

*Gerd Thienes*

# Training der Bewegungskoordination

*in Schule und Verein*



Gerd Thienes

# Training der **Bewegungskoordination**

*in Schule und Verein*

Limpert Verlag Wiebelsheim

# Inhaltsverzeichnis

|  |     |
|--|-----|
| <b>1 Einleitung</b> .....  | 6   |
| <b>1.1 Grundlagen der Bewegungskoordination</b> .....  | 6   |
| <b>1.2 Was ist unter Bewegungskoordination zu verstehen?</b> .....                                   | 11  |
| <b>1.3 Koordinative Anforderungen und Fähigkeiten</b> .....  | 13  |
| <b>2 Training der Bewegungskoordination</b> .....  | 16  |
| <b>2.1 Methodische Steuergrößen im Koordinationstraining</b> .....                                   | 18  |
| (1) Koordinationsschulung als Lerntraining: Fertigungsbezug .....                                    | 18  |
| (2) Koordinationsschulung als Vielseitigkeitstraining: spielerisch-wahrnehmungsorientiert .....      | 20  |
| (3) Koordinationsschulung als Variationstraining: anforderungsakzentuiert ..                         | 23  |
| <b>2.2 Methodische Wege in der Koordinationsschulung</b> .....                                       | 24  |
| (1) Explizit-intentionales Training: „Vermittlung durch Koordinationsübungen“ .....                  | 25  |
| (2) Implizit-funktionales Training: „Vermittlung durch Koordinationsaufgaben“ .....                  | 26  |
| <b>3 Koordinationstraining in verschiedenen Sportarten und Bewegungsfeldern</b> .....                | 28  |
| <b>3.1 Laufen – Springen – Werfen, Leichtathletik</b> .....  | 28  |
| <b>3.2 Bewegen im Wasser, Schwimmen</b> .....  | 55  |
| <b>3.3 Bewegen an Geräten, Turnen</b> .....  | 75  |
| <b>3.4 Gestalten – Tanzen – Darstellen, Gymnastik</b> .....  | 93  |
| <b>3.5 Spielen in und mit Regelstrukturen, Sportspiele</b> .....                                     | 112 |
| <b>3.6 Gleiten, Fahren, Rollen</b> .....   | 141 |
| <b>3.7 Ringen, Raufen, Kämpfen</b> .....   | 153 |
| <b>4 Planung und Auswertung von Unterrichts- und Trainingseinheiten</b> .....                        | 168 |
| <b>4.1 Systematik der Gleichgewichtsschulung – Sensomotorisches Training</b> .....                   | 168 |
| <b>4.2 Übungsreihen und Trainingsprogramme</b> .....   | 170 |
| (1) Standgleichgewicht .....   | 170 |
| (2) Balancieren und dynamisches Gleichgewicht .....  | 175 |
| (3) Balance auf instabilem Grund, nach „Störung“ und aus der Bewegung ins Gleichgewicht kommen ..... | 179 |
| <b>4.3 Diagnostik: Test- und Kontrollverfahren zur Bewegungskoordination</b> .....                   | 184 |
| Koordination unter Präzisionsanforderungen .....   | 184 |
| Koordination unter Zeitdruck .....   | 187 |
| Kontrollverfahren im Bereich „Bewegen im Wasser, Schwimmen“ .....                                    | 191 |
| <b>Literaturverzeichnis</b> .....  | 195 |
| <b>Der Autor</b> .....   | 199 |

# 1 Einleitung

Für kaum einen Bereich des sportlichen Trainings werden so viele Gründe angeführt, um ihn als unverzichtbar auszuweisen, wie für das Training der Bewegungskoordination. Die meisten Argumente sind hierbei gut begründet, viele durch breite Erfahrungen in der Trainingspraxis hinterlegt und einige mit sportwissenschaftlichen Befunden untermauert. Gerade weil die vielen Begründungen für die Unverzichtbarkeit koordinativer Trainingsanteile oft nicht mehr hinterfragt und in Teilen unkritisch vorausgesetzt werden, sollen hier einer Betrachtung des „Was?“ von Bewegungskoordination und dem „Wie?“ eines Koordinationstrainings die Fragen nach dem „Warum?“ und „Wozu?“ vorangestellt werden.

Die Koordination der Bewegungen ist in nahezu allen Handlungsfeldern sportlichen Trainings (Leistungssport, Schulsport, Gesundheitssport, Rehabilitationssport) ein relevanter Inhaltsbereich. Die *Ziele* einer planmäßigen Schulung der Bewegungskoordination unterscheiden sich jedoch in Abhängigkeit von der Adressatengruppe und dem Handlungsfeld. Insbesondere für ein Training mit Heranwachsenden in Schule und Verein werden zahlreiche Funktionen mit dem Koordinationstraining verbunden und Erwartungen an seine Durchführung geknüpft. Speziell im Kindes- und Jugendalter soll das Training der Bewegungskoordination etwa motorische Lernprozesse unterstützen, zur ökonomischen Nutzung energetischer Leistungsvoraussetzungen (Kondition) beitragen, die Konzentration und Aufmerksamkeit steigern, eine höhere Inhaltsvielfalt sowie Abwechslung in Training und Unterricht sichern. Zudem soll die Zahl und Schwere von Sportunfällen reduziert werden. Auf die Berechtigung und Grenzen solcher Erwartungen soll nachfolgend eingegangen werden.

## 1.1 Grundlagen der Bewegungskoordination

In zahlreichen Sportarten und Bewegungsfeldern ist ein grundlegendes Niveau verfügbarer Bewegungskoordination eine wichtige Basis für die befriedigende Teilhabe am Spielgeschehen und der individuellen Betätigung. Ohne zumindest in der Grobkoordination verfügbare Varianten von Schlägen in den Rückschlagspielen, Dribbel-, Wurf- oder Passaktionen oder zeitlicher Abstimmung von Arm-, Bein- und Atemtätigkeit ist beispielsweise im Tennis, Handball oder Schwimmen ein längerfristiges Engagement eher mit andauernden Misserfolgen verbunden als eine motivierende Bewegungstätigkeit zu erwarten. Im Unterschied zu anderen Trainingsarten, für die vor dem gewinnbringenden Einsatz von Trainingsformen diese zunächst erlernt werden müssen (z. B. Krafttraining mit Fremdgewichten, komplexe Methoden des Ausdauer- oder Beweglichkeitstrainings), kann mit einem Koordinationstraining nahezu voraussetzungslos mit Anfängern begonnen werden. Unterschiede in den körperlichen Voraussetzungen in Trainings- oder Unterrichtsgruppen haben vergleichsweise geringe Konsequenzen. Zudem können Anfänger im Bereich der Bewegungssteuerung und Kontrolle zwar durch die Aufgabenschwierigkeit überfordert werden, eine „Schädigung“ durch Überforderung der Wahrnehmungs- und Koordinationsprozesse ist nicht möglich. Koordinationstraining beansprucht in erster Linie die Prozesse der Bewegungswahrnehmung, -steuerung und -kontrolle durch unsere Sinnesorgane und die zentral-nervalen Prozesse der Bewegungsorganisation. Unsere Sinneswahrnehmung und motorische Kontrollprozesse „ermüden“ allenfalls durch Monotonie, nicht aber durch neue, spannende und interessante Aufgaben. Dauerhaft zu hohe Koordinationsanforderungen können jedoch zu anhaltenden Misserfolgslebnissen und in deren Folge zu Einbußen der Motivation

führen. Bei angemessener Wahl der Aufgabenschwierigkeit wird dagegen ein schneller Zugang zu einem neuen Bewegungsfeld eröffnet und rasche motivierende koordinative Übungserfolge sind möglich.

**Durch methodisch angelegtes Koordinationstraining ist keine Überlastung oder gar Schädigung möglich!**

#### *Warum auf Koordinationstraining nicht verzichtet werden sollte*

Gerade für das Training mit Kindern und Jugendlichen lassen sich mehrere Argumente anführen, weshalb auf eine systematische Schulung der Bewegungskoordination nicht verzichtet werden sollte. Die an der Bewegungssteuerung beteiligten reizaufnehmenden Sinnesleistungen und Funktionssysteme (z. B. die Makulaorgane des Vestibularapparates, die Myelinisierung der Nervenfasern) sind bereits im Kindesalter weitgehend ausgeprägt. Alle sensorischen (an der Reizaufnahme beteiligten) Funktionen, etwa zur visuellen, auditiven oder kinästhetischen Wahrnehmung, reifen im Kindesalter bis auf das Niveau Erwachsener (Abernethy et al., 1997, Haywood & Getchell, 2009). Demgegenüber erreicht die zentrale somato-sensorische Integration der unterschiedlichen aus der Peripherie einlaufenden Sinnesinformation wahrscheinlich später, etwa ab dem 12. Lebensjahr das Funktionsniveau Erwachsener (Peterson et al., 2006). Hierbei werden alle relevanten Wahrnehmungen aus der Bewegungsumwelt mit den Empfindungen aus dem eigenen Körper (griech. soma) für die nachfolgende Steuerung und Kontrolle einer Bewegung in Beziehung gesetzt bzw. miteinander „verrechnet“. Koordinative Anforderungen mit Beanspruchungen der Wahrnehmungsfunktionen sind danach bereits im Kindesalter möglich und als Basis notwendig. In Training und Sportunterricht kann hieran ab dem frühen Jugendalter mit komplexen koordinativen und sporttechnischen Anforderungen angeknüpft werden. Im Unterschied zu einigen stärker energetisch determinierten konditionellen Beanspruchungen gibt es aus dieser entwicklungsbezogenen Perspektive für Anforderungen an die Bewegungskoordination nahezu keinen altersbezogenen zu frühen Einstieg (Roth, 2003). Die angedeutete Einschränkung betrifft die Bewegungsfertigkeiten und sportlichen Techniken, die zur Schulung der Koordination in Training und Unterricht einbezogen werden können. Koordinationsschulung mit Hilfe komplexer Bewegungsabläufe und Techniken setzen zunächst deren sichere Beherrschung voraus. So müssen z. B. Würfe aus der Drehung erst erlernt werden, bevor sie als Inhalt zur Entwicklung der Koordination eingesetzt werden können. Auch die methodische Nutzung komplexer Spielformen zur Verbesserung koordinativer Grundlagen setzen erste „basistaktische Bausteine“ (Roth et al., 2002, S. 19f.) zunächst voraus. Auf die methodische Folgerung dieses Zusammenhangs wird in Abschnitt 2 eingegangen. Ansonsten kann und sollte die ganze Breite des verfügbaren Bewegungsrepertoires genutzt werden, um koordinativ anspruchsvolle und interessante Übungen zu entwerfen. Mit zunehmender Bewegungserfahrung wächst der Bewegungs- und Fertigkeitenreichtum, auf den dann wiederum als potenzieller Inhalt im Koordinationstraining zurückgegriffen werden kann. Die Bewegungskontrolle entwickelt sich aus einem laufenden Abgleich von Differenzen zwischen bereits bekannten und gekonnten Bewegungsmustern und ihren fortwährenden Modifikationen und Variationen. Unsere Bewegungswahrnehmung – als eine zentrale Basis gut koordinierter Bewegungen – wird quasi an den ständigen Differenzen der Bewegungsausführungen „geeicht“. Wir lernen es, immer geringere Abstufungen der Bewegungen wahrnehmen zu können und auf immer feinere Nuancen zu reagieren.

Der Wechsel koordinativer Anforderungen ist somit zugleich Voraussetzung für die Ausbildung stabiler wie variabler Bewegungsabläufe.

**Koordinationstraining greift auf das sich ausdifferenzierende Fertigkeitenrepertoire zurück und ist in Teilen ein fertigkeitenbezogener Erweiterungsprozess!**

Die Erkenntnis, dass mit einer systematischen Schulung der Bewegungskoordination nahezu ohne Einschränkungen bereits im Kindesalter begonnen werden kann, wird jedoch häufig vorschnell mit dem Hinweis verknüpft, fehlende breite koordinative Bewegungserfahrungen in der Kindheit könnten in nachfolgenden Altersabschnitten nicht mehr kompensiert werden, bis hin zu der Befürchtung bleibender motorischer Defizite („Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmer mehr!“). Sicherlich sind vielfältige Bewegungserfahrungen in der Kindheit ein Fundus, auf den bei späteren Anforderungen in Bewegung, Sport und Spiel gewinnbringend zurückgegriffen werden kann, eine Einschränkung der Trainierbarkeit auf vorpuberale Altersabschnitte („sensible Phasen“) ergibt sich hieraus jedoch nicht. Kinder verfügen lediglich über eine Reihe von Vorteilen im Bereich körperlicher Voraussetzungen und motorischer Entwicklungsbedingungen gegenüber Jugendlichen und Erwachsenen, die eine Koordinationsschulung in diesem Alter als gut begründet, besonders lohnend und effektiv erweisen. Der häufig beobachtete „natürliche“ Bewegungsdrang und das i. d. R. noch große Interesse an der Erprobung immer neuer Bewegungsmöglichkeiten stellen eine sehr günstige Basis für die Koordinationsschulung mit Kindern da. Der Bewegungsdrang von Kindern wird zudem stärker emotional als kognitiv gelenkt, was sich im Bewegungsalltag häufig darin äußert, dass neue Bewegungen, die Jugendlichen und Erwachsenen als riskant oder sogar gefährlich erscheinen mögen, von Kindern ohne Scheu erprobt werden (z. B. Überschläge, Sprünge über oder von Hindernissen herab).

In diesen Zusammenhang fügen sich auch neuere Befunde sehr gut ein, die Hinweise darauf liefern, dass Kinder mit besseren Koordinationsleistungen (im Körperkordinationstest für Kinder – KTK) sich im Alltag häufiger an Bewegungsaktivitäten beteiligen bzw. körperlich aktiver sind (Lopes et al., 2011 & 2012). Dieser Zusammenhang ist dann möglicherweise auch die Grundlage für die positiven Assoziationen zwischen motorischer Koordination und dem Gesundheitsstatus von Kindern und Jugendlichen (Lubans et al., 2010). Koordinationstraining hat demnach zwar keinen unmittelbaren physiologischen Gesundheitswert, kann jedoch als Moderator des Zusammenhangs von Gesundheit und Bewegungsaktivität fungieren. Hierunter fallen Hinweise auf allgemeinere positive Effekte eines Koordinationstrainings, wie etwa die kurzfristige Anhebung der Aufmerksamkeit und Konzentration (Windisch et al., 2011) oder die verbesserte Erholung durch Schlaf (v. a. des vegetativen Nerven- und des Immunsystems) nach koordinativen Beanspruchungen (Unger et al., 2012). Hierbei ist jedoch noch nicht hinreichend empirisch abgesichert, in welchem Maße solche erwünschten Transfereffekte eines Koordinationstrainings spezifisch und exklusiv für diese Trainingsart sind oder aber in Teilen lediglich unspezifischen Aktivierungswirkungen körperlich-motorischer Betätigung insgesamt zugeschrieben werden müssen.

**Koordinationstraining fördert die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen nicht direkt, kann jedoch beispielsweise über die Bewegungsaktivität indirekt gesundheitsprotektive Funktion erlangen!**

Hinzu tritt, dass die kindlichen Körperproportionen im Allgemeinen günstigere Hebelverhältnisse im Vergleich zum jugendlichen und erwachsenen Körperbau aufweisen. Bewegungen, v. a. wenn sie mit Lageveränderungen des Körpers verbunden sind (Umschwünge, Rollen, etc.) gelingen Kindern daher oft mit weniger Kraftaufwand und erscheinen im Vergleich zu Jugendlichen spielerisch und mühelos. Anthropometrische Nachteile von Jugendlichen (d. h. den Körperbau betreffend, z. B. ungünstigere Hebelverhältnisse durch die kleinere Relation von Rumpf- zu Extremitätenlänge), insbesondere in den Phasen beschleunigten Körperwachstums, sind keine Belege koordinativer Defizite und in deren Folge einer eingeschränkten Trainierbarkeit der Koordination. Frühe Untersuchungen aus den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts, in denen die Koordinationsleistungen während der ersten puberalen Phase stagnieren, wurden als „adolescent lag“ („Jugendlücke“) in der Koordinationsentwicklung interpretiert und mit den raschen Veränderungen der Körperproportionen während der Wachstumsphasen begründet (Espenschade, 1947). Die hohen Entwicklungsraten der Bewegungskoordination von Kindern erscheinen demgegenüber als „sensible Phase“, die falls ungenutzt verstrichen, zu dauerhaften Einschränkungen der motorischen Koordination führen müssen. Diese Sichtweise kann heute als widerlegt betrachtet werden (Meinel & Schnabel, 2007, S. 308 ff.). Die Bewegungskoordination lässt sich in jedem Alter durch geeignete Übungen und Trainingsmaßnahmen deutlich verbessern, wenn die Inhalte und Methoden an den motorischen Voraussetzungen der Alters- bzw. Zielgruppe und deren vorangegangenen Bewegungserfahrungen anknüpfen.

**Der Alterszeitraum vor der Pubertät bietet besonders gute Voraussetzungen mit Blick auf die motorischen Entwicklungsbedingungen für eine Akzentuierung koordinationsbezogener Trainingsinhalte. Trotz der guten Voraussetzungen ist das Kindesalter keine „sensible Phase“ für die Koordinationsentwicklung!**

Über ein abwechslungsreich gestaltetes Training vieler Facetten einer Sportart oder eines Bewegungsfeldes kann ein überdauerndes Interesse und eine feste Bindung an kontinuierliche Aktivität entwickelt werden. Das Training breit gefächerter koordinativer Grundlagen hat eine besondere Nähe zu vielseitiger Trainingsgestaltung bzw. zu einer inhaltlichen Vielseitigkeit in Training und Unterricht. Die Begründung liegt jedoch nicht darin, dass ein Konditionstraining im Vergleich zur Entwicklung der Koordination monoton und zwangsläufig langweilig wäre. Vielmehr ergibt sich ein Teil der Wirksamkeit konditionsbezogener Trainingsinhalte, etwa im gesundheitsorientierten Ausdauertraining aus der Kontinuität, mit der bestimmte Belastungen wiederholt ausgeführt werden. Demgegenüber ist die Effektivität koordinations-akzentuierter Inhalte gerade an einen systematischen Wechsel der Anforderungen geknüpft, ohne dabei auch im Training der Bewegungskoordination auf Wiederholungen im Übungsprozess verzichten zu können.

**Kontinuität des Trainings und Variation der Bewegungsausführungen und Übungsbedingungen sind zentrale Voraussetzungen zur Entwicklung der Bewegungskoordination!**

*Wozu sollte ein Koordinationstraining durchgeführt werden?*

Neben vielen weiteren Aufgaben gehört die Entwicklung einer breiten Basis allgemeiner Fähigkeiten und Fertigkeiten mit Bezügen zu vielfältigen Bewegungsfeldern zu den zentralen Zielen des Schulsports. Das Zitat des Sportpädagogen Brodtmann bekräftigt dieses An-

liegen beispielhaft: „Sportunterricht und der über ihn hinausreichende weitere Schulsport wären für mich unentbehrlich, wenn sie auf eine Förderung der Koordinationsfähigkeit ausgerichtet wären, die grundlegender und breiter ist als nur die Vorbereitung auf Leistungen in einzelnen Sportarten“ (Brodthmann et al., 1996, S. 6). Auch in einem sportartgerichteten Vereinstraining erfolgt der Einstieg zunächst über die auf Vielfalt und breite Orientierung gerichtete Ausbildung koordinativer Grundlagen. Deren sichere Beherrschung und teilweise schon variable Verfügbarkeit bildet eine Basis für nachfolgende umfangreichere, intensivere und spezifischere Trainingsanforderungen (Joch & Ückert, 1999, S. 193f.).

In zahlreichen Sportarten und Inhaltsbereichen von Bewegung und Spiel übernimmt eine gut ausgebildete Bewegungskoordination die *Einstiegfunktion* für erste strukturierte Erfahrungen und kann eine Vermittlung komplexer Techniken und Fertigkeiten vorbereiten. Ziele, Aufgaben und Funktionen eines Koordinationstrainings sind hierbei weniger vom (kalendarischen) Alter der Aktiven, als vielmehr von den Besonderheiten und Voraussetzungen der Adressaten (Leistungsniveau, Erfahrungen, Trainingsalter, motorische Einschränkungen, körperliche Voraussetzungen), insbesondere den vorangegangenen Bewegungserfahrungen abhängig und sollten in Kenntnis dieser geplant, organisiert, durchgeführt und ausgewertet werden. Ein Training der Bewegungskoordination übernimmt nicht nur eine solche Einstiegsfunktion für ein nachfolgend zunehmend spezifischeres Training sondern kann auch motorische Lernprozesse unterstützen (Müller et al., 2000, Hirtz & Hummel, 2003). Was zunächst als Umweg und erhöhter Zeitaufwand erscheint, macht sich in Teilen in späteren Unterrichtsvorhaben und Trainingsabschnitten als Hilfe bei der Aneignung neuer und schwieriger Bewegungen bezahlt. So zeigt sich beispielsweise in Untersuchungen zum Üben in den Rückschlagspielen, dass bei unverändertem Zeitaufwand das beidseitige Training zu effektiveren Lernresultaten führt, als wenn über die gleiche Trainingszeit nur mit der dominanten Seite gespielt wird (Maurer, 2005). Die Variation in den Übungsbedingungen – in diesem Falle der beidseitigen Fertigkeitserziehung – erweist sich mittel- und langfristig nicht als Verlust an Übungszeit sondern schafft „koordinatives Überpotential“ für nachfolgende Unterrichts- und Trainingsabschnitte (Schnabel et al., 2008, S. 300). Zudem kann eine solche Variation im Koordinationstraining einen Beitrag zur vielseitigen und abwechslungsreichen Trainingsgestaltung leisten.

Neben dem Einstieg in ein sportartspezifisches Training, gibt es Hinweise darauf, dass eine bessere Bewegungskoordination vor zu hohen Belastungen durch fehlerhafte Bewegungsausführung schützt und dabei die Anzahl sowie die Schwere von Verletzungen unter gewissen Bedingungen hilft zu reduzieren (Kambas et al., 2004, Emery et al., 2005, Pfeifer, 2006). Zudem ist die Koordination ein Gradmesser der Bewegungsökonomie. Eine bessere Bewegungskoordination geht einher mit niedrigeren äußeren Belastungen (z. B. Stoßkräften) und geringerem energetischen Aufwand für die Bewegungsabläufe, was gerade bei Anfängern und Untrainierten eine ansonsten begrenzte Bewegungsdauer erweitert (z. B. im Ausdauertraining oder in den Sportspielen) und die inneren Beanspruchungen reduziert (z. B. geringere Herzfrequenz bei gleicher Laufgeschwindigkeit).

Nicht das durch eine abwechslungsreiche Koordinationsschulung sämtliche Verletzungen und Unfälle zu vermeiden sind, allen Übenden dauerhaft zu gesteigerter Konzentration verholfen wird und die Aneignung jedweder komplizierter Bewegung ohne Probleme möglich ist, doch deutet vieles darauf hin, dass sich kurzfristige und längerfristige Ziele eines Trainings mit Kindern und Jugendlichen in Schule und Verein sehr gut mit Hilfe einer planmäßigen Schulung der Bewegungskoordination verbinden und in Teilen anbahnen lassen.

## 1.2 Was ist unter Bewegungskoordination zu verstehen?

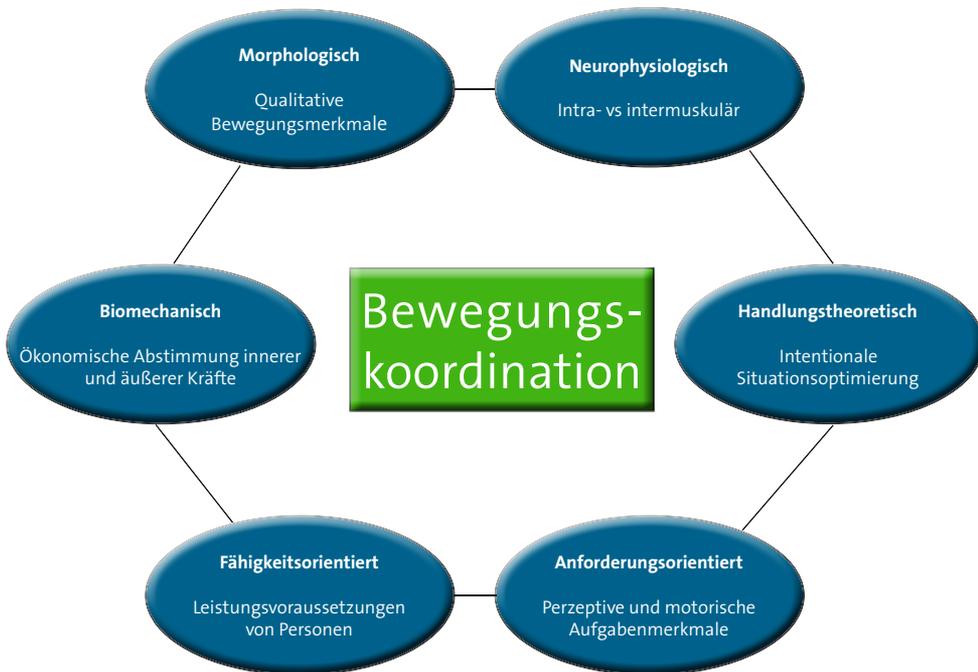
Zahlreiche trainingsabhängige Leistungsveränderungen im Sport können nicht (hinreichend) auf der Basis biologischer Anpassungen beschrieben und erklärt werden. Namentlich in den Bereichen Taktik-, Technik- und Koordinationstraining sowie dem motorischen Lernen werden Modifikationen bewegungssteuernder und informationsverarbeitender Abläufe als relevante Erklärungshintergründe herangezogen (vgl. Thienes, 2008). Eine effektive Koordination, bessere Technikausführung oder situationsgerechte Taktik beruhen auf angemessener Wahrnehmung und Vorausnahme sowie nachfolgender Bewegungssteuerung und -kontrolle. Koordination kann allgemein auf das Zusammenwirken sensorischer (d. h. die Wahrnehmung betreffende) und motorischer Systeme bei der Ausführung von Bewegungsabläufen bezogen werden (Olivier & Rockmann, 2003, S. 99 ff.). Die beteiligten Prozesse und Funktionen werden dabei sowohl „von außen“ über beobachtbare Phänomene und Ereignisse erschlossen oder versucht durch körperinterne anatomisch-physiologische Bedingungen und neuromuskuläre Prozesse zu beschreiben. Zu beiden Zugängen liegen wiederum zahlreiche Forschungsrichtungen vor, deren Erkenntnisse und Aussagen weder vollständig kompatibel sind und ebenso nicht zu gleichen Folgerungen für die Struktur und den methodischen Aufbau motorischer Lern- und koordinativer Trainingsprozesse führen. Im Rahmen dieses „Praxisbuches“ zum Koordinationstraining werden die Perspektiven und Zugänge nicht vergleichend diskutiert oder der Versuch einer „theoretischen Synthese“ unternommen, sondern dem theoretisch interessierten Leser<sup>1</sup> als Hinweis zur weiteren Beschäftigung mit der Thematik zur Kenntnis gebracht (weiterführend Neumaier, 2003 und Birklbauer, 2006).

Obwohl oder gerade weil die Grundlagen der Bewegungskoordination und Möglichkeiten ihrer Beeinflussung in der Sportpraxis seit Langem ein intensiv bearbeitetes Themenfeld der Sportwissenschaften sind, findet sich bislang keine einheitliche Systematik zum Training oder zur Begriffsbildung der Bewegungskoordination. Je nach theoretischer Perspektive und anwendungsbezogener Zielsetzung werden ganz unterschiedliche Facetten dieser komplexen Thematik in den Fokus der Betrachtung gerückt. Wenn man den Begriff der Koordination (vom lat. zusammen ordnen) auf Bewegungen oder motorische Abläufe bezieht, erfolgt hierbei zunächst die Aufnahme oder Wahrnehmung des Bewegungsproblems und die Belegung dieser Anforderung mit einem individuellen Sinn oder Zweck. Es schließen sich der Aufruf von im Zentralnervensystem hinterlegten Erfahrungen, eine Initiierung der Bewegung über motorische Kommandos, deren Umsetzung in muskuläre Aktionen unter Berücksichtigung der Umweltbedingungen und die anschließende Bewertung der vollzogenen Bewegung an. Dieser Vielzahl und Komplexität an koordinierten Bewegungen beteiligter Prozesse und Systeme wird in der wissenschaftlichen Analyse durch die zunächst isolierte Betrachtung einzelner Aspekte begegnet. Hierdurch ergeben sich verschiedene „theoretische Perspektiven“ auf das Koordinationsproblem, die anknüpfend an Neumaier (2003) in Abbildung 1 im Überblick dargestellt sind und nachfolgend kurz skizziert werden.

- **Morphologische Perspektive**

Bei dieser Betrachtungsperspektive geht es um die ganzheitliche Beurteilung des äußeren Erscheinungsbildes von Bewegungen (ihrer Morphologie). Die Bewegungskoordination kommt in der Qualität beobachtbarer Merkmale der Bewegung zum Ausdruck (z. B. Be-

<sup>1</sup> Es sind stets Personen männlichen und weiblichen Geschlechts gleichermaßen gemeint; aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird im Folgenden nur die männliche Form verwendet.



**Abb. 1 Bewegungskoordination aus unterschiedlichen Perspektiven**

wegungsfluss, -rhythmus oder -kopplung), die einen Ausgangspunkt für den Austausch zwischen Lehrenden und Lernenden in der Unterrichts- oder Trainingssituation bilden. Der ursprüngliche Gedanke bestand denn auch in der Charakterisierung von Merkmalen der Bewegungsausführung bzw. deren Güte als einem Gegenstand von Lehr-Lern-Prozessen. Trotz der Grenzen einer qualitativen Bewegungsbeurteilung, die z. B. in der durch Wahrnehmung begrenzten Möglichkeit liegen graduelle (quantitative) Unterschiede und teilweise sehr schnelle Bewegungsabläufe durch Beobachtung zu erfassen, gehört diese zu den zentralen methodischen Werkzeugen von Lehrkräften und Trainern in der Unterrichts- und Trainingspraxis.

#### • Neurophysiologische Perspektive

Die „Sensomotorik“ wird unter einer neurophysiologischen Perspektive als rückgekoppeltes System aufgefasst, in dem das Zusammenspiel afferenter, sensorischer Bahnen, die zentrale Integration vielfältiger Sinneseindrücke, die efferente Impulsgebung an die Willkürmuskulatur und die motorische Ausführung durch die Muskulatur aufeinander bezogen sind. Als Ausgangspunkt kann dabei die exterozeptive (auf die Umgebung des Körpers gerichtete) und propriozeptive (Körper- oder) Eigenwahrnehmung und deren (afferente) Leitung zu den zentralen Verarbeitungs- und Integrationsstellen beschrieben werden. Im zentralen Nervensystem wird die Vielzahl einlaufender Sinnesinformationen mit deren anschließender Bewertung integriert und die Bewegungsabsicht sowie -auswahl eingeleitet. Die anschließenden Bewegungsimpulse werden über efferente Leitungsbahnen vom zentralen Nervensystem (ZNS) zum Ausführungsorgan, der Skelettmuskulatur geleitet. Durch Auslösung von Muskelkontraktionen wird dann das äußerlich sichtbare Bewegungsphänomen hervorgerufen. Die

Geschwindigkeit und Stärke der Muskelarbeit wird über die intramuskuläre Koordination, durch Rekrutierung, Frequenzierung und Synchronisation motorischer Einheiten abgestuft. Durch das intermuskuläre Zusammenspiel aller an einer komplexen Bewegung beteiligten Muskeln entsteht dann der koordinierte, ökonomische Bewegungsablauf.

- **Biomechanische Perspektive**

Unter dieser Perspektive sind gut koordinierte Bewegungen durch die möglichst ökonomische Abstimmung innerer (Muskel-) und äußerer Kräfte gekennzeichnet. Das Ziel besteht (biomechanisch betrachtet) darin, durch eine solche optimale Abstimmung einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen, d. h. einen möglichst großen Anteil der erzeugten Muskelkraft für die Bewegung des eigenen Körpers, dessen Haltung/Stabilisierung oder zur Beschleunigung eines äußeren Widerstandes (z. B. ein Wurfgerät) nutzen zu können.

- **Handlungstheoretische Perspektive**

Fasst man Bewegungskoordination als Aspekt (übergeordneter) komplexer Handlungen auf, entsteht koordiniertes Bewegungen als zielgerichtete Auseinandersetzung einer Person mit einer Aufgabe, die unter bestimmten Umweltbedingungen zu realisieren ist. „Bewegungskoordination als Situationsoptimierung“ (Neumaier, 2003, S. 59) entsteht insbesondere dann, wenn eine Person unter Berücksichtigung ihrer individuellen Voraussetzungen die gegebenen Umweltbedingungen nutzt, um die Anforderungen einer jeweiligen Aufgabe angemessen zu bewältigen. Koordination entsteht aus diesem Wechselverhältnis von Person, Aufgabe und Umwelt.

Das Training der Bewegungskoordination wird häufig mit Bezug auf zwei der zuletzt genannten Handlungsdeterminanten strukturiert, nämlich den Voraussetzungen oder Fähigkeiten von Personen und/oder den Anforderungsaspekten von Bewegungs-/Koordinationaufgaben. Aufgrund ihrer zentralen Bedeutung für die Strukturierung und Steuerung von Trainingsprozessen werden diese beiden Perspektiven auch in diesem Buch in einem gesonderten Abschnitt betrachtet.

## **1.3 Koordinative Anforderungen und Fähigkeiten**

Die zunächst trivial anmutende Aussage, wonach das Ziel des Koordinationstrainings in der Weiterentwicklung, Stabilisierung und Verbesserung koordinativer Fähigkeiten oder Voraussetzungen besteht, erweist sich aus Sicht der Trainings- und Bewegungswissenschaft, die methodisches Vorgehen wissenschaftlich stützen und systematisieren möchte, als äußerst schwieriges Unterfangen. Ein Grund hierfür besteht in der Vielfalt möglicher wissenschaftlicher Wege zur Beschreibung und Abgrenzung solcher Koordinationsvoraussetzungen. Koordinative Fähigkeiten können als „generelle, bewegungs- und sportartübergreifende Leistungsvoraussetzungen angesehen [werden], die das Niveau wesentlicher Vorgänge bei der Steuerung und Regelung menschlicher Willkürbewegungen charakterisieren“ (Roth, 2003, S. 87).

Es ist v. a. der Verdienst von Neumaier (1999 & 2003) und Roth (2003 & 2005) darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass der bislang – und wohl auch zukünftig – fehlgeschlagene Versuch, zu einer einheitlichen und konsistenten Systematik koordinativer Fähigkeiten zu gelangen, nicht in das Scheitern einer Suche nach theoretisch fundierten trainingsmethodischen Lösungen und Regeln münden muss. Ihr ebenso bestechender wie überzeugender

Vorschlag läuft knapp gefasst darauf hinaus, an die Stelle kaum empirisch konsistent strukturierbarer Fähigkeiten, die „koordinativen Anforderungen“ oder „Aufgabenklassen“ in den verschiedenen Bewegungsfeldern, Sportarten (-gruppen) und Disziplinen zu setzen. Solche Anforderungsklassen können dann in Bezug auf die koordinativen Anteile als „motorische Druckbedingungen“ beschrieben werden (Abbildung 2). Diese umfassen die typischen Anforderungen in Bewegung, Sport und Spiel, die eine Steuerung und Regelung von Bewegungshandlungen schwierig und kompliziert machen. Auch in einem solchen Zugang wird auf die Erkenntnisse aus den zahlreichen Versuchen, „koordinative Fähigkeiten“ zu beschreiben und systematisieren nicht gänzlich verzichtet. Eine gemeinsame Basis solcher Versuche zur fähigkeitsorientierten Gliederung der Bewegungskoordination kommt in der Definition (s. o.) zum Ausdruck, wenn sie auf die „Vorgänge bei der Steuerung und Regelung von Willkürbewegungen“ bezogen werden. Zentrale Grundlage dieser Vorgänge ist die Aufnahme, Verarbeitung und Integration sowie erfahrungsgestützte Nutzung unserer Sinnesinformationen (Wahrnehmung). Die zentrale Integration dieser vielfältigen Wahrnehmungsprozesse – die etwa ab dem 12. Lebensjahr stabil verfügbar ist – beruht nicht auf der Inanspruchnahme situationsübergreifender zentral gespeicherter „Bewegungskomponenten“ (oder Fähigkeiten). Vielmehr ist es neurophysiologisch und in Bezug auf die motorische Kontrolle (Scherer & Bietz, 2013, S. 96 ff., Hossner & Künzell, 2003, Spitzer, 2010) wahrscheinlicher, dass gleiche Prozesse und Aktivitäten der Informationsverarbeitung und -integration angesprochen werden. Diese gründen dann in Teilen auf einer durch Training und Übung zunehmend gefestigten Assoziation oder Verknüpfung der „inneren Wahrnehmung“ mit den „äußeren Effekten“ einer Bewegungsaktion unter Einbeziehung situativer Spezifik (ähnlich Scherer & Bietz, 2013, S. 101 ff.). Mit der Bewegungskoordination wird dann keine situationsübergreifende Fähigkeit geschult, die an bewegungsspezifische motorische Repräsentationen geknüpft ist, sondern eine Aktivierung integrativer Informationsverarbeitungsprozesse, die unter ähnlichen Aufgabenanforderungen und Situationsbedingungen zunehmend stabile motorische Lösungen abrufen.

Die in der Abbildung 2 – auf Roth (2005) und Neumaier (2003) zurückgehende – Kopplung von personengebundenen Voraussetzungen der Wahrnehmung und aufgabenimmanenten Anforderungen (Druckbedingungen) erlaubt die Ableitung methodischer Regeln ohne die Voraussetzung einer umfassenden, lückenlosen und konsistenten trainings- und bewegungswissenschaftlichen Theorie der Bewegungskoordination oder koordinativer Fähigkeiten. Neben diesem Vorteil, inhaltlich-methodische Entscheidungen unabhängig vom aktuellen Diskussionsstand sportwissenschaftlicher Theoriebildung vorlegen zu können, hat dieser Zugang eine weitere Stärke. Der kleinste gemeinsame Nenner der fähigkeitsorientierten Versuche zur Strukturierung einer Trainingsmethodik ist die Forderung nach Vielseitigkeit im inhaltlichen Angebot. Eine Begründung und Ableitung methodischer Regeln, um die geforderte Vielfalt systematisch anzulegen, damit sie sich von Beliebigkeit abhebt, war nur sehr unzulänglich möglich. Die nun in der Verbindung von „perzeptiven“ und „motorischen Druckbedingungen“ angedeutete Vielfalt (durch Kombination von je einer Anforderung aus beiden Bereichen, z. B. Differenzierungsaufgaben unter Präzisionsdruck) bietet zwei für die Trainings- und Unterrichtsplanung große Vorteile. Zum einen kann über die Akzentuierung von perzeptiven und motorischen Anforderungen den Besonderheiten eines Bewegungsfeldes oder einer Disziplin differenziert Rechnung getragen werden (z. B. den besonderen Anforderungen an die Gleichgewichtsregulation und den Organisationsdruck im Rollen, Gleiten, Fahren). Zum anderen erlaubt die Abstufung der Wahrnehmungsbedingungen eine stärkere Berücksichtigung der Vorerfahrungen und

Voraussetzungen einer spezifischen Adressatengruppe. Die auf dieser Idee fußende und in Kapitel 2 dargelegte Systematik bietet damit jenseits offener wissenschaftlicher Fragen zur Struktur der Bewegungskoordination und zum Prozess der Trainingssteuerung flexible methodische Bausteine für die Planung und Durchführung des Koordinationstrainings für unterschiedliche Zielgruppen und in verschiedenen Handlungsfeldern.

| Perzeptive Druckbedingungen                              | Motorische Druckbedingungen |           |             |              |              |           |
|--|-----------------------------|-----------|-------------|--------------|--------------|-----------|
| Optische Anforderungen<br>(z. B. räumliche Orientierung) | ↑                           | ↑         | ↑           | ↑            | ↑            | ↑         |
| Akustische Anforderungen<br>(z. B. Rhythmisierung)       | ↑                           | ↑         | ↑           | ↑            | ↑            | ↑         |
| Kinästhetische Anforderungen<br>(z. B. Differenzierung)  | ↑                           | ↑         | ↑           | ↑            | ↑            | ↑         |
| Vestibuläre Anforderungen<br>(z. B. Gleichgewicht)       | ↑                           | ↑         | ↑           | ↑            | ↑            | ↑         |
| Variierende Anforderungen<br>(z. B. Reaktion)            | ↑                           | ↑         | ↑           | ↑            | ↑            | ↑         |
|  | ↓                           | ↓         | ↓           | ↓            | ↓            | ↓         |
|  | Zeit                        | Präzision | Komplexität | Organisation | Variabilität | Belastung |

**Abb. 2** Wahrnehmungsbezogene und motorische Anforderungsklassen (nach Roth, 2005, S. 329)

## 2 Training der Bewegungskoordination

Als Leitgedanke für eine Schulung der Bewegungskoordination gilt seit Langem die Schaffung vielfältig variiertes Übungsbedingungen. Durch abwechslungsreiche Variation von Bewegungsausführungen sowie der Trainings- und Übungsgestaltung soll ein breiter „motorischer Erfahrungsraum“ geöffnet und so die Qualität der Wahrnehmung sowie die Verarbeitung, Speicherung, Integration, Auswahl und Abgabe bewegungsbezogener Information durch die Sinnessysteme und die an der motorischen Kontrolle beteiligten peripheren und zentralnervalen Funktionsprozesse verbessert werden. In der Diskussion zur *Vielseitigkeit* im sportartspezifischen Kinder- und Jugendtraining wurde deutlich, dass eine vielfältige Variation von Übungsinhalten mit der *Systematik des methodischen Aufbaus* und der *Zielgerichtetheit der Inhaltsauswahl* verbunden sein sollte. Nicht die möglichst breite und umfassende inhaltliche Vielseitigkeit ist das Ziel der Unterrichts- und Trainingsgestaltung, sondern eine „intentionale Vielseitigkeit“ (Joch & Ückert, 1999, S. 193). Koordinationstraining ist nicht nur durch eine große Inhaltsvielfalt gekennzeichnet, sondern die Frage, *welche Inhalte variiert werden und nach welchen methodischen Regeln und Prinzipien* diese Variation gestaltet wird, rückt in das Zentrum, wenn Vielseitigkeit sich von Beliebigkeit abheben soll.

Bei der Frage nach den inhaltlichen Bezugspunkten eines Koordinationstrainings wird hier zunächst „pragmatisch“ vorgegangen. Ein Versuch, sämtliche Sportarten und Bewegungsfelder einzubeziehen, muss bei der ständigen Ausdifferenzierung und Veränderung von Sportbereichen zwangsläufig scheitern. Als inhaltlicher Orientierungsrahmen wird daher die Unterteilung nach Bewegungsfeldern und Sportarten gewählt, wie sie in Richtlinien und Lehrplänen für den Schulsport zahlreicher Bundesländer zu finden ist (z. B. MSWWF, 2001). Grundlegende Fertigkeiten aus diesen Bewegungsfeldern bilden das inhaltliche Gerüst, welches mit einer systematischen Wahrnehmungsschulung und vielfältigen koordinativen Anforderungen zum inhaltlichen Aufbau des Koordinationstrainings zusammengeführt wird (vgl. Kapitel 2.1).

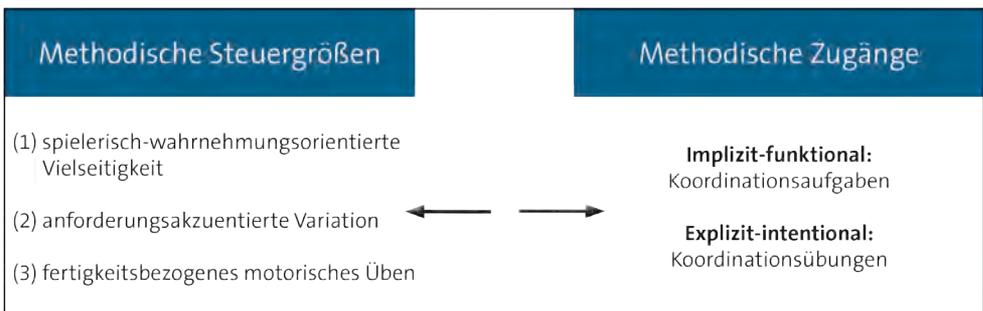
**Grundlegende Fertigkeiten der Sportarten und Bewegungsfelder und elementare motorische Fertigkeiten liefern die inhaltlichen Bausteine des Koordinationstrainings!**

Um die Forderung nach einem zugleich vielseitig-zielgerichteten, systematischen und grundlegenden Koordinationstraining zu berücksichtigen, werden methodische Bausteine oder Steuergrößen herangezogen. Im Anschluss an Roth (2003) und Neumaier (2003) können drei methodische Bausteine des Koordinationstrainings unterschieden werden, die Breite verfügbarer allgemein-motorischer und sportartgerichteter Fertigkeiten (1), die Vielseitigkeit der Wahrnehmungsbedingungen (2) sowie die systematische Variation koordinativer Anforderungen (3). Diese methodischen Steuergrößen können als „*Elemente der Trainingsmethodik*“ genutzt werden (vgl. Kapitel 2.1), um hieran anknüpfend methodische Zugänge zum Koordinationstraining zu differenzieren. Eine inzwischen umfangreiche Forschung zu den Effekten verschiedener methodischer Wege macht zunehmend deutlich, dass es nicht eine optimale Methodik zum Bewegungslernen und zur Schulung der Bewegungskoordination gibt, sondern in Abhängigkeit z. B. vom Unterrichts- und Trainingsziel, den Lernvoraussetzungen und Vorerfahrungen der Übenden und nicht zuletzt von den Anforderungen der Bewegungsfertigkeiten und sportlichen Techniken Argumente für oder wider die Akzentuierung einer methodischen Schwerpunktlegung angeführt

werden können. Die sportwissenschaftliche Erkenntnis zur Koordinationsschulung und zum motorischen Lernen hat denn auch zur Folge, dass die inhaltlichen Schwerpunkte und methodischen Wege, wie sie in diesem Buch angeboten werden, nicht beanspruchen als Methodenrezepte tauglich zu sein. Vielmehr versteht sich die hier entwickelte Systematik samt der inhaltlichen Beispiele im Praxisteil als „*Methodenwerkzeug*“, welches eine Anpassung des Koordinationstrainings an verschiedene Gruppen von Kindern und Jugendlichen in variierenden Handlungsfeldern (Sportunterricht, Vereinstraining in Sportarten, fitness- und gesundheitsorientiertes Training, informelle Übungsangebote) anregen und unterstützen will. Vor diesem Hintergrund wird in diesem Praxisbuch dann von „methodischen Zugängen zum Koordinationstraining“ (oder „Wegen“) gesprochen und nicht – dem Konditionstraining vergleichbar – nach einer Ausdifferenzierung abgrenzbarer „Methoden des Koordinationstrainings“ gesucht.

**Methodische Zugänge und Übungsbeispiele zum Koordinationstraining sind Werkzeuge für die Planung und Gestaltung guten Trainings und guten Unterrichts – keine Rezepte!**

Im Anschluss an Ehni (2000) werden im Folgenden ein „*explizit-intentionales*“ und ein „*implizit-funktionales*“ Koordinationstraining unterschieden. Die Grundidee impliziten Trainings zielt ursprünglich auf die Ausbildung konditioneller Fähigkeiten (Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit, Beweglichkeit) und ist mit der Annahme verbunden, dass neben einem methodisch aufgebauten Konditionstraining insbesondere im schulischen Sportunterricht, ein Lernen und Üben in den verschiedenen Sportarten und Bewegungsfeldern quasi beiläufig – oder implizit – die notwendigen konditionellen Grundlagen legt. Die Grundlagenausdauer für das Handballspiel sollte danach mit dem und durch das Spielen zugleich aufgebaut werden. Sowohl die Erfahrungen und Beobachtungen in der Trainings- und Unterrichtspraxis als auch erste sportwissenschaftliche Befunde geben Hinweise darauf, dass „freies Spielen“ und Üben in verschiedenen Sportarten weder alle angezielten Fähigkeiten, Fertigkeiten und Leistungsaspekte hinreichend ansprechen, noch das alle Kinder und Jugendlichen in dieser Weise nachhaltig gefördert werden (Stodden & Holfelder, 2013). Auch für die Schulung der Bewegungskoordination kann ein implizit-funktionales Trainieren daher nicht gleichbedeutend mit einem Verzicht auf inhaltliche Vorgaben sein. Im Folgenden werden daher zunächst die „methodischen Bausteine“ einer systematischen Koordinationsschulung beschrieben (vgl. Kapitel 2.1), bevor in einem weiteren Schritt die angesprochenen „implizit-funktionalen“ und „explizit-intentionalen“ Vermittlungswege nachgezeichnet werden (vgl. Abb. 3 und Kapitel 2.2).



**Abb. 3 Methodische Steuergrößen und Zugänge im Koordinationstraining**



Eine Schulung der Bewegungskoordination ist auf allen Altersstufen und in sämtlichen Sportarten zentraler Bestandteil des Trainings. Dieses Buch stellt neben den theoretischen Grundlagen einen sportartübergreifenden methodischen Ansatz zum Koordinationstraining insbesondere mit Kindern und Jugendlichen in verschiedenen Handlungsfeldern vor, der an zahlreichen Beispielen exemplarisch ausgearbeitet wird.

Das Buch wendet sich an Lehrkräfte im Fach Sport sämtlicher Schulformen, insbesondere auf den Jahrgangsstufen 1 bis 10 sowie Trainer im Kinder- und Jugendbereich. Die vielen Beispiele aus den verschiedenen Sportarten und Bewegungsfeldern stellen dabei keine fertigen Stundenbilder vor, sondern liefern methodische Werkzeuge und inhaltliche Bausteine für ein systematisches und zugleich vielseitiges Training der Bewegungskoordination in Schule und Verein.

