxis der Körperkultur. Moskau, hier nach Farfel, V. (1977): Bewegungssteuerung im Sport*. Berlin
- Förster, H. (1987): Erkenntnistheorien und Selbstorganisation, in: Schmidt, S. (Hrsg.): *Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. suhrkamp, Frankfurt, 133-158
- Förster, H. v., und Pörksen, B. (2016): *Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners*. Carl-Auer, Heidelberg
- Franke, E. (1996): Zum Selbstbild des Trainers im Spiegel seiner Verantwortung. *Leistungssport* (1), 21-24
- Fuhse, J. A. (2016): *Soziale Netzwerke – Konzepte und Forschungsmethoden*. UKV, Konstanz
- Fuchs, W. (1984): *Biographische Forschung*. Westdeutscher Verlag, Opladen,
- Geeraert, A. (2017): *National Sports Governance Observer. Indicators for good governance in national federations*. Danish Institute for Sports Studies, Play the Game, Copenhagen
- Gieseler, K.-H. (2002): Wie der Spitzensport zum Deutschen Sportbund kam. *Leistungssport* (3), 38-41
- Glaserfeld, E. (1977): *Wege des Wissens, Konstruktivistische Erkundigungen durch unser Denken*. Carl-Auer, Heidelberg
- Glaserfeld, E. (1984): Einführung in den radikalen Konstruktivismus. in: Watzlawick, P. (Hrsg.): *Die erfundene Wirklichkeit*, Piper, München, 16-38
- Glaserfeld, E. (1987): Siegener Gespräche über Radikalen Konstruktivismus. in: Schmidt, S. (Hrsg.): *Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. suhrkamp, Frankfurt, 401-440
- Gohlitz, D., Ernst, O. und Rüdlich, P. (2017): Leistungsabhängige Entwicklungen physiologischer und biomechanischer Größen beim Vita-Maxima-Test im Mittel- und Langstreckenlauf - Ein Beitrag zur Schaffung von Orientierungsgrößen in der Leistungsdiagnostik, in: Wick, J. (Hrsg.):

- Wettkampf, Training und Leistungsdiagnostik in den Ausdauersportarten*. Schriftenreihe für Angewandte Trainingswissenschaft, Nr. 8, Meyer & Meyer, Aachen
- Grehl, L. (2012): *Vernetzung im Wissenschaftlichen Verbundsystem Leistungssport*. Shaker, Aachen
- Haase, H. (1987): Olympiastützpunkte: Anforderungen an den wissenschaftlichen Service – Teil 1: Sportpsychologie. *Leistungssport* (3) 5-10
- Habermas, J. (1984): *Theorie des kommunikativen Handelns*. Suhrkamp, Frankfurt
- Hagedorn, G. (1987): Olympiastützpunkte – eine Zukunftschance. *Leistungssport* (6), 5-9
- Hagedorn, G. (2010): Das Profil des modernen Trainers. *Leistungssport* (4), 8-12
- Harari, Y. (2018): Freiheit – Big Data is watching you. In Harari, Y.: *21 Lektionen für das 21. Jahrhundert*, Beck, München, 75-111
- Heinemann, K. (2007): *Einführung in die Soziologie des Sports*, Hofmann, Schorndorf, 5. Auflage, zuerst 1980
- Hohmann, A., Lames, M. und Letzelter, M. (2002): *Einführung in die Trainingswissenschaft*. Limpert, Wiebelshausen
- Hohmann, A. (2005): Steuerung sportlicher Spitzenleistungen aus trainingswissenschaftlicher Perspektive. *Leistungssport* (6), 56-62
- Hohmann, A. und Lames, M. (2007): Praxisberatung in der Trainingswissenschaft. *Leistungssport* (2), 4-8
- Holz, P. (1987): Ein Berufsbild für Landestrainer. In: Haag, H. und Heinemann, K.: *Berufsfeld Sport - Texte zu Tätigkeitsfeldern und Berufschancen*. Hofmann, Schorndorf, 220-243
- Jonath, U., Krempel, R., Haag, E. und Müller, H. (1995): *Leichtathletik Band 1-3*, Rowohlt, Reinbek
- Institut für angewandte Trainingswissenschaft (2015): *Informations- und Kommunikationstechnologien in der angewandten Trainingswissenschaft, Beiträge zur 16. Frühjahresschule des IAT am 9./10. April 2014 in Leipzig*, Leipzig
- Keil, J. (2018): Eine Dekade Hochsprung – von der Basis an die Spitze. *Leichtathletiktraining*, (12), 14-19
- Keul, J. (1987): Olympiastützpunkte: Anforderungen an den wissenschaftlichen Service – Teil 1: Medizin und Leistungsphysiologie. *Leistungssport* (1), 9-11
- Keup, H. und Röhrle, B. (Hrsg., 1987): *Soziale Netzwerke*. Campus, Frankfurt/New York
- Killing, W. (1981): Hochsprungtraining. *Deutsche Jugendkraft* (5) 20-25
- Killing, W. (1989): Neue Variante in der Floptechnik. *Die Lehre der Leichtathletik* (36) 1277-1280, (37) 1309-1312, (38) 1344
- Killing, W. (1993): *Zur sozialen Betreuung im bundesdeutschen Spitzensport*. Diss. Köln
- Killing, W. (1995): *Gekonnt nach oben – Vom Anfänger zum Spitzenkünstler im Hochsprung*. Philippka, Münster
- Killing, W. (1996): Trainer: Verberuflichung in den Fangstricken des Ehrenamts und Präzisierung der Verbandstrainerfunktion. *Trainerakademie aktuell* 1996/2 und 1997/2-4
- Killing, W. (2002): Der Trainerberuf in der Krise. *Leistungssport* (3), 49-54
- Killing, W. (2004): *Trainings- und Bewegungslehre des Hochsprungs*. Strauß, Köln
- Killing, W. (2005): Sportwissenschaft und Leistungssport. *Leistungssport* (4), 10-16
- Killing, W. (2008): *Leistungsreserve Springen*. philippka, Münster
- Killing, W. (2009): Top-Athleten unter Beobachtung. *Leichtathletiktraining* (10+11), 52-60
- Killing, W. (2011a): Trainerreferat für Verbandstrainer in ehrenamtlich geprägten Strukturen. in Wastl, P., Beckmann, H. und Killing (Hrsg.): *dvs-Tagungsband Leistungssport* (3), 9-13
- Killing, W. (2011): Wissenschafts-Koordinatoren: Transformatoren leistungsrelevanten Wissens im Leistungssport. *Leistungssport* (6), 12-16
- Killing, W. (2012): Generierung leistungssportrelevanten Wissens“ in: Wastl, P. und Killing, W. (Hrsg.): *Leichtathletik, Strukturen, Aufgaben, Qualifikationen. dvs-Tagungsband*, 103-127
- Killing, W. (2013): Das Trainerproblem – Wer kann es lösen? *Leistungssport* (1), 69-73

- Killing, W. (2015): Erfahrung als zentrale Ressource in Vereinen und Verbänden. *Leistungssport* (4), 41-47
- Killing, W. (2017): Athletiktraining ist hip. *Leichtathletiktraining* (11), 10-11
- Killing, W. (2020). *Meisterlehren – Das Know-how der Spitzentrainer*. In Vorbereitung
- Killing, W., Bartonietz, K. und Siegel, M. (2019): Erfolgskurven auf einen Blick. *Leichtathletiktraining*, (1), 4-10
- Killing, W. und Böttcher, J. (2015): Wunderknabe Mutaz Essa Barshim. *Leichtathletiktraining*, (5), 26-33
- Killing, W., Böttcher, J. und Keil, J.-G. (2017): Killing, W.: *Sportwissenschaftliche Aspekte des Hochsprungs*, Strauss, Köln
- Killing, W. & Fichte, R. (2003): Bestimmung der effektiven Sprunghöhe im Hochsprung. *Leistungssport*, (5), 45-48
- Killing, W., Hutt, E., May, J., Peter, J., Pottel, R., Ritschel, M., Schult, J. und Zaar, A. (2014): Final Preparations for Peak Competitions: Observations from the 2009 IAAF World Championships in Athletics. *New Studies in Athletics by IAAF* 29:1; 13-35
- Killing, W. & Kruber, D. (1995b). Die Flopmethodik: Ein Orientierungsrahmen für Lehrer und Übungsleiter. *Die Lehre der Leichtathletik*, (33), 204-205.
- Killing, W., unter Mitarbeit von Karl-Heinz Waibel, Beate Dreilich und Dr. Karin Knoll (2013): *Evaluation sportwissenschaftlicher Unterstützungsleistungen im Spitzensport* - Forschungsprojektskizze für den Strategie-Ausschuss und BISp, unveröffentlicht
- Killing, W., unter Mitarbeit von Ralf Weber, Tamas Kiss, Harry Marusch und Luis Mendoza (2018): Analyse der Horizontalsprungwettbewerbe – Weit- und Dreispringer holen drei Medaillen. *Leichtathletiktraining* (10+11), 46-53
- Kleinert, J. & Ohlert, J. (2013): Erfassung von Betreuungsqualität in der Sportpsychologie: Das Befragungsinventar QS171. *Zeitschrift für Sportpsychologie*
- Klöckner, W. (2017): Leistungssteuerung im Übergang zwischen harten und weichen Wirklichkeiten. *Leistungssport* (4) 5-10 und (5), 48-55
- Kohli, M. (1978): *Soziologie des Lebenslaufs*, Luchterhand, Neuwied
- Krieg, P. und Watzlawick, P. (Hrsg.) (2002): *Das Auge des Betrachters – Beiträge zum Konstruktivismus*, *Festschrift für Heinz von Förster*. Carl-Auer, Heidelberg
- Krug, J. und Martin, D. (1992): Das „Institut für Angewandte Trainingswissenschaft“ – Eine neue Einrichtung im Sport und Sportwissenschaft in Deutschland. *Leistungssport* (3), 22-24
- Krug, J. und Ufer, B. (2014): „Wir haben kein Erkenntnis-, sondern ein Umsetzungsproblem!“ *Leistungssport* (4), 5-10
- Küsters, J. (2019): *Narrative Interviews, Grundlagen und Anwendungen*, Wiesbaden, in Vorbereitung 3. Aufl.
- Kunst, U. und Wilms, M. (2018): Gina Lückenkemper – Eine Sprinterin begeistert die Nation. *Leichtathletiktraining*, (110+11), 62--67
- Lindinger, St. und Müller, E. (2003): Die Bedeutung biomechanischer Analysen von Skatingtechniken im Skilanglauf. *Leistungssport* (2), 27-35
- Letzelter, St. (2017): *Der Weitsprung – Eine leistungsdiagnostische Analyse*. Schors-Verlag, Wiesbaden
- Lewin: K. (1982): *Werkausgabe*. Klett-Kotta, Stuttgart
- Lindemann, H. (2006): *Konstruktivismus und Pädagogik. Grundlagen, Modelle, Perspektiven*. Reinhard, München/Basel
- Lippens, V. (1997): Sportwissenschaftliche Innovationen für den Deutschen Ruderverband. *Leistungssport* (1997), 31-36
- Luhmann, N. (1976): *Funktion und Folgen formaler Organisation*. Duncker und Humblot, Berlin
- Luhmann, N. (1987): *Soziale Systeme, Grundriss einer allgemeinen Theorie*. suhrkamp, Frankfurt, Mannheim, K. (1985): *Ideologie und Utopie*, Klostermann, Frankfurt, 7. Aufl.

- Maturana, H. (2002): Wissenschaft und Alltag. Die Ontologie wissenschaftlicher Erklärungen. In: Krieg, P. und Watzlawick (Hrsg): *Das Auge des Betrachters. Beiträge zum Konstruktivismus. Festschrift für Heinz von Förster*. Carl-Auer-Systeme, Heidelberg, 167-208
- Mendoza, L. und Schöllhorn, W. (1991): Die Ansteuerung räumlicher Merkmale der Diskuswurftechnik im Hochleistungsbereich mit Hilfe eines biomechanischen Schnellinformationssystems. *Leistungssport* (3), 18-22
- Mendoza, L. und Nixdorf, E. (2011): Biomechanische Wettkampfdiagnostik in den leichtathletischen Horizontalsprüngen. *Leistungssport* (4), 59-62
- Merz, F. und Thiel, A. (2014): Kommunikation zwischen Trainer und Athlet – Studie zu Einzelgesprächen im Spitzensport. *Leistungssport* (1), 39-43
- Moeller, Th. (2016): Leistung und Training im Triathlon. *Schriftenreihe für angewandte Trainingswissenschaft Bd. 3*, Meyer & Meyer, Aachen
- Muckenhaupt, M., Grehl, L. und Lange, J. (2012a): *Wissenskommunikation und Wissensmanagement im Leistungssport*. Hofmann, Schorndorf
- Muckenhaupt, M., Grehl, L. und Lange, J. (2012b): Kommunikationsdefizite im Wissenschaftlichen Verbundsystem Leistungssport. *Leistungssport* (2), 4-10
- Naundorf, F., Brehmer, S., Lehmann, Th. und Seidel, I. (2017): Erhöhung der Wirksamkeit des Techniktrainings durch den Einsatz des Mess- und Informationssystems Reck. *Leistungssport* (6), 43-47
- Pfützner, A. (2013): internationale und nationale Tendenzen der Leistungssportentwicklung auf der Grundlage der Ergebnisse der Olympischen Spiele von London, 11 Positionen aus der Sicht von IAT und FES. *Leistungssport* (1), 20-24
- Pfützner, A. und Sell, G. (2007): Prozessbegleitende Trainings- und Wettkampfforschung. *Leistungssport* (2), 9-15
- Pörksen, B. (2015): *Die Beobachtung des Beobachters*. Carl-Auer-Verlag, Heidelberg
- Popper, K. R. (1970): *Die offene Gesellschaft und ihre Feinde, Bd. 1*, Bern
- Schade, F. (2016): Zur Entstehung praxisrelevanter wissenschaftlicher Betreuungsprojekte. *Leistungssport* (3), 18-22
- Schenk, H. (1979): *Rede beim DLV-Kongress 1979*, unveröffentlicht (Autorenarchiv)
- Schimmelpfennig, D., Tippelt, U., Schaale, H., Scharf, M., Nordmann, L. und Rücker, V. (2016): Forschungs- und Serviceverbund Leistungssport (FSL). *Leistungssport* (2), 20-23
- Schlappkohl, N., Hohman, T. und Raab, M. (2010): Instruktionen im Leistungssport – Leistungssportler verbessern ihre Bewegungen durch realisierbare Instruktionen besser als durch Analogie-Instruktionen. *Leistungssport* (1), 31-34
- Schmidt, S. (2005a): Selbstorganisation und Lernkultur, in: Voß, R. (Hrsg.): *Lernkunst und Eigensinn. Systemisch-konstruktivistische Lernwelten*. Carl-Auer, Heidelberg, , 99-108
- Schmidt, S. (2005b): *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur. Vorschläge zur Bestimmung von vier Unbekannten*. Carl-Auer, Heidelberg,
- Schmucker, U., Warnemünde, R., Ritschel, M. und Hinz, L. (2001): Digitaler Wurfspeer- Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsmessung. *Leistungssport* (5), 32-24
- Schöllhorn, W. (1999): Individualität – ein vernachlässigter Parameter. *Leistungssport* (2), 4-12
- Schütze, T. (1983): Biographieforschung und narratives Interview. *Neue Praxis* (2), 283-293
- Schulz v. Thun, F. (2015): *Miteinander reden. 1. Störungen und Klärungen* rowohlt, Reinbek, 51. Aufl. (1. Aufl. 1981)
- Schulz v. Thun und Pörksen, B. (2016): *Kommunikation als Lebenskunst: Philosophie und Praxis des Miteinander-Redens*. Carl-Auer, Heidelberg
- Siebert, H. (2003): *Didaktisches Handeln in der Erwachsenenbildung. Didaktik aus konstruktivistischer Sicht*. Luchterhand, München,

- Siegel, M. (2019): Vor- und Nachbereitung auf den Wettkampf bei ausgewählten Athleten im Rahmen der Leichtathletik-Europameisterschaften 2018 in Berlin. Zugriff unter <https://dlv.academy/absolventen/alumni/forum/> (limitierter Zugriff)
- Simmel, G. (1983): : *Soziologie – Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung*. Duncker & Humblot, Berlin, 6. Aufl.,
- Simmen, J. und Schwartz, H. (2010): Konfliktmanagement für den Leistungssport. *Leistungssport* (3), 51-54
- Sommerfeld, W. und Brand, H. (2012): Gegendarstellung zum Beitrag „Überlegungen zur Verbesserung der Nachwuchsförderung im deutschen Handball von Borggreffe/Cachay. *Leistungssport* (6), 42-44
- Squire, L. und Kandel, E. (2009): *Gedächtnis, die Natur des Erinnerns*. Spektrum-Verlag, Heidelberg
- Tschiene, P. ((2012): Die Individualisierung des Trainings: eine vernachlässigte Leistungsreserve. *Leistungssport* 4, 12-13
- Wastl, P. (2012): Leichtathletik in der Sportwissenschaft – eine Standortbestimmung, in Wastl, P. und Killing, W.: *Leichtathletik – Strukturen, Aufgaben, Qualifikationen, Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, Bd. 223*. Czwalina, Hamburg 11-23
- Watts, D. und Strogatz, St. (1998): Collective Dynamics of Small World Networks. *Nature* 393, 440-442
- Weber, M. (1972): *Wirtschaft und Gesellschaft*. Mohr, Tübingen
- Welke, M. (2012): Smalltalk und Netzwerkpflege im Leistungssport. *Leistungssport* (2), 11-15
- Wenzel, U.: Leichtathletik-Europameisterschaft Berlin 2018 - Analyse Diskus. *Institut für Angewandte Trainingswissenschaft, Leipzig*, unveröff.
- White, H. (2008): *Identity Control. How Social Formations Emerge*. Princeton University Press
- Wick, J. (Hrsg.) (2017): Wettkampf, Training und Leistungsdiagnostik in den Ausdauersportarten. *Schriftenreihe für angewandte Trainingswissenschaft Bd. 8*, Meyer & Meyer, Aachen
- Witzel, A. (1985): Das problemzentrierte Interview, in: Jüttemann, G. *Qualitative Forschung in der Psychologie*. Beltz, Weinheim, 227-255
- Witusch, Ch. (2015): Die Trainerkommission des DOSB. *Leistungssport* (3) 42-45
- Zawieja, M., Ribbecke, Th., Thomas, Ch. und Bukac, D. (2016): *Leistungsreserve Athletiktraining*. Philippka, Münster
- Zinner, J., Westphal, S. und Malz, J (2001): Leistungssportstrukturen in Berlin. *Leistungssport* (2), 41-45

# Anhang







Unterlagen zur Befragung der betreuenden Trainingswissenschaftler

## Übersicht

1. Interviewleitfaden
2. Entwicklung bis zur aktuellen Position
3. Beschreibung der heutigen Position, Anstellung
4. Mehrjährige Entwicklung des Aufgaben-/Tätigkeitsfeldes
5. Inhaltliche Schwerpunkte der eigenen Arbeit
6. Einsatzbereich Leistungsdiagnostik (LD)
7. Einsatzbereich Trainingslager
8. Einsatzbereich Komplexe Leistungsdiagnostik (KLD)
9. Einsatzbereich Wettkampfdiagnostik
10. Bewertung der unterschiedlichen Maßnahmen im Vergleich
11. Eingesetzte Messtechnik, Auflistung
12. Speicherung, Auswertung und Aufbereitung der Daten
13. Kommunikation der Ergebnisse mit Trainern und Athleten
14. Modelle der Zusammenarbeit
15. Fortschreibung der Zusammenarbeit

## 1. Interviewleitfaden

1. Ausbildung, Sport-Erfahrungen vor heutiger Stelle
  
2. Beschreibung der heutigen Position, Anstellung
  
3. Mehrjährige Entwicklung der Zusammenarbeit
  
4. Aktuelle inhaltliche (Untersuchungs-) Schwerpunkte im Jahresverlauf
  
5. Eingesetzte Mess-Technik (en), Auflistung
  
6. Speicherung, Auswertung und Aufbereitung der Daten
  
7. Kommunikation der Ergebnisse mit Trainern und Athleten
  
8. Fortschreibung der Zusammenarbeit, Weiterbildung, Innovationen

## 2. Entwicklung bis zur aktuellen Position/Funktion

- a. persönliche Daten (Alter, familiäre Situation)
- b. Ausbildung
- c. Einschlägige Erfahrungen
- d. Beruflicher Werdegang vor der heutigen Stelle
- e. Berufliche Fort-/Weiterbildungen
- f. Von einzelnen Personen besonders viel gelernt?
- g.

### Schule, Ausbildung, berufliche Stationen bis zur heutigen Tätigkeit

Alter	Art der Ausbildung, Studium, Tätigkeit Schulart, Studienort/Univ., Arbeitgeber	Besonders wichtig für spätere Tätigkeit (Personen, Inhalte, ...)
-20	(Schule)	
20 bis 25	(Studium)	
25 bis ...	(erste Tätigkeit)	
... - .....		
seit	Heutige Tätigkeit/Anstellung	

### 3. Beschreibung der heutigen Position, Anstellung

- a. Wie bist Du in die aktuelle Stelle/Funktion gelangt?

Was war der erste Anstoß?

- b. Gab es Anfangsprobleme, Startschwierigkeiten, Widerstände

- c. Fragen zum Anstellungsgeber?

Wie viele Mitarbeiter sind ca. am IAT beschäftigt?

Jahresetat des IAT?

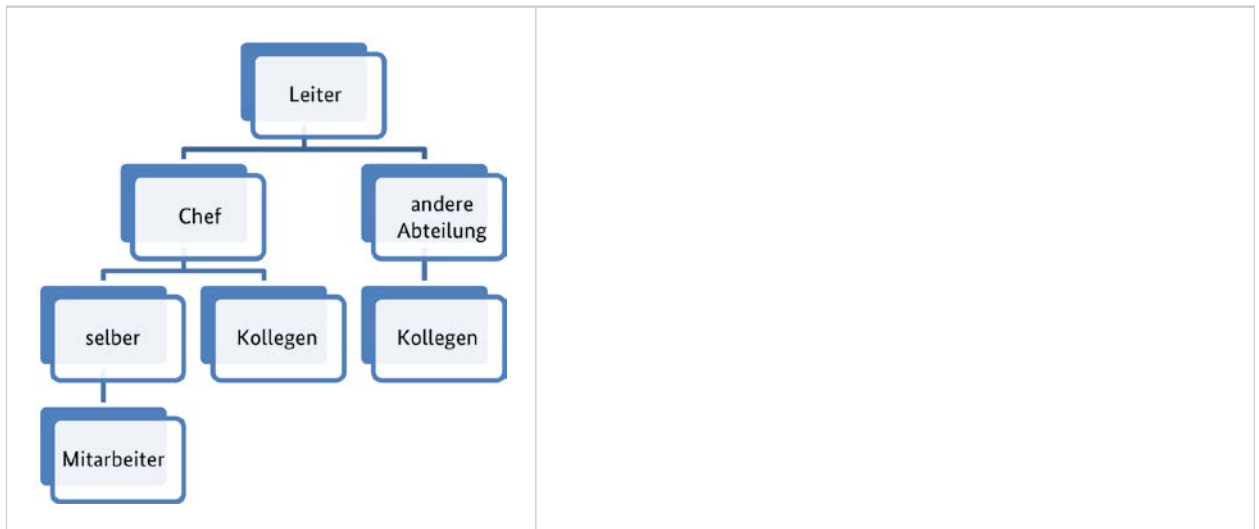
- d. Was von Deiner Ausbildung/Berufserfahrung war für Deine heutige Tätigkeit besonders wertvoll?

- e. Dauer und Art der Anstellung

- f. Anstellungszufriedenheit, Karrierechancen

g. Gibt es Chef, Kollegen, Mitarbeiter

(bitte kleine Skizze Analog Beispiel anfertigen)



Ist die Arbeitssituation beständig bzw. seit wann?

h. Wie ist die Aufgabenteilung geregelt? Wer bestimmt Deinen Arbeitseinsatz?  
Geschieht das streng hierarchisch, hast Du ein Mitspracherecht oder entscheidest Du das allein?

Arbeitszeit, Überstundenausgleich, Reiseanträge

Ist die Arbeit in der normalen Dienstzeit leistbar?

i. Gibt es regelmäßigen Austausch, Sitzungen, Fortbildungen?  
Wie ist der kollegiale Austausch, Flurgespräche, Zeit/Tag

#### 4. Mehrjährige Entwicklung des Aufgaben-/Tätigkeitsfeldes

- a. Gab es eine Anleitung/Einarbeitung? Von wem?
- b. Was waren die ersten Aufgaben/Tätigkeiten?
- c. Hast Du eine oder mehrere Sportarten in der Betreuung? Welche?



Wie wichtig ist Spezialisierung bzw. Mehrspartigkeit

- d. Gab es auch Probleme, Widerstände zu überwinden?
- e. Wie eng ist Deine Arbeit in der Disziplin an Deine Person gebunden?
- f. Wie hat sich der Aufgabenbereich entwickelt/verändert?

(Geräte, Messmethodik, Methodenmix)

- g. Gibt es Orientierungen, Mentoren, Ideengeber

Bitte, ein Netzwerk der wichtigsten Partner zu skizzieren (durchaus mit Querverbindungen, Vorlage meinerseits)



## 5. Inhaltliche Schwerpunkte der eigenen Arbeit

- a. Wie erfolgt die Abstimmung Deines Jahresarbeitsplan? Genehmigung
- b. Was sind Deine Haupttätigkeits-/-einsatzbereiche
- c.

Jahresübersicht, wann finden welche Maßnahmen statt (evtl. gibt es ein entsprechendes Formblatt)

Jan	Febr	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31		31		31		31	31		31		31

Gerne unterschiedliche LD-Formen farblich verschieden markieren  
 Normale LD | Komplexe LD | Wettkampf-LD | Trainingslager | Messplatztraining | Andere

Gesamtzeitaufwand in Tagen außerhalb Büro?

## 6. Einsatzbereich Leistungsdiagnostik

Typische Leistungsdiagnostik in der Disziplin:			
Termin Ort	Kader	Was wird untersucht?	Welche Messmethoden werden eingesetzt (kurz)
1. Termin		1. 2.	
2. Termin			
3. Termin			

Durchschnittlicher Zahl LD-Termine/Jahr  
 Dauer des einzelnen LD-Termins

Arbeitsanteile für einen LD-Termin		
	In Stunden	In % der Gesamtzeit
Reisezeit		
Rüstzeit		
Untersuchungszeit		
Datenaufbereitung		
Datenkommunikation		
Anderer Aufwand .....		

## 7. Einsatzbereich Trainingslager (TL)

Trainingslagerbegleitung in der Disziplin:			
Ort	Kader	Was wird untersucht?	Welche Verfahren eingesetzt? Welche Geräte mitgenommen?
1. Trainingslager			
2. Trainingslager			
3. Trainingslager			

Trainingslagertage/Jahr

Mittlere Arbeitsdauer pro TL-Tag:

Arbeitsanteile für einen Trainingslagertermin		
	In Stunden	In % der Gesamtzeit
Anreise-Abreisezeit		
Rüstzeit		
Untersuchungszeit		
Datenaufbereitung		
Datenkommunikation		
Anderer Aufwand .....		

## 8. Einsatzbereich Komplexe Leistungsdiagnostik (KLD)

Komplexe Leistungsdiagnostik			
Termin Ort	Kader	Was wird untersucht?	Welche Verfahren werden eingesetzt (kurz)
1.Termin			
2.Termin			

KLD-Termine pro Jahr

Dauer eines K-LD-Termins (Tage)

Arbeitsanteile für einen LD-Termin		
	In Stunden	In % der Gesamtzeit
Anreise-Abreisezeit		
Rüstzeit		
Untersuchungszeit		
Datenaufbereitung		
Datenkommunikation		
Anderer Aufwand .....		

## 9. Einsatzbereich Wettkampfdiagnostik

Wettkampf-LD					
Termin	Ort	Kader	Was wird untersucht?	Welche Verfahren werden eingesetzt	Wann im Jahr?
1. Termin					
2. Termin					
3. Termin					
4. Termin					
5. Termin					
6. Termin					

Reisetage für Wettkampf-Diagnostik pro Jahr:

Arbeitsanteile für eine Wettkampfdiagnostik		
	In Stunden	In % der Gesamtzeit
Anreise-Abreisezeit		
Rüstzeit		
Untersuchungszeit		
Datenaufbereitung		
Datenkommunikation		
Anderer Aufwand .....		

## 10. Bewertung der unterschiedlichen Maßnahmen

Maßnahme	Stärken	Schwächen
Leistungsdiagnostik		
Komplexe LD		
Trainingslager		
Wettkampf-LD		
Andere		

Wie würdest Du angesichts all dieser Aufgaben Deine Funktion im Leistungssport bezeichnen/ beschreiben?

## 11. Eingesetzte Mess-Technik(en), Auflistung

- a. Was wird erfasst? Welche leistungsbestimmenden Faktoren bestimmt?

Welche nicht? Warum?

- b. Wie erfolgt die konkrete Messung einzelner Faktoren?

Gerät	Funktionsbeschreibung

- c. Wie ist die Messtechnik entstanden?

- d. Kosten für Anschaffung und Wartung, Rücklagen ...

Sind Kosten ein limitierender Faktor?

- e. Bedienungsaufwand, Einarbeitungszeit



## 12. Speicherung, Auswertung und Aufbereitung der Daten

- a. Erfolgt eine Rohdatenspeicherung?

Wie werden die Daten gespeichert?

- b. Wie lange werden die Rohdaten erhalten?

- c. Werden die Daten aufbereitet?

Wie?

Wieviel Zeit kalkulierst Du für die Datenaufbereitung nach einzelnen Maßnahmen?

- LD
- KLD
- TL
- WK-LD

Gibt es ein Messblatt für Trainer und Athleten?

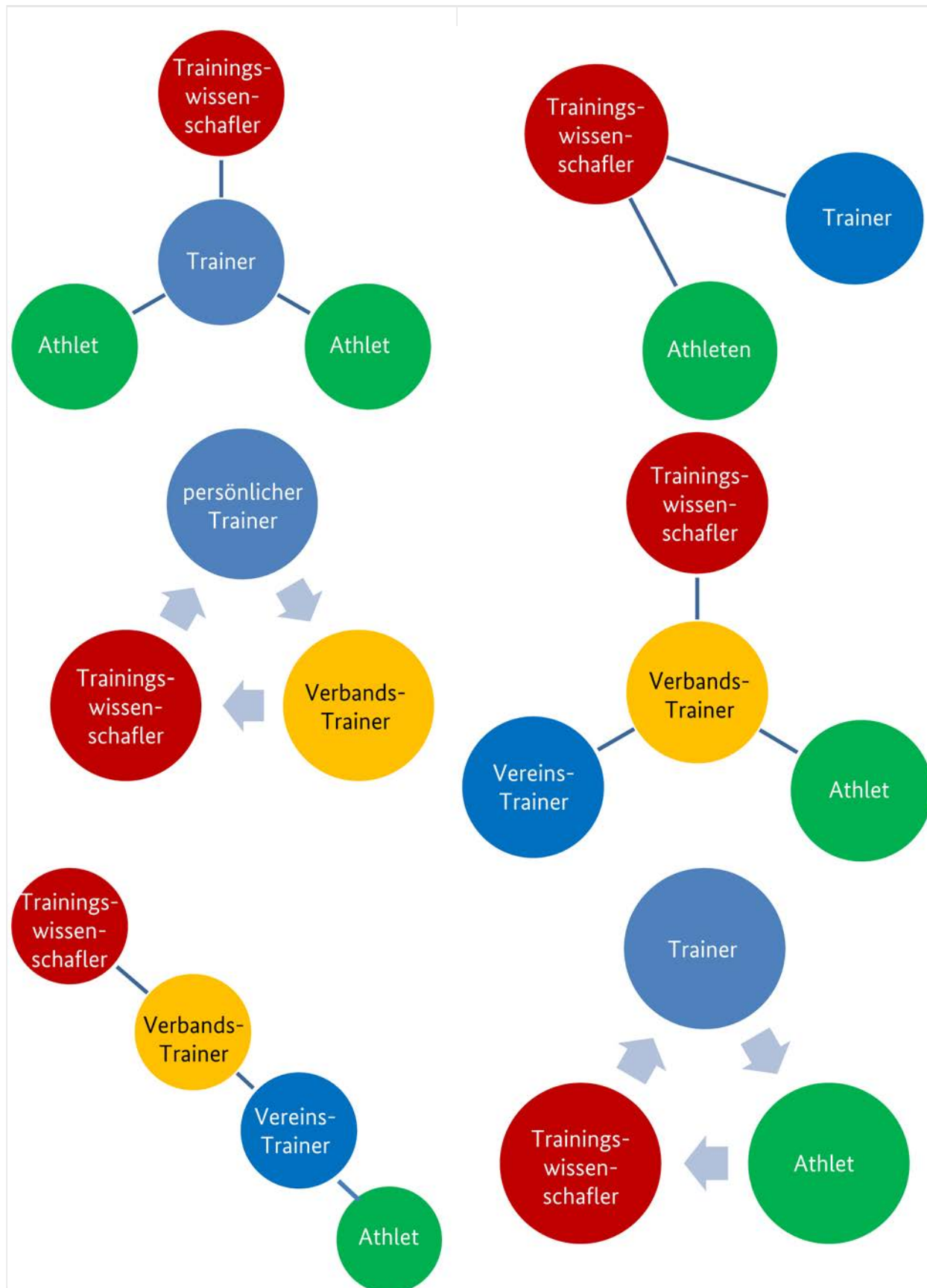
- d. Werden die Daten fortlaufend statistisch eingearbeitet?
- e. Gibt es Langzeitauswertungen bzw. entsprechende Erkenntnisse?
- f. Ergeben sich auch Ergebnisse im Sinne wiss. Fortschritts?
- g. Wurden/werden Ergebnisse publiziert? Direkt oder mit Zeitverzug?

Publikationen, Vorträge:

### 13. Kommunikation der Ergebnisse mit Trainern und Athleten

- a. Schriftliche Auswertung von LD-Terminen
  - Formblätter
  - Einbeziehung früherer Messungen
  - Textauswertung
  - Graphische Aufbereitung
- b. Standardisierte mündliche Information
  - Lg, TL
  - Telefonische Information
  - Gibt es Extra-Auswertungs-Termine?
- c. Sonderkommunikation
- d. Typische Zeitdauer von Messung bis zur Ergebnispräsentation
- e. Wer sind die Hauptansprechpartner?  
Disziplintrainer (einer, mehrere)  
Heimtrainer  
Athleten
- f. Resonanz der Trainer (und Athleten)  
Was ist Deine Funktion für die Trainer und Athleten?  
Berater, zweiter Trainer, Guru?  
Wie sind die Rückmeldungen, Rückfragen?  
Werden alle Produkte ähnlich gut angenommen?
- g. Wünsche an die Kommunikation
- h. Schon einmal an einer Fortbildung zur Kommunikation teilgenommen?

## 14. Modelle der Zusammenarbeit



## 15. Fortschreibung der Zusammenarbeit

### a. Weiterbildung, Austausch

- Regelmäßiger organisierter Austausch (OSP-intern)
- Regelmäßige OSP-Trainingswissenschaftler-Treffen
- andere

### b. Wie werden Innovationen gestartet?

Durch Tr.-Wissenschaftler selber

- Studium der Fachliteratur
- Einschlägige Fortbildungen
- Weiterentwicklung der vorhandenen Methodik
- Zufall

Trainer, Athleten,

- Hat Ideen
- Kollegialen Austausch
- Fortbildungen

### c. Weitere technische Entwicklung

### d. Ziele, Visionen

Vorbilder

Berufliche Zielsetzungen

Wünsche an die Partner

Nachfolge geregelt?



## Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaften im SPORTVERLAG Strauß

### Band 2009,01

Stahl, Silvester  
**Selbstorganisation von Migranten im deutschen Vereinssport.**  
 Ein Forschungsbericht zu Formen, Ursachen und Wirkungen. 148  
 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-510-5 € 16,80

### Band 2009,02

Kämpfe, Astrid  
**Homo Sportivus Oeconomicus. Intrinsische und extrinsische  
 Motivation im Verlauf von Spitzensportkarrieren.** 403 Seiten, 21  
 cm, kt.  
 978-3-86884-511-2 € 28,80

### Band 2010,01

Schmiege, Peter / Voriskova, Sarka / Marquardt, Gesine / Glasow,  
 Nadine  
**Bauliche Voraussetzungen für den paralympischen Sport.**  
 Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesinstituts für Sportwis-  
 senschaft Bonn. 304 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-512-9 € 24,80

### Band 2010,02

Faude, Oliver / Wegmann, Melissa / Krieg, Anne / Meyer, Tim  
**Kälteapplikationen im Spitzensport.** Eine Bestandsaufnahme der  
 wissenschaftlichen Evidenz. 144 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-513-6 € 15,80

### Band 2010,03

Fahrig, Stephan  
**Zur Interaktionsproblematik im Riemenzweier der Sportart  
 Rudern.** 174 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-514-3 € 17,80

### Band 2011,01

Schlesiger, Günter  
**Sportplätze.** Sportfreianlagen: Planung – Bau – Ausstattung –  
 Pflege. 324 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-515-0 € 58,00

### Band 2011,02

Wirth, Klaus  
**Exzentrisches Krafttraining.** Auswirkungen auf unterschiedliche  
 Maximal- und Schnellkraftparameter. 714 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-516-7 € 42,80

### Band 2011,03

Braun, Sebastian  
**Ehrenamtliches und freiwilliges Engagement im Sport.** Sport-  
 bezogene Sonderauswertung der Freiwilligensurveys von 1999,  
 2004 und 2009. 80 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-517-4 € 12,80

### Band 2011,04

Ott, Peter  
**Planung und Bau von Tanzsportanlagen.** Eine Orientierungshilfe  
 des Bundesinstituts für Sportwissenschaft. 52 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-518-1 € 21,80

### Band 2011,05

Wyns, Bernhard  
**Betreibermodelle öffentlicher Bäder.** Wirkung von Betreiber-  
 modellen auf die Betriebsführung, Personalwirtschaft und Sport-  
 nachfrage. 490 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-519-8 € 58,00

### Band 2011,06

Krause, Daniel  
**Zur Darstellungsperspektive von Bildschirminstruktion und  
 -feedback beim visuomotorischen Imitationslernen.** Labor-  
 experimentelle Untersuchungen zu den Effekten verschiedener  
 Faktoren im Kontext der Darstellungsperspektivenauswahl:  
 Bild-Bewegungsebenen-Disparität, Modell-Betrachter-Disparität,  
 Perspektivenanzahl und Selbstkontrolle. 386 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-520-4 € 29,80

### Band 2012,01

Wirth, Klaus / Schlumberger, Andreas / Zawieja, Martin / Hart-  
 mann, Hagen  
**Krafttraining im Leistungssport.** Theoretische und praktische  
 Grundlagen für Trainer und Athleten. 148 Seiten, 30 cm, kt. 2.,  
 korr. Aufl. 2013.  
 978-3-86884-521-1 € 29,80

### Band 2012,02

Kalbe, Ute / Krüger, Oliver / Wachtendorf, Volker / Berger,  
 Wolfgang  
**Umweltverträglichkeit von Kunststoff- und Kunststoffrasen-  
 belägen auf Sportfreianlagen.** Erfassung von potentiellen  
 Schadstoffen bei Sportböden auf Kunststoffbasis (Kunststoff und  
 Kunststoffrasenbeläge) auf Sportfreianlagen, unter Berücksichti-  
 gung von Alterungs- und Verschleißprozessen. 302 Seiten, 21 cm,  
 kt.  
 978-3-86884-522-8 € 34,80

### Band 2013,01

Daumann, Frank / Römmelt, Benedikt  
**Qualitätsmanagement im Bundessportfachverband.** Quali-  
 tätsrelevante Stakeholder in Bundessportfachverbänden – Eine  
 qualitative Studie als Basis für die Implementierung eines Quali-  
 tätsmanagementsystems. 536 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-523-5 € 36,00

### Band 2013,02

Stadtman, Tobias  
**Optimierung von Talentselektion und Nachwuchsförderung  
 im Deutschen Basketball Bund aus trainingswissenschaftlicher  
 Sicht.** 428 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-524-2 € 39,80

### Band 2013,03

Braun, Sebastian  
**Freiwilliges Engagement von Jugendlichen im Sport.** Eine empi-  
 rische Untersuchung auf Basis der Freiwilligensurveys von 1999  
 bis 2009. 108 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-525-9 € 12,80

**Band 2014,01**

Zastrow, Hilke / Schlapkohl, Nele / Raab, Markus  
**DeMaTra – Ein Messplatztraining für taktische Kompetenzen im Handball.** 164 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-526-6 € 24,80

**Band 2014,02**

Radtke, Sabine / Doll-Tepper, Gudrun  
**Nachwuchsgewinnung und -förderung im paralympischen Sport.** Ein internationaler Systemvergleich unter Berücksichtigung der Athleten-, Trainer- und Funktionärsperspektive. 392 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-527-3 € 38,80

**Band 2014,03**

Kleinert, Jens  
**Toolbox Beziehungsarbeit: Zur Beziehungsqualität in der sportpsychologischen Betreuung.** Beitrag Qualitätssicherung in der Sportpsychologie. 68 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-528-0 € 21,80

**Band 2014,04**

Brand, Ralf u.a.  
**Leitfaden zur Qualitätssicherung für die sportpsychologische Betreuung im Leistungssport.** Beitrag Qualitätssicherung in der Sportpsychologie. 96 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-529-7 € 28,80

**Band 2015,01**

Eßig, Natalie / Lindner, Sara / Magdolen, Simone / Siegmund, Loni  
**Leitfaden Nachhaltiger Sportstättenbau – Kriterien für den Neubau nachhaltiger Sporthallen.** 424 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-530-3 € 49,80

**Band 2015,02**

Gerland, Bernd Paul  
**Der Yips – eine erlernte Störung motorischer Leistungsvollzüge?** Phänomenanalyse und Interventionsmöglichkeiten am Beispiel des Putt-Yips im Golf. 210 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-531-0 € 42,80

**Band 2016,01**

Braun, Sebastian  
**Ehrenamtliches und freiwilliges Engagement von Älteren im Sport.** Sportbezogene Sonderauswertung der Freiwilligensurveys von 1999, 2004 und 2009. 72 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-532-7 **vergriffen**

**Band 2016,02**

Linz, Lothar / Ohlert, Jeannine  
**Sportpsychologische Vebandskonzeption des Deutschen Handballbundes 2016–2020.** 64 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-533-4 € 23,60

**Band 2016,03**

Klietsch, Heiko  
**Mediengerechte Sportanlagen.** Mediale Raum-/Flächen- und Ausstattungsprogramme in Stadien und Arenen aus dem Bereich des Fernsehens, der Mess- und Kommunikationstechnik. 472 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-534-1 € 56,80

**Band 2016,04**

Killing, Wolfgang / Böttcher, Jörg / Keil, Jan-Gerrit  
**Sportwissenschaftliche Aspekte des Hochsprungs.** 2. korr. Aufl. 2017. 300 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-535-8 € 49,00

**Band 2016,05**

Kalbe, Ute / Susset, Bernd / Bandow, Nicole  
**Umweltverträglichkeit von Kunststoffbelägen auf Sportfreianlagen.** Modellierung der Stofffreisetzung aus Sportböden auf Kunststoffbasis zur Bewertung der Boden- und Grundwasserverträglichkeit. 428 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-536-5 € 49,80

**Band 2016,06**

Hohmann, Andreas / Singh, Ajit / Voigt, Lenard  
**Konzepte erfolgreichen Nachwuchstrainings (KerN).** Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Langfristiger Leistungsaufbau im Nachwuchsleistungssport“. 336 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-537-2 € 49,80

**Band 2016,07**

Kellmann, Michael / Kölling, Sarah / Hitzschke, Brit  
**Das Akutmaß und die Kurzskala zur Erfassung von Erholung und Beanspruchung im Sport.** Manual. 124 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-538-9 € 33,00

**Band 2017,01**

Hohmann, Andreas / Pietzonka, Micha  
**Techniktraining zur Entwicklung der Spielfähigkeit im Fußball, Handball und Basketball.** 568 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-539-6 € 59,00

**Band 2017,02**

Breuer, Christoph / Wicker, Pamela / Orłowski, Johannes  
**Bundes- und mischfinanzierte Trainer im Sport – Standortbedingungen und Migrationsanalyse.** 176 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-540-2 € 19,80

**Band 2017,03**

Leistner, Philip / Koehler, Mark  
**Verbesserung der akustischen Eigenschaften von Sporthallenböden.** 116 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-541-9 € 19,80

**Band 2017,04**

Weber, Christoph  
**Theoretische und praktische Leistungsdiagnostik im Goalball.** 204 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-542-6 € 39,80

**Band 2017,05**

Loffing, Florian / Neugebauer, Judith / Hagemann, Jörg / Schorer, Jörg  
**Eye-Tracking im Spitzensport – Validität, Grenzen und Möglichkeiten.** 136 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-543-3 € 29,80

**Band 2019,01**

Daumann, Frank (Projektleitung) / Heinze, Robin / Kümpel, Jeremias / Barth, Michael / Diethold, Sascha-Gregor  
**Quality Performance Measurement in National Sport-Governing Bodies.** 396 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-544-0 € 39,80



## Publikationen ohne Band-Nummerierung

Beckmann, Jürgen / Wenhold, Franziska

**Handlungsorientierung im Sport.** Manual zur Handlungsorientierung im Sport (HOSP). 1. Aufl. 2009. 48 Seiten, 29,7 cm, kt.  
978-3-86884-508-2 € 16,00

Behringer, Michael / Heede, Andreas vom / Mester, Joachim  
**Krafttraining im Nachwuchsleistungssport unter besonderer Berücksichtigung von Diagnostik, Trainierbarkeit und Trainingsmethodik.** Wissenschaftliche Expertise des BISP, Band II. 1. Aufl. 2010. 194 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-487-0 € 17,80

Brand, Ralf / Ehrlenspiel, Felix / Graf, Karla  
**Wettkampf-Angst-Inventar (WAI).** Manual zur komprehensiven Eingangsdagnostik von Wettkampfangst, Wettkampfmänglichkeit und Angstbewältigungsmodus im Sport. 1. Aufl. 2009. 150 Seiten, 29,7 cm, kt.  
978-3-86884-491-7 € 26,80

Brejcha-Richter, Stanislav / Hillenbach, Elke / Klein, Klaus / Kukowka, Dorothea  
**40 Jahre Bundesinstitut für Sportwissenschaft.** Bilanz und Ausblick. Dokumentation der Festveranstaltung. 1. Aufl. 2011. 64 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-455-9 € 12,00

Breuer, Christoph (Hrsg.)  
**Sportentwicklungsbericht 2007/2008.** Analyse zur Situation der Sportvereine in Deutschland. 1. Aufl. 2009. 740 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-500-6 € 48,00

Breuer, Christoph (Hrsg.)  
**Sportentwicklungsbericht 2009/2010.** Analyse zur Situation der Sportvereine in Deutschland. 1. Aufl. 2011. 596 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-456-6 € 38,80

Breuer, Christoph (Hrsg.)  
**Sportentwicklungsbericht 2011/2012.** Analyse zur Situation der Sportvereine in Deutschland. 1. Aufl. 2013. 902 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-463-4 **vergriffen**

Breuer, Christoph (Hrsg.)  
**Sportentwicklungsbericht 2013/2014.** Analyse zur Situation der Sportvereine in Deutschland. 1. Aufl. 2015. 864 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-581-5 € 48,80

Breuer, Christoph (Hrsg.)  
**Sportentwicklungsbericht 2015/2016.** Bd. I. Analyse zur Situation der Sportvereine in Deutschland. 1. Aufl. 2017. 830 Seiten, zahlr. z.T. farb. Abb. und Tab., 21 cm, kt.  
978-3-86884-595-2 € 48,00

Breuer, Christoph (Hrsg.)  
**Sportentwicklungsbericht 2015/2016.** Bd. II. Weiterführende Strukturanalysen. 1. Aufl. 2017. 648 Seiten, zahlr. z.T. farb. Abb. und Tab., 21 cm, kt.  
978-3-86884-596-9 € 48,00

Breuer, Christoph (Hrsg.)  
**Sportverbände, Sportvereine und ausgewählte Sportarten.** Weiterführende Analysen der Sportentwicklungsberichte. 1. Aufl. 2013. 452 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-580-8 € 34,80

Breuer, Christoph / Feiler, Svenja  
**Sportentwicklungsbericht 2011/2012.** Analyse zur Situation der Sportvereine in Deutschland. Kurzfassung. 1. Aufl. 2013. 54 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-464-1 € 12,00

Breuer, Christoph / Feiler, Svenja  
**Sport Development Report 2013/2014.** Analysis of the situation of sports clubs in Germany. Abbreviated Version. 1. Aufl. 2015. 42 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-583-9 € 14,00

Breuer, Christoph / Feiler, Svenja  
**Sportentwicklungsbericht 2013/2014.** Analyse zur Situation der Sportvereine in Deutschland. Kurzfassung. 1. Aufl. 2015. 46 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-582-2 € 12,00

Breuer, Christoph / Feiler, Svenja  
**Sport Development Report 2015/2016.** Analysis of the situation of sports clubs in Germany. Abbreviated Version. 1. Aufl. 2017. 40 Seiten, 11 z.T. farb. Abb. 18 Tab. 21 cm, kt.  
978-3-86884-586-0 € 14,00

Breuer, Christoph / Feiler, Svenja  
**Sportentwicklungsbericht 2015/2016.** Analyse zur Situation der Sportvereine in Deutschland. Kurzfassung. 1. Aufl. 2017. 40 Seiten, 11 z.T. farb. Abb. 18 Tab. 21 cm, kt.  
978-3-86884-585-3 € 12,00

Breuer, Christoph / Hallmann, Kirstin  
**Die gesellschaftliche Relevanz des Spitzensports in Deutschland.** 1. Aufl. 2012. 48 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-467-2 € 12,00

Breuer, Christoph / Hallmann, Kirstin / Ilgner, Michael  
**Akzeptanz des Spitzensports in Deutschland – Zum Wandel der Wahrnehmung durch Bevölkerung und Athleten.** 1. Aufl. 2017. 52 Seiten, 7 farb. Abb. 21 Tab. 21 cm, kt.  
978-3-86884-584-6 **vergriffen**

Breuer, Christoph / Hallmann, Kirstin / Ilgner, Michael  
**Erfolgsfaktoren der Athletenförderung in Deutschland.** 1. Aufl. 2015. 86 S. 17 Abb. 17 Tab. 21 cm.  
978-3-86884-594-5 € 14,80

Breuer, Christoph / Wicker, Pamela  
**Zur Situation der Sportarten in Deutschland.** Eine Analyse der Sportvereine in Deutschland auf Basis der Sportentwicklungsberichte. 1. Aufl. 2011. 384 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-460-3 € 28,40

Breuer, Christoph / Wicker, Pamela  
**Sportökonomische Analyse der Lebenssituation von Spitzensportlern in Deutschland.** 1. Aufl. 2010. 58 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-477-1 € 12,00

Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Hrsg.)  
**BISP-Handreichung zur Expertise Krafttraining im Nachwuchsleistungssport.** Zusammenfassung der wissenschaftlichen Expertisen des BISP erstellt durch die Arbeitsgruppen Ruhr-Universität Bochum, Universität Leipzig, Deutsche Sporthochschule Köln. 1. Aufl. 2010. 46 Seiten, 21 cm, kt.  
978-3-86884-488-7 **vergriffen**

Elbe, Anne-Marie / Wenhold, Franziska / Beckmann, Jürgen  
**Fragebogen zur Leistungsorientierung im Sport.** Sport Orientations Questionnaire (SOQ). 1. Aufl. 2009. 44 Seiten, 29,7 cm, kt.  
978-3-86884-493-1 € 16,00

- Eskau, Andrea (Red.)  
**Nachwuchsrekrutierung und Nachwuchsförderung im Leistungssport der Menschen mit Behinderungen.** BISp-Arbeitsstagung. Bonn, 14. / 15. Mai. 1. Aufl. 2009. 202 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-507-5 € 24,00
- Eskau, Andrea (Red.)  
**Regenerationsmanagement und Sporttechnologie im Leistungssport der Menschen mit Behinderungen.** 1. Aufl. 2013. 92 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-590-7 € 18,00
- Ferrauti, Alexander u. a.  
**Basketball Talente.** Leitlinien und Empfehlungen auf dem Weg zur Spitze. 1. Aufl. 2015. 38 Seiten, 10,5 x 30 cm, kt.  
 978-3-86884-591-4 vergriffen
- Gänsslen, Axel / Schmehl, Ingo  
**Leichtes Schädel-Hirn-Trauma im Sport.** Handlungsempfehlungen. 1. Aufl. 2015. 44 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-593-8 € 9,80
- Hahn, Andreas u. a. (Hrsg.)  
**Biomechanische Leistungsdiagnostik im Schwimmen.** Erfahrungen im Leistungssport und Ableitungen für die Ausbildung von Studierenden. Beiträge zum dvs-Symposium Schwimmen 10.–12.09.2009 in Leipzig. 1. Aufl. 2010. 188 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-489-4 € 18,00
- Hartmann, Ulrich u. a.  
**Krafttraining im Nachwuchsleistungssport unter besonderer Berücksichtigung von Ontogenese, biologischen Mechanismen und Terminologie.** Wissenschaftliche Expertise des BISp, Band I. 1. Aufl. 2010. 312 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-486-3 € 23,80
- Hillenbach, Elke (Red.)  
**BISp-Jahrbuch.** Forschungsförderung 2011/12. 1. Aufl. 2012. 174 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-462-7 € 28,00
- Hillenbach, Elke (Red.)  
**BISp-Jahrbuch.** Forschungsförderung 2014/15. 1. Aufl. 2016. 262 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-632-4 € 28,00
- Hillenbach, Elke (Red.)  
**BISp-Jahrbuch.** Forschungsförderung 2015/16. 1. Aufl. 2017. 226 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-633-1 € 28,00
- Hillenbach, Elke (Red.)  
**BISp-Jahrbuch.** Forschungsförderung 2016/17. 1. Aufl. 2018. 368 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-634-8 € 48,00
- Horn, Andrea / Neumann, Gabriele (Hrsg.)  
**BISp-Ratgeber Projektförderung.** Von der Idee zum erfolgreichen Projekt. Möglichkeiten und Wege der Projektförderung beim Bundesinstitut für Sportwissenschaft. 2. Aufl. 2009. 60 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-482-5 € 12,00
- Kellmann, Michael / Weidig, Thorsten  
**Pausenverhaltensfragebogen (PVF)- Manual.** 1. Aufl. 2010. 94 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-485-6 € 16,00
- Killing, Wolfgang / Hommel, Helmar  
**Bundestrainerforum „DLV-Kältekonzferenz“ 06.–07.12.2008 in Mainz.** 1. Aufl. 2009. 76 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-496-2 € 14,80
- Killing, Wolfgang / Hommel, Helmar  
**Bundestrainerforum „DLV-Kraftkonzferenz“ 15.–16.11.2008 in Potsdam.** 1. Aufl. 2009. 172 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-495-5 vergriffen
- Klein, Klaus / Koch, Thomas / Palmen, Michael / Weinke, Irina (Red.)  
**BISp-Report 2009/10. Bilanz und Perspektiven.** 1. Aufl. 2010. 130 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-471-9 € 14,80
- Klein, Klaus / Koch, Thomas / Palmen, Michael / Koch, Irina (Red.)  
**BISp-Report 2010/11. Bilanz und Perspektiven.** 1. Aufl. 2012. 126 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-468-9 € 14,80
- Klein, Klaus / Palmen, Michael / Stell, Sabine / Streppelhoff, Robin (Red.)  
**BISp-Report 2012. Bilanz und Perspektiven.** 1. Aufl. 2013. 86 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-570-9 € 19,80
- Klein, Klaus u. a. (Red.)  
**BISp-Report 2014/15. Bilanz und Perspektiven.** 1. Aufl. 2015. 102 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-572-3 € 19,80
- Klein, Klaus u. a. (Red.)  
**BISp-Report 2015/16. Bilanz und Perspektiven.** 1. Aufl. 2016. 110 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-573-0 € 8,60
- Klein, Klaus u. a. (Red.)  
**BISp-Report 2016/17. Bilanz und Perspektiven.** 1. Aufl. 2017. 172 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-574-7 € 16,80
- Meyer, Tim / Ferrauti, Alexander / Kellmann, Michael / Pfeiffer, Mark  
**Regenerationsmanagement im Spitzensport.** REGman – Ergebnisse und Handlungsempfehlungen. 1. Aufl. 2016. 122 Seiten, 30 cm, kt.  
 978-3-86884-589-1 € 32,50
- Muckenhaupt, Manfred (Hrsg.)  
**Wissen im Hochleistungssport.** Perspektiven und Innovationen. Veröffentlichung anlässlich des Internationalen Symposiums Informations- und Wissensmanagement im Hochleistungssport 24. Juni – 26. Juni 2010 Heinrich-Fabri-Institut Blaubeuren. 1. Aufl. 2011. 180 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-475-7 € 26,00
- Müller, Elena (Red.)  
**Top-Forschung für den Sport.** BISp-Symposium. Bonn, 15. April 2010. 1. Aufl. 2011. 154 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-474-0 € 24,00
- Neumann, Gabriele (Hrsg.)  
**Sportpsychologische Betreuung des deutschen Olympia- & Paralympicteams 2008.** Erfolgsbilanzen-Erfahrungsberichte-Perspektiven. 1. Aufl. 2009. 156 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-492-4 € 28,80

- Neumann, Gabriele (Red.)  
**Talentdiagnose und Talentprognose im Nachwuchsleistungssport.** 2. BISp-Symposium: Theorie trifft Praxis. 1. Aufl. 2009. 444 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-497-9 **vergriffen**
- Neumann, Gabriele / Stehle, Peter (Hrsg.)  
**Fußball interdisziplinär.** Zur Optimierung der Prävention, Rehabilitation und Wiederverletzungsprophylaxe von Knie- und Sprunggelenksverletzungen. 1. Aufl. 2009. 86 Seiten, 29 cm, kt.  
 978-3-86884-490-0 **vergriffen**
- Pilz, Gunter A. / Behn, Sabine / Harzer, Erika / Lynen von Berg, Heinz / Selmer, N.  
**Rechtsextremismus im Sport.** In Deutschland und im internationalen Vergleich. 2. ergänzte Aufl. 2014. 204 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-506-8 **€ 28,00**
- Quade, Karl / Rebel, Mirjam / Müller, Elena (Red.)  
**Volleyball. BISp-geförderte Forschungsprojekte der Jahre 2005 bis 2009.** 1. Aufl. 2009. 142 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-483-2 **vergriffen**
- Shakhlina, Larissa J. G.  
**Medizinisch-biologische Grundlagen des sportlichen Trainings von Frauen.** 1. Aufl. 2010. 302 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-479-5 **€ 24,50**
- Stehle, Peter (Hrsg.)  
**BISp-Expertise: „Sensomotorisches Training – Propriozeptives Training“ Band I.** 1. Aufl. 2009. 128 Seiten, 21 cm, kt.  
 78-3-86884-498-6 **€ 19,80**
- Stehle, Peter (Hrsg.)  
**BISp-Expertise: „Sensomotorisches Training – Propriozeptives Training“ Band II.** 1. Aufl. 2009. 96 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-499-3 **€ 16,80**
- Stoll, Oliver / Achter, Mathias / Jerichow, Mareike  
**Vom Anforderungsprofil zur Intervention.** Eine Expertise zu einem langfristigen sportpsychologischen Beratungs- und Betreuungskonzept für den Deutschen Schwimm-Verband e.V. (DSV). 1. Aufl. 2010. 82 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-473-3 **€ 22,80**
- Weidig, Thorsten  
**Erfolgsfaktor Trainer.** Das Trainerverhalten in Spiel- und Wettkampfpausen auf dem Prüfstand. 1. Aufl. 2010. 194 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-478-8 **€ 18,80**
- Wenhold, Franziska / Elbe, Anne-Marie / Beckmann, Jürgen  
**Fragebogen zum Leistungsmotiv im Sport.** Achievement Motives Scale-Sport (AMS-Sport). 1. Aufl. 2009. 58 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-494-8 **€ 16,00**
- Wenhold, Franziska / Elbe, Anne-Marie / Beckmann, Jürgen  
**Volitionale Komponenten im Sport.** Fragebogen zur Erfassung volitionaler Komponenten im Sport (VKS). 1. Aufl. 2009. 50 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-509-9 **€ 16,00**
- Wetterich, Jörg / Eckl, Stefan / Schabert, Wolfgang  
**Grundlagen zur Weiterentwicklung von Sportanlagen.** 1. Aufl. 2009. 326 Seiten, 21 cm, kt.  
 978-3-86884-505-1 **€ 28,90**
- Wippert, P.- M. / Brückner, M. / Fließner, M.  
**Der Nationale Dopingpräventionsplan: eine Potentialeinschätzung.** Forschungsbericht zur Evaluation des NDPP. 1. Aufl. 2014. 150 Seiten, 29,7 cm, kt.  
 978-3-86884-592-1 **€ 38,00**



**Wolfgang Killing**, Jg. 1953, lebt in Radevormwald im Bergischen Land, verh., 2 Töchter. Ehemaliger Spitzensportler (Hochsprung, BL 2,28 m, 1978 Halleneuroparekord, Mitglied der Europaauswahl). Seit 1975 bis heute Leichtathletik-Trainer in verschiedenen Vereinen, beim LV Nordrhein und 20 Jahre beim DLV. Von 2006 bis zur Berentung 2018 erst Leiter, dann wiss. Direktor der DLV-Akademie sowie DLV-Wissenschaftskoordinator. Als promovierter Sozial- und Sportwissenschaftler Autor von 14 Büchern zu sportwissenschaftlichen und -praktischen Themen, dabei acht Rahmentrainingspläne des DLV für verschiedene Ausbildungsstufen und Disziplinblöcke. Aktueller Forschungsschwerpunkt „Meisterlehren“ zur Bewahrung und Weiterentwicklung spitzensportlichen Know-hows. Nationale und internationale Referententätigkeit für den DLV, die IAAF und andere Organisationen.

Der Autor befasst sich mit sportwissenschaftlichen Unterstützungsleistungen am Beispiel der betreuenden Trainingswissenschaftler in der Leichtathletik. Auf der Grundlage sozialwissenschaftlicher Theorien wird die Kommunikation der Trainingswissenschaftler mit Trainern und Athleten gesichtet, geprüft und in Best-Practice-Beispielen dargestellt. Als empirisches Material dienen die Abschriften von Intensivinterviews, die mit einer Reihe langjährig erfahrener Trainingswissenschaftler geführt wurden, sowie deren Informationsmaterialien für die Trainer. Ausgewählte Messblätter mit Ergebnissen der Leichtathletik-Europameisterschaften 2018 in Berlin und zahlreiche Bildreihen dienen zur Illustration der trainingswissenschaftlichen Betreuungsarbeit. Die beruflichen Werdegänge, Anstellungsverhältnisse, Aufgabenfelder, bewährte Lösungsverfahren, Messblattinhalte und Kommunikationsstrategien der Trainingswissenschaftler werden mittels systematischer Auswertungen, durch ausgewählte Zitate der Befragten und über Modellierungen dargestellt. Dabei greift der Autor insbesondere auf Kommunikations- und Netzwerk-Modelle zurück. In der Diskussion arbeitet er Reserven, Best-Practice- und weitere Entwicklungsmöglichkeiten heraus. In einem Framing- und Re-Framing-Verfahren werden die Ergebnisse in weitere sportorganisatorische, sportwissenschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge gestellt.

**SPORTVERLAG *Strauß***

Neuhaus 12 · 53940 Hellenthal  
info@sportverlag-strauss.de  
www.sportverlag-strauss.de