

PRINZIPIEN DES TECHNIKTRAININGS

Dino Tartaruga

u^b Bewegungslehre - Techniktraining

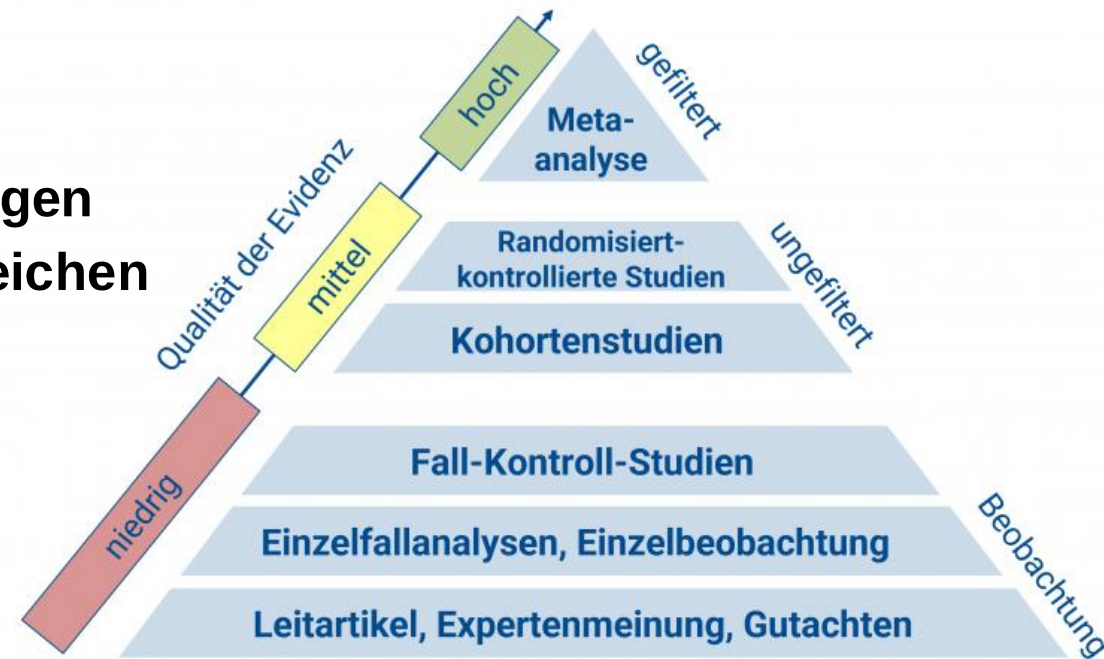
- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b

Sicheres vs. Unsicheres Wissen

Pseudowissenschaftliche Ideen zeichnen sich oft durch folgende Merkmale aus:

- Fehlende Falsifizierbarkeit
- Übermäßige Verwendung von ad hoc-Erklärungen
- Mangel an Verbindung zu anderen Wissensbereichen
- Unklare Sprache
- Übermäßiger Einsatz von Anekdoten und Erfahrungsberichten
- Umgehung echter Peer-Reviews
- Fokus auf Bestätigung statt Widerlegung



Bailey, Richard P., Daniel J. Madigan, Ed Cope, and Adam R. Nicholls. 'The Prevalence of Pseudoscientific Ideas and Neuromyths Among Sports Coaches'. *Frontiers in Psychology* 9 (2 May 2018): 641. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00641>.

Sperlich, Billy. 'Evidenzpyramide'. *sportsandscience.de - Podcast, Blog, Basics* (blog). Accessed 16 October 2024. <https://sportsandscience.de/evidenzpyramide/>.

u^b Take the Quizz

Sicher vs. Unsicher



u^b

Bewegungslehre - Techniktraining

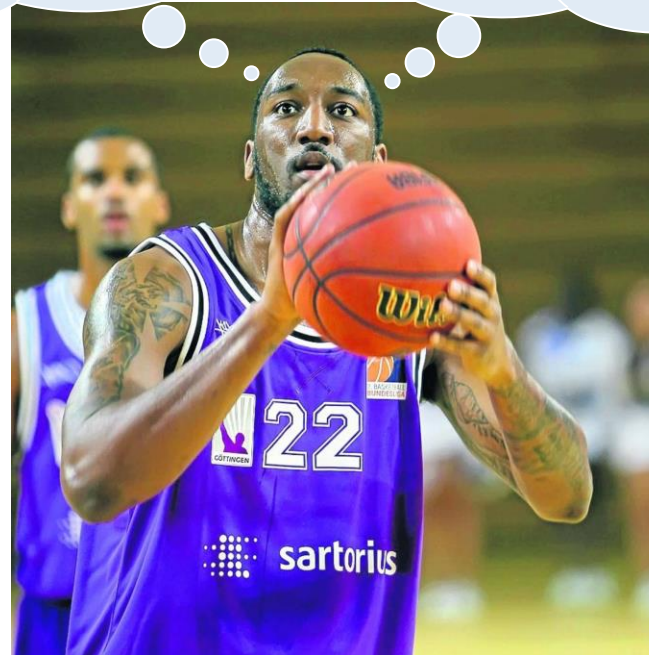
- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b

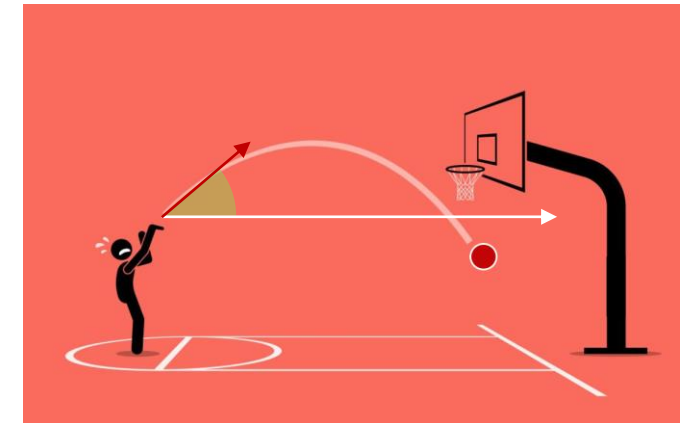
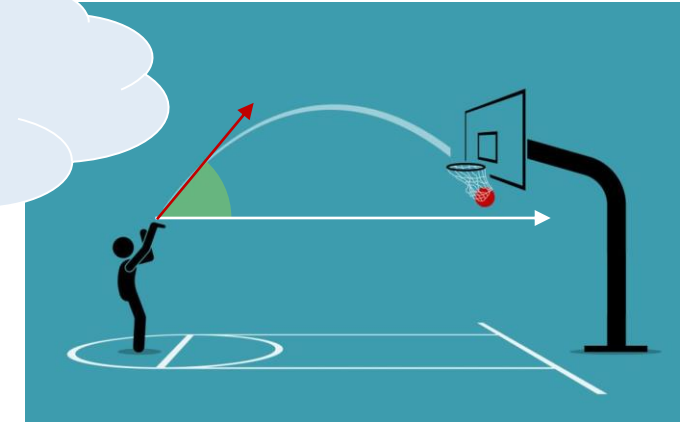
Grundlegende Lernmechanismen



horizontal mittig
platziere ich mich vor
dem Freiwurf Wurf

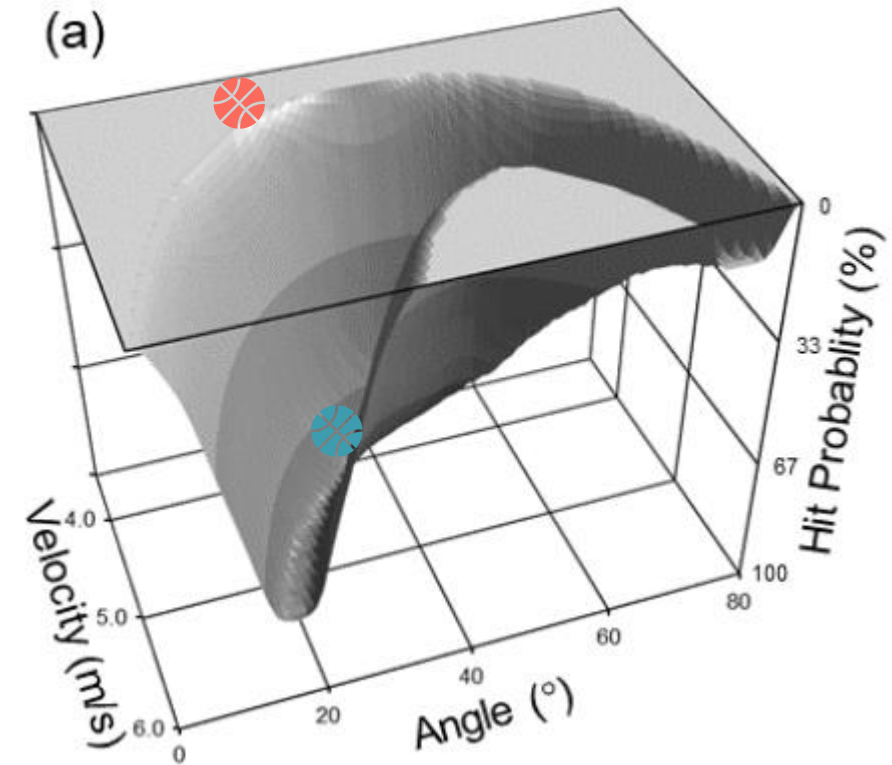
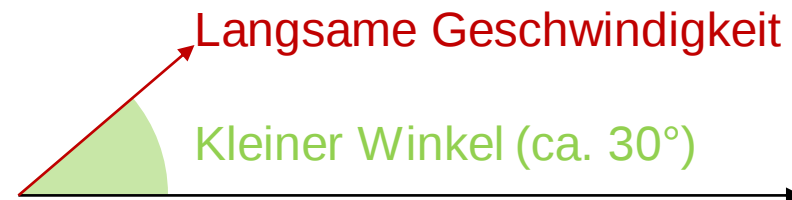
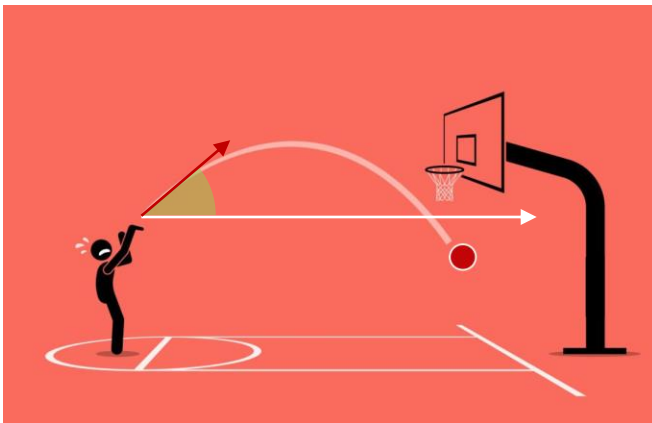
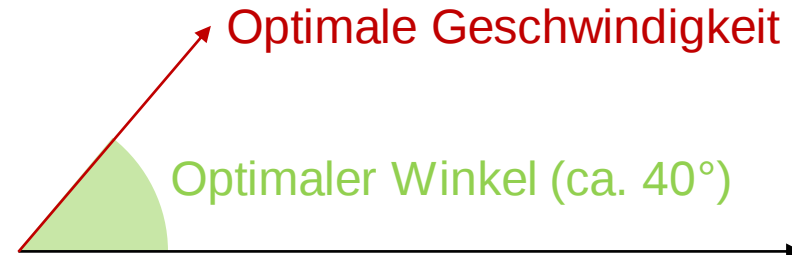
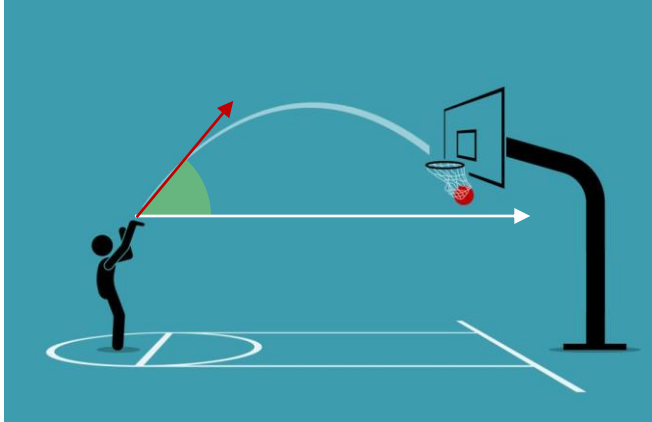


Vertikal kontrolliere ich
Abwurfwinkel und
Geschwindigkeit



u^b

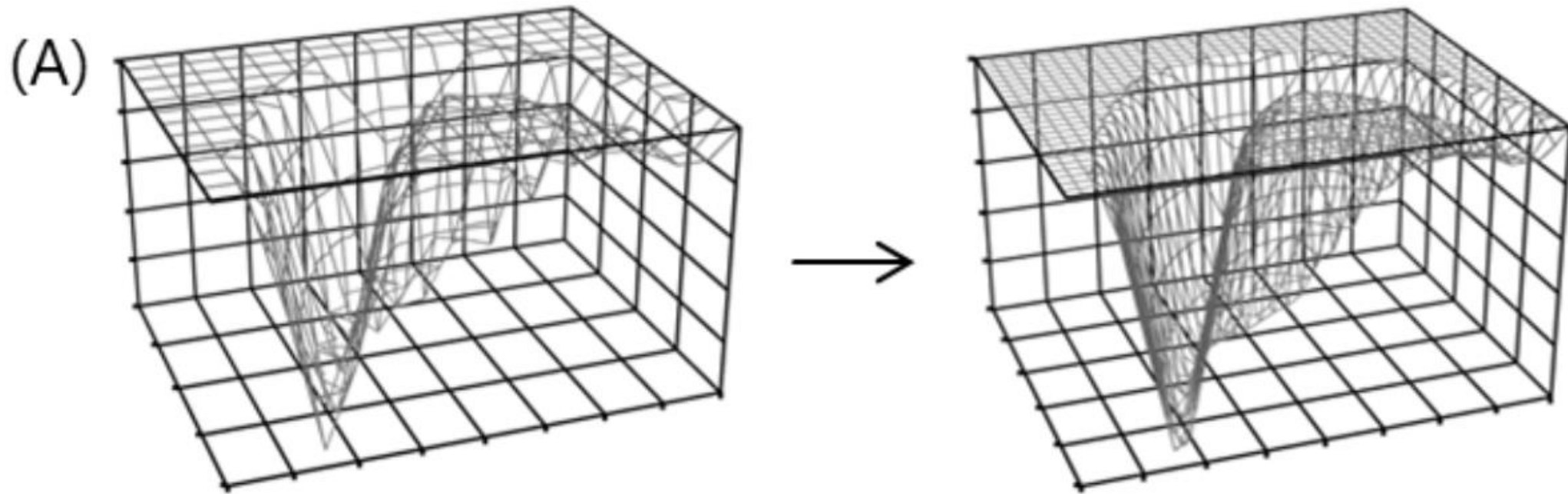
Grundlegendes Konzept von Aufgaben-Lösungsräumen



Hossner, Ernst-Joachim, Ralf Kredel, and David W. Franklin. 'Practice'. In *The Routledge International Encyclopedia of Sport and Exercise Psychology*, edited by Dieter Hackfort and Robert J Schinke, 2:532–54. Milton: Routledge, 2020.

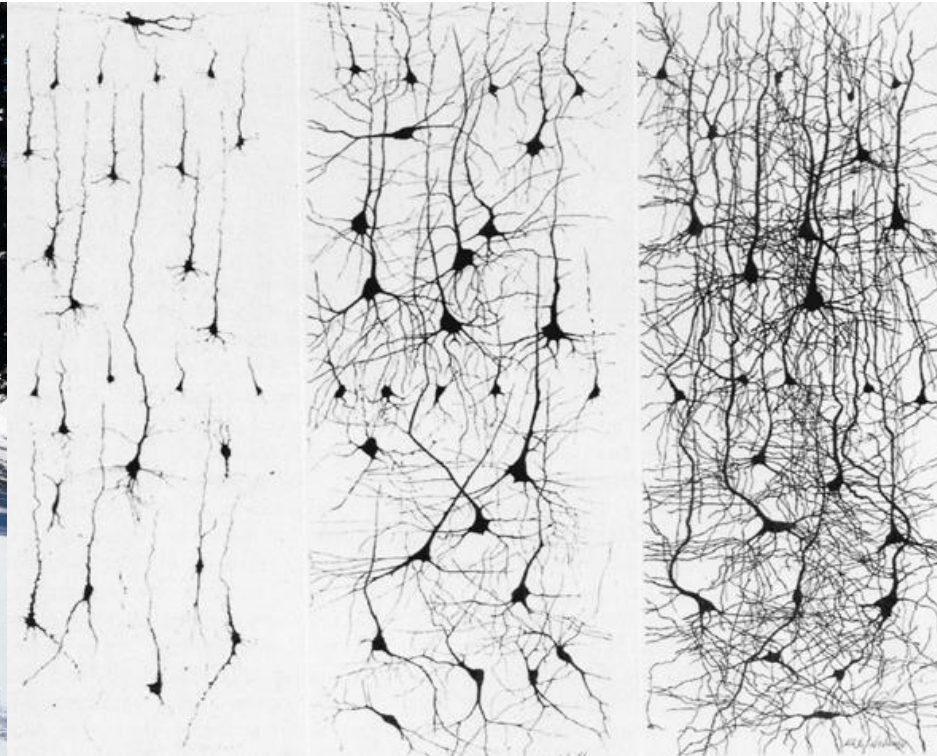
Todorov, Emanuel, and Michael I. Jordan. 'Optimal Feedback Control as a Theory of Motor Coordination'. *Nature Neuroscience* 5, no. 11 (November 2002): 1226–35. <https://doi.org/10.1038/nn963>.

u^b Formation



u^b Motorisches Lernen

- What fires together wires together



Verminderte Lernhilfe

Beispiel: Flick-Flack

(1) rückwärts in den Handstand



(2) über die Brücke in den Handstand



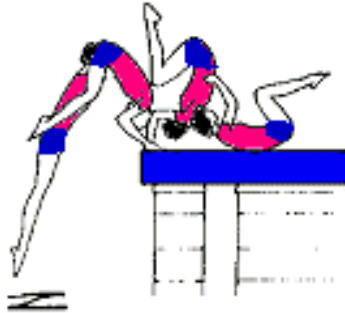
(3) Sprung vom schrägen Kastendeckel



u^b **Graduelle Annäherung**

Beispiel: Salto vorwärts

(1) Rolle vv auf den Mattenberg



(2) Rolle vv ohne Stütz der Hände



(3) Mattenhöhenabbau und Hilfestellung



u^b Aufgliederung in funktionelle Teileinheiten

Beispiel: Kraul-Schwimmen

(1) nur Beinschlag



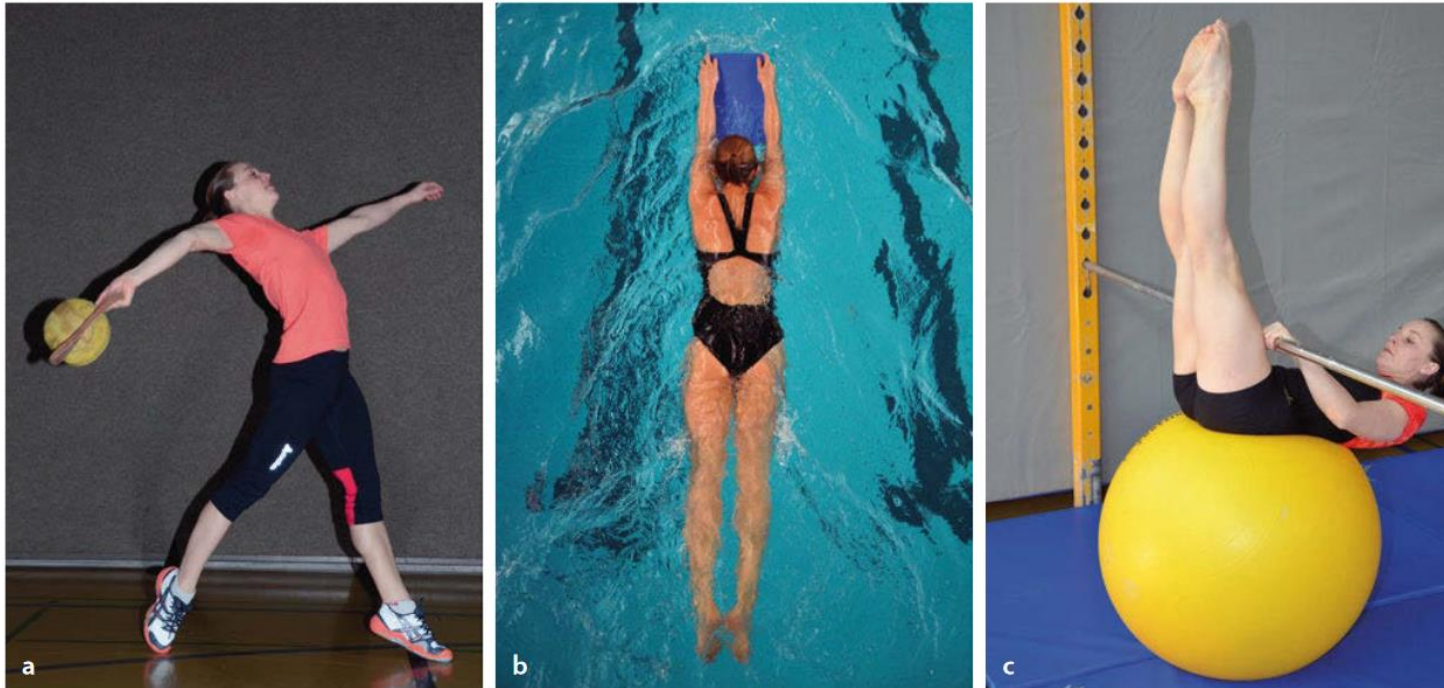
(2) Beinschlag mit einarmigen Armzug



(3) Koordiniertes Kraulschwimmen



u^b Übungsreihenprinzipien

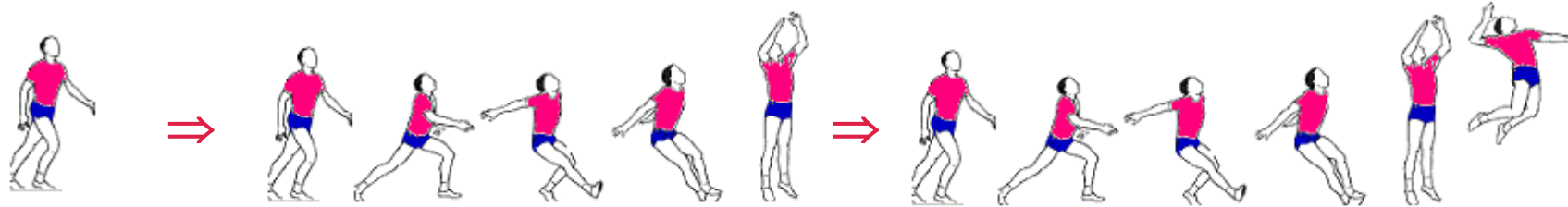


■ **Abb. 8.24** Methodische Übungsreihen. a Graduelle Annäherung: Bei der Einführung des Diskuswerfens empfiehlt es sich, mit der bewegungsverwandten Aufgabe des Schleuderballweitwurfs zu beginnen. b Aufgliederung in funktionelle Teileinheiten: Beim Üben des Brustschwimmens ermöglicht eine Auftriebshilfe das isolierte Üben des Beinschlags. c Verminderte Lernhilfe: Beim Erlernen des Hüftaufschwungs am Reck unterstützt ein Therapieball die erforderliche Hüftbewegung nahe an der Stange. (Fotos: © Martin de Bruin)

u^b Serielle Übungsreihen

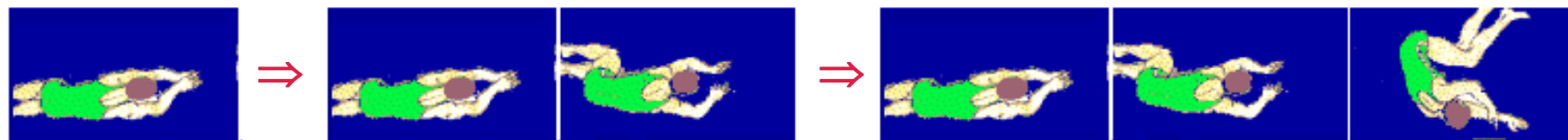
«von vorne nach hinten»

(z.B. A, A+B, A+B+C usw.; Volleyball-Angriffsschlag)

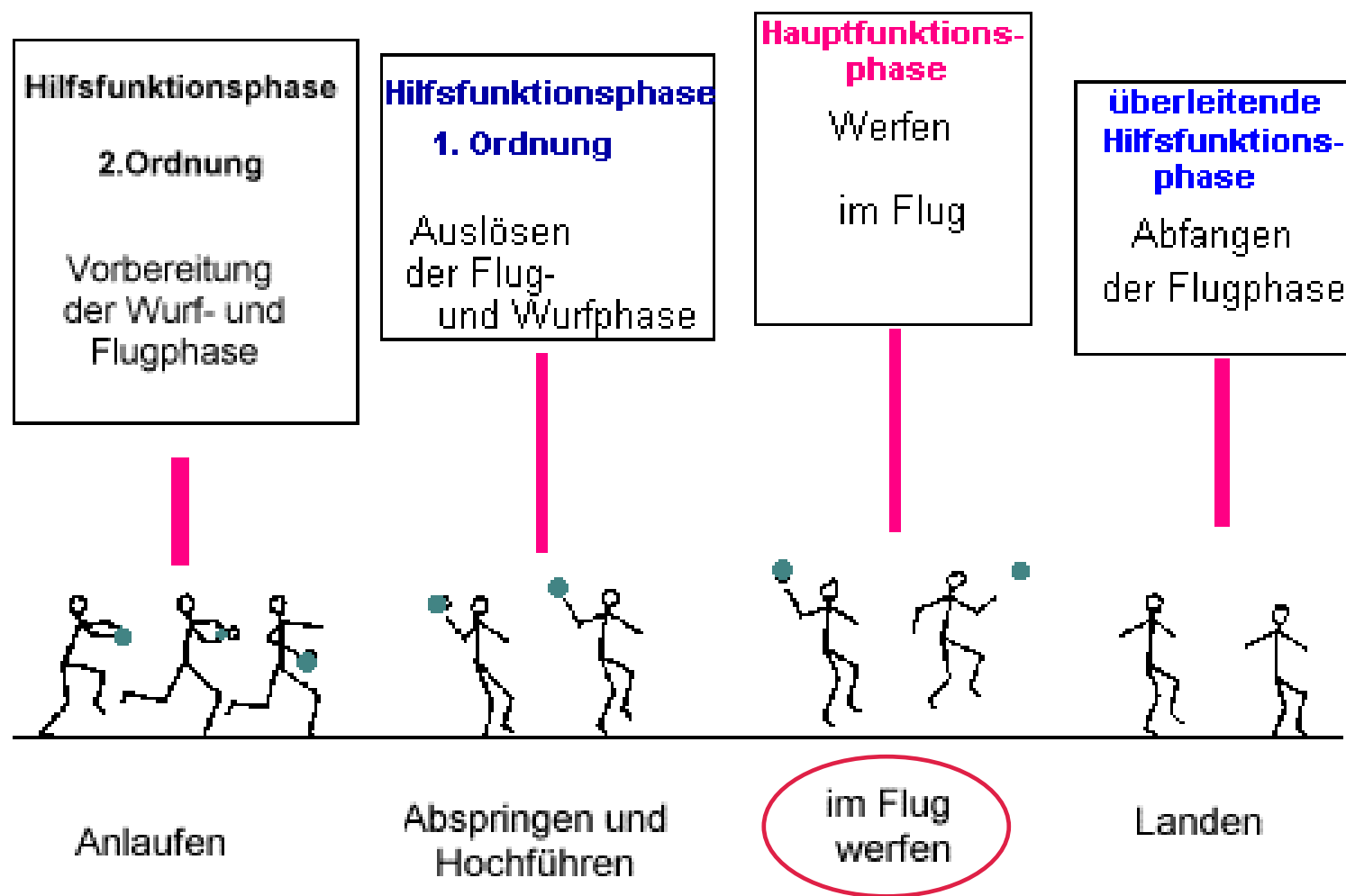


«von hinten nach vorne»

(z.B. Z, Y+Z, X+Y+Z usw.; Schwimm-Rollwende)

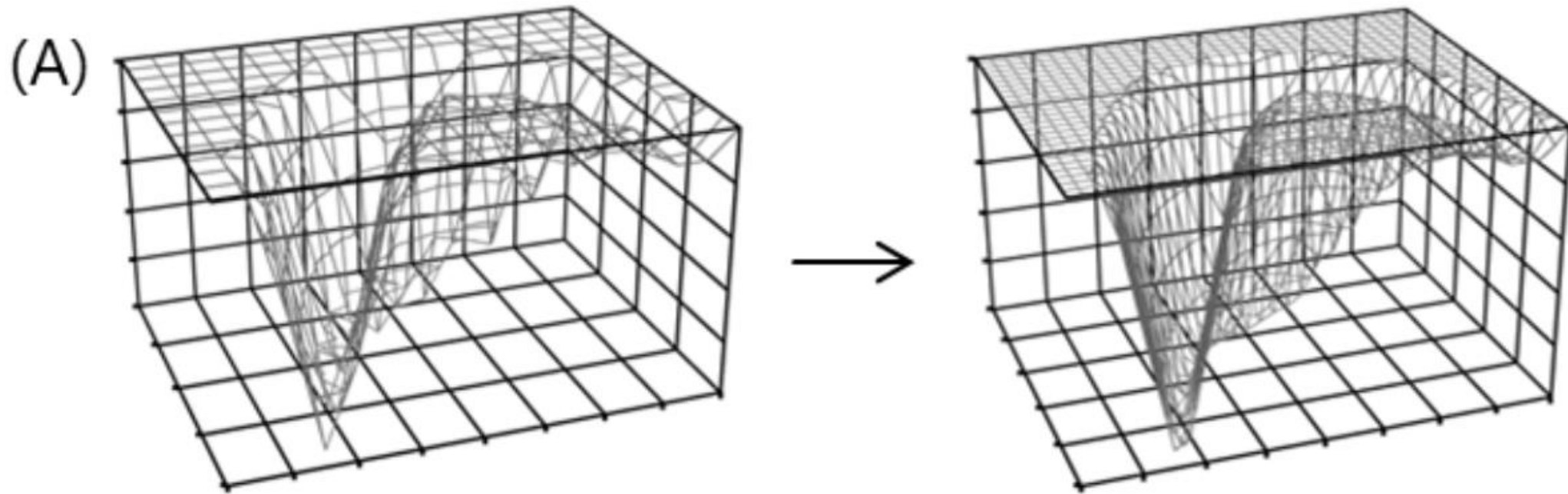


u^b Funktionale Übungsreihen



Ulrich Göhner

u^b Formation

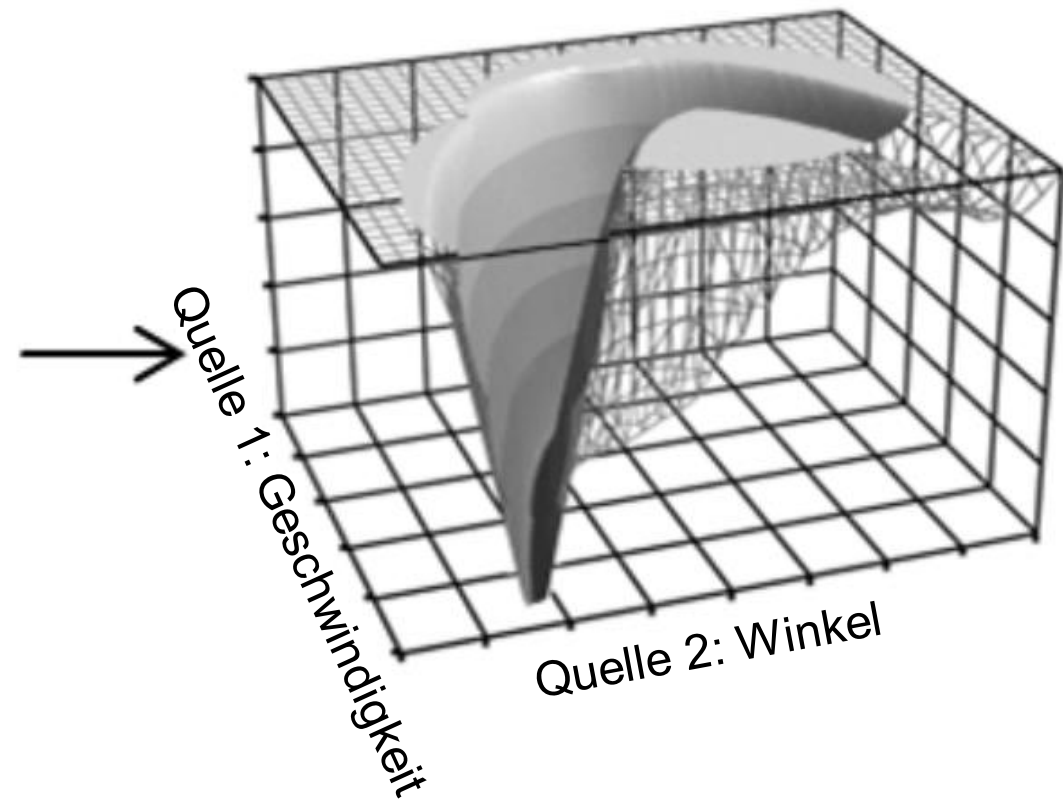
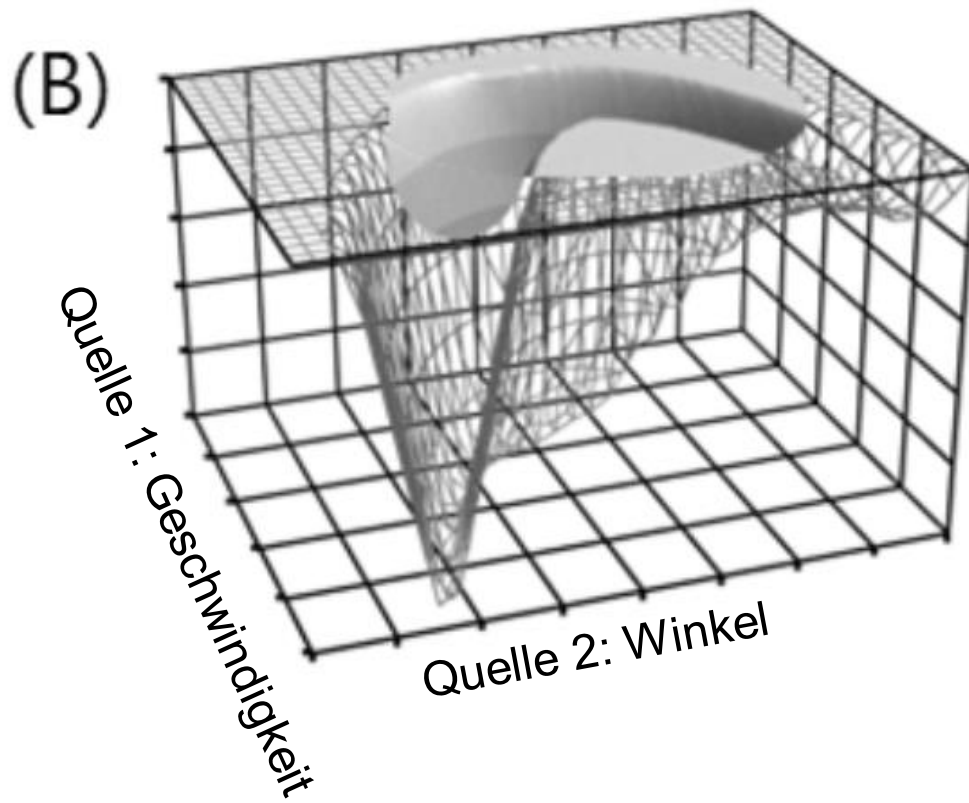


u^b

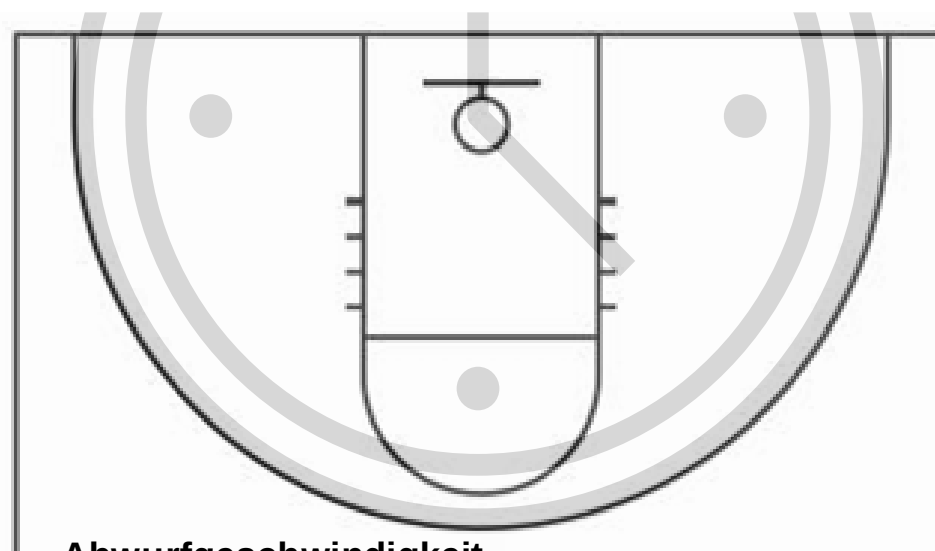
Bewegungslehre - Techniktraining

- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b Exploration



u^b Variationsquellen nicht abschliessend



Abwurfwinkel

- Hoch
- Mittel
- Flach

Winkel zum Korb

- 3 Uhr
- 4 Uhr
- 5 Uhr
- 6 Uhr
- 7 Uhr
- 8 Uhr
- 9 Uhr

Körperhaltung

- Füße zusammen
- Füße hüftbreit
- Einbeinig links
- Einbeinig rechts

Startposition um Korb

- 1m Radius
- 2m Radius
- 3m Radius

Abwurfgeschwindigkeit

- Schnell
- Mittel
- Langsam

Im Sprung

- In der Aufwärtsbewegung
- Am höchsten Punkte
- In der Abwärtsbewegung

Eigenbewegung

- keine
- Vorwärts
- Rückwärts
- Seitlich nach links
- Seitlich nach rechts

Informationsquelle

- Optisch
- Akustisch
- Taktil
- Kinästhetisch
- vestibulär

Körperausrichtung

- Frontal zum Korb
- 45° abgewinkelt nach links
- 45° abgewinkelt nach rechts
- 90° abgewinkelt nach links
- 90° abgewinkelt nach rechts

Lösungsraum

- Via Brett
- Direkt

Drucksituation

- Mit Gegner:in
- Zeitdruck
- Belastungsdruck
- Präzisionsdruck
- Situationsdruck
- Komplexitätsdruck

Drall

- Backspinn
- Side-Spin links
- Side-Spin rechts
- Topspin
- Diagonal spin

u^b

Prinzip der randomisierten Variation

- **Regel der optimalen Variation (R1):**

Wenn maximale Variation Athlet:in überfordert, sollte die Variabilität zunächst auf ein optimales Mass reduziert werden.

- **Regel der maximalen Variation (R2):**

Wenn Athlet:in durch maximale Variation nicht überfordert ist, sollte die Übungsvariabilität vollständig ausgeschöpft werden.

- **Regel der relevanten Variation (R3):**

Wenn Athlet:in die Technik noch nicht in verschiedenen Situationen variieren kann, sollte die Variabilität auf wettkampfrelevante Formen beschränkt werden.

- **Regel der multiplen Variation (R4):**

Wenn Athlet:in die Technik bereits in ihrer Gesamtheit variieren kann, sollte die Variabilität auch auf nicht wettkampftypische Formen ausgeweitet werden.



u^b Prinzip der systematischen Regelbildung

- **Regel der konstanten Ausgangsbedingungen (R5):**

Um Variationsregeln über verschiedene Bewegungsergebnisse hinweg zu bilden, sollten die Ausgangsbedingungen zunächst konstant gehalten werden.

- **Regel der konstanten Bewegungsergebnisse (R6):**

Um Variationsregeln über verschiedene Ausgangsbedingungen hinweg zu bilden, sollten die geforderten Bewegungsergebnisse konstant bleiben.

- **Regel der optimalen Differenzierung (R7):**

Wenn mehrere Variationsquellen Athlet:in überfordern, sollte die Variabilität zunächst verringert werden, damit differenzierte Teilregeln gebildet werden können.

- **Regel der sukzessiven Kombination (R8):**

Wenn Athlet:in bereits viele Variationen beherrscht, sollten diese schrittweise kombiniert werden.



u^b Differenzierung

- Üben in veränderten Kombinationen: Überzahl, Unterzahl, 1:1
- Üben von Teilbewegungen: Nur das Werfen aus dem Stand ohne vorheriges Dribbling
- Üben unter veränderten Wahrnehmungsbedingungen: mit geschlossenen Augen, mit Handschuhen...
- Üben unter psychischen Belastungen: unter Stress, in Wettkampfbedingungen
- Üben unter physischen Belastungen: unter Ermüdung, mit Gewichtswesten

- Üben in veränderten Umweltbedingungen, Unterschiedliche Bodenbeläge (Prellverhalten des Balles)
- Üben mit Zusatzgeräten: Gewichte an den Handgelenken
- Üben unter veränderten Gerätebedingungen: mit kleineren, grösseren, leichteren, schwereren, anders geformten Bällen

Unveränderte Technik

Veränderte Technik

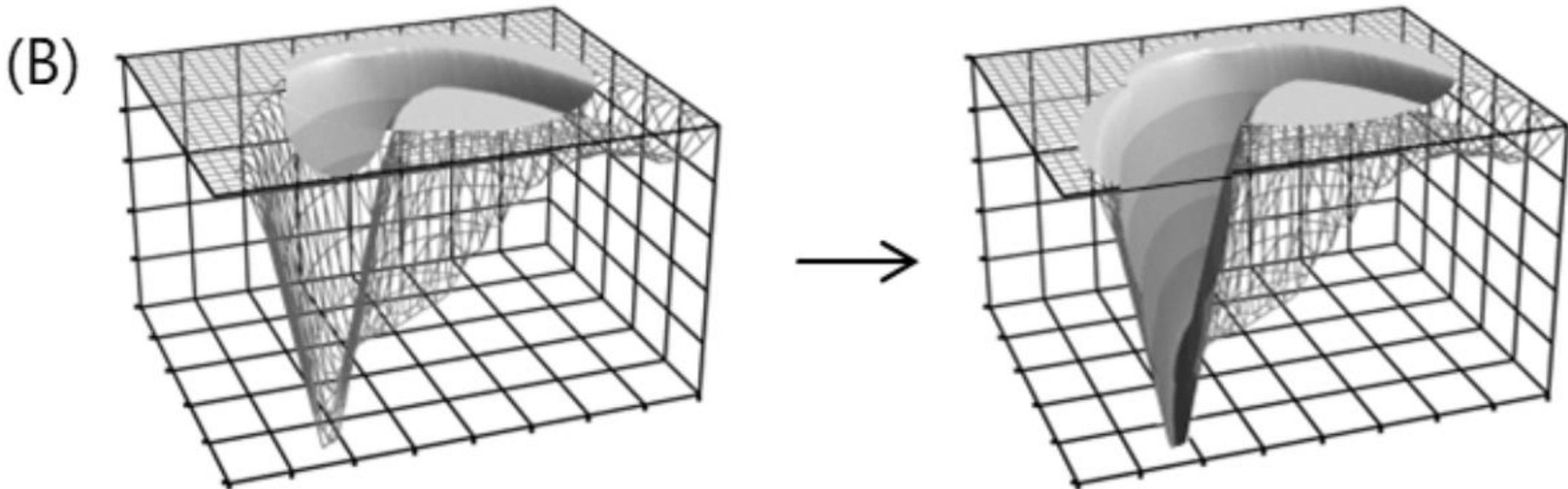
Unveränderte Ausführungssituation
Veränderte

- Üben unter normalen Bedingungen

- Üben mit veränderten Bewegungsparametern: andere Kräfte, Geschwindigkeiten, Richtungen, Körperteile. Würfe mit bewusst variierenden Wurfgeschwindigkeiten oder aus unterschiedlichen Körperpositionen (z.B. aus dem Sitzen).
- Bewusstes Ausführen fehlerhafter Bewegungen: Bewusst mit einer falschen Wurftechnik werfen, um ein besseres Verständnis für korrekte Bewegungsabläufe zu entwickeln und Fehler zu identifizieren.

u^b Exploration

- Überlege Dir für Deine Sportart die «relevanten» Stellschrauben / Variationsquellen für das Techniktraining, die es ermöglichen den gesamten Lösungsraum zu erkundigen:



u^b Bewegungslehre - Techniktraining

- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b Differenzierung

“From an athlete’s perspective, 3x3 basketball focuses more on agility and versatility than endurance and tactics.”



≠

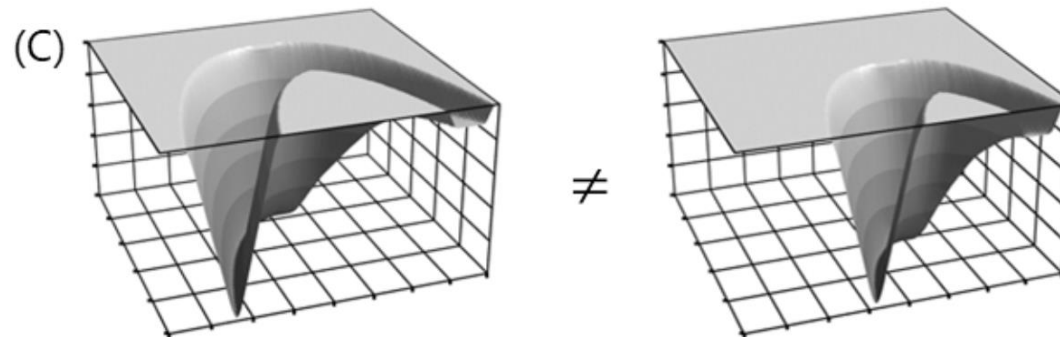


Nag, Utathya. 'What Is 3x3 Basketball: Rules, Scoring and All You Need to Know'. Olympics.com, 23 September 2021.
<https://olympics.com/en/news/what-how-play-3x3-basketball-rules-scoring-tokyo-olympics-court-size>.

Jenkins, Scotty. 'Tokyo 2021: How Basketball In The Olympics Differs From The NBA'. GMTM. Accessed 17 October 2024.
<https://gmtm.com/articles/how-olympic-basketball-rules-differ-from-nba-rules-tokyo-2020>.

u^b Differenzierung

- Ball übers Brett vs. Ball direkt in den Korb
 - Unterschiedliche Ballgrößen
 - Unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten
 - Unterschiedliches Prellverhalten des Balls
 - ...
-
- Überlege Dir für Deine Sportart, worin sind deine Athlet:innen so gut geworden, dass sie unterschiedliche Techniken für die gleiche Aufgabe verwenden können?



u^b

Bewegungslehre - Techniktraining

- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b Dekomposition

(D)

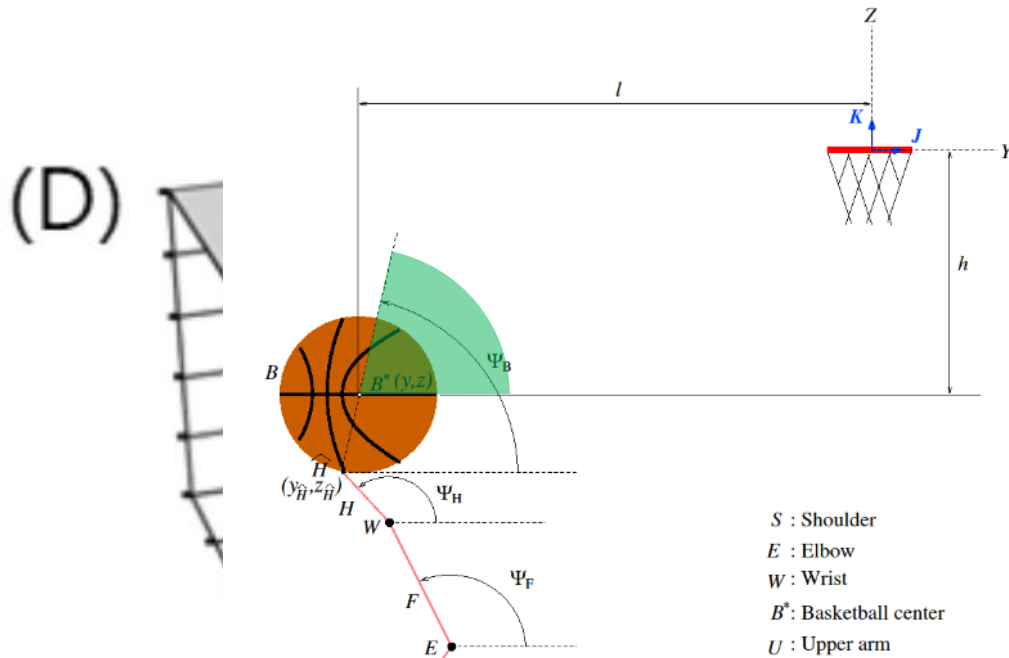


Badminton-
Vorhand-Clear

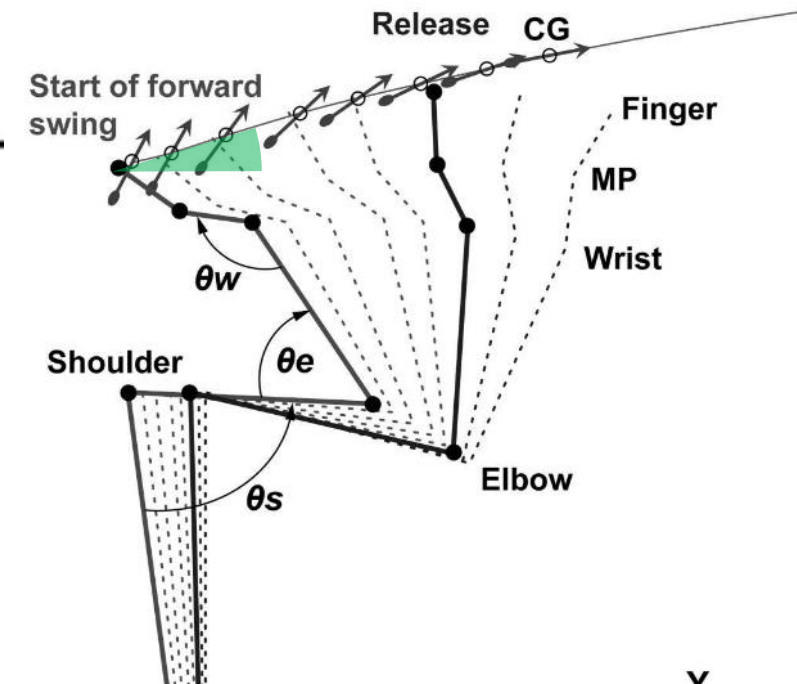
Badminton-
Vorhand-Smash

Volleyball-
Aufschlagannahme

u^b Dekomposition



BASKETBALL FREE THROW



DART THROW

Zeniya, Hatsuho, and Hideyuki Tanaka. 'Effects of Different Types of Analogy Instruction on the Performance and Inter-Joint Coordination of Novice Darts Learners'. *Psychology of Sport and Exercise* 57 (1 November 2021): 102053. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102053>.

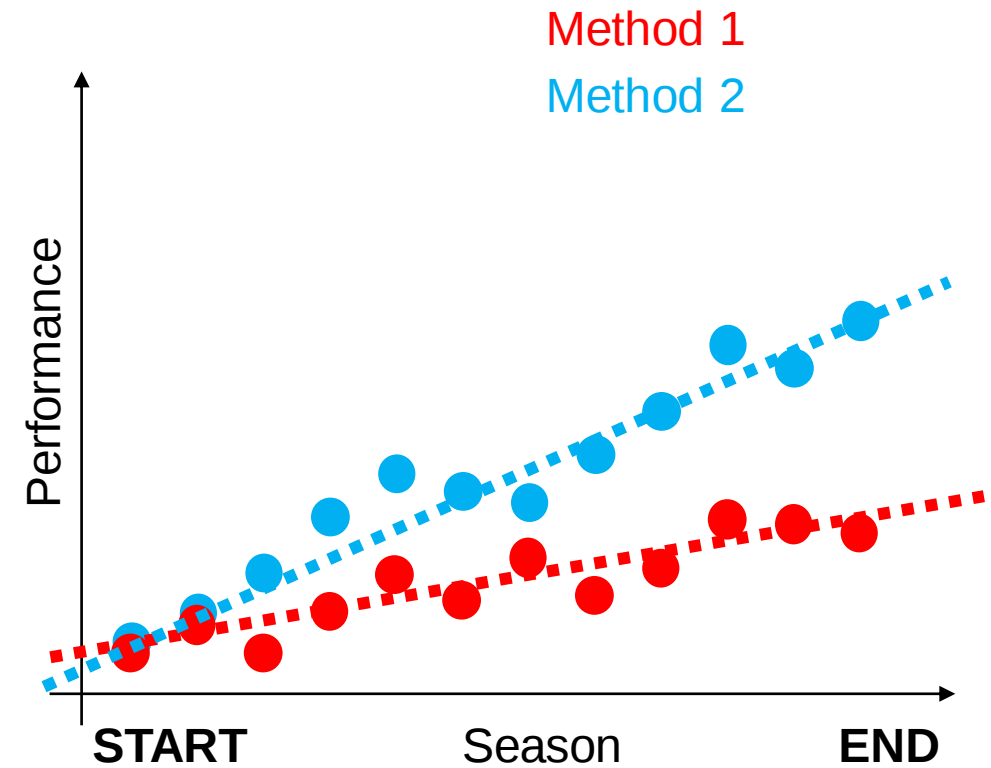
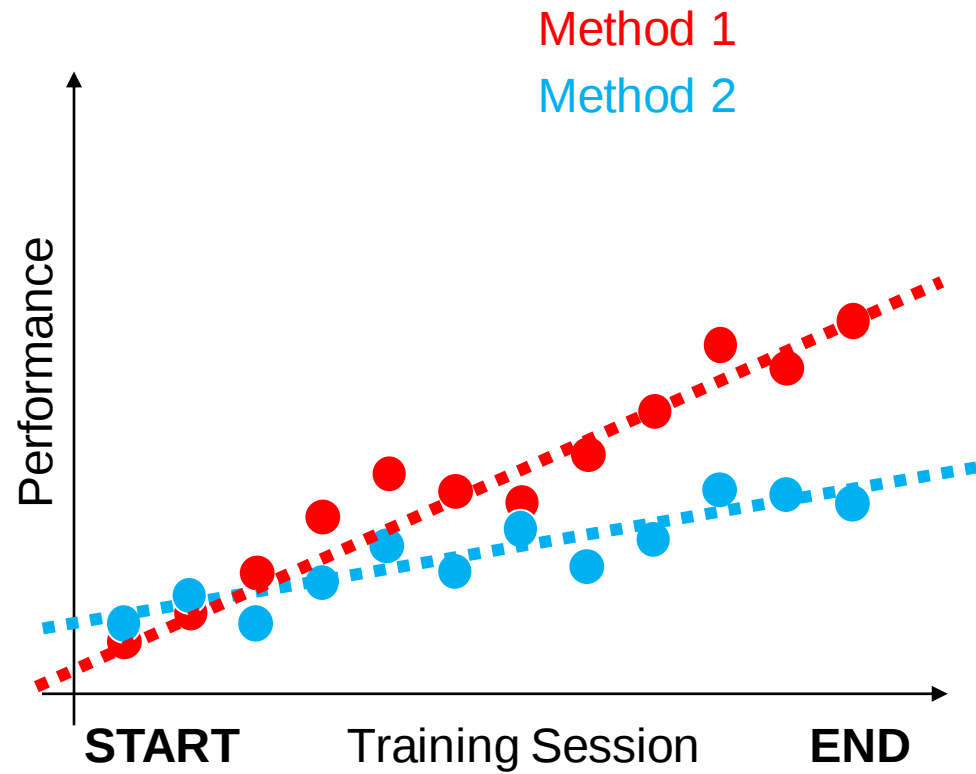
Okubo, Hiroki, and Mont Hubbard. 'Kinematic Differences between Set- and Jump-Shot Motions in Basketball'. *Proceedings* 2, no. 6 (2018): 201. <https://doi.org/10.3390/proceedings2060201>.

u^b

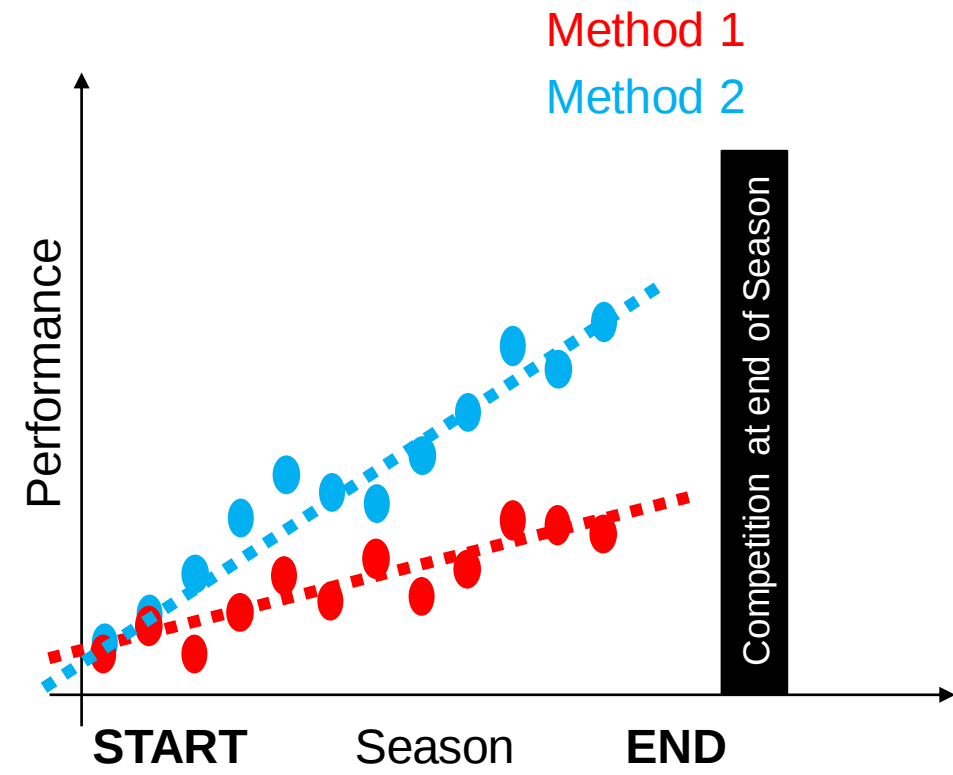
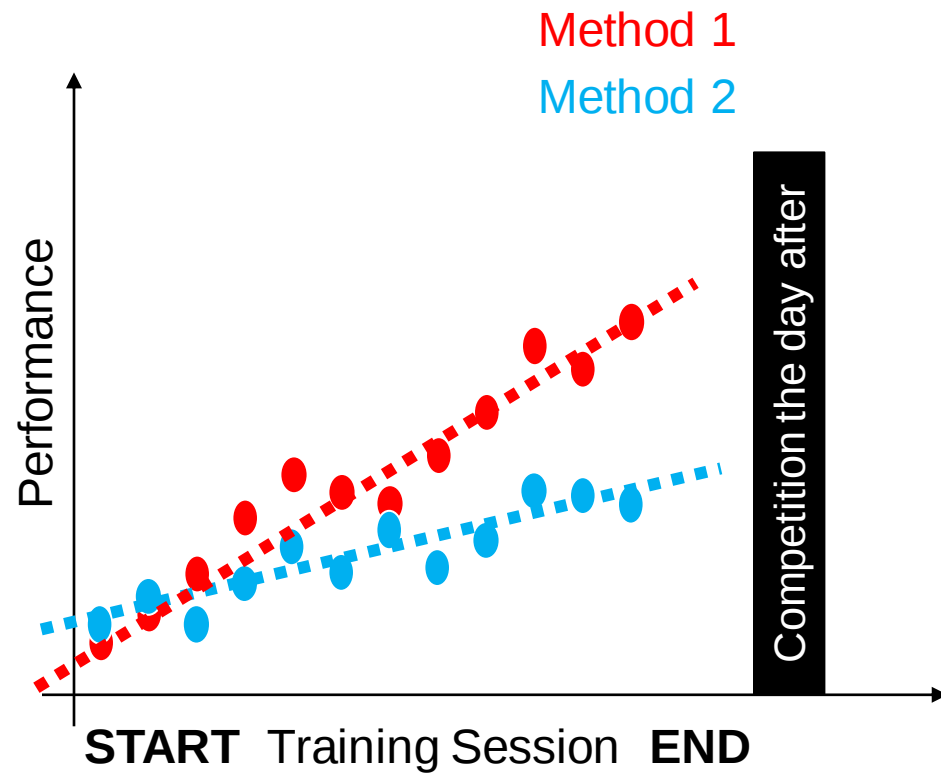
Bewegungslehre - Techniktraining

- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b Langfristig vs. Kurzfristig



u^b Langfristig vs. Kurzfristig



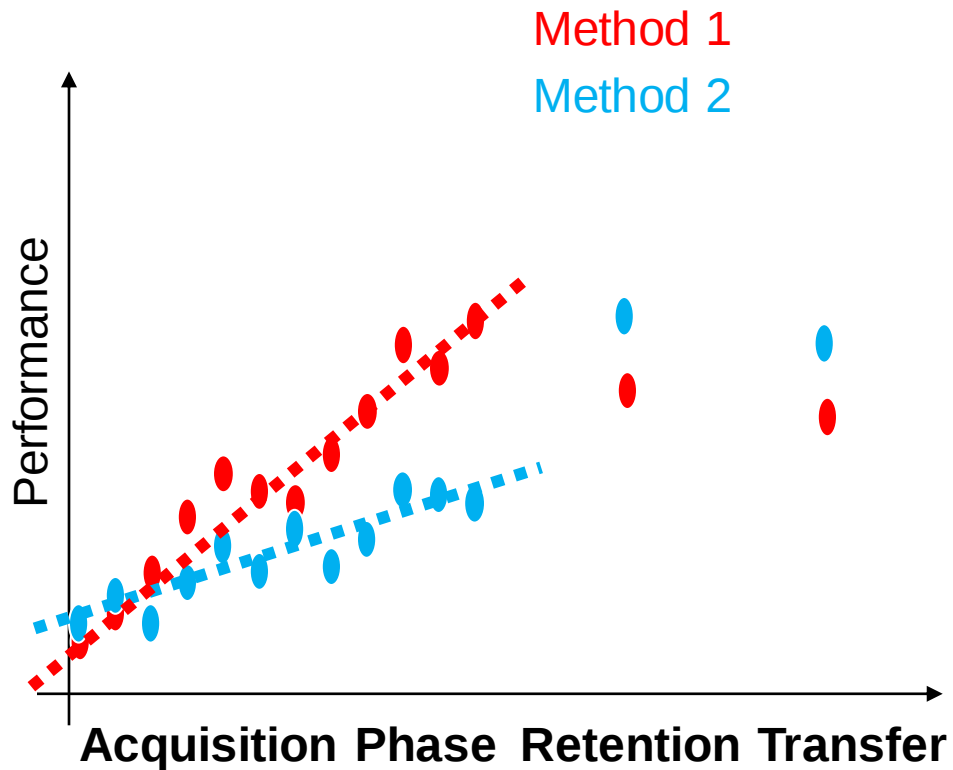
u^b

Langfristig vs. Kurzfristig

- Method 1
- Method 2
- ✓ ■ It depends



u^b Langfristig vs. Kurzfristig



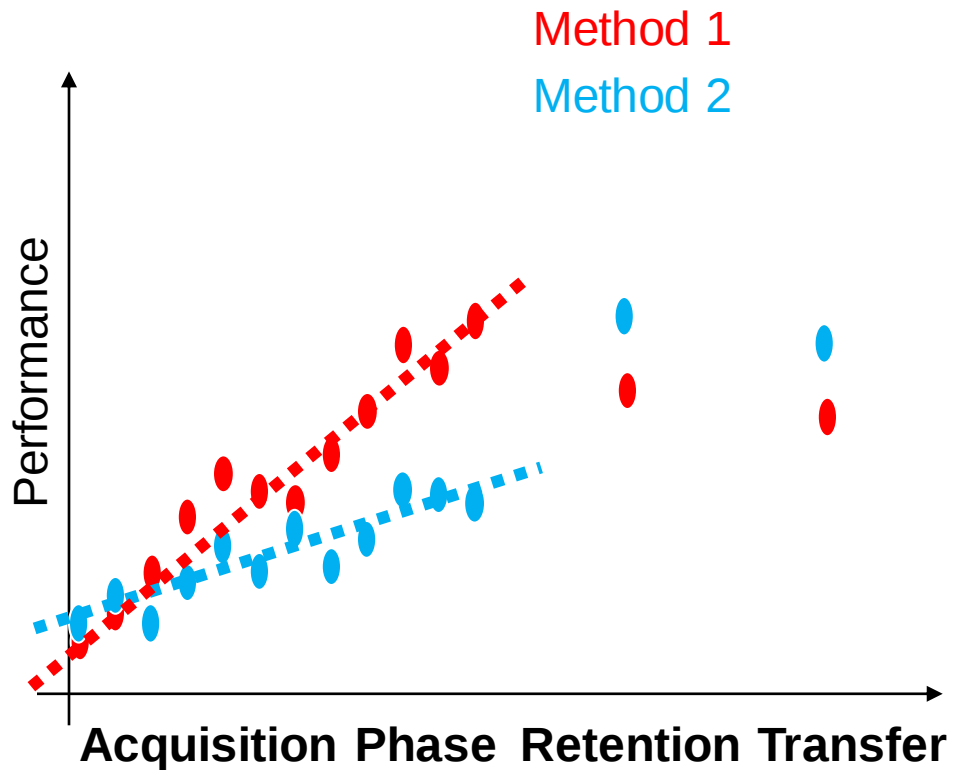
- **Acquisition Phase (Erwerbsphase)**
 - Effektives Erlernen neuer Inhalte, Aufbau einer soliden
- **Retention Phase (Behaltensphase)**
 - Langfristiges Behalten des Gelernten
 - Vermeidung von Vergessen
- **Transfer Phase**
 - Anwendung des Gelernten in neuen Kontexten
 - Förderung der Flexibilität und Anpassungsfähigkeit

u^b

Bewegungslehre - Techniktraining

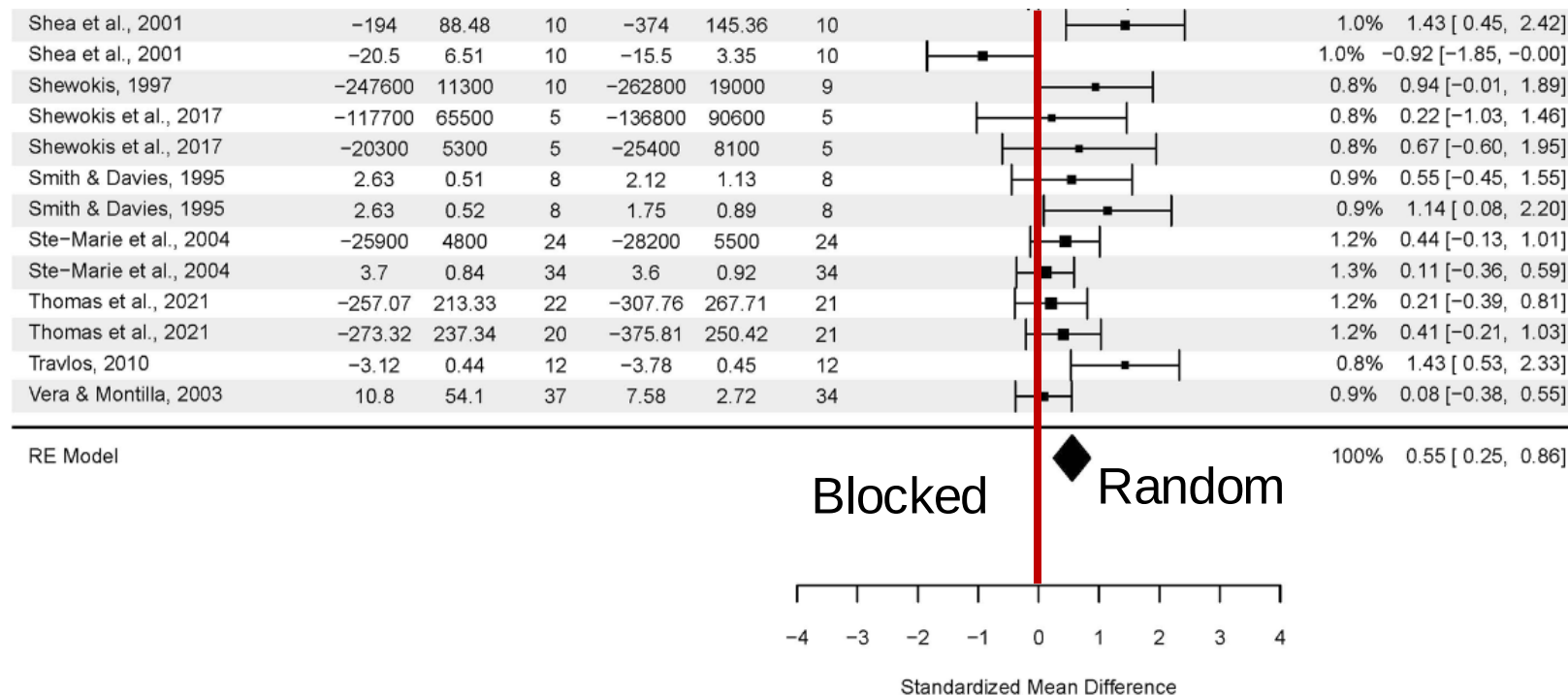
- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b Blocked vs. Random



- **Acquisition Phase (Erwerbsphase)**
 - Effektives Erlernen neuer Inhalte, Aufbau einer soliden
- **Retention Phase (Behaltensphase)**
 - Langfristiges Behalten des Gelernten
 - Vermeidung von Vergessen
- **Transfer Phase**
 - Anwendung des Gelernten in neuen Kontexten
 - Förderung der Flexibilität und Anpassungsfähigkeit

u^b Blocked vs. Random



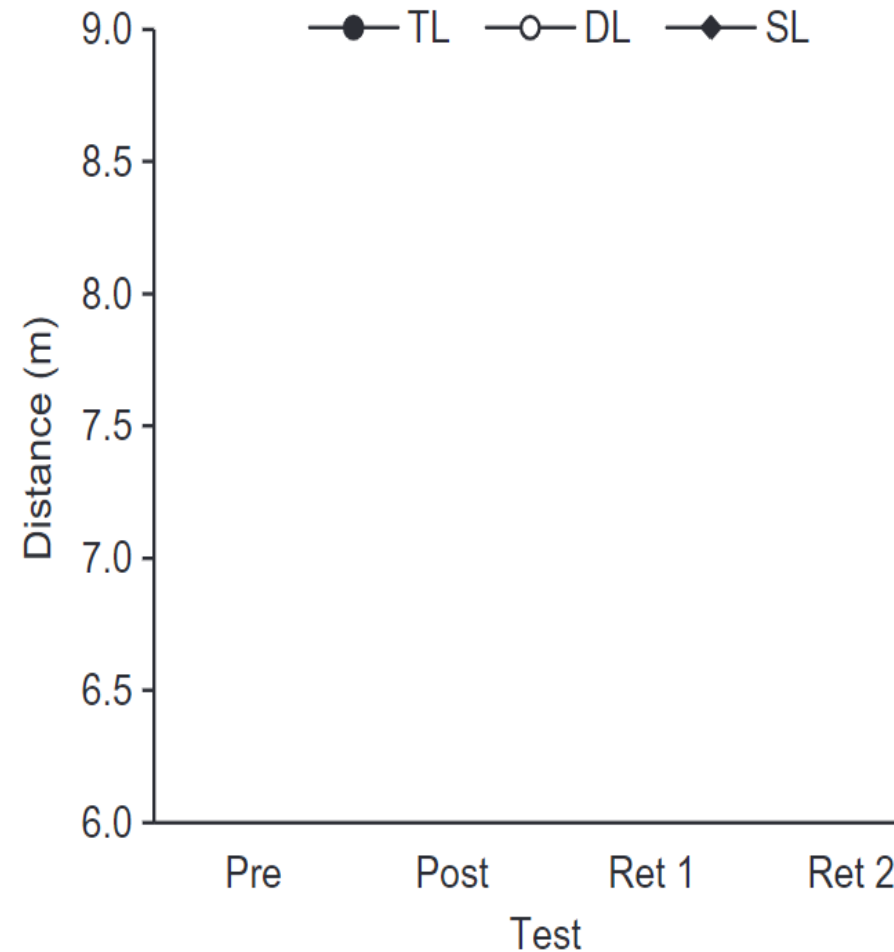
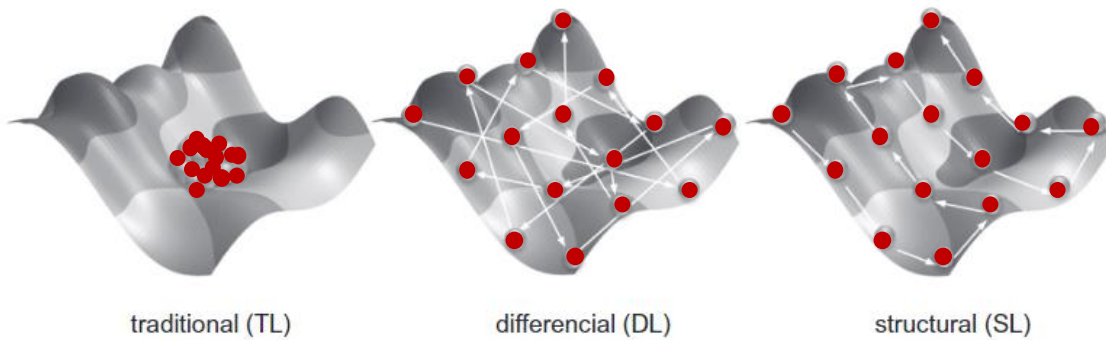
Czyż, Stanisław H., Aleksandra M. Wójcik, and Petra Solarská. 'The Effect of Contextual Interference on Transfer in Motor Learning - a Systematic Review and Meta-Analysis'. *Frontiers in Psychology* 15 (14 August 2024): 1377122. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1377122>.

Czyż, Stanisław H., Aleksandra M. Wójcik, Petra Solarská, and Paweł Kiper. 'High Contextual Interference Improves Retention in Motor Learning: Systematic Review and Meta-Analysis'. *Nature Scientific Reports* 14, no. 1 (10 July 2024): 15974. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-65753-3>.

u^b

Blocked vs. Random vs. Structural

- Kugelstossen mit 36 Sportstudierenden
- 8 Trainingssessions à 50min
- Ret1 2 Wochen nach Post
- Ret2 4 Wochen nach Post



u^b

Bewegungslehre - Techniktraining

- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b External vs. Internal



© 2021 American Psychological Association
ISSN: 0033-2909

Psychological Bulletin

2021, Vol. 147, No. 6, 618–645
<https://doi.org/10.1037/bul0000335>

Superiority of External Attentional Focus for Motor Performance and Learning: Systematic Reviews and Meta-Analyses

Lee-Kuen Chua¹, Judith Jimenez-Diaz², Rebecca Lewthwaite^{3, 4}, Taewon Kim⁵, and Gabriele Wulf⁶

¹ USC Neurorestoration Center, University of Southern California

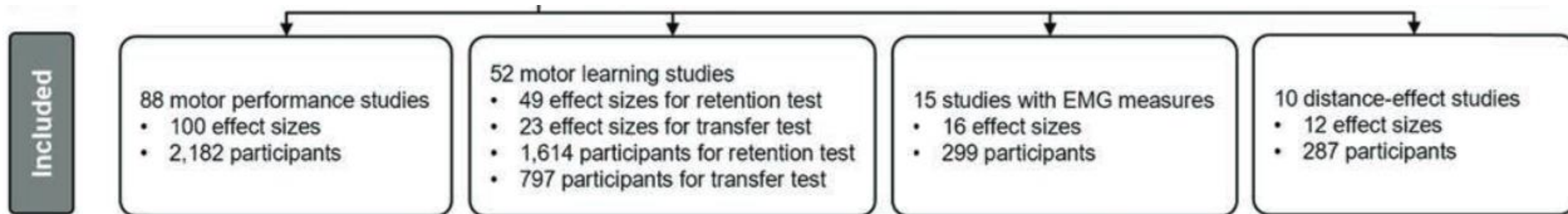
² School of Physical Education and Sports, University of Costa Rica

³ Department of Physical Therapy, Rancho Los Amigos National Rehabilitation Center, Downey, California, United States

⁴ Division of Biokinesiology and Physical Therapy, University of Southern California

⁵ Department of Neurology, Duke University

⁶ Department of Kinesiology and Nutrition Sciences, University of Nevada, Las Vegas

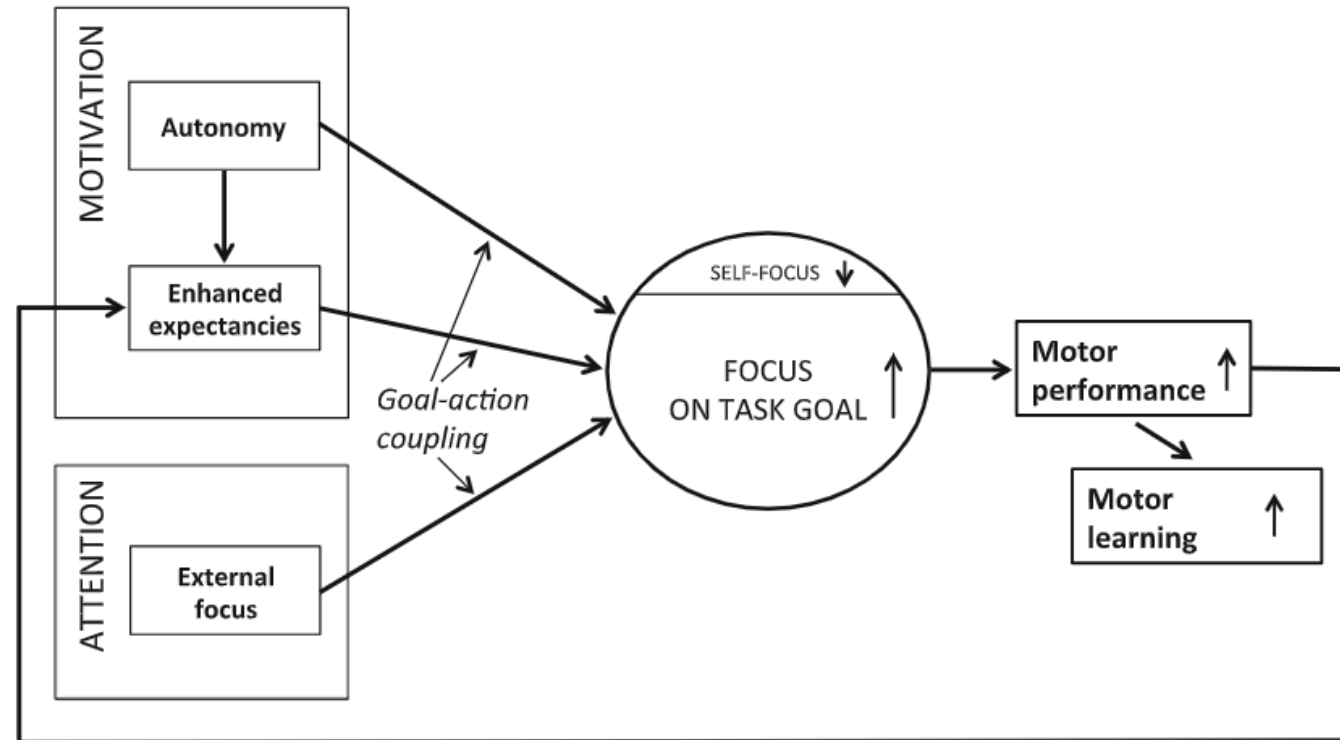


Chua, Lee-Kuen, Judith Jimenez-Diaz, Rebecca Lewthwaite, Taewon Kim, and Gabriele Wulf. 'Superiority of External Attentional Focus for Motor Performance and Learning: Systematic Reviews and Meta-Analyses.' *Psychological Bulletin* 147, no. 6 (June 2021): 618–45. <https://doi.org/10.1037/bul0000335>.

u^b

OPTIMAL Theory of Motor Learning

- Optimizing
- Performance
- Through
- Intrinsic
- Motivation
- and Attention
- for Learning



<https://youtu.be/-AKbmn3EtoU>

Vortrag zum Modell: 5.35min – 33.00min

u^b

Richard Ryan & Edward Deci

- Kompetenz
- Autonomie
- Zugehörigkeit



Vortrag zum Modell

INTERNATIONAL REVIEW OF SPORT AND EXERCISE PSYCHOLOGY
<https://doi.org/10.1080/1750984X.2022.2031252>

 **Routledge**
Taylor & Francis Group



Autonomy support in sport and exercise settings: a systematic review and meta-analysis

Lara H. Mossman ^a, Gavin R. Slep ^b, Kelsey J. Lewis ^b, Rachel H. Colla ^b and Paul O'Halloran ^a

^aSchool of Psychology and Public Health, La Trobe University, Bundoora, Australia; ^bCentre for Wellbeing Science, Melbourne Graduate School of Education, University of Melbourne, Parkville, Australia

Kompetenzgefühl	• individuelle, realistische Zielsetzungen erarbeiten • Erfolgserlebnisse ermöglichen durch Übungsreihen, die dem Können angepasst sind • individuell, positiv und unterstützend rückmelden. Achtung: Rückmeldungen sollen der Leistung angepasst sein, d. h. nicht für jede kleine Anstrengung gegeben werden; auch Fehler dürfen thematisiert, müssen jedoch mit Perspektiven zur Weiterentwicklung ergänzt werden (Pfad – Ziel) • Unterrichts- und Trainingsklima schaffen, welches Fehler und das Erproben unbekannter Bewegungen sowie das Ausloten von Grenzen zulässt
Autonomiegefühl	• Mitspracherecht gewähren (z. B. Gruppen bilden oder eigenes Gestalten des Einlaufens) • Ziel und Aufgabenwahl selbst bestimmen (lassen) • wichtige (persönliche) Werte (z. B. Respekt) vermitteln und/oder befriedigen • gemeinsame Regeln (Commitments) erarbeiten und mitbestimmen lassen • Ziele gemeinsam definieren
Zugehörigkeitsgefühl	• Erlebnisse in der Gruppe fördern • gemeinsame Identität übernehmen, weiterentwickeln und leben (z. B. mit einem speziellen Einlaufleichen)



Psyche Theoretische Grundlagen und praktische Beispiele



BASPO
2532 Magglingen

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Bundesamt für Sport BASPO

u^b

Bewegungslehre - Techniktraining

- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b Prinzipien im Spitzensporttechniktraining

- (1) Prinzip der Komplexität
- (2) Prinzip der Funktionalität
- (3) Prinzip der Individualisierung
- (4) Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
- (5) Prinzip der Einsicht
- (6) Prinzip der Qualität
- (7) Prinzip der Kreativität und Originalität
- (8) Prinzip der Kongruenz
- (9) Prinzip der perzeptiven Führung
- (10) Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung



u^b Prinzip der Komplexität

«Als Trainer muss man Trainingswissenschaftler, Psychologe, Soziologe, Sportlehrer, Öffentlichkeitsreferent, Finanzmanager und Reiseorganisator sein – wenn man sich das mal so richtig überlegt, dann ist das unheimlich viel.»

- Interaktion der Leistungskomponenten
- taktisch/funktional bestimmte Techniken
- technikspezifisches Konditionstraining
- wettkampfnahes Techniktraining

Statt reinem Techniktraining dominiert das kombinierte Training technischer, taktischer, konditioneller und psychischer Leistungsvoraussetzungen.



u^b Prinzip der Funktionalität

«Es geht rein um den Erfolg und nicht um Ablaufformen
– wie beim Schach, da ist es ja auch egal,
wie herum der König steht und
ob du die Hand so ziehst oder so.»

- funktionales Leitbildverständnis
- unverzichtbare Technikelemente
- individuelle Stilelemente
- Suche nach individuellem Optimum

**Das Technikleitbild wird funktional im Hinblick auf den Beitrag bestimmt,
den einzelne Bewegungselemente für die Aufgabenlösung im Wettkampf
leisten.**



u^b Prinzip der Individualisierung

*«Es gibt auf der Erde verschiedene Arten von Menschen;
einige können dieses schlechter,
andere jenes nicht so gut.»*

- Persönlichkeitsmerkmale des Athleten
- aktueller Leistungsstand
- potentieller Leistungsstand
- Lebens- und Trainingsalter

Hochgradige persönlichkeits- und leistungsbezogene Individualisierungen ergeben sich vor allem hinsichtlich des Leitbildes, der Trainingsmethoden sowie des psychologischen Umgangs mit den Sportler/innen.



Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit

«Die letzte Strecke zur Bewegungsvollkommenheit
ist unvergleichlich lang:
Wer 100 Meilen zu laufen hat,
sollte 90 als die Hälfte ansehen.»

- reduzierte Chancen von «Späteinsteigern»
- Wettkampfstabilität (ggf.) erst nach Jahren
- keine Technikumstellungen vor Wettkämpfen
- tägliches Training

Die Effekte des Techniktrainings setzen langfristiges Planen und ständiges, dauerhaftes Üben voraus; beim Erlernen neuer Elemente oder bei Technikumstellungen ist so etwas wie eine «Superkompensationszeit» einzukalkulieren.

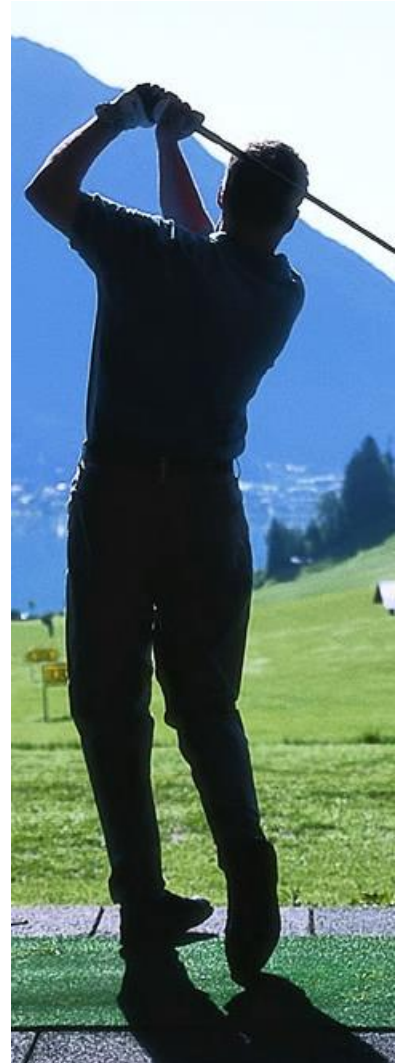


u^b Prinzip der Einsicht

«Wenn sie im Golf ihr Handicap verbessern wollen,
üben sie stundenlang an der Driving-Range, ohne zu murren;
wenn man ihre Technik in ihrem Beruf verbessern will,
sind sie beleidigt.»

- gemeinsame Zielformulierung
- Wissen um evtl. Leistungseinbussen bei Technikumstellung
- Absprache der Trainingsmethoden
- evtl. auch «Strafen» bei schlechten Trainingsleistungen

Veränderungen verfestigter Bewegungsmuster sind nur dann zu erreichen, wenn die Sportler/innen diese Veränderungen mit Einsicht anstreben; dazu bedarf es einer engen Trainer:in-Athlet:in-Kommunikation hinsichtlich der Zielformulierungen, der Trainingsplanungen sowie der praktisch-methodischen Umsetzungen.



u^b Prinzip der Qualität

«Es geht darum, im Training eine Atmosphäre zu schaffen,
in der es Gewinner und Verlierer gibt:
Der Preis ist heiss!»

- Qualität geht vor Quantität
- Strukturierung der Trainingsgruppe und des Umfelds
- anspruchsvolle, aber zu bewältigende Aufgaben
- evtl. Ausbau der Stärken anstelle Behebung der Schwächen

Die Sportler/innen sind durch geeignete Trainingsmassnahmen an den wettkampftypischen Qualitätsdruck bei den Technikausführungen zu gewöhnen.

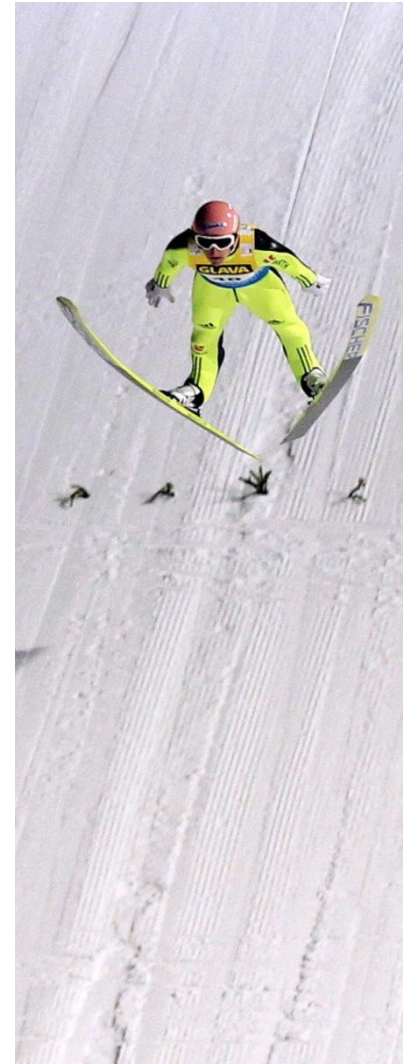


u^b Prinzip der Kreativität und Originalität

«Wenn man nichts Neues ausprobiert,
meint man zwar, keine Fehler zu machen
– dass man nichts Neues ausprobiert,
ist aber bereits der Fehler.»

- kreativer Umgang mit Rahmenbedingungen
- Erprobung alternativer Technikdetails
- Erprobung origineller Übungsformen
- individuelle Optimierung durch «Versuch und Irrtum»

Zur Sicherung bestehender Leistungsvorsprünge sind auch (noch) nicht bewährte, neue und ungewöhnliche Technikzielgrößen anzustreben und/oder kreative methodische Wege und Übungsformen darzubieten.

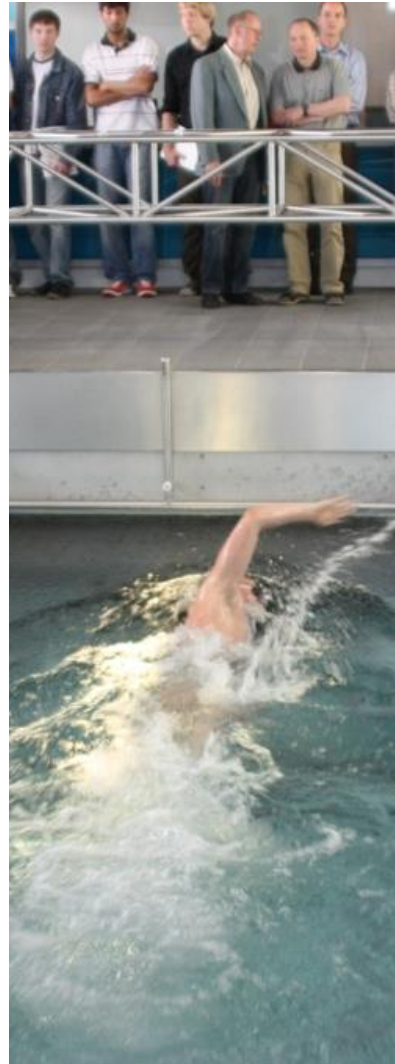


u^b Prinzip der Kongruenz

*«Wer Weltmeister geworden ist und dann Trainer,
der sagt, man muss Weltmeister gewesen sein
– wer es nicht geworden ist und dann Trainer,
der sagt, man muss nicht Weltmeister geworden sein.»*

- Innensicht des Sportlers vs. Aussensicht des Trainers
- Aussensicht des Trainers vs. Aussensicht des Biomechanikers
- Bewegungsgefühl des Athleten
- «Übersetzung» biomechanischer Analysen

Wirksame Technikkorrekturen setzen eine hohe Übereinstimmung zwischen der Innensicht der Sportler/innen, der subjektiven Aussensicht der Trainer/innen sowie der objektiven Aussensicht der analysierenden Biomechaniker/innen voraus.



u^b

Prinzip der perzeptiven Führung

«Beim Rudern, da merkt das
der erfahrene Sportler im Hintern.»

- hohe Bedeutung des (spezifischen) Bewegungsgefühls
- Erzwingung «richtiger» Wahrnehmungen
- Vorstellungsdifferenzierung durch Variationen
- Aufmerksamkeitslenkungen auf Schlüsselsignale

Anzusteuernde Technikzielgrößen sind bevorzugt in Massen des Bewegungsgefühls zu fassen, welches mit der optimalen Technikrealisation verbunden ist: Die Sportler/innen sollen in erster Linie lernen, welche Bewegungen unter welchen Bedingungen zu welchem Effekt führen.



u^b Prinzip der optimalen Aufmerksamkeit

«Wenn man bei einer Bewegung denken muss,
dann braucht sie zu lange.»

- Training der Aufmerksamkeitszuwendungskompetenz
- bewegungsbezogener Fokus nur bei Technikumstellungen
- Automatisierungstraining durch hohe Wiederholungszahlen
- Einübung von Abschirmungsmassnahmen

Die Aufmerksamkeit der Sportler/innen sollte im Trainingsprozess auf Schlüsselstellen der Bewegung gerichtet werden; für den Wettkampf ist (situationsanhängig) der jeweils optimale Grad der bewegungsbezogenen Aufmerksamkeit zu vermitteln.



u^b Prinzipien im Spitzensporttechniktraining

- (1) Prinzip der Komplexität
- (2) Prinzip der Funktionalität
- (3) Prinzip der Individualisierung
- (4) Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
- (5) Prinzip der Einsicht
- (6) Prinzip der Qualität
- (7) Prinzip der Kreativität und Originalität
- (8) Prinzip der Kongruenz
- (9) Prinzip der perzeptiven Führung
- (10) Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung

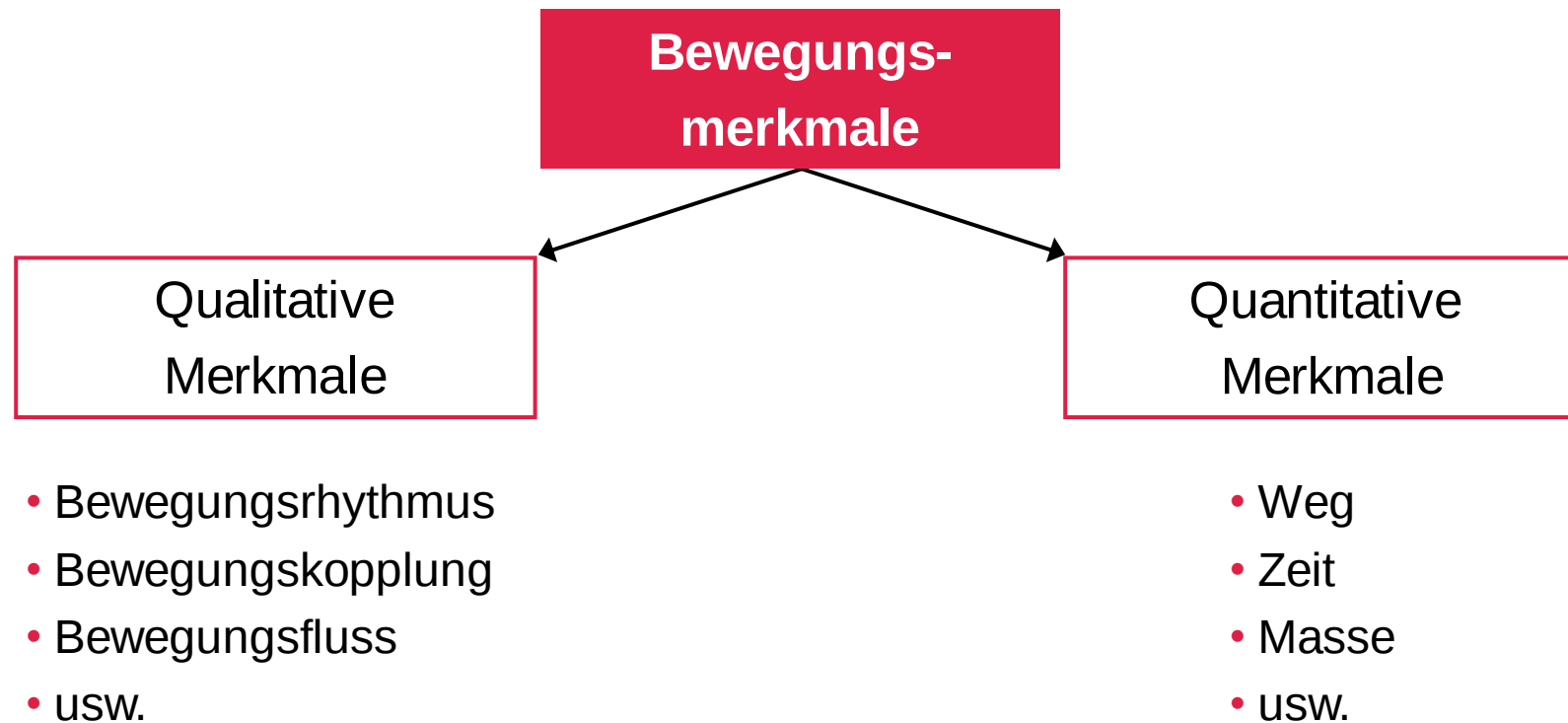


u^b

Bewegungslehre - Techniktraining

- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b Merkmale der Bewegungsbeschreibung



u^b (Qualitative) Bewegungsmerkmale

- Bewegungsrhythmus
- Bewegungskopplung
- Bewegungsfluss
- Bewegungspräzision
- Bewegungskonstanz
- Bewegungsumfang
- Bewegungstempo
- Bewegungsstärke
- Bewegungsharmonie



Günter Schnabel

u^b Bewegungsrhythmus

Definition:

Bewegungsmerkmal, das die charakteristische zeitliche Ordnung und die damit verbundene dynamische Gewichtsverteilung (Akzentuierung) eines Bewegungsakts erfasst. Jeder sportlichen Bewegung ist ein spezifischer Rhythmus immanent (Objektrhythmus), der vom Ausführenden subjektiv empfunden wird und mehr oder weniger bewusst gestaltet werden kann (Subjektrhythmus).

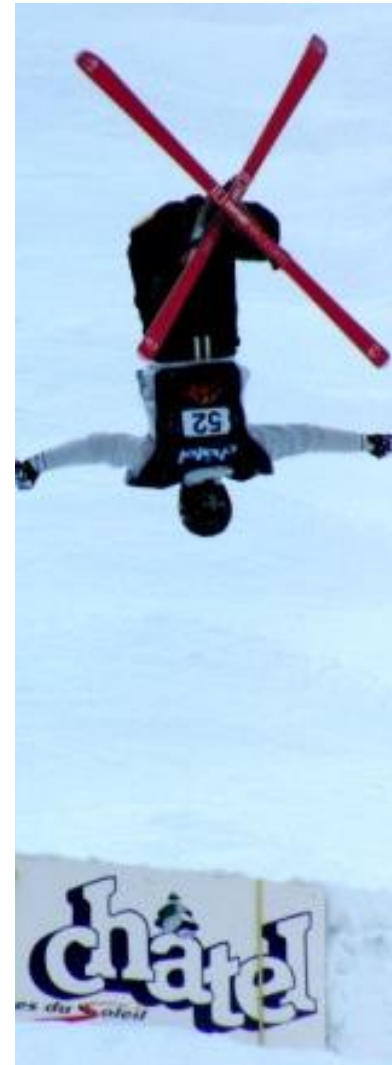


u^b Bewegungskopplung

Definition:

Bewegungsmerkmal, das den Zusammenhang der Teilbewegungen und die damit verbundene Bewegungsübertragung kennzeichnet.

Erscheinungsformen sind: Schwungübertragung, zeitliche Verschiebung von Teilbewegungen, Formen des Rumpfeinsatzes und Steuerfunktion des Kopfs.



u^b Bewegungsfluss

Definition:

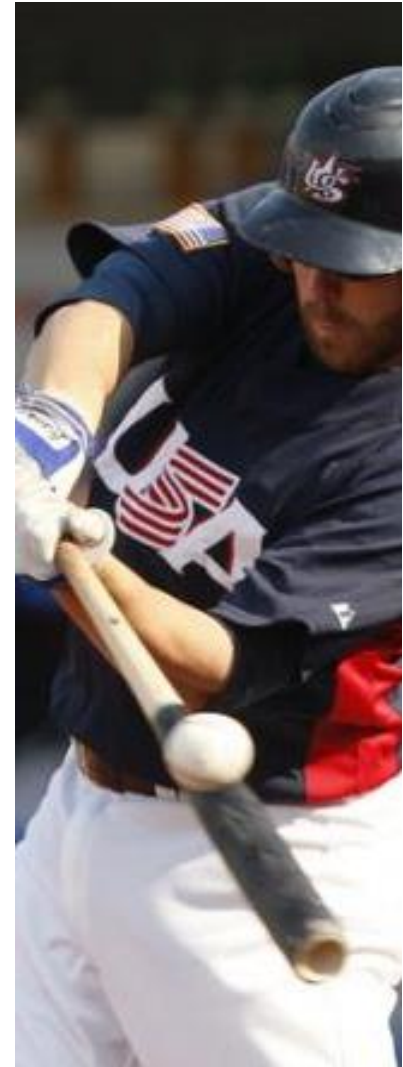
Bewegungsmerkmal, das den Grad der Kontinuität im Ablauf einer Bewegung kennzeichnet. In der gezielten Bewegungsbeobachtung meist gut erfassbar, in Weg-, Weg-Zeit-, Kraft-Zeit- und Winkel-Zeit-Verläufen objektivierbar, bei «gekonnten» Bewegungen emotional positiv erlebbar.



u^b Bewegungspräzision

Definition:

Bewegungsmerkmal, das die Übereinstimmung bzw. Abweichung der vorgegebenen und/oder vom Ausführenden angestrebten Ergebnisse, Teilergebnisse oder Bewegungsparameter mit bzw. von den tatsächlich erreichten Ergebnissen beschreibt. Unterschieden wird die Ziel- bzw. Treffgenauigkeit und die Ablaufgenauigkeit.



u^b Bewegungskonstanz

Definition:

Bewegungsmerkmal, das den Grad der Übereinstimmung wiederholt ausgeführter Bewegungsakte oder der Zyklen innerhalb einer zyklischen Bewegungshandlung, charakteristischer Bewegungsparameter bzw. ihrer Relationen, der Bewegungsstruktur und einzelner Merkmale sowie der erzielten Ergebnisse anzeigt.



u^b Bewegungsumfang, -tempo, -stärke

Definition Bewegungsumfang:

Bewegungsmerkmal, das die räumliche Ausgedehntheit von Bewegungen erfasst.

Definition Bewegungstempo:

Bewegungsmerkmal, das zeitliche und räumlich-zeitliche Dimensionen von Bewegungen erfasst.

Definition Bewegungsstärke:

Bewegungsmerkmal, das die Grösse der in einer Bewegungshandlung eingesetzten Kraft erfasst.



u^b

Bewegungslehre - Techniktraining

- Einführung (VIDEO1)
 - Sicheres vs. Unsicheres Wissen (VIDEO2)
- Grundlegende Lernmechanismen (VIDEO3)
 - Formation (VIDEO4)
 - Exploration (VIDEO5)
 - Differenzierung (VIDEO6)
 - Dekomposition (VIDEO7)
- Spannungsfelder in der Sportpraxis
 - Langfristig vs. Kurzfristig (VIDEO8)
 - Geblocktes vs. Variables Üben (VIDEO9)
 - Externaler vs. Internaler Fokus (VIDEO10)
- Reflexion Gruppenweise (mind. 2) (VIDEO11)
 - Prinzip der Komplexität
 - Prinzip der Funktionalität
 - Prinzip der Individualisierung
 - Prinzip der Langfristigkeit und Dauerhaftigkeit
 - Prinzip der Einsicht
 - Prinzip der Qualität
 - Prinzip der Kreativität und Originalität
 - Prinzip der Kongruenz
 - Prinzip der perzeptiven Führung
 - Prinzip der optimalen Aufmerksamkeitszuwendung
- Feedback
 - Was (Qualitative Bewegungsmerkmale) (VIDEO12)
 - Wie (Feedbackmodalitäten) (VIDEO13)

u^b Feedback-Forschung

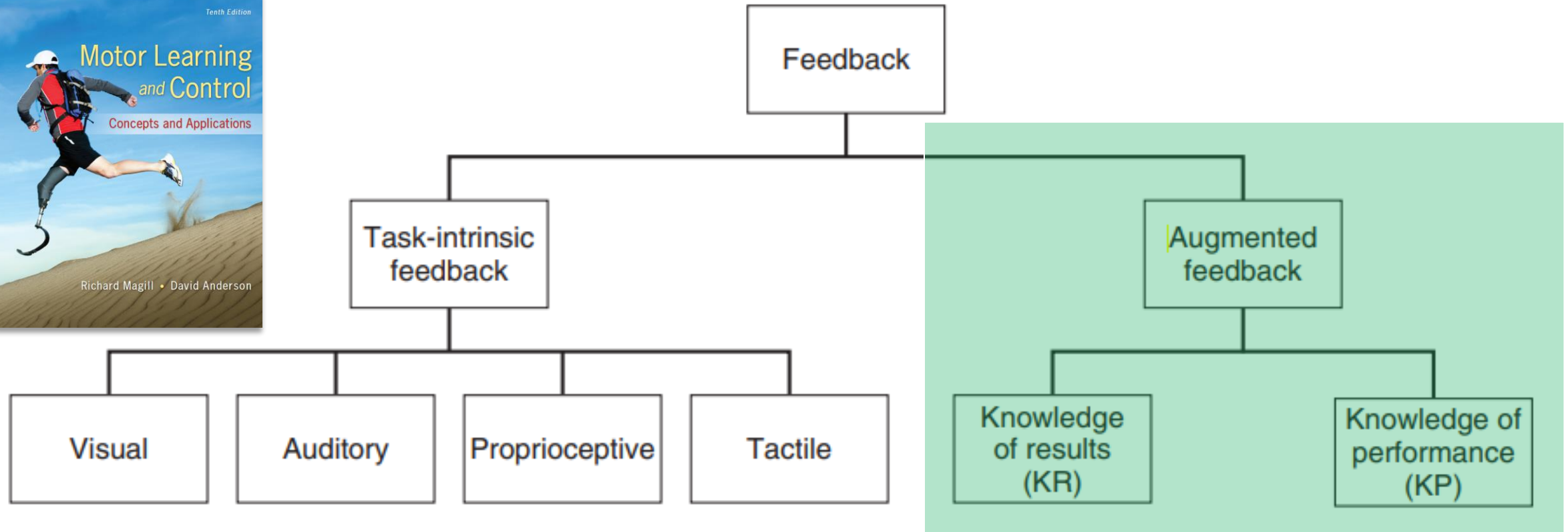
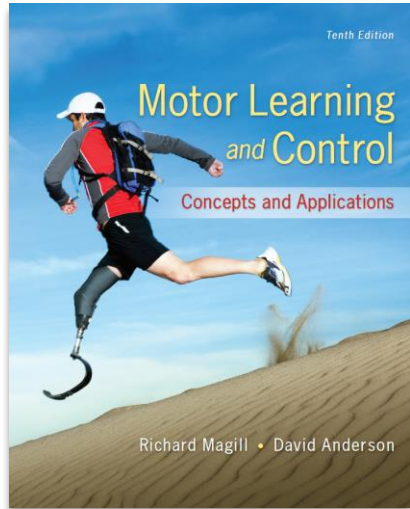


FIGURE 15.1 Illustration of the different types of feedback in the feedback family that are related to learning and performing motor skills.

u^b KP vs. encouragement

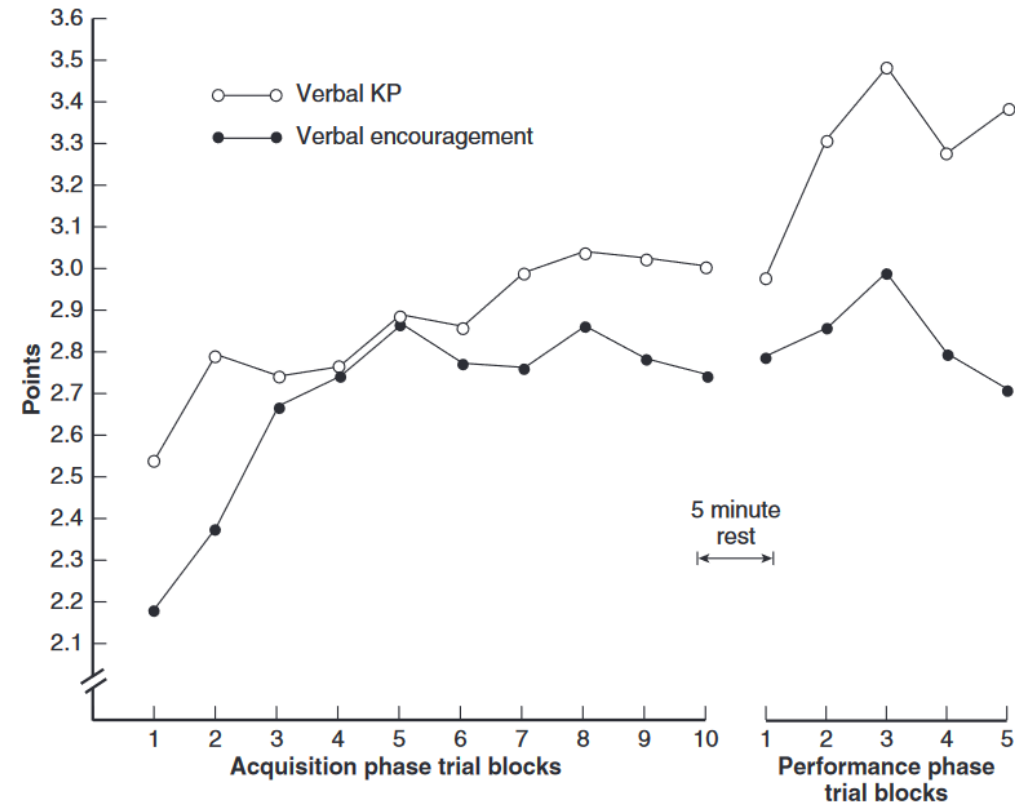


FIGURE 15.2 Results of the experiment by Wallace and Hagler showing the benefit of verbal KP for learning a basketball shooting skill. [Reprinted with permission from *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol. 50, No. 2, 265–271. Copyright © 1979 by the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1900 Association Drive, Reston, VA 20191.]

Magill, Richard A., and David Anderson. *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*. Tenth edition. New York, NY: McGraw-Hill, 2014.

Wallace, S. A., and R. W. Hagler. 'Knowledge of Performance and the Learning of a Closed Motor Skill'. *Research Quarterly* 50, no. 2 (May 1979): 265–71.

u^b

KR correct vs. incorrect

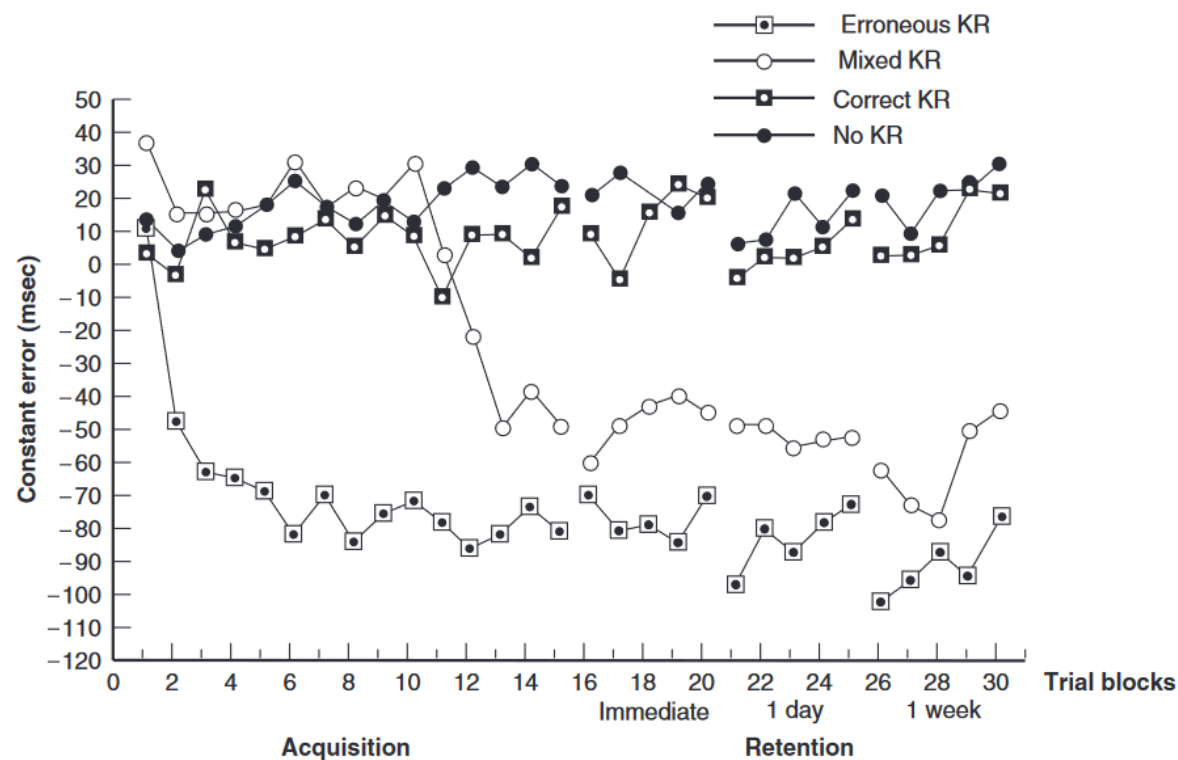


FIGURE 15.3 Results of the experiment by Buekers et al., showing the effects of erroneous KR compared to no KR and correct KR for learning an anticipation timing skill. Note that participants in the mixed-KR group received correct KR for their first fifty trials and then received erroneous KR for their last twenty-five practice trials. [From Buekers, M. J., Magill, R. A., & Hall, K. G. (1992). The effect of erroneous knowledge of results on skill acquisition when augmented information is redundant. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44(A), 105–117. Reprinted by permission of The Experimental Psychology Society.]

Magill, Richard A., and David Anderson. *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*. Tenth edition. New York, NY: McGraw-Hill, 2014.

Buekers, Martinus J., Richard A. Magill, and Kellie G. Hall. 'The Effect of Erroneous Knowledge of Results on Skill Acquisition When Augmented Information Is Redundant'. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology* 44A, no. 1 (1992): 105–17. <https://doi.org/10.1080/14640749208401285>.

u^b Delay of KR

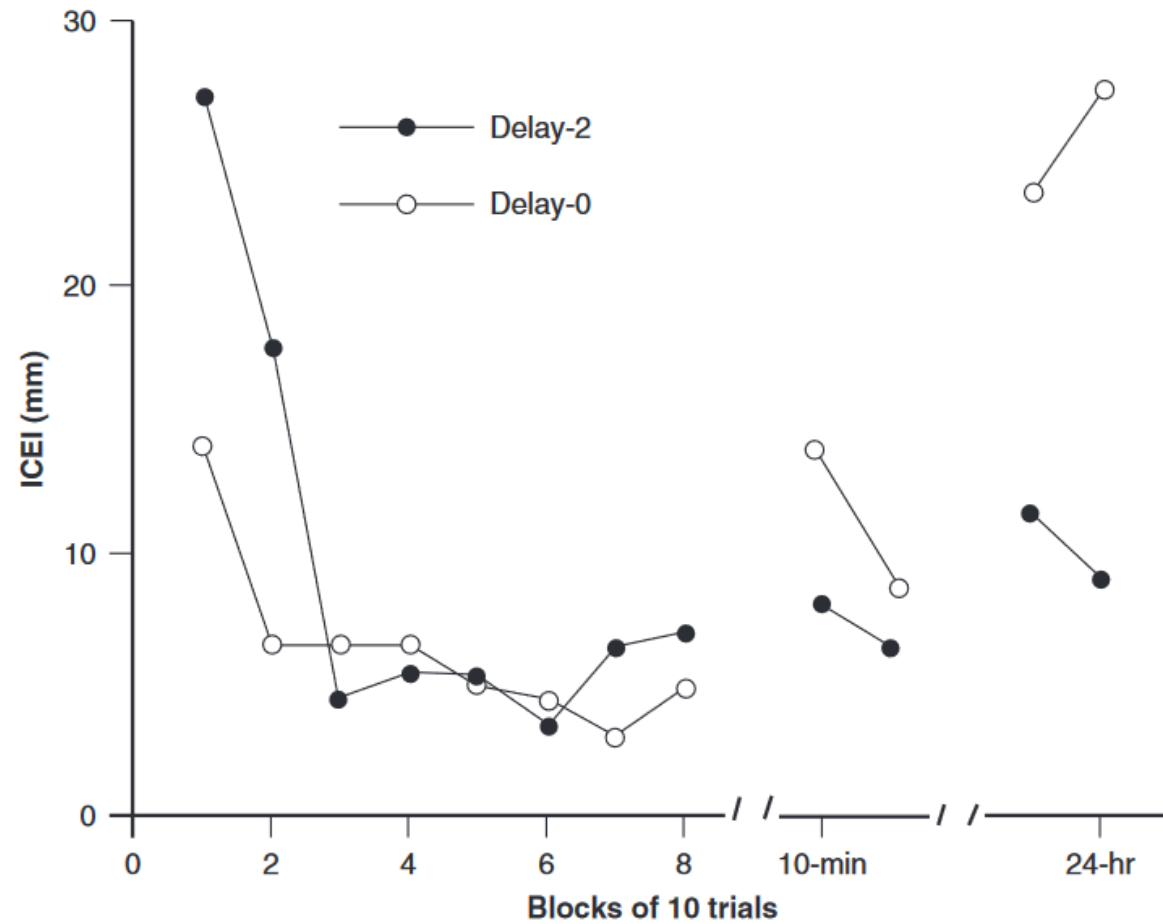


FIGURE 15.9 Results of the Anderson et al. experiment showing the beneficial effects of delaying a trial's KR for two trials (delay-2) compared to presenting KR after each trial (delay-0) for learning a manual aiming task.

[Reprinted with permission from *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol. 65, No. 3, 286–290. Copyright © 1994 by the American Association for Health, Physical Education, Recreation, and Dance, 1900 Association Drive, Reston, VA 20191.]

Magill, Richard A., and David Anderson. *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*. Tenth edition. New York, NY: McGraw-Hill, 2014.

Anderson, David, Richard A. Magill, and Hiroshi Sekiya. 'Motor Learning as a Function of KR Schedule and Characteristics of Task-Intrinsic Feedback'. *Journal of Motor Behavior* 33, no. 1 (2001): 59–66.

u^b Fading of KR

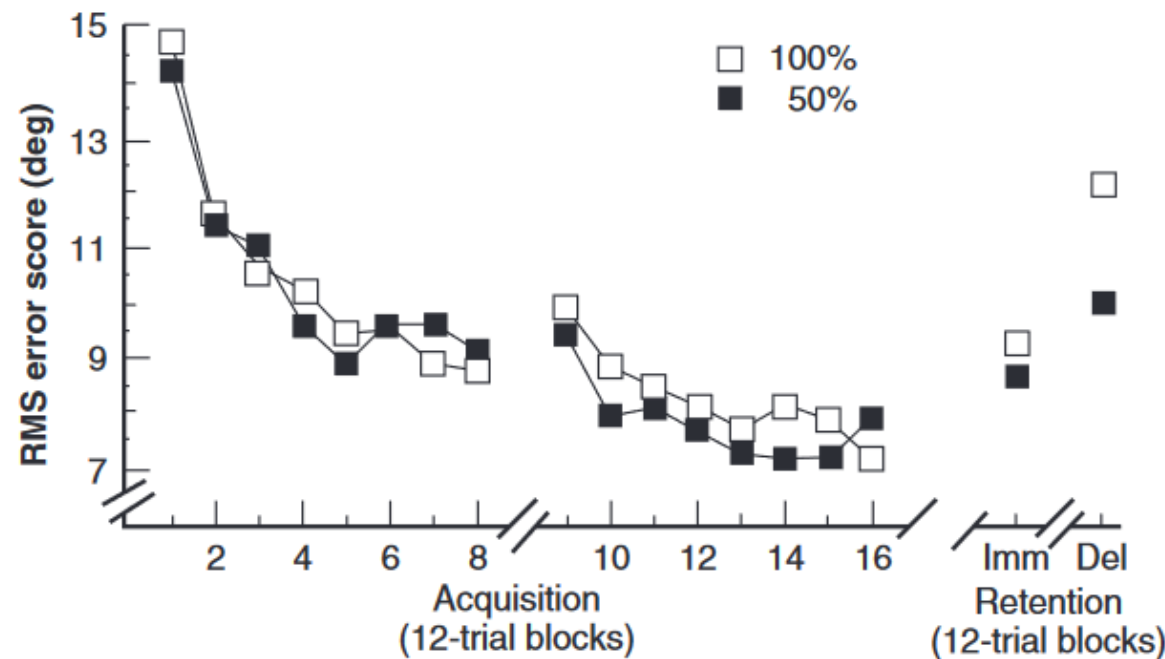


FIGURE 15.10 The top panel shows the goal movement pattern in the Winstein and Schmidt experiment. A sample of one participant's attempt to produce this pattern is superimposed. The RMS error score is shown as the subject saw it. Note that the goal pattern lasted for 0.8 sec while the participant produced a 1.0 sec pattern. The bottom panel shows the results of this experiment for the 100 percent KR frequency and 50 percent KR frequency groups, where the 50 percent group had KR frequency "faded" from 100 percent to 0 percent. [From Winstein, C. J., & Schmidt, R. A. (1990). Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 16, 677–691. Copyright © 1990 American Psychological Association. Reprinted by permission.]

Magill, Richard A., and David Anderson. *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*. Tenth edition. New York, NY: McGraw-Hill, 2014.

Winstein, Carolee J., and Richard A. Schmidt. 'Reduced Frequency of Knowledge of Results Enhances Motor Skill Learning'. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 16, no. 4 (1990): 677–91. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.16.4.677>.

u^b Summiertes Feedback

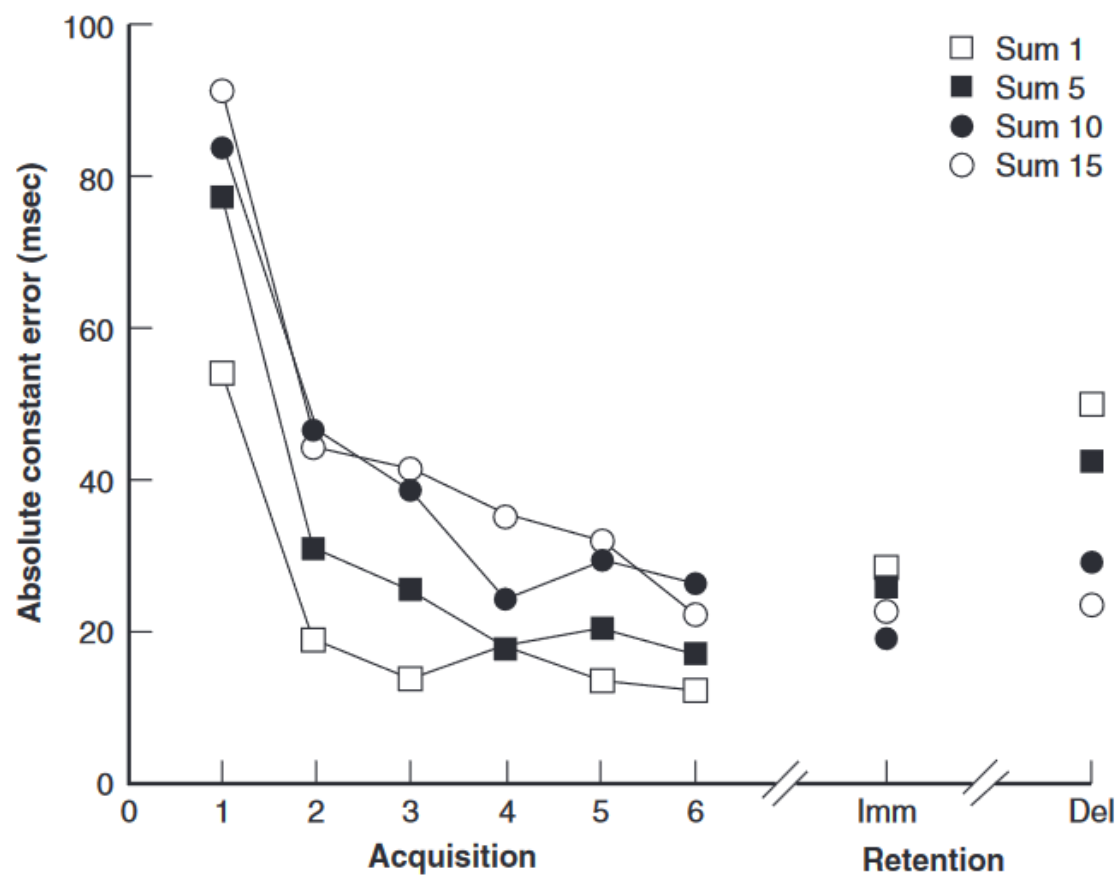


FIGURE 15.11 Results of the experiment by Schmidt et al., showing the effects of learning a timing movement with different summary KR conditions. (Sum 1 = KR after every trial; Sum 5 = KR for five trials presented every five trials, etc.) [From Schmidt, R. A., et al. (1989). Summary knowledge of results for skill acquisition: Support for the guidance hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 15, 352–359. Copyright © 1989 American Psychological Association. Reprinted by permission.]

Magill, Richard A., and David Anderson. *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*. Tenth edition. New York, NY: McGraw-Hill, 2014.

Schmidt, Richard A., Douglas E. Young, Stephan Swinnen, and Diane C. Shapiro. 'Summary Knowledge of Results for Skill Acquisition: Support for the Guidance Hypothesis'. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 15, no. 2 (1989): 352–59. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.15.2.352>.

u^b Zusammenfassung

- **Anfänger:innen benötigen grundlegendes Feedback**, das ihnen hilft, die grundlegenden Bewegungen zu verstehen, ohne sie mit zu viel Detail zu überfordern.
- **Kombinieren Sie positives Feedback mit Fehlerkorrektur**, um sowohl das Lernen als auch die Motivation zu steigern.
- **Konzentrieren Sie sich auf die wichtigsten Fehler** und geben Sie klare, umsetzbare Anweisungen zur Verbesserung.
- **Nutzen Sie technologisches Feedback entsprechend dem Lernniveau**: Einfache Videos für Anfänger, detaillierte kinematische Analysen für Fortgeschrittene.
- **Überladen Sie die Lernenden nicht mit zu häufigem Feedback**; ermöglichen Sie ihnen, auf ihre eigene Wahrnehmung zu achten.
- **Implementieren Sie die Leistungsbandbreiten-Strategie**, um in Gruppensettings effizient Feedback zu geben.
- **Ermutigen Sie die Lernenden zur Selbstreflexion** und lassen Sie sie aktiv am Korrekturprozess teilnehmen.
- **Geben Sie den Lernenden Kontrolle über ihr Feedback**, indem Sie ihnen erlauben, zu entscheiden, wann sie KR oder KP erhalten möchten.

^b u Quellen

Anderson, D., Magill, R. A., & Seklya, H. (2001). Motor learning as a function of KR schedule and characteristics of task-intrinsic feedback. *Journal of Motor Behavior*, 33(1), 59–66.

Bailey, R. P., Madigan, D. J., Cope, E., & Nicholls, A. R. (2018). The Prevalence of Pseudoscientific Ideas and Neuromyths Among Sports Coaches. *Frontiers in Psychology*, 9, 641. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00641>

Buekers, M. J., Magill, R. A., & Hall, K. G. (1992). The effect of erroneous knowledge of results on skill acquisition when augmented information is redundant. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*, 44A(1), 105–117. <https://doi.org/10.1080/14640749208401285>

Chua, L.-K., Jimenez-Diaz, J., Lewthwaite, R., Kim, T., & Wulf, G. (2021). Superiority of external attentional focus for motor performance and learning: Systematic reviews and meta-analyses. *Psychological Bulletin*, 147(6), 618–645. <https://doi.org/10.1037/bul0000335>

Czyż, S. H., Wójcik, A. M., & Solarśká, P. (2024). The effect of contextual interference on transfer in motor learning—A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1377122. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1377122>

Czyż, S. H., Wójcik, A. M., Solarśká, P., & Kiper, P. (2024). High contextual interference improves retention in motor learning: Systematic review and meta-analysis. *Nature Scientific Reports*, 14(1), 15974. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-65753-3>

Hossner, E.-J., Müller, H., & Voelcker-Rehage, C. (2013). Koordination sportlicher Bewegungen – Sportmotorik. In A. Güllich & M. Krüger (Eds.), *Sport Das Lehrbuch für das Sportstudium* (1st ed., pp. 212–267). Springer Spektrum.

Göhner, U. (1992). *Einführung in die Bewegungslehre des Sports*. Hofmann.

Hossner, E.-J. (1991). ‘Kennst Du die Grenzen, kennst Du den Weg!’ Zur Regelbildung im Technikvariationstraining. *Sportpsychologie*, 5(1), 11–16.

Hossner, E.-J., Käch, B., & Enz, J. (2016). On the optimal degree of fluctuations in practice for motor learning. *Human Movement Science*, 47, 231–239. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.06.007>

Hossner, E.-J., Kredel, R., & Franklin, D. W. (2020). Practice. In D. Hackfort & R. J. Schinke (Eds.), *The Routledge International Encyclopedia of Sport and Exercise Psychology* (Vol. 2, pp. 532–554). Routledge.

Hossner, E.-J., Raab, M., & Wollny, R. (1996). Zusammenfassung und Verdichtung der Alltagstheorien. In K. Roth (Ed.), *Techniktraining im Spitzensport*. Sport und Buch Strauss.

Jenkins, S. (n.d.). *Tokyo 2021: How Basketball In The Olympics Differs From The NBA*. GMTM. Retrieved 17 October 2024, from <https://gmtm.com/articles/how-olympic-basketball-rules-differ-from-nba-rules-tokyo-2020>

Magill, R. A., & Anderson, D. (2014). *Motor learning and control: Concepts and applications* (Tenth edition). McGraw-Hill.

Meinel, K., Schnabel, G., & Krug, J. (Eds.). (2007). *Bewegungslehre - Sportmotorik: Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt* (11., überarb. und erw. Aufl). Meyer & Meyer.

Mossman, L. H., Slemp, G. R., Lewis, K. J., Colla, R. H., & O’Halloran, P. (2024). Autonomy support in sport and exercise settings: A systematic review and meta-analysis. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 17(1), 540–563. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2022.2031252>

^b u Quellen

Nag, U. (2021, September 23). *What is 3x3 basketball: Rules, scoring and all you need to know*. Olympics.Com. <https://olympics.com/en/news/what-how-play-3x3-basketball-rules-scoring-tokyo-olympics-court-size>

Neumaier, A. (2003). *Koordinatives Anforderungsprofil und Koordinationstraining. Grundlage—Analyse—Methodik* (3rd ed.). Sportverlag Strauss.

Okubo, H., & Hubbard, M. (2018). Kinematic Differences between Set- and Jump-Shot Motions in Basketball. *Proceedings*, 2(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/proceedings2060201>

Rockmann-Rüger, U. (1991). "Laufen lernt man nur durch Laufen" Zur Automatisierung von Bewegungstechniken. *Sportpsychologie*, 5(1), 17–22.

Schmidt, R. A., Young, D. E., Swinnen, S., & Shapiro, D. C. (1989). Summary knowledge of results for skill acquisition: Support for the guidance hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(2), 352–359. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.15.2.352>

Sperlich, B. (n.d.). Evidenzpyramide. *sportsandscience.de - Podcast, Blog, Basics*. Retrieved 16 October 2024, from <https://sportsandscience.de/evidenzpyramide/>

Todorov, E., & Jordan, M. I. (2002). Optimal feedback control as a theory of motor coordination. *Nature Neuroscience*, 5(11), Article 11. <https://doi.org/10.1038/nn963>

Wallace, S. A., & Hagler, R. W. (1979). Knowledge of performance and the learning of a closed motor skill. *Research Quarterly*, 50(2), 265–271.

Winstein, C. J., & Schmidt, R. A. (1990). Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(4), 677–691. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.16.4.677>

Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2016). Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(5), 1382–1414. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0999-9>

Zeniya, H., & Tanaka, H. (2021). Effects of different types of analogy instruction on the performance and inter-joint coordination of novice darts learners. *Psychology of Sport and Exercise*, 57, 102053. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102053>