



Bundesinstitut
für Sportwissenschaft



Wir helfen
dem Sport

Wolfgang Killing

Evaluation sportwissenschaftlicher Unterstützungsleistungen im Spitzen- sport am Beispiel der Leichtathletik



2019 | 02

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

Ansprechpartner:

Dr. Andrea Horn
Tel. +49 228 99 640 90 10
E-Mail: 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 978-3-86884-712-3

© SPORTVERLAG Strauß

Neuhaus 12 – 53940 Hellenthal
Fon (+49 2448) 247 00 40 - Fax (+49 2448) 919 56 10
E-Mail: 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

	Abbildungsverzeichnis	7
	Lehrbildreihenverzeichnis	15
	Tabellenverzeichnis	19
	Einleitung	23
1.	Problemaufriss	27
2.	Forschungsansatz	37
2.1	Kommunikationstheoretische Aspekte	39
2.2	Konstruktivistische Perspektive	40
2.3	Netzwerkanalyse	42
3.	Untersuchungs- und Auswertungsmethoden	47
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
4.	Darstellung der Untersuchungsergebnisse	55
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
5.	Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	151
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
6.	Framing und Reframing – Rückführung in weitere Zusammenhänge	187
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
7.	Zusammenfassung	205
	Literatur	211
	Anhang	219

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



