

Bewegungslehre

6 Motorik und Koordination



Übersicht: Begriffe der Sportmotorik¹

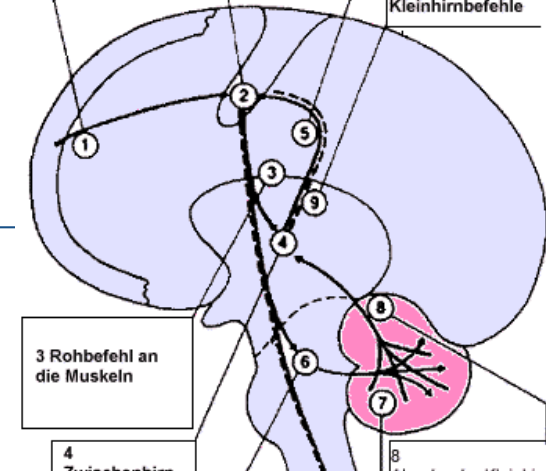
Die *Sportmotorik* behandelt die inneren Mechanismen der Bewegungskontrolle, die äusserlich sichtbare Bewegungen ermöglichen.

Motorische Kontrolle: betrifft die internen Steuerungs- und Regelungsmechanismen, die äusserlich sichtbarem Bewegungsverhalten zugrunde liegen. (siehe Keynote 3, anatomisch-physiol. Grundlagen)

Motorisches Lernen: betrifft erfahrungsbedingte dauerhafte Veränderungen motorischer Kontrollprozesse. (siehe Keynote 4, Lernen im Sport)

Koordination: bezeichnet das bewegungsbezogene Produkt motorischer Kontrollprozesse; das also, was durch diese motorischen Prozesse sichtbar wird. Das harmonische Zusammenspiel verschiedener Muskelgruppen, Körperteile und Einzelbewegungen zu einem geschlossenen Bewegungsablauf.

Motorische Leistung: betrifft die Güte motorischer Kontrollprozesse, ausgedrückt in messbaren Kennziffern (z.B. Punktezahl beim Big Air, Anzahl Schläge im Golf, ...).



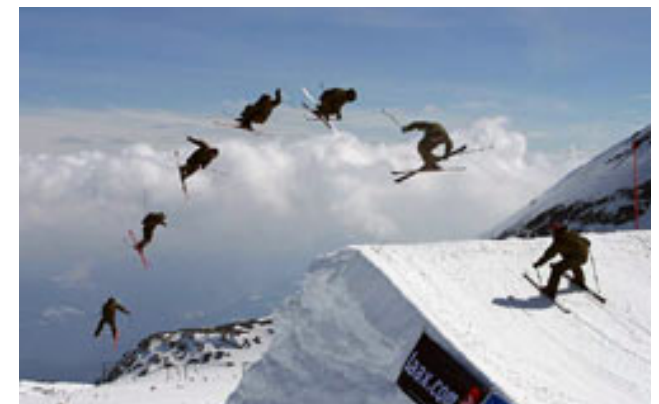
Cat.	Run1	Run2	Best
U15	58	43	58
U15	45	52	52
U15	37	39	39

¹ Güllich, A., Krüger, M. Hsg. (2013). Sport. Das Lehrbuch für das Sportstudium. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag (S. 212f.)

Übersicht: Begriffe der Koordination¹

Koordinationskompetenz: bezeichnet den Ausprägungsgrad der Fähigkeiten eines handelnden Menschen, koordinierte Bewegungen disziplinenübergreifend in diversen Bewegungsaufgaben zu erzeugen (z.B. mit höchsten Flow und grosser Genauigkeit oder hoher Sicherheit).

Fertigkeiten (auch Bewegungsfertigkeiten, sportliche Fertigkeiten): bezeichnen die spezifische Koordinationskompetenz, die es zur Realisierung einer Technik bedarf. Jede Fertigkeit erfüllt eine "kleine" Aufgabe. In der Aneinanderreihung von Fertigkeiten ergeben sich mögliche Techniken (bspw. rechts, um z.B. einen Backside Cork zu springen).



¹ Güllich, A., Krüger, M. Hsg. (2013). Sport. Das Lehrbuch für das Sportstudium. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag (S. 212f.)

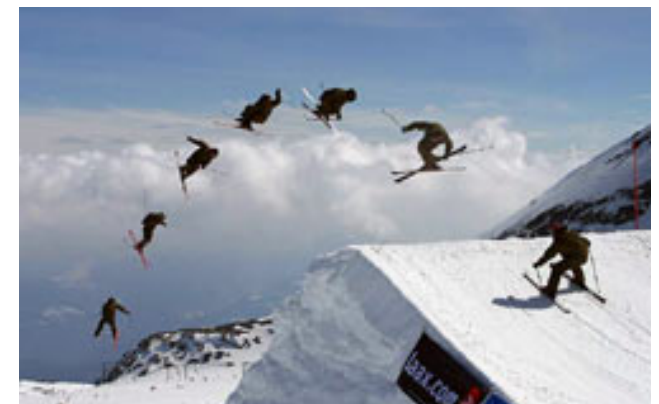
Koordinative Leistungsfähigkeit



Übersicht: Begriffe der Koordination¹

Koordinationskompetenz: bezeichnet den Ausprägungsgrad der Fähigkeiten eines handelnden Menschen, koordinierte Bewegungen disziplinenübergreifend in diversen Bewegungsaufgaben zu erzeugen (z.B. mit höchsten Flow und grosser Genauigkeit oder hoher Sicherheit).

Fertigkeiten (auch Bewegungsfertigkeiten, sportliche Fertigkeiten): bezeichnen die spezifische Koordinationskompetenz, die es zur Realisierung einer Technik bedarf. Jede Fertigkeit erfüllt eine "kleine" Aufgabe. In der Aneinanderreihung von Fertigkeiten ergeben sich mögliche Techniken (bspw. rechts, um z.B. einen Backside Cork zu springen).



¹ Güllich, A., Krüger, M. Hsg. (2013). Sport. Das Lehrbuch für das Sportstudium. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag (S. 212f.)

Motorisches Lernen - Lernphasen - Aufbau der Bewegungskoordination

Der **Aufbau der Bewegungskoordination** knüpft notwendig immer schon an bestimmten Lernvoraussetzungen an, denn - ausser beim Kleinkind - verfügen wir schon über bestimmte koordinative Grunderfahrungen (laufen, springen, werfen, rollen, stützen, ...).

Beim Erlernen einer neuen Bewegung werden in der Regel drei - ineinander übergehende - **Phasen** durchlaufen:

1. Grobkoordination

- der Grundablauf einer Bewegung wird erworben
- in der Regel sind Vorübungen /Übungsreihen erforderlich. Folgende Merkmale kennzeichnen diese Phase:
 - gedankliches Erfassen der Lernaufgabe
 - grobe Vorstellung des Bewegungsablaufs
 - erste Versuche, den Bewegungsablauf zu realisieren / Bewegung gelingt meist nicht auf Anhieb
 - vorbereitende Aufgaben und Übungsreihen führen zur Grobkoordination
- unter günstigen Bedingungen kann die Bewegung relativ fehlerfrei ausgeführt werden.
- die Bewegung ist aber noch nicht automatisiert, läuft also noch nicht stabil ab.
- die Bewegungsvorstellung ist mangelhaft; die Informationsaufnahme lückenhaft
- die Bewegungsempfindung ist stark von der visuellen Informationsaufnahme geleitet

Motorisches Lernen - Lernphasen - Aufbau der Bewegungskoordination


2. Feinkoordination

- die Bewegung wird verfeinert
- es ist die Lernphase des Übens und Stabilisierens unter stabilen Bedingungen
- unter konstanten Bedingungen nahezu fehlerfrei
- Bewegungsempfindung werden differenziert und werden z.T. bewusst erfasst, sie sind verbalisierbar
- der kinästhetische Analysator wird jetzt verstärkt in die Bewegungssteuerung und -regelung miteinbezogen

3. Feinstkoordination

- Festigung und Anpassung der Bewegung, auch unter wechselnden Bedingungen
- sichere und stabile Bewegungsausführung unter schwierigen Verhältnissen
- Bewegungsempfindungen nun sehr präzise und jederzeit bewusst erfassbar
- detailliertes Bewegungsprogramm vorhanden, das variabel gestaltet werden kann
- mögliche Störungen können schon im Voraus eingeplant (Antizipation) oder es kann je nach Situation darauf reagiert werden
- Lernweg: Variation der Bewegungsausführung, umstellen und schnelles Anpassen

Motorisches Lernen - Lernphasen - Aufbau der Bewegungskoordination

(nach Meinel/Schnabel)	GROBKOORDINATION	FEINKOORDINATION	STABILISIERUNG DER FEINKOORDINATION UND VARIABLEN VERFÜGBARKEIT
Erfüllung der motorischen Aufgabenstellung / erzielte Leistung	<ul style="list-style-type: none"> Die Aufgabe wird nur bei günstigen Aufgabenbedingungen erfüllt 	<ul style="list-style-type: none"> bei günstigen Bedingungen wird die Aufgabe ohne Probleme gelöst; nur bei ungewohnten Bedingungen besteht eine Störanfälligkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Die Aufgabe wird auch unter erschwerten Bedingungen mit großer Sicherheit erfüllt Die Anwendbarkeit ist in verschiedenen Situationen gegeben hohe und höchste Leistungen mit großer Konstanz
Bewegungsausführung Bewegungsgüte 	<ul style="list-style-type: none"> Ausführung entspricht der Grundstruktur Bewegungsgüte mangelhaft Merkmale einer koordinierten Bewegung nur schwach ausgeprägt 	<ul style="list-style-type: none"> bei günstigen Bedingungen entspricht die Bewegung dem jeweiligen Technikleitbild einer gut koordinierten Bewegung nur bei erschwerten Bedingungen deutliche Ausführungsmängel 	<ul style="list-style-type: none"> Ausführung auch unter erschwerten Bedingungen volle Beherrschung der Technik allgemeine Bewegungsmerkmale optimal ausgeprägt
Bewegungsempfindungen, Informationsaufnahme und -verarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> ungenau und verschwommen, die kinästhetische Komponente ist weitgehend nicht vorhanden unzureichende Verbindung von Bewegung und Sprache Das Bewegungsvorbild (Demonstration) wird nur grob erfasst optische Information überwiegt 	<ul style="list-style-type: none"> Bewegungsempfindungen weitgehend präzisiert, differenziert, bewusst erfassbar und verbalisierbar kinästhetische Komponente verstärkt enthalten Verarbeitung detaillierter verbaler Informationen 	<ul style="list-style-type: none"> hohe Genauigkeit und Präzision der Bewegungsempfindungen hohe Präzision der kinästhetischen Empfindungen (wenn erforderlich auch bewusst erfassbar)
Bewegungsprogrammierung Bewegungsvorstellung	<ul style="list-style-type: none"> Rahmenprogramm steuert den Grobablauf Antizipation und Feinprogrammierung unvollkommen Bewegungsvorstellung vorwiegend optisch bestimmt bzw. verschwommen und undifferenziert 	<ul style="list-style-type: none"> Feinprogrammierung auf der Grundlage verfeinerter Empfindungen Bewegungsantizipation vervollkommenet Bewegungsvorstellung differenziert und präzisiert 	<ul style="list-style-type: none"> detailliertes Bewegungsprogramm mit variablen Elementen differenzierte Bewegungsantizipation und Vorausnahme von Schwierigkeiten und Störungen Bewegungsvorstellung als detailliertes Bild
Steuerung und Regelung	<ul style="list-style-type: none"> Regelung und Steuerung unvollkommen (zum Teil über den äußeren Regelkreis) verstärkte Anspannung bestimmter Muskeln 	<ul style="list-style-type: none"> Regelung aufgrund genauer Sollwertvorgabe (Feinprogrammierung) Vorausnahme der zu erwartenden Rückmeldungen (innerer Regelkreis dominiert) 	<ul style="list-style-type: none"> Regelung sichert die Stabilität der Bewegung auch bei unvermittelt auftretenden Sollwert-Istwertdifferenzen hohe Regelgüte durch antizipierte Anpassung



Koordinative Fähigkeiten - (ver)alte(te)s Modell nach Hirtz

Fast zeitgleich zur Formulierung der Spezifitätshypothese im angloamerikanischen Sprachraum entstand in der damaligen DDR – ohne jedweden tatsächlichen wechselseitigen Einfluss – eine Art „Gegenentwurf“, der von einem ausgeprägten Transferoptimismus getragen wurde. Dieser Entwurf war weniger durch Daten getrieben als vielmehr von dem praxisorientierten Wunsch, in Entsprechung der Untergliederung des konditionellen Bereichs auch eine Strukturierung für die „Bewegungseigenschaft

Gewandtheit“ (Hirtz 1964) zu finden. Diese sollte als Systematisierungsraster für das Gewandtheitstraining – heute würden wir sagen: das Koordinationstraining – herangezogen werden. Gesucht wurden also *allgemeine koordinative Fähigkeiten*, die eine fertigkeitenübergreifend wirksame Koordinationskompetenz abbilden sollten. Im deutschsprachigen Raum hat sich in dieser Suche, vorangetrieben vor allem durch den Greifswalder Sportmotoriker Peter Hirtz (2007), die Unterteilung der Koordination in eine

Differenzierungs-, Kopplungs-, Reaktions-, Orientierungs-, Gleichgewichts-, Umstellungs- und Rhythmisierungsfähigkeit durchgesetzt (Abb. 8.6). Nach diesem Ansatz soll sich beispielsweise ein allgemeines Training des „Ballgefühls“ als besondere Ausprägung der Differenzierungsfähigkeit auf alle Fertigkeiten darbietungen positiv niederschlagen, in denen ein koordinativ anspruchsvoller Umgang mit Bällen gefordert wird.

heutige Kritik



Differenzierungsfähigkeit



Kopplungsfähigkeit



Reaktionsfähigkeit



Orientierungsfähigkeit



Gleichgewichtsfähigkeit



Umstellungsfähigkeit



Rhythmisierungsfähigkeit

Modularer Ansatz koordinativer Fähigkeiten



**Differenzierungs-
fähigkeit**

Modularer Ansatz koordinativer Fähigkeiten



**Kopplungs-
fähigkeit**

Modularer Ansatz koordinativer Fähigkeiten



**Reaktions-
fähigkeit**

Modularer Ansatz koordinativer Fähigkeiten



**Orientierungs-
fähigkeit**

Modularer Ansatz koordinativer Fähigkeiten



**Gleichgewichts-
fähigkeit**

Modularer Ansatz koordinativer Fähigkeiten



**Umstellungs-
fähigkeit**

Modularer Ansatz koordinativer Fähigkeiten



Rhythmisierungsfähigkeit

Koordinative Fähigkeiten - (ver)alte(te)s Modell nach Hirtz

Fast zeitgleich zur Formulierung der Spezifitätshypothese im angloamerikanischen Sprachraum entstand in der damaligen DDR – ohne jedweden tatsächlichen wechselseitigen Einfluss – eine Art „Gegenentwurf“, der von einem ausgeprägten Transferoptimismus getragen wurde. Dieser Entwurf war weniger durch Daten getrieben als vielmehr von dem praxisorientierten Wunsch, in Entsprechung der Untergliederung des konditionellen Bereichs auch eine Strukturierung für die „Bewegungseigenschaft

Gewandtheit“ (Hirtz 1964) zu finden. Diese sollte als Systematisierungsraster für das Gewandtheitstraining – heute würden wir sagen: das Koordinationstraining – herangezogen werden. Gesucht wurden also *allgemeine koordinative Fähigkeiten*, die eine fertigungsübergreifend wirksame Koordinationskompetenz abbilden sollten. Im deutschsprachigen Raum hat sich in dieser Suche, vorangetrieben vor allem durch den Greifswalder Sportmotoriker Peter Hirtz (2007), die Unterteilung der Koordination in eine

Differenzierungs-, Kopplungs-, Reaktions-, Orientierungs-, Gleichgewichts-, Umstellungs- und Rhythmisierungsfähigkeit durchgesetzt (Abb. 8.6). Nach diesem Ansatz soll sich beispielsweise ein allgemeines Training des „Ballgefühls“ als besondere Ausprägung der Differenzierungsfähigkeit auf alle Fertigkeitdarbietungen positiv niederschlagen, in denen ein koordinativ anspruchsvoller Umgang mit Bällen gefordert wird.

heutige Kritik



Differenzierungs-
fähigkeit



Kopplungs-
fähigkeit



Reaktions-
fähigkeit



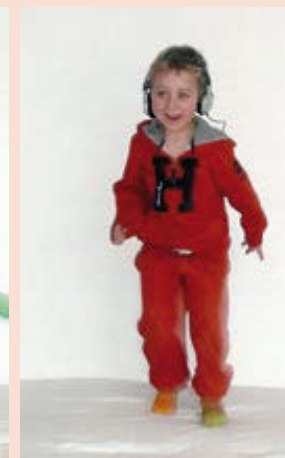
Orientierungs-
fähigkeit



Gleichgewichts-
fähigkeit



Umstellungs-
fähigkeit



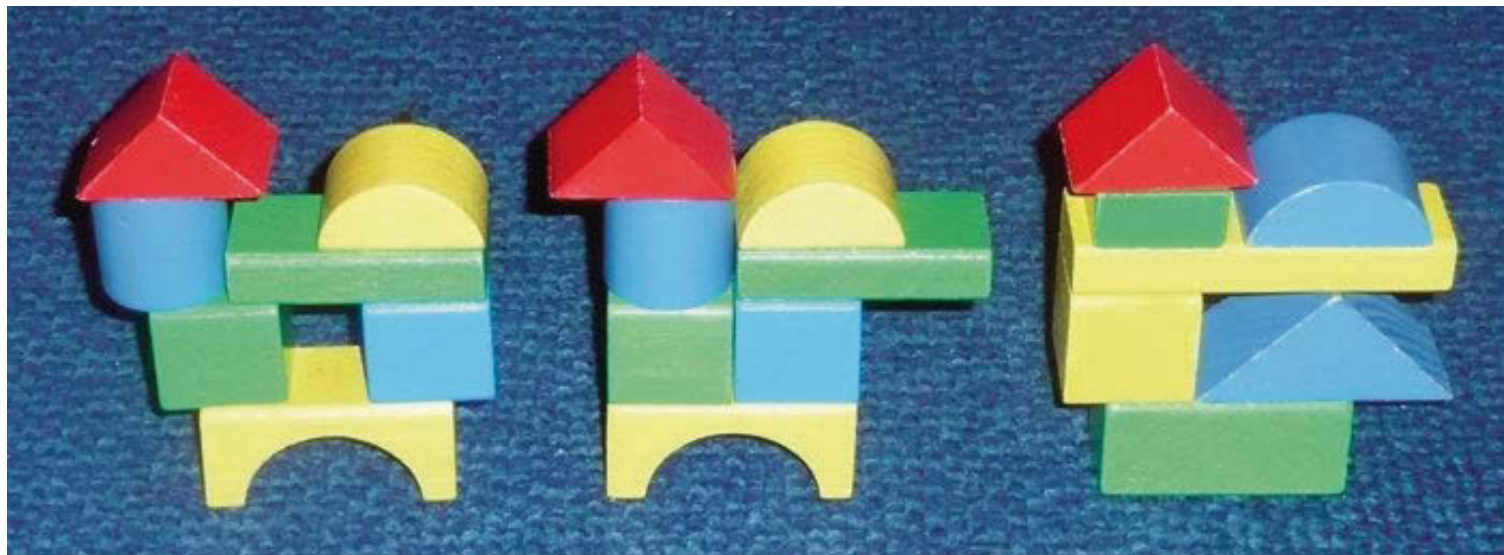
Rhythmisierungs-
fähigkeit

Modularer Ansatz koordinativer Fähigkeiten

- Basierend auf der nordamerikanischen Sportmotorikforschung: (Spezifitätstheorie: Henry, 1968) **basieren Bewegungsleistungen auf sehr spezifischen koordinativen Voraussetzungen**
- Gegenpol zur Idee der koordinativen Fähigkeiten nach Hirtz (KF als Basis für die Technik)
- Beispiel: wenn man in Aufgabe A (z.B. beim Speerwurf) gute Leistungen erzielt, heisst dies nach der Spezifitätslogik nicht, dass auch in der Aufgabe B (z.B. beim Basketball-Freiwurf) zwingend gute Leistungen zu erwarten sind.
- Generell scheinen sich also sportmotorische Kompetenzen eher unabhängig voneinander zu entwickeln und Transfermöglichkeiten sind eher begrenzt.
- Hossner (1995) schlägt einen modularen Ansatz vor: **Fertigkeitsdarbietungen sind situationsangepasste Zusammenstellungen von Motorikprogrammen**, die eigenen eigenen Charakter zeigen
- Bewegungen werden als **technische Bausteine** strukturähnlich gelernt und können dann in ähnlicher Weise (**Transfereffekt**) reproduziert werden
- Bausteinentraining ist Koordinationstraining!
- Bspw. lernt man auf dem slackline das Gleichgewicht auf labiler Unterlage zu verbessern, was aber nicht unbedingt für das Springen über Schanzen mit den Skiern ein Vorteil verspricht, da dort andere Anforderungen gestellt werden (kaum Transferwirkung möglich)

Modularer Ansatz koordinativer Fähigkeiten - beispielhaft

- Technikbausteine (z.B. Laufen zum Flugobjekt) finden bei Varianten desselben ‚Technikgebäudes‘ (Badminton-Schlag) und auch in anderen ‚Technikgebäuden‘ (VB-Annahme) Verwendung
- die Technikbausteine sind aufgabenübergreifend
- die **Technikbausteine haben eine spezifische Transferwirkung**
- Konsequenz: innerhalb eines Technikgebäudes vielfältig trainieren, so können Transfers hergestellt werden (Bsp. Badminton: Clear-Drop-Smash oder Handball: Sprungwurf hoch, weit, beidbeinig, Passgang)

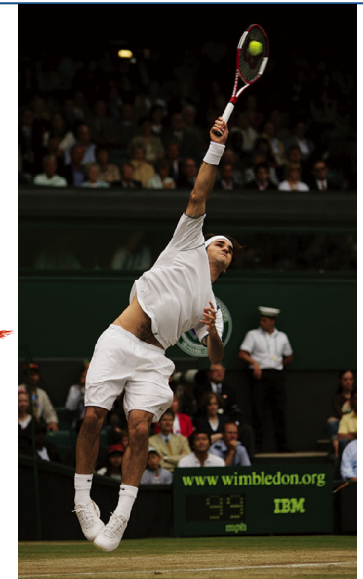


Badminton-
Vorhand-Clear

Badminton-
Vorhand-Smash

Volleyball-
Aufschlagannahme

Sehr ähnliche Technikgebäude

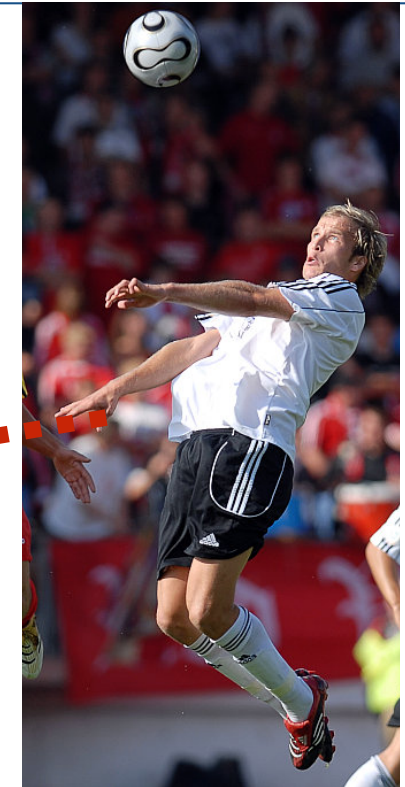


Technikgebäude: Badminton-Smash
Technikbausteine, u.a.:

- unter den Ball laufen
- Überstrecken des Oberkörpers
- Rumpfausdrehung
- Wurf-/Schlagarm hinten
- hoher Ellbogen
- Schlag-/wurf im höchsten Punkt

➔ **viele Transfersmöglichkeiten!**

Ungleiche Technikgebäude mit z.T. ähnlichen Technikbausteinen



Bausteintransfer, z.B.:

- hoher Ellbogen
 - Wurf-/Schlagarm hinten
- ➔ ansonsten nicht gleiches Technikgebäude

Technikgebäude: Badminton-Smash
Technikbausteine, u.a.:

- unter den Ball laufen
- Überstrecken des Oberkörpers
- Rumpfausdrehung
- Wurf-/Schlagarm hinten
- hoher Ellbogen
- Schlag/-wurf im höchsten Punkt

➔ **wenige Transfersmöglichkeiten!**

Bausteintransfer, z.B.:

- unter den Ball
 - Überstrecken des Oberkörpers
- ➔ ansonsten nicht gleiches Technikgebäude

Kaum Transferwirkung durch allgemeines Koordinationstraining

➔ **sehr begrenzte Transfermöglichkeiten, denn:**

- Koordination ist über Fertigkeiten zu trainieren
- und nicht über allgemeine, fertigkeitsfremde Übungen



Differenzierungs-
fähigkeit



Kopplungs-
fähigkeit



Reaktions-
fähigkeit



Orientierungs-
fähigkeit



Gleichgewichts-
fähigkeit



Umstellungs-
fähigkeit



Rhythmisierungs-
fähigkeit₁₆

Transferwirkung durch spezifisches Koordinationstraining!



Selbstkontrolle



Sie können nach der Bearbeitung der Folien folgende Aufgaben bewältigen:

- Sie können vier Bereiche der sportlichen Motorik beschreiben.
- Sie können das koordinative Niveau Ihres Trickkorblegers anhand unterschiedlicher Aspekte darstellen.
- Sie können begründen, weshalb ein zeitgemässes Koordinationstraining wie auf Folie 5 für Andri Ragetti wertvoll ist (verwenden Sie dazu die Begriffe *Fertigkeit(en)*, *Technik*, *Transfer*).
- und falls Sie noch mögen: in seine motorische Leistung im Wettkampf ist Gleichgewicht sehr wichtig. Weshalb wäre aber ein reines Slacklinetraining nicht zielführend?