

Hossner, E.-J. & Künzell, S. (2022).
Einführung in die Bewegungswissenschaft.
Limpert.

Abbildungsverzeichnis

Kapitel 1: Bewegungsbeschreibungen

Abbildung 1.1: Brust-, Kraul-, Schmetterlings- und Rückenkraultschwimmen als sportliche Techniken der Fortbewegung im Wasser

Abbildung 1.2: Bezeichnung sportlicher Techniken auf der Basis von Strukturgruppen turnerischer Bewegungen (nach Rieling, 1967, und Leirich, 2011)

Abbildung 1.3: Begriffspaare zur Charakterisierung sportlicher Techniken

Abbildung 1.4: Die Technikvariante des Abschlagschwimmens beim Kraulschwimmen mit Bildreihe und Technikbeschreibung (Fotos und Text: Bodo E. Ungerechts)

Abbildung 1.5: Merkmale qualitativ hochwertiger Bewegungsausführungen (nach Schnabel, 2015)

Abbildung 1.6: Bewegungswissenschaftliche Verfahren zur Erfassung quantitativer Bewegungsmerkmale mit beispielhaft ausgewählten Methoden, erfassten Rohdaten und abgeleiteten Kennwerten (Dynamografie: Klaus Mattes; Neurophysiografie: Matthias Ertl)

Abbildung 1.7: Quantitative Bewegungsanalyse eines Hockstrecksprungs mit einem 3D-Erfassungssystem (links) über das rekonstruierte Körpermodell (Mitte) zur Bestimmung des minimalen Kniewinkels (rechts)

Abbildung 1.8: Fehlermaße beim Putten auf einen Zielfeldstreifen mit Angabe des Absoluten (AE), Konstanten (CE) und Variablen (VE) Fehlers für sieben Beispiele (A-G) von Verteilungen von acht geputzten Bällen

Kapitel 2: Bewegungsaufgaben

Abbildung 2.1: Leichtathletische Bewegungsaufgaben mit unterschiedlichen Zielen (nach Göhner, 1979)

Abbildung 2.2: Funktional relevante Bestimmungsmerkmale einer sportlichen Bewegungsaufgabe (nach Göhner, 1979, 2013, und Hossner et al., 2015)

Abbildung 2.3: Aktionsskizze des Fosbury-Flops mit den Teilaktionen Anlaufen (1–2), Unterlaufen (3–5), Abspringen (5–6), Steigen (7), Floppen (8) und Landen (9) (Bildreihe aus Göhner, 2013)

Abbildung 2.4: Die Sagrada Família in Barcelona (links) und ein Termitenhügel in Australien (rechts) als Beispiele für präskriptiv bzw. emergent entstandene Bauten

Abbildung 2.5: Das Fingerwacklexperiment von Kelso (1981) in der synergetischen Modellierung des HKB-Modells (nach Haken et al., 1985)

Abbildung 2.6: Randbedingungen für die Formung von Aufgabenräumen (nach Newell, 1986; im Original: organismic, environmental, task constraints)

Abbildung 2.7: Aufgabenraum für den Dartwurf mit der Treffwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von Kombinationen von Abwurfwinkeln und Abwurfgeschwindigkeiten (nach Müller & Loosch, 1999)

Kapitel 3: Biomechanische Randbedingungen

Abbildung 3.1: Körperschwerpunktlage bei unterschiedlichen Körperhaltungen auf dem Schwebebalken

Abbildung 3.2: Biomechanische Prinzipien (nach Hochmuth, 1981)

Abbildung 3.3: Kraft-Zeit-Diagramme zu Hockstrecksprüngen in unterschiedlichen Varianten (oben) und Hockstrecksprung in guter technischer Ausführung (unten)

Abbildung 3.4: Wurfparabeln bei identischen Abwurfgeschwindigkeiten, aber unterschiedlichen Abwurfhöhen und -winkeln (farbig: Abwurfwinkel mit der größten Wurfweite beim Vergleich in 5°-Schritten von 30° bis 60°)

Abbildung 3.5: Das Hanavan-Körpermodell und grafische Ermittlung des Körperschwerpunkts (nach Hanavan, 1964)

Abbildung 3.6: Hochsprungtechniken mit unterschiedlichen Differenzen zwischen Hochsprunglatte (Kreis) und Körperschwerpunkt (Kreuz) bei der Lattenüberquerung

Abbildung 3.7: Nutzung von Freiheitsgraden des Arms beim Ergreifen eines Objekts

Abbildung 3.8: Muskulär aufzubringende Kräfte (blaue Pfeile) beim Halten eines Objekts mit geringer (links) und hoher (rechts) Gelenksteifigkeit

Abbildung 3.9: Das Muskelmodell von Hill (1938) mit kontraktilem, parallel- und serien-elastischem Element (KE, PE, SE; links) und Spannungsentwicklung bei der Muskelverkürzung (rechts, nach Kandel et al., 1996)

Kapitel 4: Biologische Randbedingungen

Abbildung 4.1: Bizeps und Trizeps als antagonistische Oberarmmuskeln und vom Gehirn ausgehende zentralnervöse Muskeleregungen

Abbildung 4.2: Biologische Organsysteme in ihren Haupt- (dicke blaue Pfeile) und Nebenwirkungen (dünne rote Pfeile) auf sportmotorische Fähigkeiten

Abbildung 4.3: Aufbau des zentralen und peripheren Nervensystems (links) und einer einzelnen Nervenzelle (rechts)

Abbildung 4.4: Monosynaptischer Eigenreflex und reziproke Hemmung der antagonistischen Muskulatur

Abbildung 4.5: Reflexbegründete Technik-Sollwerte hinsichtlich Prellabsprung (links), Kopfeinrollen (Mitte links) und Nackenüberstreckung (Mitte) und Reflexnutzung im aufrechtem Stand (Mitte rechts) sowie im Handstand (rechts)

Abbildung 4.6: Menschliches Gehirn aus der Seitansicht (vorne = rechts) mit Hirnstamm, Kleinhirn und den Hirnlappen der Großhirnrinde

Abbildung 4.7: Die Affordanzkompetitions-hypothese zielmotorischer Kontrolle nach Cisek (2007) mit ventralem Selektionssystem (rote Pfeile/Begriffe) und dorsalem Spezifikationssystem (blaue Pfeile/Begriffe)

Kapitel 5: Fertigkeiten

Abbildung 5.1: Closed-loop-Regelung (links) und Open-loop-Steuerung (rechts) als grundlegende Mechanismen der Bewegungskontrolle

Abbildung 5.2: Closed-loop-Regelung (links) und Open-loop-Steuerung (rechts) in Beispielen aus dem Sport (oben) und aus der Technik (unten)

Abbildung 5.3: Reaktionszeit beim Sprintstart und Fehlstart-Wertung bei Reaktionszeiten unter 100 ms

Abbildung 5.4: Bewegungskontrolle als Resultat interner Effekmodellierungen (a–b: Vorwärtsmodellierung; c–d: Inversmodellierung)

Abbildung 5.5: Metaphern für Mechanismen der Bewegungskontrolle – der Sportler als Regler, Programmierer oder Modellierer

Abbildung 5.6: Theorie interner Modelle als ein um ein Prädiktorsystem erweiterter Closed-loop-Mechanismus (modifiziert nach Wolpert & Ghahramani, 2000)

Abbildung 5.7: Generalisierte Motorikprogramme nach der Schematheorie von Schmidt (1975)

Abbildung 5.8: Stufen der Informationsverarbeitung und motorische Schemata nach der Schematheorie von Schmidt (1975)

Abbildung 5.9: Das Modell der Bewegungskoordination von Schnabel (modifiziert nach Schnabel, 1976)

Kapitel 6: Wahrnehmung

Abbildung 6.1: Sinnessysteme des Menschen

Abbildung 6.2: Das Zeitproblem der sensorischen Integration mit verschiedenen Ausbreitungs- und Verarbeitungszeiten von optischen und akustischen Signalen

Abbildung 6.3: Der McGurk-Effekt bei der sensorischen Integration optischer und akustischer Signale

Abbildung 6.4: Wahrscheinlichkeitsbasierte Ergänzung der visuellen Wahrnehmung im blinden Fleck (Selbstversuch)

Abbildung 6.5: Querschnitt durch das menschliche Auge (links) und Sehschärfe bei Tageslicht und Dämmerung in Abhängigkeit von der Mittelachsenabweichung auf der Netzhaut (rechts) (Daten aus Birbaumer & Schmidt, 2010)

Abbildung 6.6: Sakkadische Suppression der visuellen Signale zwischen zwei Fixationen (gelb gefüllte Kreise) während eines Blicksprungs vom linken zum rechten Rand eines Objekts

Abbildung 6.7: Empfehlung für eine Blickstrategie mit drei Fixationen (gelbe Kreise) für den Fußball-Torwart in der Elfmeter-Situation (nach Savelsbergh et al., 2010)

Abbildung 6.8: Blickstrategien mit unterschiedlichen Fixationsorten (gelb gefüllte Kreise) zur Optimierung der zentralen (links) und der peripheren Wahrnehmung (Mitte und rechts) (nach Vater et al., 2020)

Abbildung 6.9: Zustandsschätzung in Abhängigkeit von der Streuung der Beobachtungsdaten bei der Satellitenüberwachung

Abbildung 6.10: Bayes-Integration als Kombination zweier normalverteilter Größen A und B mit einer eher unsicheren und einer eher sicheren (links) sowie zwei gleichermaßen unsicheren Einzelschätzungen (rechts)

Abbildung 6.11: Der Satz von Bayes zur Berechnung bedingter Wahrscheinlichkeiten, verdeutlicht am Beispiel der Talenttestung

Abbildung 6.12: Der Satz von Bayes zur Berechnung der Auftretenswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, verdeutlicht am Beispiel der Wahrnehmung des Auftrefforts eines Tennis-Aufschlags

Abbildung 6.13: Der „Licht von oben“-Prior mit Umkehrung der Anzahlen herausstehender Würfelpunkte nach Drehung der Buchseite um 180° (Selbstversuch)

Kapitel 7: Wahrnehmungs-Handlungs-Kopplung

Abbildung 7.1: Mechanismen der Tiefenwahrnehmung

Abbildung 7.2: Theorie interner Modelle mit externaler Regelung und internaler Pseudo-Regelung (modifiziert nach Wolpert & Ghahramani, 2000)

Abbildung 7.3: Streuungsverringerung bei Tischtennis-Schmetterschlägen innerhalb einer Reaktionszeitspanne (Daten aus Bootsma & van Wieringen, 1990)

Abbildung 7.4: Unterschiedlich stabile Raumwahrnehmungen infolge aktiver und passiver Augenbewegungen

Abbildung 7.5: Optisches Flussfeld bei Eigenbewegung (links) und relative Größenveränderung bei Objektbewegungen (rechts)

Abbildung 7.6: Die optische Time-to-contact-Variable zur Bestimmung der Zeit bis zum Kontakt mit einem sich annähernden Objekt (mit schematisch vereinfachter Darstellung der Brechung der ins Auge einfallenden Lichtstrahlen)

Abbildung 7.7: Das OAC-Modell für die Wahrnehmungs-Handlungs-Kopplung beim Fangen von hohen Bällen (Hochachsen: Abbildwerte in künstlichen Einheiten) (nach McLeod & Dienes, 1993)

Abbildung 7.8: Rechenaufwand für die Open-loop-Steuerung eines Arms mit zwei Freiheitsgraden

Abbildung 7.9: Theorie interner Modelle als Feedback-Kontrollarchitektur mit externaler Regelung, internaler Pseudo-Regelung und Istwert-Kalkulation unter Berücksichtigung der Vorhersage des Prädiktorsystems nach Kalman-Filterung (KF) (modifiziert nach Wolpert & Ghahramani, 2004)

Abbildung 7.10: Zeigebewegungen bei belohntem Treffen des durchgezogenen grünen und relativ gering (links) oder hoch (rechts) bestraftem Treffen des gestrichelten roten Kreises (Daten aus Trommershäuser et al., 2008)

Abbildung 7.11: Kraftproduktion mit summarischem Sollwert ($S1^*$) (links) und Streuungsveränderungen der beidhändigen Kraftwerte (RL und RR) über eine Lernphase (rechts) (nach Todorov & Jordan, 2002)

Abbildung 7.12: Wiederholte Hammerschläge mit nur in aufgabenirrelevanter Dimension streuenden Bewegungsbahnen, aufgenommen im Labor von Nikolai Alexandrowitsch Bernstein in den 1920er Jahren

Abbildung 7.13: Theorie interner Modelle als Architektur optimaler Feedback-Kontrolle mit Kontrollgesetz, externaler Regelung, internaler Pseudo-Regelung und Istwert-Kalkulation unter Berücksichtigung der Vorhersage des Prädiktorsystems nach Kalman-Filterung (KF) (modifiziert nach Todorov, 2004)

Kapitel 8: Bewegungslernen

Abbildung 8.1: Benötigte Zeit zum Drehen einer Zigarre in Abhängigkeit vom Übungsumfang (Daten aus Crossman, 1959)

Abbildung 8.2: Mechanismus zum Erlernen einer differenzierten Wahrnehmung des Ausgangszustands (modifiziert nach Hoffmann, 1993)

Abbildung 8.3: Phasenmodelle für das motorische Lernen

Abbildung 8.4: Das Badische Zimmer (modifiziert nach Hossner, 2004)

Abbildung 8.5: Schematische Darstellung einer McCulloch-Pitts-Zelle (links) und ein simples Modell der Aktivierung eines einzelnen Neurons (rechts)

Abbildung 8.6: Fortschreitung der Erregung in einem künstlichen neuronalen Netz von (a) Erregung der Eingabeschicht über (b) Erregung der mittleren Schicht nach (c) Erregung der Ausgabeschicht

Abbildung 8.7: Schrittweise Reduktion des Gesamtfehlers beim Lernen eines künstlichen neuronalen Netzes nach dem Backpropagation-Algorithmus

Kapitel 9: Lernunterstützungen

Abbildung 9.1: Bewegungsvorstellungen als isolierte Aktivierung des internalen Pseudo-Regelkreises aus der Theorie interner Modelle (modifiziert nach Wolpert & Ghahramani, 2000)

Abbildung 9.2: Bildreihe für den Aufschlag von oben im Volleyball (Bildreihe aus Westdeutscher Volleyball-Verband, 2014)

Abbildung 9.3: Konturogramm für den Aufschlag von oben im Volleyball (Konturogramm aus Westdeutscher Volleyball-Verband, 2014)

Abbildung 9.4: Der „Skorpion“ (skr. Vrischikasana), ein Asana im Yoga, bei der die metaphorische Bezeichnung bereits auf die Haltung hindeutet

Abbildung 9.5: Bildkartenauswahltest für die Große Körperwelle mit fünf Stapeln A–E mit je vier Bildkarten und hervorgehobener Abfolge bei korrekter Bewegungsvorstellung (blaue Pfeile) (modifiziert nach Dausg et al., 1989; Bildkarten: Klaus Blischke)

Abbildung 9.6: Vorteil eines externen Aufmerksamkeitsfokus beim Lernen des Schwingens auf dem Skisimulator (Daten aus Wulf et al., 1998)

Abbildung 9.7: Explizites Lernen/implizites Wissen beim Schnürsenkelbinden (links) und implizites Lernen/explizites Wissen beim Fußballspielen (rechts)

Abbildung 9.8: Zielreihenfolge beim fehlerfreien/impliziten (links) und fehlerbehafteten/expliziten (rechts) Lernen des Golf-Putts (nach Maxwell et al., 2001)

Kapitel 10: Neulernen

Abbildung 10.1: Spielerisch-vorbereitende Übungen zur Wassergewöhnung

Abbildung 10.2: Serielle Übungsreihe nach dem Prinzip der Aufgliederung in funktionale Teilaktionen zur Rollwende in der Reihung von vorne nach hinten (links) oder von hinten nach vorne (rechts)

Abbildung 10.3: Methodische Übungsreihe nach dem Prinzip der graduellen Annäherung zur Rolle rückwärts durch den flüchtigen Handstand

Abbildung 10.4: Methodische Übungsreihe nach dem Prinzip der verminderten Lernhilfe zur Rolle rückwärts

Abbildung 10.5: Konzeptionen der Kettenbildung beim Sequenzlernen (a: unverkettet, b: behavioristisch, c: motorisch, d: intentional, e: antizipativ)

Abbildung 10.6: Einheitenintegration und Hierarchisierung im Rahmen der Kettenbildung beim Sequenzlernen

Abbildung 10.7: Strukturdimensionale Analyse des Tennis-Aufschlags von Anfängern (links) und Experten (rechts) (nach Schack & Mechsner, 2006)

Kapitel 11: Optimieren

Abbildung 11.1: Especial-Skill-Effekt im Basketball für Positionswürfe von der Freiwurflinie (= 15 Fuß) im Gegensatz zu Sprungwürfen von der Freiwurflinie (Daten aus Keetch et al., 2008)

Abbildung 11.2: Fertigkeitsoptimierung in der Beachvolleyball-Abwehr durch ein „Colour-Cueing“-Blickbewegungstraining (nach Klostermann et al., 2015)

Abbildung 11.3: Ausnutzung des Bottom-up-Mechanismus zur Weglenkung der Aufmerksamkeit von der eigentlichen Bewegungsaufgabe beim Basketball-Freiwurf

Abbildung 11.4: Beispiele für Doppelaufgaben aus dem Alltag (links: Autofahren und Telefonieren) und aus dem Sport (rechts: Einradfahren und Jonglieren)

Abbildung 11.5: Die psychologische Refraktärperiode (PRP) bei Bearbeitung zweier Aufgaben (A und B) und entweder langem oder kurzem Reizverzögerungsintervall (RVI)

Abbildung 11.6: „Performance-Operating-Characteristic“-Kurven für Leistungen im Einradfahren und Jonglieren bei unterschiedlicher Ressourcenzuteilung von (100|0) bis (0|100) und (a) hoher gegenüber (b) geringer Notwendigkeit aufmerksamer Kontrolle

Abbildung 11.7: Automatische Wahrnehmung der Libera aufgrund des andersfarbigen Trikots (links) und der Lücke zum Durchbruch auch aufgrund der Intention zum Torabschluss sowie der Einschätzung des eigenen Potenzials (rechts)

Kapitel 12: Rückmeldungen

Abbildung 12.1: Eigen- und Fremdrückmeldungen als Rückmeldungsquellen beim Bewegungslernen

Abbildung 12.2: Blickstrategie mit glatter Augenfolgebewegung, Blicksprung und abschließender Fixation bei der Bewegungsbeobachtung beim Steinstoßen (Bildreihe: Martin Jakober & Remo Schuler)

Abbildung 12.3: Messplatztraining beim Olympischen Luftgewehrschießen mit Online-Rückmeldungen von ausführungs- und ergebnisbezogenen Kennwerten (Foto: Swiss Shooting/Universität Bern)

Abbildung 12.4: Zeitstruktur der Fremdrückmeldung mit bewegungsbegleitender Rückmeldung während und terminaler Rückmeldung nach Abschluss der Bewegung

Abbildung 12.5: Lernverlauf in einer Kurvenproduktionsaufgabe für zwei Versuchsgruppen mit unterschiedlicher Rückmeldefrequenz (100 % gegenüber 50 %) (Daten aus Winstein & Schmidt, 1990)

Abbildung 12.6: Reduzierte Fremddruckmeldefrequenz als Konsequenz von Bandbreitenrückmeldung innerhalb zweier aufeinander folgender Übungsphasen mit abnehmender Bandbreite

Abbildung 12.7: Synchrone Präsentation von Istwert (links) und Sollwert (rechts) auf einem iPad mit der Applikation Coach's Eye (Bild aus Korban et al., 2017)

Abbildung 12.8: Die Umkehrbrillenexperimente von Erismann und Kohler (1950; Bilder: Technische Informationsbibliothek/www.tib.eu)

Abbildung 12.9: Roboter manipulandum für die Durchführung von Kraftfeldexperimenten (Foto: BioMotion Center/KIT)

Kapitel 13: Transfer

Abbildung 13.1: Proaktiver und retroaktiver Transfer von einer Übungsaufgabe Ü (rot) auf eine Transferaufgabe T (blau) in idealisierter Form (blaue Punkte = Testungen in der Transferaufgabe, blaue/rote Linien = vermutete Lernverläufe)

Abbildung 13.2: Transfer nach dem Gesetz identischer Elemente (nach Thorndike & Woodworth, 1901)

Abbildung 13.3: Trendsportartenbeispiele für hohe Anforderungen an koordinative Fähigkeiten (nach Blume, 1978)

Abbildung 13.4: Koordinations-Anforderungs-Regler (KAR) in beispielhafter Einstellung für das Rad im Bodenturnen (nach Neumaier, 2016)

Abbildung 13.5: Allgemeine Koordinationsschulung nach dem Baukastensystem (nach Hossner, 2019)

Abbildung 13.6: Negativer Transfer beim Eisschnellauf beim Umlernen vom traditionellen Schlittschuh (links) auf einen Klappschlittschuh (rechts)

Abbildung 13.7: Positiver Transfer von einem Übungsaufgabenraum (a) auf einen „neuen“ Aufgabenraum (b) und Strukturlernen im Hinblick auf erfolgversprechende Parameterkombinationen (c) sowie einen dimensionsreduzierenden Meta-Parameter (d) (nach Braun et al., 2009)

Abbildung 13.8: Strukturlernen als aufgabenübergreifender positiver Transfer von Teilen des Prädiktorsystems infolge informationeller Abkapselung modularer Technikbausteine

Kapitel 14: Motorische Entwicklung

Abbildung 14.1: Begriffe für die Kennzeichnung von Veränderungen der Motorik in Abhängigkeit vom betrachteten Zeitraum

Abbildung 14.2: Entwicklungsbereiche der Ontogenese (nach Payne & Isaacs, 2016)

Abbildung 14.3: Entwicklung des Body-Mass-Index für weibliche (links) und männliche (rechts) Kinder und Jugendliche als Median mit P10-P90-Perzentilen (Daten aus Robert Koch-Institut, 2013)

Abbildung 14.4: Entwicklung der Körperhöhe für weibliche (links) und männliche (rechts) Kinder und Jugendliche als Median mit P10-P90-Perzentilen (oben) und jährliche Zuwachsraten (unten) (Daten aus Robert Koch-Institut, 2013)

Abbildung 14.5: Massenmäßige Entwicklung verschiedener Körperorgane bei Jungen (Daten aus Ranke et al., 2013)

Abbildung 14.6: Normwerte des Deutschen Motorik-Tests 6–18 (6-Minuten-Lauf, Standweitsprung, Liegestütz, Sit-ups) für weibliche (links) und männliche (rechts) Kinder und Jugendliche als Median mit P10-P90-Perzentilen (nach Bös et al., 2009; Daten: Klaus Bös)

Abbildung 14.7: Normwerte des Deutschen Motorik-Tests 6–18 (20-m-Sprint, Seitliches Hin- und Herspringen, Balancieren rückwärts, Rumpfbeugen) für weibliche (links) und männliche (rechts) Kinder und Jugendliche als Median mit P10-P90-Perzentilen (nach Bös et al., 2009; Daten: Klaus Bös)

Abbildung 14.8: Leistungsanforderungen für das Deutsche Sportabzeichen (Daten aus Deutscher Olympischer Sportbund, 2017) und inoffizielle Weltbestleistungen (Daten aus Conzelmann, 1997) im 10'000-m-Lauf in verschiedenen Altersklassen

Abbildung 14.9: Entwicklung der Hand- und Sprungkraft im Laufe des Erwachsenenalters (Daten aus Willimczik et al., 2006)

Abbildung 14.10: Lebensalter in Abhängigkeit vom Geburtsjahrgang und Erhebungszeitraum in Entwicklungsstudien im Querschnittsdesign (blau), Längsschnittsdesign (rot) oder Kohorten-Sequenz-Design (gelb) sowie in Zeitwandelstudien (grün)

Abbildung 14.11: Ergebnis einer Querschnittsuntersuchung zur Geschwindigkeit der Eingabe von Textnachrichten über die Lebensspanne als Beispiel für einen Kohorteneffekt (fiktive Daten)

Abbildung 14.12: Systematisierung von Entwicklungstheorien nach der jeweiligen Betonung des passiven oder aktiven Einflusses der Person und der Umwelt (nach Baur, 1989)

Abbildung 14.13: Personen-, umwelt- und aufgabenbezogene Randbedingungen der Entwicklung (nach Newell, 1986)

Abbildung 14.14: Ausdifferenzierung individueller Möglichkeiten der Aufgabenlösung mit entwicklungsbezogen unterschiedlicher Ausbildung des Attraktors A (links früh, rechts spät) und C (links spät, rechts früh)

Kapitel 15: Entwicklungsgemäßheit

Abbildung 15.1: Bewegung des eigenen Körpers (oben) und Umgang mit Objekten (unten) als fundamentale motorische Fertigkeiten

Abbildung 15.2: Entwicklung des Gehens im Säuglingsalter (Abbildung modifiziert aus Largo, 2007)

Abbildung 15.3: Bewegungserfahrungen im Säuglingsalter bei Einbinden in einem Wiegenbrett (links) und bei Teilnahme am Babyschwimmen (rechts)

Abbildung 15.4: Relative-Age-Effekt im Nachwuchsfußball der männlichen Jugend in Europa (Daten aus Helsen et al., 2005)

Abbildung 15.5: Der „Bio-Motion Lab Walker“ mit extremen Ausprägungen eines weiblichen, männlichen, traurigen und fröhlichen Gangbilds (Bilder aus Troje, 2021)

Kapitel 16: Über den Tellerrand geschaut

Abbildung 16.1: Bedingungsfaktoren der sportlichen Leistung mit zuordenbaren sportwissenschaftlichen Teildisziplinen und beispielhaften Forschungsthemen

Abbildung 16.2: Isoliertes Training von Technik (1. Übung: Aufschlag-/Annahmetechnik) und Kondition (2. Übung: Grundlagenausdauer) im Volleyball

Abbildung 16.3: Komplextraining von Technik (Aufschlag-/Annahmetechnik) und Kondition (Grundlagenausdauer) im Volleyball

Abbildung 16.4: Komplextraining von Technik (Aufschlag-/Annahmetechnik), Kondition (Grundlagenausdauer) und Taktik (Annahmeriegel, Zuspielaushilfe) unter psychischer Belastung („Strafen“ bei Misserfolg) im Volleyball

Abbildung 16.5: Bewegungsspiele mit dem Schwungtuch im Sportunterricht

Abbildung 16.6: Perspektiven auf die sportliche Bewegung

Abbildung 16.7: Phänomenales Bewusstsein und das Problem des Fremdpsychischen

Abbildung 16.8: Lindy Hop (links) und Tango Argentino (rechts) als Tanzkulturen

Hossner, E.-J. & Künzell, S. (2022).
Einführung in die Bewegungswissenschaft.
Limpert.

Tabellenverzeichnis

Kapitel 1: Bewegungsbeschreibungen

[keine Tabelle in Kapitel 1]

Kapitel 2: Bewegungsaufgaben

Tabelle 2.1: Aktionsskizze des Saltos vorwärts gehockt vom Reutherbrett mit Teilaktionen (1–10), Ausführungsweisen (Aktionsmodalitäten) und funktionalen Begründungen (Funktionsbelegungen) (Bildreihe und Text aus Göhner, 2013)

Kapitel 3: Biomechanische Randbedingungen

[keine Tabelle in Kapitel 3]

Kapitel 4: Biologische Randbedingungen

[keine Tabelle in Kapitel 4]

Kapitel 5: Fertigkeiten

Tabelle 5.1: Relevante Größen motorischer Kontrollarchitekturen im Überblick

Kapitel 6: Wahrnehmung

[keine Tabelle in Kapitel 6]

Kapitel 7: Wahrnehmungs-Handlungs-Kopplung

[keine Tabelle in Kapitel 7]

Kapitel 8: Bewegungslernen

Tabelle 8.1: Die Metapher des Badischen Zimmers mit psychologischen und physiologischen Begriffsentsprechungen
Tabelle 8.2: Lernsituation in den Begriffen der Zimmermetapher und in der Sprache der funktionalen Kontrollarchitektur

Kapitel 9: Lernunterstützungen

[keine Tabelle in Kapitel 9]

Kapitel 10: Neulernen

Tabelle 10.1: Methodische Übungsreihen nach dem Prinzip der Aufgliederung in funktionale Teilaktionen (A–D) beim Fosbury-Flop (Hauptaktion = C)

Kapitel 11: Optimieren

[keine Tabelle in Kapitel 11]

Kapitel 12: Rückmeldungen

[keine Tabelle in Kapitel 12]

Kapitel 13: Transfer

[keine Tabelle in Kapitel 13]

Kapitel 14: Motorische Entwicklung

Tabelle 14.1: Einzeltests des Deutschen Motorik-Tests 6–18 (Bös et al., 2009)

Kapitel 15: Entwicklungsgemäßheit

Tabelle 15.1: Teilaktionen und Stufen der Schlagwurfbewegung (nach Robertson & Halverson, 1984)

Tabelle 15.2: Altersabschnitte der motorischen Entwicklung mit charakteristischen Merkmalen (nach Winter & Hartmann, 2015)

Kapitel 16: Über den Tellerrand geschaut

[keine Tabelle in Kapitel 16]