# Koordinationstraining mit dem *Swissball*

Theorie und praktische Umsetzung

Michael Fröhlich Dominik Weirich Frank Hartmann Markus Klein Christoph Eifler



Fröhlich, Weirich, Hartmann, Klein, Eifler

Koordinationstraining mit dem *Swissball* 

Michael Fröhlich Dominik Weirich Frank Hartmann Markus Klein Christoph Eifler

### Koordinationstraining mit dem Swissball

Theorie und praktische Umsetzung

**Tectum Verlag** 

Michael Fröhlich Dominik Weirich

Koordinationstraining mit dem Swissball. Theorie und praktische Umsetzung

Umschlagabbildung: © Fröhlich, Weirich, Hartmann, Klein, Eifler © Tectum Verlag Marburg, 2013

ISBN 978-3-8288-5825-1

(Dieser Titel ist zugleich als gedrucktes Buch unter der ISBN 978-3-8288-3299-2 im Tectum Verlag erschienen.)

Besuchen Sie uns im Internet www.tectum-verlag.de www.facebook.com/tectum.verlag

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Angaben sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar.

#### Vorwort

em bedeutenden chinesischen Philosophen Konfuzius (551-479 v. Chr.) wird der Spruch "In der Ruhe liegt die Kraft" zugesprochen. Diesem Ausspruch auf metaphorischer Ebene liegt bei neurophysiologischer Betrachtung das Phänomen der prämotorischen Ruhe zu Grunde (Sale, 1994). Die prämotorische Ruhe beschreibt dabei das Phänomen, dass vor Maximalkraftleistungen eine erregungsfreie Phase vorgeschaltet ist. Ein möglicher Erklärungsansatz hierfür besteht u. a. darin, dass eine kurze erregungsfreie Zeit eine optimale neuronale Synchronisation erlaubt und dadurch eine maximale Kraftleistung generiert werden kann. Die prämotorische Ruhe kann somit als eine Art konsolidierte Koordinationsleistung unseres Nervensystems angesehen werden.

Doch nicht nur bei Maximalkraftleistungen spielt die Koordination, zusammenfassend betrachtet, als das geordnete Zusammenwirken verschiedener Subsysteme, eine zentrale Rolle für das Gelingen, sondern auch bei nahezu allen alltagsmotorischen und im Speziellen den sportmotorischen Bewegungen und Handlungen ist das koordinierte Zusammenspiel substanziell. Koordinative Anforderungen sind somit nicht losgelöst von eher konditionellen (energetisch bestimmten Anforderungen) Fähigkeiten zu sehen, sondern koordinative und konditionelle Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zwei Seiten einer Medaille.

Die gezielte Schulung (z. B. Neulernen einer motorischen Aufgabe), die Verbesserung (z. B. Umlernen einer Bewegung durch Übungsprozesse) als auch das Training von koordinativen und konditionellen Anforderungen ist somit als Basis für gesundheitsorientierte Programme in Prävention und Rehabilitation einerseits, als auch im Freizeit- und Breitensport bis hin zu Inhalten des leistungsorientierten Spitzen- und Hochleistungssports andererseits, anzusehen. Nur eine symbiotische Betrachtung beider Ansätze wird als zielführend zu etikettieren sein. Je nach Schwierigkeitsgrad, Anforderungsstruktur der Bewegung bzw. Handlung oder Akzentuierung im Trainingsprozess werden jedoch vermehrt konditionelle oder koordinative Anteile zu berücksichtigen und im Trainingsprozess zu behandeln sein. Die vorliegenden Ausführungen legen den Schwerpunkt in Theorie und Praxis auf die koordinative Anforderungsstruktur der Bewegungshandlung ohne jedoch den konditionellen Anteil der Bewegung gänzlich zu vernachlässigen.

So wie konditionelle und koordinative Anforderungen bei sportmotorischen Handlungen nicht isoliert zu betrachten, sondern als Kontinuum

zu verstehen sind, wird im vorliegenden Buch versucht, sowohl den wissenschaftlich Interessierten ("Theoretiker") als auch den praktisch handelnden Trainer, Übungsleiter, Therapeut etc. ("Anwender") anzusprechen. Wohl wissend, dass dieser Spagat immer mit "Spannungen" verbunden ist, soll jedoch jede Seite zu Wort/Bild kommen.

Nach einer ersten terminologischen Eingrenzung und Begriffsbestimmung werden die theoretischen Grundlagen zur Bewegungskoordination bzw. zur koordinativen Anforderungsstruktur dargelegt. Danach findet ein Brückenschlag zu verschiedenen wissenschaftlichen Betrachtungen der Bewegungskoordination mit Beispielen der Sportpraxis statt. Da der Swissball als das zentrale Übungsgerät im Mittelpunkt der hier vorgestellten Koordinationsschulung steht, ist ihm ein eigenes Kapitel gewidmet. Dabei werden die Bedingungen aufgezeigt, unter denen ein Koordinationstraining auf dem Swissball als sinnvoll erachtet werden kann, und welche Ziele und Funktionen mit einem ebensolchen Training verbunden sind.

Das 4. Kapitel dient der Darstellung des Übungskatalogs. Dieser beinhaltet die Grundpositionen (Liegen, Sitzen, Vierfüßler-Stand, Knien und Stehen) auf dem Swissball. Ausgehend von diesen Grundpositionen werden mögliche Übungen sowie ihre Variations- und Kombinationsmöglichkeiten dargestellt.

Im letzten Abschnitt werden methodische Richtlinien zur Gestaltung eines Koordinationstrainings aufgestellt, ohne dabei den theoretischen Kenntnisstand aus dem Blick zu verlieren.

Dieses Buchprojekt wäre ohne die Unterstützung einer Vielzahl von beteiligten Personen nicht möglich gewesen. Unser erster und ganz besonderer Dank gebührt den Athleten Timo Badusch, Antonio von Tugginer und Etienne Kinsinger, welche uns bei den Fotoaufnahmen zur Verfügung gestanden haben. Des Weiteren möchten wir uns herzlich bei Dieter Schumann für die fotographische Erstellung des Bildmaterials bedanken. Der Saarland Sport Toto Gesellschaft sowie Herrn Johannes Marx gebührt unser Dank für die finanzielle Unterstützung bei der Erstellung des Buchprojektes.

Saarbrücken, im Oktober 2013

Die Autoren

#### Inhalt

#### VORWORT

1	EINLEITUNG UND THEORETISCHER HINTERGRUND	11
1.1	Strukturierung konditioneller und koordinativer Fähigkeiten	11
1.2	Strukturierung und Begriffsbestimmung der Koordination	12
1.3	Fähigkeiten versus Fertigkeiten	15
1.4	Koordinative Anforderung	18
1.4.1	Informationsanforderungen	20
1.4.2	Druckbedingungen	21
1.4.2.1	Präzisionsdruck	22
1.4.2.2	Zeitdruck	24
1.4.2.3	Komplexitätsdruck	27
1.4.2.4	Situationsdruck	29
1.4.2.5	Belastungsdruck	30
1.5	Perspektiven der Bewegungskoordination	31
1.5.1	Biomechanische Betrachtung	32
1.5.2	Neurophysiologische Betrachtung	37
1.5.2.1	Stütz- und Zielmotorik	37
1.5.2.2	Propriozeption und Sensomotorik	40
1.5.2.3	Intra- und Intermuskuläre Koordination	44
1.5.3	Morphologische Betrachtung	48
2	SWISSBALL	51
2.1	Funktions- und Zielanalyse des Swissballtrainings	53
2.1.1	Bedingungsanalyse	54
2.1.1.1	Physikalisch-biomechanische Bedingungen	54
2.1.1.2	Bedingungen der sportlichen Auseinandersetzung	55
2.1.2	Kooperationsbedingungen	56
2.1.3	Bedingungen des Handlungsspielraums	56
2.2	Koordinationsanforderungsregler in Bezug	
	auf das Swillballtrainina	57

2.2.1	Wechselwirkungen von Variationsparametern	59
2.2.2	Variationsprinzip: Verschiebung der Informationsregler	63
2.2.2.1	Optische Informationsanforderungen	64
2.2.2.2	Akustische Informationsanforderungen	66
2.2.2.3	Taktile Informationsanforderungen	66
2.2.2.4	Kinästhetische Informationsanforderungen	68
2.2.2.5	Vestibuläre Informationsanforderungen	69
3	EMPIRISCHE BEFUNDE ZUM TRAINING AUF HYPERINSTABILEN UNTERLAGEN .	70
4	ÜBUNGSKATALOG	76
4.1	Anforderungsprofil	78
4.1.1	Grundposition: Liegen	79
4.1.1.1	Liegen bäuchlings: Vorwärts/rückwärts rollen	81
4.1.1.2	Liegen bäuchlings: Schulterrollen	82
4.1.1.3	Liegen bäuchlings: Butterfly reverse	83
4.1.1.4	Liegen bäuchlings: Schulterdrücken	84
4.1.1.5	Liegen rücklings: Überzüge	85
4.1.1.6	Liegen rücklings: Butterfly	86
4.1.1.7	Liegen bäuchlings: Liegestütz	87
4.1.1.8	Liegen bäuchlings: Liegestütz einarmig	88
4.1.1.9	Liegen bäuchlings: Liegestütz auf mehreren Swissbällen	89
4.1.1.10	Liegen bäuchlings: Bewegung vorwärts im Liegestütz	90
4.1.1.11	Liegen rücklings: Bewegung rückwärts im Liegestütz	91
4.1.1.12	Liegen bäuchlings: Bewegung vorwärts im Unterarmstütz	92
4.1.1.13	Liegen bäuchlings: Unterarmstütz/Variation	
4.1.1.14	Liegen bäuchlings: Unterarmstütz kreisen	94
4.1.1.15	Liegen bäuchlings: Körperrotation mit Zusatzgewicht	95
4.1.1.16	Liegen bäuchlings: Butterfly mit dem eigenen Körper	96
4.1.1.17	Liegen rücklings: Kniebeuge	97
4.1.1.18	Liegen rücklings: Kniebeuge einbeinig	98
4.1.1.19	Liegen seitlings: Hüftbeugen	99
4.1.1.20	Liegen seitlings: Beinpendel	100
4.1.1.21	Liegen seitlings: Bein abspreizen	101
4.1.2	Grundposition: Sitzen	102
4.1.2.1	Sitzen: Schulterdrücken	104

4.1.2.2	Sitzen: Rudern	105
4.1.2.3	Sitzen: Brustpresse	106
4.1.3	Grundposition: Vierfüßler-Stand	107
4.1.3.1	Vierfüßler-Stand: Krabbeln vorwärts/rückwärts/seitwärts	109
4.1.3.2	Vierfüßler-Stand: Fangen spielen	110
4.1.3.3	Vierfüßler-Stand: Krabbeln durch einen Parcours	111
4.1.3.4	Vierfüßler-Stand: Krabbeln auf einem Hindernisparcours	112
4.1.3.5	Vierfüßler-Stand: Ballbrücke eng/weit	113
4.1.3.6	Vierfüßler-Stand: Ballwechsel zwei und mehrere Bälle	114
4.1.3.7	Vierfüßler-Stand: Krabbeln auf zwei Swissbällen	115
4.1.4	Grundposition: Knien	116
4.1.4.1	Knien: Medizinballwurf	117
4.1.4.2	Knien: Zweikampf	118
4.1.5	Grundposition: Stehen	119
4.1.5.1	Stehen: Schulterdrücken	121
4.1.5.2	Stehen: Brustdrücken	122
4.1.5.3	Stehen: Seitheben	123
4.1.5.4	Stehen: Biceps-Curls	124
4.1.5.5	Stehen: Kniebeuge	125
4.1.5.6	Stehen: Kniebeuge mit Zusatzlast in Vorhalte	126
4.1.5.7	Stehen: Aufspringen	127
4.1.5.8	Stehen: Springen auf zwei Swissbällen	128
4.2	Systematik der Übungen	129
4.3	Swillballtraining im Entwicklungsprozess	132
4.4	Trainingsplanung	133
LITERATURY	VERZEICHNIS	139

#### 1 Einleitung und theoretischer Hintergrund

#### 1.1 Strukturierung konditioneller und koordinativer Fähigkeiten

In der sportwissenschaftlichen Grundlagenliteratur sowie in der sportspezifischen Anwendung wird seit geraumer Zeit eine Differenzierung in sogenannte konditionelle und koordinative Fähigkeiten bzw. Anforderungen vorgenommen (Gundlach, 1968; Hohmann, Lames & Letzelter, 2010; Steinhöfer, 2008; Weineck, 2010). Obwohl eine exakte definitorische Abgrenzung und empirische Differenzierung der beiden Konstrukte problematisch ist, hat sich aufgrund einer vereinfachenden und schematischen Betrachtung diese Zweiteilung in eine energetische (Prozesse der physiologischen Energiebereitstellung und biomechanischen Energieübertragung) und informatorische (hauptsächlich zentralnervöse Steuerungs- und Regelungsprozesse, welche auf informationsaufnehmenden und informationsverarbeitenden Aspekten beruhen) Betrachtung als zweckmäßig herausgestellt (siehe **Abb. 1**).



**Abbildung 1:** Systematisierung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bzw. Anforderungen und deren Interaktion

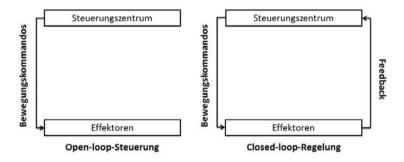
Obwohl einerseits keine der energetisch (konditionell) determinierten Grundfähigkeiten exakt einer Sportart bzw. Sportdisziplin zugeordnet werden und andererseits auch keine direkte Zuordnung von Sportarten zu rein konditionellen oder koordinativen Fähigkeiten getroffen werden kann und somit immer auf mehr oder weniger willkürlicher Basis operiert wird, hat sich jedoch u. a. unter didaktischen Aspekten diese Einteilung bewährt.

Während die Ausdauer in ihrer reinen Form als aerobe Ausdauer und die Kraft in ihrer Subkategorie als Maximalkraft noch weitgehend der konditionellen Fähigkeit untergeordnet werden können, gestaltet sich die Anforderungsstruktur für Schnelligkeits- und Beweglichkeitsleistungen zunehmend als schwieriger, da sowohl energetische als auch zentralnervöse Regelungs- und Steuerungsprozesse (Informationsverarbeitungsprozesse) angesprochen sind. Bei komplexen Leistungsanforderungen, wie dies beispielsweise in den Spielsportarten der Fall ist, potenziert sich die Problematik der anteiligen Zuordnung in konditionelle und koordinative Fähigkeiten.

## 1.2 Strukturierung und Begriffsbestimmung der Koordination

Um sich dem Phänomen des Koordinationstrainings oder der Verbesserung koordinativer Leistungsanforderungen adäquat nähern zu können, soll zunächst der Begriff Koordination definiert werden. Etymologisch stammt das Wort vom lateinischen "cum ordo" ab und bedeutet "mit Ordnung". Eine koordinierte Bewegung verläuft somit mit einer gewissen internen und externen Ordnung mit einer intendierten Zielausrichtung. Unter dieser Perspektive wird von Meinel und Schnabel (2007, S. 33) die Bewegungskoordination definiert als "[...] die Ordnung, die Organisation von Bewegungen und damit auch der zugrunde liegenden inneren, psychophysischen Prozesse in Ausrichtung auf ein bestimmtes Ziel beziehungsweise einen Zweck." Auf die sportpraktische Handlung bezogen, versteht man daher im Weiteren unter der Koordination von Bewegung die gezielte Abstimmung aller an der Bewegung beteiligten Bewegungsparameter im aktuellen Bewegungsvollzug in der Wechselwirkung mit der jeweiligen Umwelt. Somit beschreibt die Koordination den Teilaspekt der sportlichen Leistungsfähigkeit des zielgerichteten Zusammenwirkens der Teilsysteme und Teilprozesse der Sportmotorik (Olivier, Marschall & Büsch, 2008, S. 168).

Dabei stellt sich nun die Frage, nach welchen Prinzipien diese Ordnung erzeugt, reguliert und gesteuert wird. Auf der Grundlage empirischer Erkenntnisse – dem berühmten "Stopp before eight"-Experiment von Slater-Hammel (1960) – kam es in der Bewegungswissenschaft zu einem hybriden Modell der Bewegungskontrolle (Roth & Willimczik, 1999, S. 185), welches die zwei bekannten Mechanismen (open-loop und closed-loop) der Bewegungskontrolle in sich vereint.



**Abbildung 2:** Bewegungssteuerung und Bewegungsregelung (modifiziert nach Roth & Willimczik, 1999, S. 186)

Das hybride Steuerungsmodell kann dabei wie folgt beschrieben werden (siehe **Abb. 2**): Auf Grundlage der empirischen Befunde wird während den ersten 150-200 msec die Bewegung durch Bewegungskommandos initiiert, wobei keinerlei Rückmeldung (Feedback) integriert wird. Danach können Feedbackmechanismen zur Regulation der Bewegung hinzugezogen werden (Roth & Willimczik, 1999, S. 188).

Eine sportpraktische Veranschaulichung für die Verflechtung beider Kontrollmechanismen könnte beispielsweise im Kampfsport u. a. wie folgt aussehen: Aus dem Stand heraus versuchen zwei Athleten jeweils das Gleichgewicht des anderen in eine labile (instabile) Lage zu bringen und dabei selbst in eine stabile Ausgangslage für einen Angriff zu gelangen. Dieser Teil der Kampfhandlung basiert auf closed-loop-Prozessen, denn hierbei wird stetig die eigene Haltung auf der Grundlage von sensorischem Feedback überprüft, um ein möglichst stabiles Gleichgewicht zu erhalten. Erkennt jetzt ein Kämpfer die labile Gleichgewichtslage des Gegners, wobei er sich in einer relativ stabilen Ausgangslage sieht, kann er z. B. einen Wurf ansetzen. Dies passiert inner-