

**Anwendungsmöglichkeiten des Differenziellen Lernens im Sport****1. Ausgangslage**

... aufgrund der sich fortlaufend ändernden Einflussfaktoren auf Bewegungen bedarf es bei vielen Sportarten einer ständigen Anpassung und Feinabstimmung der Bewegungstechnik.

**... keine Bewegung entspricht exakt der anderen!**

... es lassen sich, egal wie oft man die Bewegung wiederholt, immer wieder kleinste Unterschiede feststellen.

**... trotzdem gelingt es vielen Sportlern, eingeübte Bewegungen bzw. Techniken innerhalb gewisser Grenzen immer wieder zu verbessern und den unterschiedlichen Gegebenheiten anzupassen.**

In diesem Zusammenhang sind zwei wesentliche Charakteristiken von Bewegung seit längerem bekannt:

1. Nichtwiederholung zweier identischer Bewegungen
2. Individualität von Bewegung

... diese Anpassungen lassen sich mit den klassischen statischen Lern- und Bewegungstheorien nicht hinreichend erklären.

**2. Traditionelle Formen des Lehrens und Lernens****1. Einschleifen – Wiederholen**

- Einzelne *Übungen* werden *immer wieder* durchgeführt und letztendlich *kopiert*.
- Ständige *Bewegungskorrekturen* kommen zum Einsatz.
- Zielt auf eine *sukzessive Abnahme der Variationen*.

**2. Methodische Übungsreihen**

- eine von der Lehrkraft vorgegebene *Abfolge von Übungen mit ansteigendem Schwierigkeitsgrad*, die nach methodischen Prinzipien ausgewählt werden.
- den Hauptteil machen die Vorübungen aus, die die Lernenden zur Zielübung hinführen soll.
- keine überflüssigen Umwege. *Kürzester Weg zum Ziel*.
- Es wird versucht, die Entfernung zwischen Ausgangs- und Zielbewegung durch *der Zielbewegung immer ähnlicher werdende Bewegungsaufgaben* zu überbrücken.
- Die Übungen werden nach dem Gesichtspunkt der *Bewegungsverwandtschaft* ausgewählt und sollten dem Lerner bewusst gemacht werden, damit ein möglichst positiver Transfer der Bewegungen auf die Zielübung stattfinden kann.

**3. Kontrastlernen**

- Zielt darauf ab, die Lernenden durch *sensomotorische Erlebnisse Abweichungen von einer Zielbewegung* erfahren zu lassen, welche durch kognitiv orientierte Instruktionen weniger bewusstseinsfähig waren.

**4. Schematheorie (Schmidt)**

- Strebt eine Stabilisierung einer Bewegung durch *Wiederholen der Bewegungsinvarianten bei variablen Parametern* an.
- Die das Grundgerüst der Bewegung bildenden *Invarianten* sind die *zeitliche Abfolge*, die *relativen Kräfte* und die *Reihenfolge der Muskelkontraktionen*.
- Die *Parameter*, die es möglich machen, das Grundgerüst der Bewegung variabel anzuwenden („schneller oder langsamer“ oder „mehr oder weniger kraftvoll“), sind die *absoluten Kräfte*, die *absolute Bewegungsdauer*, die *Muskelauswahl* und der *Bewegungsumfang*.

**5. Kontext-Interferenz-Lernen**

- verschiedene ähnliche Übungen innerhalb der selben Einheit (= hohe Interferenz)
- gegenseitige Beeinflussung von unterschiedlichen Bewegungen/ Aufgaben beim Lernen und Üben
- störende Einflüsse strukturell ähnlicher Bewegungen
- Bsp.: Smash und Clear im Badminton abwechselnd üben

**3. Bedeutung von Variationen im Lernprozess bei den traditionellen und neuen Formen****Traditionelle Ansätze:**

... Variationen in einer Bewegungsausführung werden als ein nicht zu vermeidendes „Übel“ in Kauf genommen

... Variabilität wird zwar während der Aneignungs- und Festigungsphase gefordert, jedoch im Sinne der Schematheorie (GMP) von Schmidt (1985), wonach die variablen Parameter variiert werden sollen, um die „Invarianten“ stabiler zu bekommen! → **differenziertes Lernen bzw. Kontrastlernen**

**Neue Ansätze:**

... andere Erklärung von Lernprozessen

... durch **systemdynamische Ansätze** (beruhen auf Grundideen d. nichtlinearen Dynamik u. Synergetik, die eine Selbstorganisation von Systemen zulassen.

... beim Übergang von einem stabilen Zustand zu einem anderen stabilen Zustand wird ein Bereich der Instabilität durchlaufen

... das kennen wir aus der Praxis:

- wenn man einen „eingeschliffenen“ Fehler korrigiert
- wenn man sich auf eine andere Technik umstellen möchte

... man muss dabei eine Zeit in Kauf nehmen, bei der weder die alte noch die neue Technik stabil verfügbar ist

... diese Schwankungen treten bei allen biologischen Systemen auf und werden als „Fehler“ bezeichnet

... „Fehler“ sind somit notwendig für biologische Anpassungsprozesse

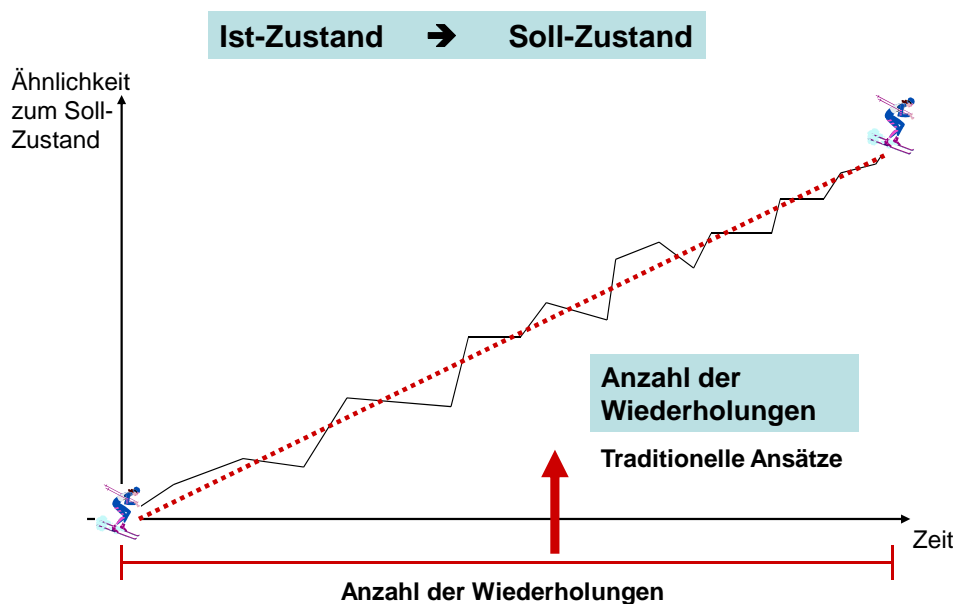
... „Fehler“ sind somit Voraussetzungen für Systeme, die lernen! (nach Schöllhorn 1999)

**Auf dieser Grundannahme basiert das differenzielle Lernen**

- es werden **bewusst** die im Verlaufe eines Lernprozesses ohnehin auftretenden **Fluktuationen zusätzlich verstärkt**
- dies geschieht, indem man eine **Vielzahl von Bewegungsaufgaben** gibt, die im **Grenzbereich der gewünschten Bewegungslösung** liegen

**Traditioneller Ansätze:**

nach Beckmann (2006)

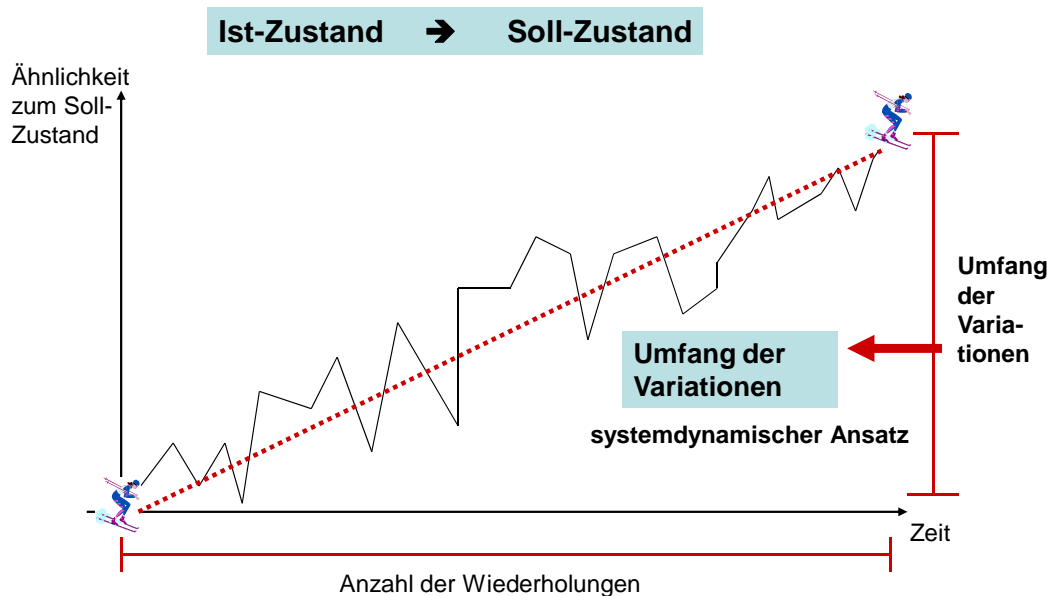
**Prinzip: Wiederholungen**

- **Orientierung an einer Zielvorgabe – Zieltechnik** (Idealtechnik; Technikleitbild)
- **Einschleifen durch Wiederholung**
- **sukzessive Annäherung an die Zieltechnik** (entsprechend dem Prinzip der Übereinstimmung)
- **Parameter-Variation** (Über-/Untertreiben; Verstärken/Reduzieren)
- **Fehler vermeiden oder wenigstens minimieren**
- **Bewegungskorrektur** (Einschleifen der korrekten Lösung)
- **stufenartiger Lernprozess**

... führt irgendwann zum Ziel, **obwohl** es niemals zwei Mal die gleiche Bewegung gibt.

## Systemdynamische Ansätze

nach Beckmann (2006)



### Prinzip: Variation

- **Orientierung an der individuellen Aufgabenlösung – „Lösungstechnik“**  
„Lösungstechnik“; Lösungsbereich
- **Stabilität durch Variabilität/Einmaligkeit**
- **Parameter-Variation**  
... variable Kontrastbildung auch im Bereich der „Invarianten“
- **Fehler ist notwendige Voraussetzung**
- **Selbstoptimierung**
- **selbstorganisierender/nichtlinearer Lernvorgang**

... führt auch zum Ziel, **da** es niemals zwei Mal die gleiche Bewegung gibt.

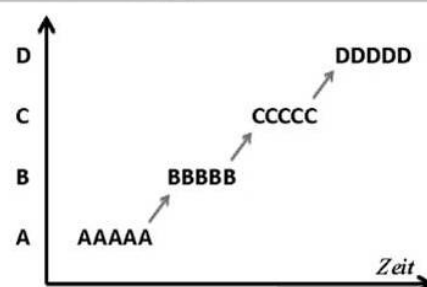
### Traditionelles und kritisches Verständnis von Variation

Beispiel: Übungen A bis D und ihre Ähnlichkeit zur Zielübung

Schöllhorn (2009, 63) erläutert exemplarisch den Unterschied zwischen dem traditionellen Verständnis von Variabilität in einer methodischen Übungsreihe und dem unter differenziellem Lernen verstandenen kritischen Verständnis von Variabilität

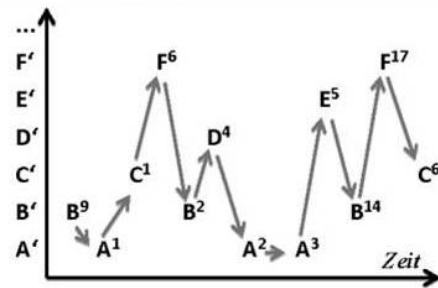
Geht man von 4 Übungen A, B, C und D aus, wobei Übung D die zu erlernende Zielübung darstellt und die Übungen A-C im Sinne einer methodischen Reihe eine zunehmende Ähnlichkeit zur Übung D aufweisen, dann können diese 4 Übungen in verschiedenen Reihenfolgen ausgeführt werden. Im klassischen geblockten Ansatz wird dann jede Übung jeweils z. B. 10-mal hintereinander ausgeführt, bevor zur Nächsten fortgeschritten wird (siehe nebenstehende Abbildung).

#### a) Traditionelles (naives) Verständnis von Variation



Verändert man jedoch die Reihenfolge auf die in der unteren Abbildung dargestellten Varianten, dann ist zwar die Gesamtvarianz aller Übungen die gleiche, die Anzahl und Größe der Anpassungen sind jedoch verschieden. Während im geblockten Ansatz jeweils nur zu Beginn einer Übung große Anpassungen notwendig sind, weil die Übung dann noch etwas Neues darstellt und dann mit jeder Wiederholung immer weniger Neues enthält, sind im Falle des kritischen Verständnisses ständig größere Anpassungen notwendig (siehe nebenstehende Abbildung).

**b) Kritisches Verständnis von Variation - Varianten des Differenziellen Lernens**



**4. Wie geht das mit den Variationen?**

Die **Variationen werden bewusst vergrößert** und **keine Wiederholungen** vorgenommen!

Folgendes kann variiert werden:

- Bewegungsausführung (Anfangs-/Endbedingungen, Umfang, Dauer, Rhythmus)
- Sinneswahrnehmung (Einschränkung und Verstärkung)
- Materialien und Geräte
- Gelände
- Rahmenbedingungen und Regeln
- u. a.

**Beachte:**

- dabei handelt es sich nicht um eine Potenzierung und Erweiterung des differenzierten Lernens bzw. des Kontrastlernens. Diese beruht auf den Grundannahmen der Schematheorie von Schmidt („Invarianten“)
- bei den differenziellen Bewegungsaufgaben können die Variationen bis in den „Programmbereich“ hineinreichen, also die Technik selbst verändern (die „Invarianten“ verändern); z. B. den Ausschluss eines Körperteils bzw. eines Körpergelenks.

**Beispiel aus der Leichtathletik (Weitsprung)**

(nach Beckmann 2009)

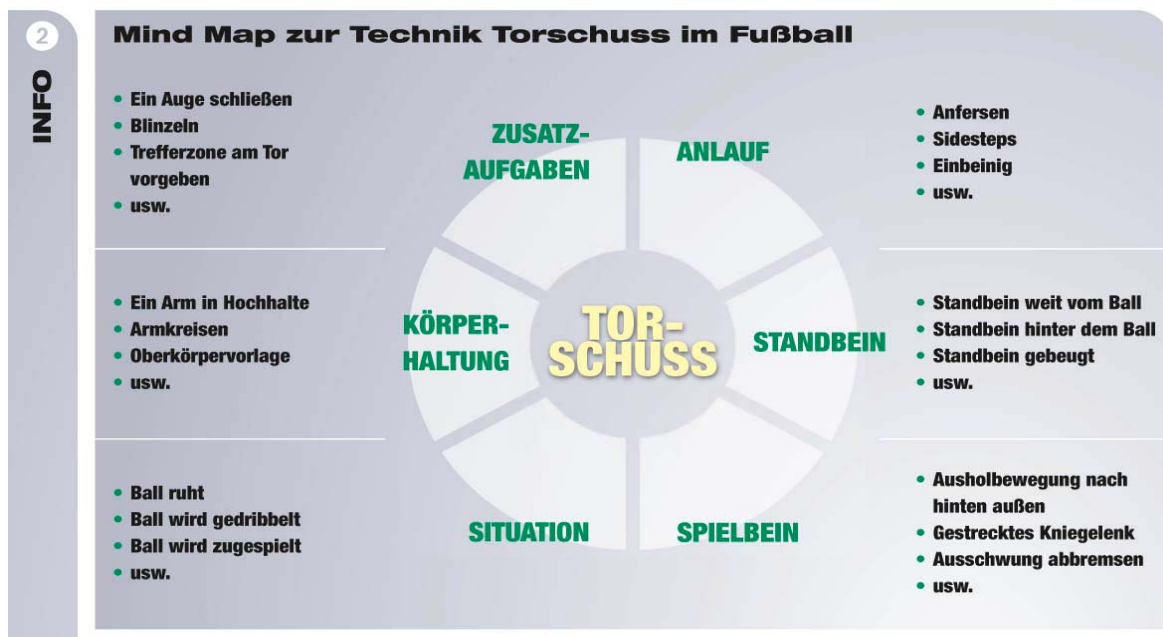
Variationen in traditionellen Lehrwegen	Differenzen beim Differenziellen Lernen
<b>Anlaufvariationen</b> - langsam - schnell	<b>Differenzen im Anlauf</b> - schnell, ohne Armarbeit - langsam, mit abgesenkter Hüfte und Armarbeit - schnell, mit hohem Kniehub und Armkreisen vorwärts - ...
<b>Absprungvariationen</b> - flach - Steil (um Fehler durch Kontraste aufzuzugehen)	<b>Differenzen im Absprung</b> - steiler Absprung aus hoher Hüftposition und ohne Schwungbeineinsatz - Absprung nach rechts vorn aus abgesenkter Hüftposition mit Doppelarmschwung - ...
<b>Flugphase</b> - Schrittsprung - Hangsprung - Laufsprung (Variation der Technik, jedoch immer noch die Imitation des Ideals)	<b>Flugphase</b> - Schrittsprung mit gegengleichem Armkreisen - Beine im Flug anhechten und wieder fallen lassen - ...
<b>Ergebnis:</b> Die Idealbewegung wird als solches beibehalten. Nur Geschwindigkeit, Richtung oder Krafteinsatz werden variiert.	<b>Ergebnis:</b> Der mögliche Lösungsraum (Erzeugung einer optimalen Absprunggeschwindigkeit, Absprung mit einem Bein, Schwungunterstützung durch Arme und Beine, weites Vorbringen der Beine zur Landung) wird in allen denkbaren Variationen „durchgespielt“

**Beispiel aus der Leichtathletik (Kugelstoßen)**

- ➔ Differenzen erzeugen durch Veränderung von Bewegungsgeometrie und Bewegungsrhythmus:
  - Gelenkwinkeln im Stoßbein
  - Abflugwinkel, Abflugrichtung
  - Geschwindigkeit, Beschleunigung
  - Reihenfolge der Teilimpulse
  - Rhythmus verändern
  - Wechsel der Körperseite
- ➔ In der Kombination ergeben sich daraus viele Variationen ...
- ➔ Jede Variante wird nur einmal ausgeführt (keine Wiederholungen)

**Beispiel aus dem Fußball (Torschuss)**

- ➔ Differenzen erzeugen durch Veränderung der Torschussbewegung
  - Standbein vor, hinter, neben dem Ball, weich im Knie, fest im Knie
  - verschiedene Variationen des Spielbeins
  - verschiedene Variationen der Oberkörper-, Arm- und Kopfbewegungen
  - Variation des Anlaufs
  - unterschiedliche Bälle ...
- ➔ In der Kombination ergeben sich daraus viele Variationen ...
- ➔ Jede Variante wird nur einmal ausgeführt (keine Wiederholungen)



nach Johannes Uhlig, aus Fussballtraining (03/2012)

**Übungsvariationen zum Torschuss:**

Anlauf
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfersen</li> <li>• Sidesteps</li> <li>• Kniehebelauf</li> <li>• Drehung um die Körperlängsachse</li> <li>• Hopserlauf</li> <li>• Schlusssprünge (nach vorne / nach oben)</li> <li>• Skippings</li> <li>• Zick-Zack-Anlauf</li> <li>• Überspringen von Hindernissen</li> <li>• Rechts anfersen, links knieheben</li> </ul>

Standbein
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standbein gestreckt</li> <li>• Fußspitze zeigt nach außen</li> <li>• Standbein weit seitlich neben dem Ball</li> <li>• Standbein weit hinter dem Ball</li> <li>• Standbein gebeugt</li> <li>• Standbein schräg nach außen vor dem Ball</li> <li>• Nur auf der Ferse stehen</li> <li>• Nur auf dem Vorfuß stehen</li> <li>• Fußspitze zeigt nach innen</li> <li>• Standbein weit vor dem Ball</li> </ul>

nach Johannes Uhlig, aus Fussballtraining (03/2012)

Spielbein
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spielbein ist gestreckt</li> <li>• Spielbein extrem durchschwingen</li> <li>• Spielbein holt nur zur Hälfte aus</li> <li>• Spielbein stoppt sofort nach dem Ballkontakt</li> <li>• Schuss mit dem Außenrist</li> <li>• Torschuss mit überkreuzten Beinen</li> <li>• Spielbein weit nach innen ausschwingen</li> <li>• Schuss mit der Fußspitze</li> <li>• Spielbein holt kreisförmig aus</li> <li>• Schuss mit dem Innenrist</li> </ul>

Situation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torschuss aus dem Dribbling</li> <li>• Torschuss nach Vorlage von der Seite</li> <li>• Torschuss bei zwei Torhütern</li> <li>• Torschuss aus dem Anlauf von vorne</li> <li>• Torschuss mit Gegnerdruck (Gegner startet von der Seite nach)</li> <li>• Torschuss eines springenden Balles</li> <li>• Torschuss aus der Balljonglage</li> <li>• Torschuss nach hohem Zuwurf oder Zuspiel mit dem Rücken zum Tor</li> <li>• Torschuss mit unterschiedlichen Bällen</li> <li>• Torschuss nach überspringen von Gegenständen</li> </ul>

Körperhaltung (Rumpflagewinkel)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberkörpervorlage</li> <li>• Oberkörperrücklage</li> <li>• Arme fest am Oberkörper</li> <li>• Hüftkreisen</li> <li>• Armkreisen</li> <li>• Gegengleiches Armkreisen</li> <li>• Oberkörper wippt vor und zurück</li> <li>• Oberkörperrotation</li> <li>• Oberkörperseitlage</li> <li>• Beide Arme in der Hochhalte</li> </ul>

Zusatzaufgaben
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachspringen des Torschusses</li> <li>• Torschuss auf bestimmte Trefferzone (z. B. rechter Winkel)</li> <li>• Rhythmusaufgaben</li> <li>• Rotierender Sprung nach dem Schuss</li> <li>• Lösen einer Rechenaufgabe / Fingerzählübungen</li> <li>• Sprint mit Richtungswechsel nach dem Schuss</li> <li>• Torschuss und anschließend ein zweiter Torschuss als Anschlussaktion</li> <li>• Blinzeln</li> <li>• Ein Auge geschlossen halten</li> <li>• Kopfkreisen</li> </ul>

nach Johannes Uhlig, aus Fussballtraining (03/2012)

**5. Strategien für das Finden von Bewegungsdifferenzen:**

**1. Anweisungen des Lehrers/Trainers**

(Beispiele aus dem Hochsprung; nach Beckmann 2009)

Anlauf	Absprung	Flugphase
<p><b>LAUFWEG</b>                      frontal                      schräg                      Bogen-/Kurvenlauf                      Slalom</p> <p><b>TEMPO</b>                      langsam                      schnell                      schneller werdend                      langsamer werdend                      Tempowechsel</p> <p><b>BEWEGUNG</b>                      lange Schritte                      hohe Schrittfrequenz                      hoher Kniehub                      schleichender Schritt                      mit/ohne Armeinsatz</p>	<p><b>RICHTUNG</b>                      steil                      flach/nach vorn                      „in die Latte“                      von der Latte weg</p> <p><b>TEMPO</b>                      langsam                      schnell                      „federnd“                      prellend</p> <p><b>BEWEGUNG</b>                      ohne Schwungbeineinsatz                      Schwungbein gebeugt/gestreckt                      mit/ohne Armeinsatz                      Gegenarm-/Doppelarmschwung</p>	<p><b>BEWEGUNG</b>                      Hüfte gestreckt                      „Bogenspannung“                      Sitzende Position                      gehockt                      gebückt                      Beine geschlossen                      Beine gegrätscht                      Beine gekreuzt</p>

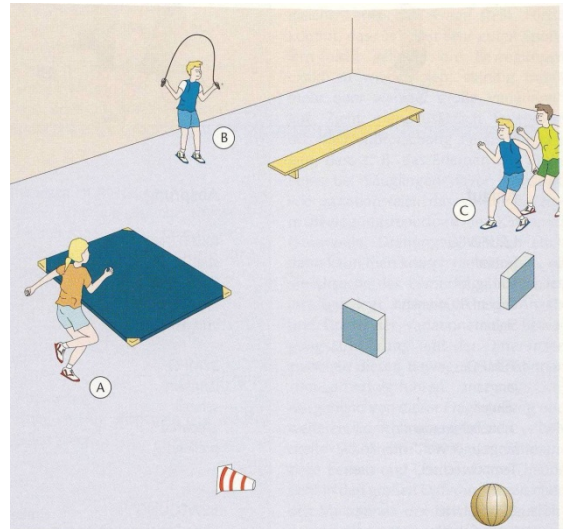
**2. Offene Spiel- und Übungsformen**

(Beispiele aus der Sprungschulung; nach Beckmann 2009)

## Allgemeine Sprungschulung im Sprunggarten

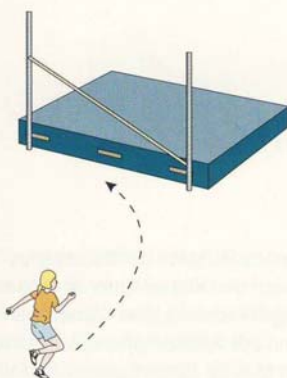
In einem eingegrenzten Feld werden verschiedene Hindernisse verteilt (liegende Hütchen, Bananenkartons, Medizinbälle, Bänke, kleine Matten)

- A** Schüler laufen frei durch den Garten und bekommen Aufgaben: nur im Hopselauf/Kniehub/Seitgalopp/... fortbewegen oder alle Hütchen und Bänke werden hoch überspringen – alle Matten und Bananenkartons flach und weit etc.
- B** Zusätzlich müssen sich die Schüler mit einem Sprungseil fortbewegen. In Kombination mit den obigen Übungen erzeugt die veränderte Armarbeit beim Seilspringen zusätzlich Variationen.
- C** Der Sprunggarten wird als „Schattenlauf“ gestaltet, bei dem der vordere Partner überraschende Variationen erzeugt, die der hintere Partner imitiert, inklusive persönlicher Eigenarten (z.B. schleichend laufen)

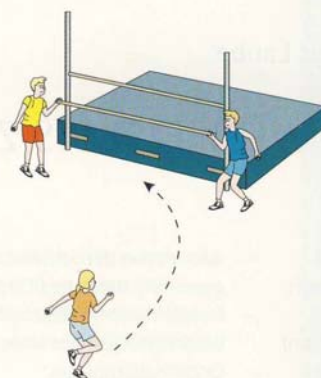
**3. „Forschendes“ Lernen**

(Beispiele aus dem Hochsprung; nach Beckmann 2009)

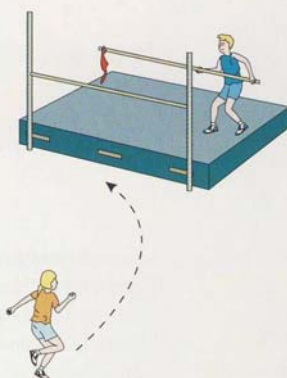
## Beispiele

**SCHRÄGE LATTE**

Durch die ansteigende Latte wird ein längeres (Über)strecken der Hüfte provoziert

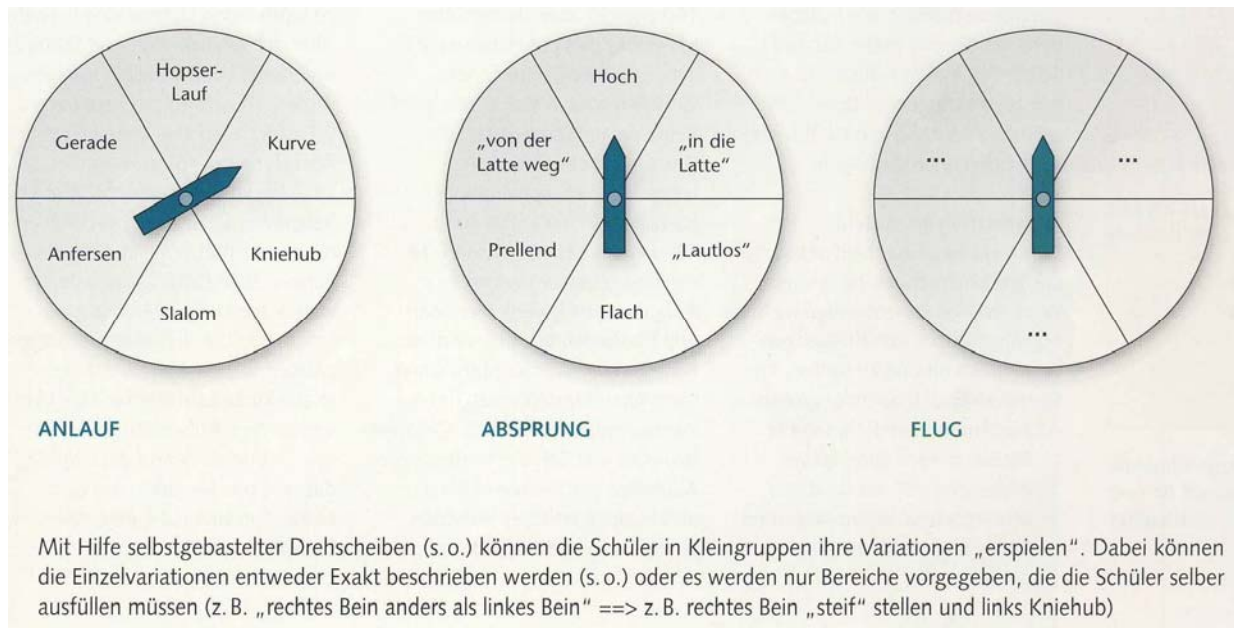
**OCHSER**

Durch zwei parallele Latten wird der Springer dazu gezwungen, über der Latte länger gestreckt zu bleiben. Je nach Aufbau (vordere Latte höher, tiefer oder auf gleicher Höhe mit der zweiten Latte) kann damit die gesamte Flugphase variiert werden.

**ANGEL**

Die Angel (eine alte Hochsprunglatte o.Ä.) ist mit einem Wimpel versehen (T-Shirt o.Ä.), der mit dem Schwungarm/Gegenarm/den Füßen berührt werden soll. Dadurch wird – je nach Position des Wimpels – die Sprungrichtung, Armführung und das Verhalten über der Latte variiert.

Alle Übungen könnten noch mit weiteren Änderungen kombiniert werden: Der Laufweg kann durch Markierungen oder die Schrittlänge durch Bodenmarkierungen vorgegeben werden oder durch niedrigere Hindernisse wird ein höherer Kniehub provoziert.



## **6. Studien zum Differenziellen Lernen**

### **Ausgewählte Sportarten**

- Volleyball (Annahme, Oberes- / Unteres Zuspiel)
- Fußball (Torschuss, Pass, Ballannahme)
- Leichtathletik (Sprint, Hürdenlauf, Kugelstoß)
- Tennis (Aufschlag)

**Viele Studien zeigen im Vergleich zu „klassischem Training“ meist bessere, zumindest aber immer vergleichbare Lernerfolge auf!**

... beispielhafte Untersuchungen: Torschuss beim Fußball, Kugelstoßen

### **Ergebnisse bisheriger Studien:**

- **größere Lern- und Leistungszuwächse im Vergleich zu traditionellen Lehrmethoden**
- **deutliche Leistungsverbesserung in der Retentionsphase** (nach 4 Wochen Pause ist bei traditioneller Methode ein Rückgang, bei der differenziellen Methode eine weitere Steigerung festzuhalten)
- **damit wird mittels differenziellem Lernen ein stabileres Leistungsniveau erreicht**

## **7. Erklärungsansätze:**

**Nutzung der Interpolationsfähigkeit des Menschen, d. h. Werte zwischen bekannten Werten zu ermitteln**

- ➔ der Zielbereich ist ein weiter Lösungsraum, innerhalb dessen sich die optimale Lösung in jeder Situation ändert und niemals wiederholt
- ➔ der Randbereich des Lösungsraums wird abgetastet

**Unterschiedliche, ständig variierende Aufgaben (Differenzen) spielen eine Schlüsselrolle**

- ➔ Differenz von zwei Signalen = Verstärkung des „**Rauschens**“ während des Lernprozesses

**Verrauschtes Lernen versus einschleifendes Lernen**

... durch das „Rauschen“ wird nicht die theoretisch optimale und konkrete Lösung (Idealtechnik) geübt und gegen Lösungen anderer Bewegungsgegenstände stabil gemacht,

... sondern ein möglicher Lösungsraum umkreist, der es dann erlaubt, die auf jeden Fall neue und situativ optimale Lösung auszuführen.

**Umdenken hinsichtlich**

- ➔ Bedeutung von Fehlern
- ➔ Bedeutung von Einschleifprozessen
- ➔ Bedeutung von Ziel- und Idealtechniken



Betrachtet man Lernansätze und -methoden unter dem Aspekt der Größe des Rauschens oder der Anzahl und Größe der notwendigen Anpassungen, dann wird deutlich, dass das Einschleifen und auch das bisher in die Trainingspraxis einbezogene „variable Üben“ von Bewegungen aufgrund des geringeren Umfangs an „Neuem“ während des Lernprozesses echte, jedoch nur kleine Teilmengen des Differenziellen Lernens sind.

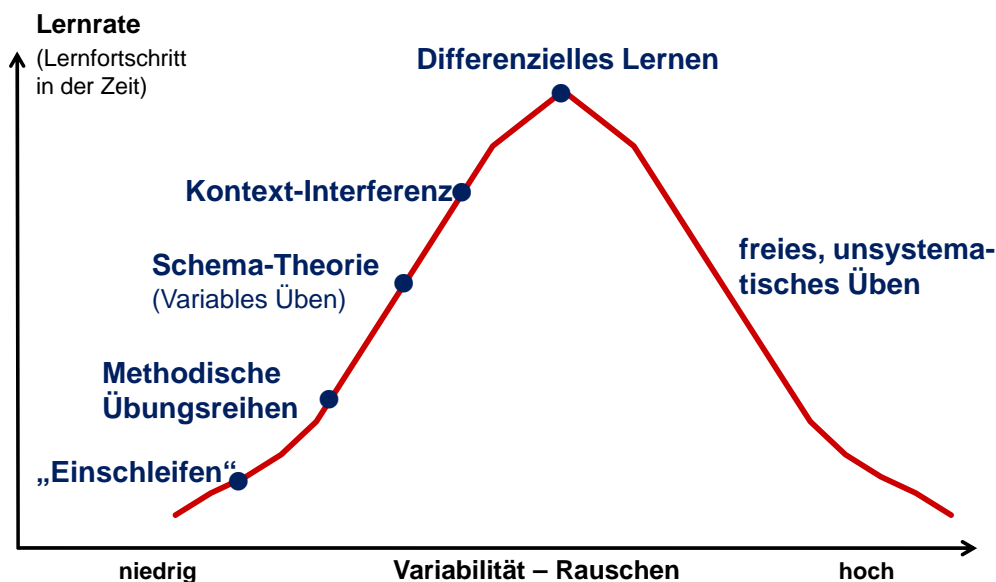
Sowohl die vergrößerte Leistungszunahme in der Aneignungsphase als auch der weitere Leistungsanstieg in der Lern- oder Retentionsphase durch differenzielles Training konnten mittlerweile in der Leichtathletik im Sprint (Schöllhorn, Röber et al., 2001; Beckmann & Gotzes 2009), im Kugelstoßen ((Beckmann & Schöllhorn, 2003; Beckmann & Schöllhorn, 2006)), im Hochsprung (Beckmann, Welminski & Schöllhorn, 2008), im Hürdensprint (Jaitner, Kretschmar & Hellstern, 2003) und im Sprint und in zahlreichen anderen Sportarten wie Fußball (Schöllhorn, Sechelmann, Trockel & Westers, 2004), Basketball (Schönherr & Schöllhorn, 2003) Handball (Wagner, Müller & Brunner, 2004) oder Tennis (Humpert & Schöllhorn, 2006; Schöllhorn, Humpert, Oelenberg, Michelbrink & Beckmann, 2008) bestätigt werden.

**Weitere wissenschaftliche vor allem neurophysiologische Studien stehen noch aus.**

### Einordnung dieser Studien in die bisherige Übungspraxis

Zweifellos werden gute Bewegungsleistungen mit sämtlichen Lern- und Trainingsansätzen erzielt. Unterschiede ergeben sich lediglich in Bezug auf die Dauer, bis das Ziel erreicht wird, die so genannte Lernrate (Lernfortschritt pro Zeit). Ausschließliches Wiederholen enthält dabei sicher ein Mindestmaß an Rauschen, dafür jedoch auch auf die Dauer nur eine relativ geringe Lernrate (vgl. Abbildung 2). Sowohl das Rauschen als auch die Lernraten nehmen bei methodischen Übungsreihen (Gaulhofer & Streicher, 1924), dem Lernen nach der Schematheorie (Schmidt, 1975) und dem Lernen nach dem Kontextinterferenzansatz (Shea & Morgan, 1979) zu. Das derzeit höchste Maß an Rauschen während des Lernprozesses mit der dabei höchsten Lernrate wird jedoch vom differenziellen Lernen im engeren Sinne angeboten (ebd.) Demnach können sämtliche motorischen Lernansätze als eine Suche nach dem optimalen Rauschbereich verstanden werden, bei denen stets Lernen anhand von unterschiedlich großen Differenzen stattfindet, also Lernen immer ein differenzielles Lernen im weiteren Sinne darstellt.

**Hypothetische Darstellung der Integration aller Lerntheorien mit Hilfe des Parameters „Rauschen“ (Schöllhorn, Mayer-Kress, Newell, & Michelbrink, 2008)**



### 8. Mögliche Konsequenzen für die Praxis

- Abwechslungsreicheres Üben und Trainieren
- Ökonomisierung des Lern- und Übungsprozess
- Erhöhung der Übungs- und Trainingsqualität
- Ergänzungsmöglichkeiten des traditionellen Techniktrainings
- ggf. bieten sich zunächst Kombinationsformen von traditionellem u. systemdynamischen Ansätzen an

**Erste didaktische Herangehensweisen:**

- Technikvarianten und Stile ausprobieren bzw. nachmachen
- Jeder macht eine Übung vor
- Dabei Fehler und Abweichungen zulassen und ggf. sogar verstärken

**9. Kritische Stimmen zum Differenziellen Lernen**

Inzwischen wird aber auch an dem Konzept des Differenziellen Lehrens und Lernens Kritik geübt und auf den i. T. hypothetischen Charakter maßgeblicher Aussagen hingewiesen. Dabei wird in Frage gestellt, inwieweit die behaupteten Praxiskonsequenzen theoretisch fundiert und die von den Vertretern des Differenziellen Lehrens und Lernens (vornehmlich die Arbeitsgruppe um Prof. Schöllhorn) vorgenommenen Abgrenzungen zu konkurrierenden Lerntheorien entsprechend wissenschaftlich abgesichert sind (Künzell/Hossner, 2012). Es wird weiterer, empirisch abgesicherter wissenschaftlicher Untersuchungen bedürfen, um den Ansatz des Differenziellen Lehrens und Lernens gegenüber dem informationsverarbeitenden Ansatz abzugrenzen und empirische Wirksamkeitsnachweise abgesichert auf die Sportpraxis zu übertragen.

**Literaturempfehlungen:**

- Beckmann, H. (2009).** Differenziell Springen – Sprünge durch vielfältige Variationen erlernen. In *Sportpädagogik* 33 (3 u. 4), 59-63.
- Beckmann, H. & Schöllhorn, W. I. (2003).** Differenzielles Kugelstoßtraining. In J. Krug & T. Müller (Hrsg.), *Messplätze, Messplatztraining, Motorisches Lernen* (S. 108-112). Sankt Augustin: Academia.
- Beckmann, H. & Schöllhorn, W. I. (2006).** Differenzielles Lernen im Kugelstoßen. *Leistungssport*, 36, (4), 44-50.
- Beckmann, H., Welmski, D. & Schöllhorn, W. I. (2008).** Differenzielles Lernen in der Leichtathletik – Techniktraining in der Leichtathletik. In D. Lühenschloß & P. Wastl (Hrsg.), *Quo vadis olympische Leichtathletik?* (S.195-208). Hamburg: Czwalina.
- Beckmann, H. & Gotzes, D. (2009).** Differenzielles Lehren und Lernen in der Leichtathletik – ein Sprintexperiment im Sportunterricht. In *Sportunterricht* 58 (2), 46-50.
- Killing, W. (2009).** Kritik der „Praxis“ an der Sportwissenschaft. In *Leichtathletiktraining* 20 (1), 12-15.
- Künzell, S. & Hossner, E.-J. (2012).** Differenzielles Lehren und Lernen: eine Kritik. In *Sportwissenschaft* 42, (2), 83-95.
- Schöllhorn, W. (1999).** Individualität – ein vernachlässigter Parameter? *Leistungssport*, 29 (2), 5-12.
- Schöllhorn, W. I., Sechelmann, M., Trockel, M., Westers, R. (2004).** Nie das Richtige trainieren, um richtig zu spielen. *Leistungssport*, 34, (5), 13-17.
- Schöllhorn, W. I., Beckmann, H., & Michelbrink, M. (2005).** System(at)ische Betrachtung von Trainingsprinzipien. In R. Burger, D. Augustin, N. Müller, & W. Steinmann (Hrsg.), *Trainingswissenschaft - Facetten in Lehre und Forschung* (S. 39-53). Niedernhausen: Schors.
- Schöllhorn, W.I., Humpert, V., Oelenberg, M., Michelbrink, M., & Beckmann, H. (2008).** Differenzielles und Mentales Training im Tennis. *Leistungssport*, 38, (6), 10-14.
- Schöllhorn, W., Beckmann, H. & Jansen, D. (2009).** Differenzielles Lehren und Lernen in der Leichtathletik. In Beckmann, H. & Wastl, P., *Perspektiven für die Leichtathletik - Nachwuchsarbeit und Differenzielles Lehren und Lernen* (S. 19-28). Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (Band Nr. 194). Hamburg: Czwalina.
- Schöllhorn, W., Beckmann, H. & Jansen, D., M., Michelbrink (2009).** Differenzielles Lehren und Lernen im Sport. Ein alternativer Ansatz für einen effektiven Schulsportunterricht. In *Sportunterricht* 58 (2), 36-40.
- Uhlig, J. (2012).** Techniken einschleifen? Nein! – Die Ausführung variieren? Ja! In *Fussballtraining*, Heft 3, 2012.
- Wagner, H., Müller, E. & Brunner, F. (2004).** Systemdynamische oder programmorientierte Lernmethoden. *Leistungssport*, 34, (6), 54-62.