



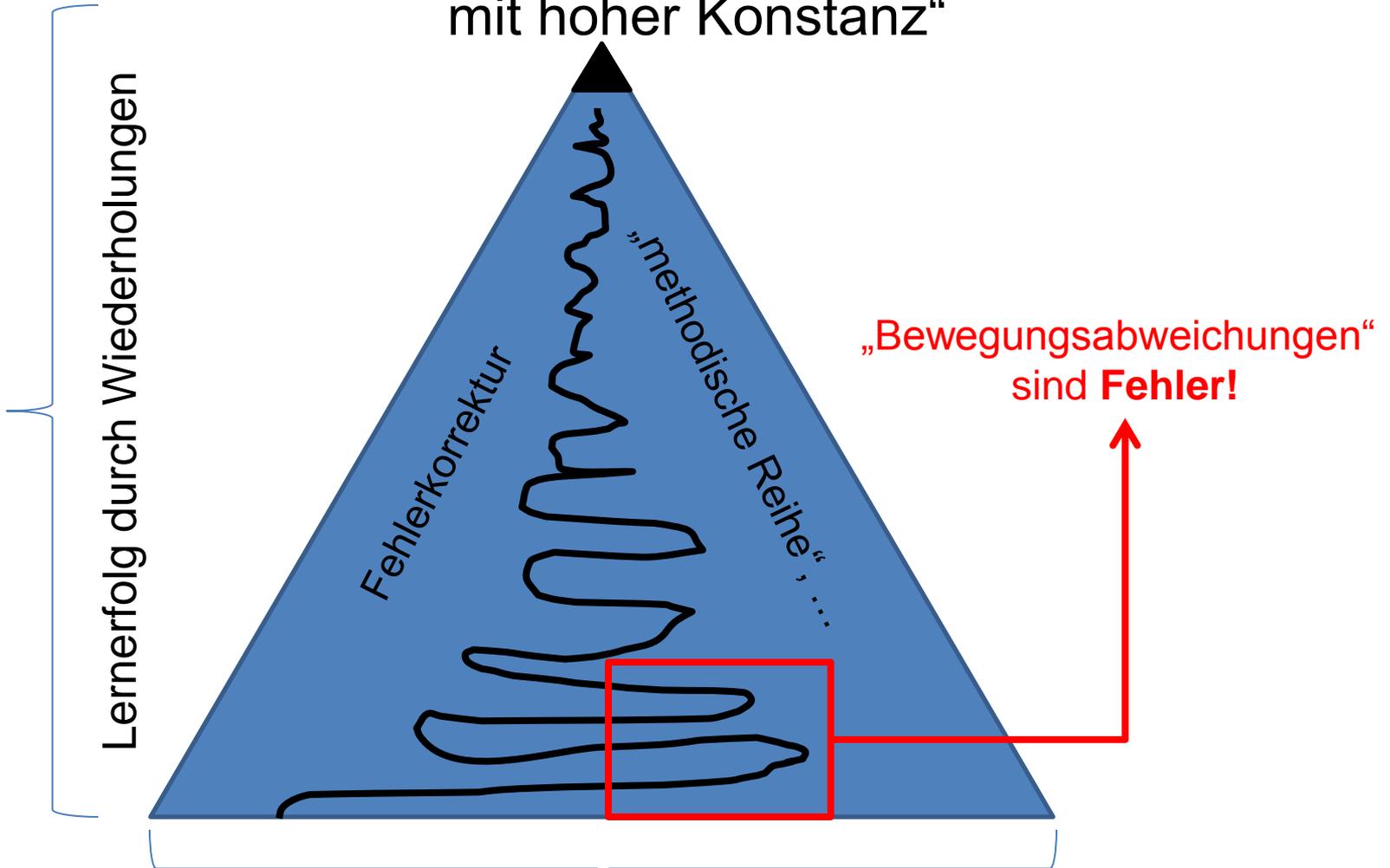
# Was ist Differenzielles Lernen?

eine kurze  
Einführung

# „klassischer“ Lehr- bzw. Lernansatz

„Ideales (personenunabhängiges) Technikleitbild mit hoher Konstanz“

Anzahl an Wiederholungen  
(„Einschleifen“ richtiger Bewegungen)



Abweichungen (=Differenz) der Bewegung zum „Idealen Technikleitbild“ => sollen vermieden werden!

# „klassischer“ Lehr- bzw. Lernansatz

„Ideales (personenunabhängiges) Technikleitbild mit hoher Konstanz“



**! nachweisliche „Erfolge“ im Schulsport !**



Abweichungen (=Differenz) der Bewegung zum „Idealen Technikleitbild“ => sollen vermieden werden!

Anzahl an Wiederholungen

ngen)

gen

# Grundlagen des Differenziellen Lehr- und Lernansatzes

# ausgeprägte Individualität



eindeutige „biomechanische  
„Identifizierung von Weltklasseathleten

*Wurfmuster*, Schöllhorn et al 1997  
*Sprungmuster*, Jaitner et al 2001

# ausgeprägte Individualität

Die Idee einer  
personenübergreifenden  
**Idealtechnik** wird in Frage gestellt!

- Spitzensport
- Schulsport

hleten

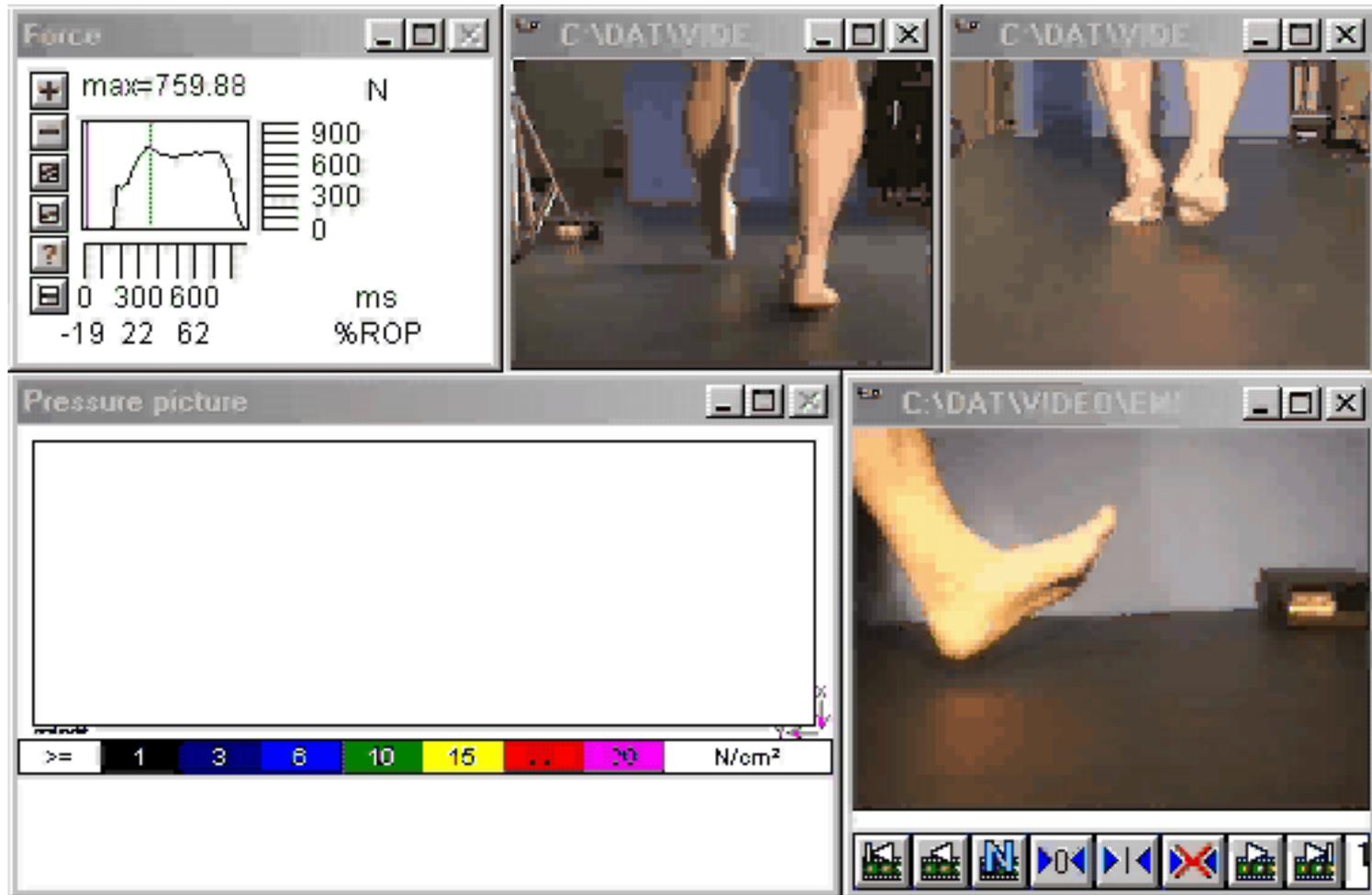


*Wurfmuster*, Schöllhorn et al 1997  
*Sprungmuster*, Jaitner et al 2001

jede „Wiederholung“ ist eigentlich einer  
neuer Bewegungsablauf



# „Nichtwiederholbarkeit“ identischer Bewegungen



Biomechanische Analysen zeigen hohe Variabilitäten (Rauschen) für einen Sportler von Versuch zu Versuch (u.a. Bernstein, 1967; Hatze, 1986)

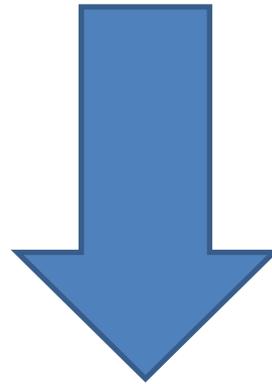
# „Nichtwiederholbarkeit“ identischer Bewegungen

... wird das Ziel des Anstrebens einer **Bewegungskonstanz** durch möglichst gleichartige Wiederholungen in Frage gestellt

- Spitzensport
- Schulsport

Biomechanische Analysen zeigen hohe Variabilitäten (Rauschen) für einen Sportler von Versuch zu Versuch (u.a. Bernstein, 1967; Hatze, 1986)

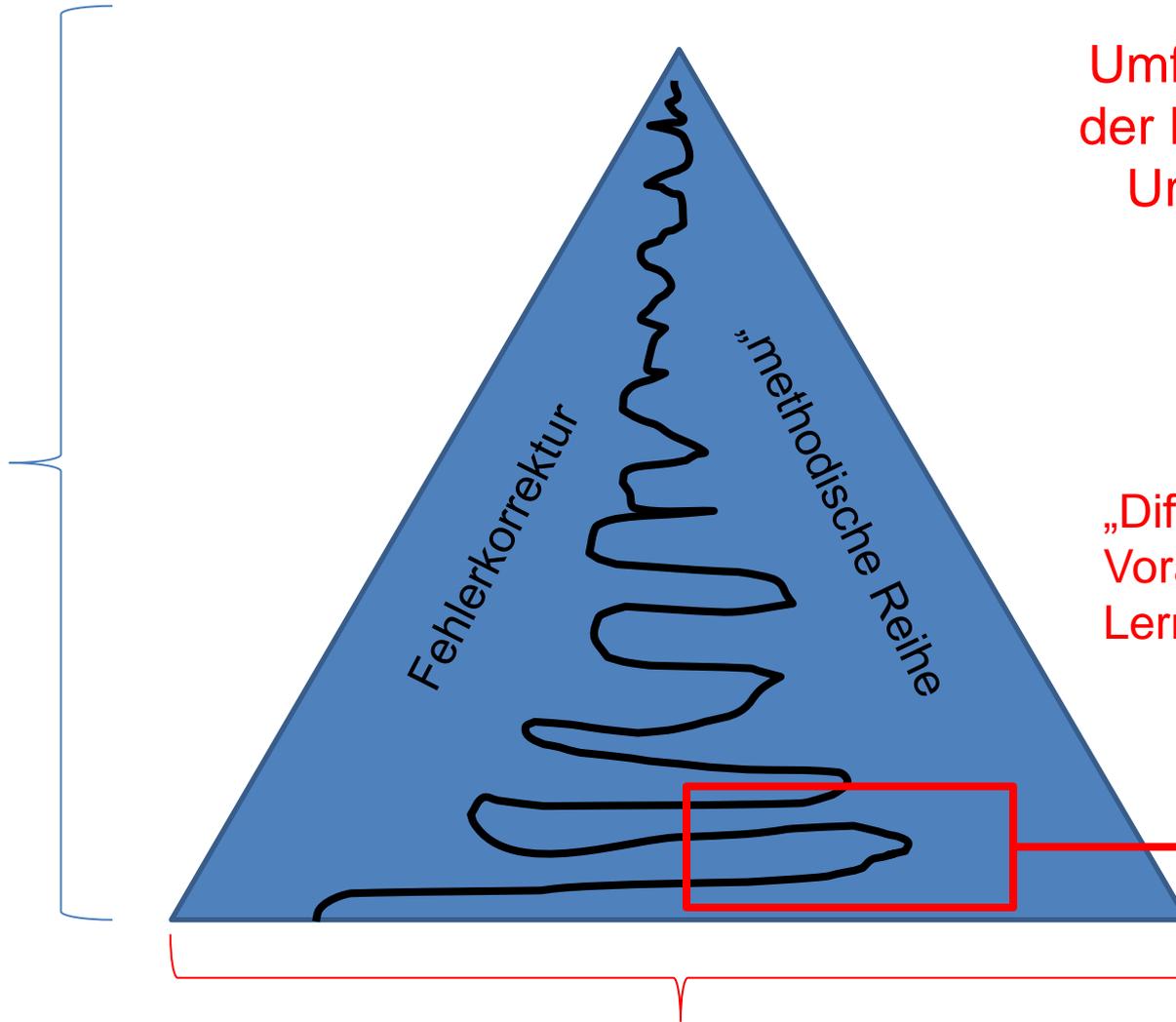
beide Aspekte versucht der  
Ansatz des Differenziellen  
Lernens zu „vereinen“



Wie?

# Woher kommt der Lernerfolg?

Anzahl an **Wiederholungen?**  
(„Einschleifen“ richtiger Bewegungen)



Umfang und Größe  
der Differenzen sind  
Ursache für den  
Lernerfolg

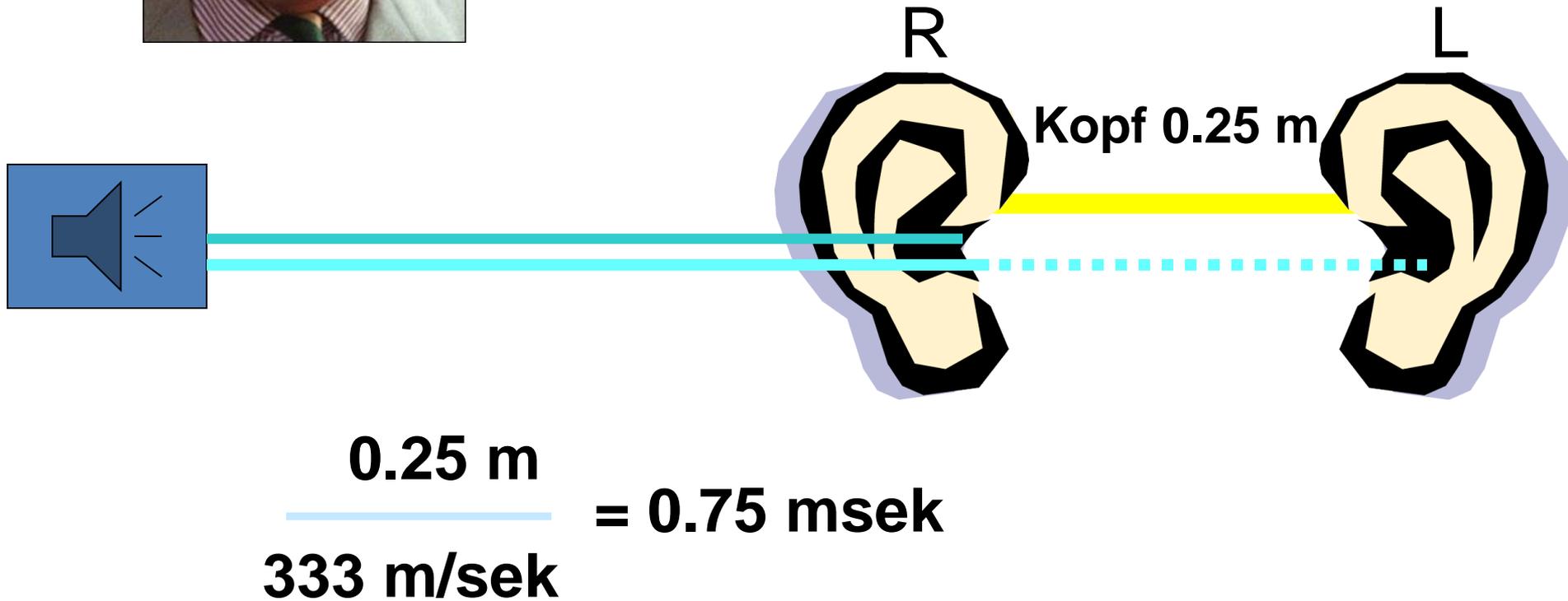
„Differenzen“ sind die  
Voraussetzungen für  
Lernprozesse

**Größe der Streuung (=Differenz)?**

# Biologische Bedeutung von „Differenzen“ ?

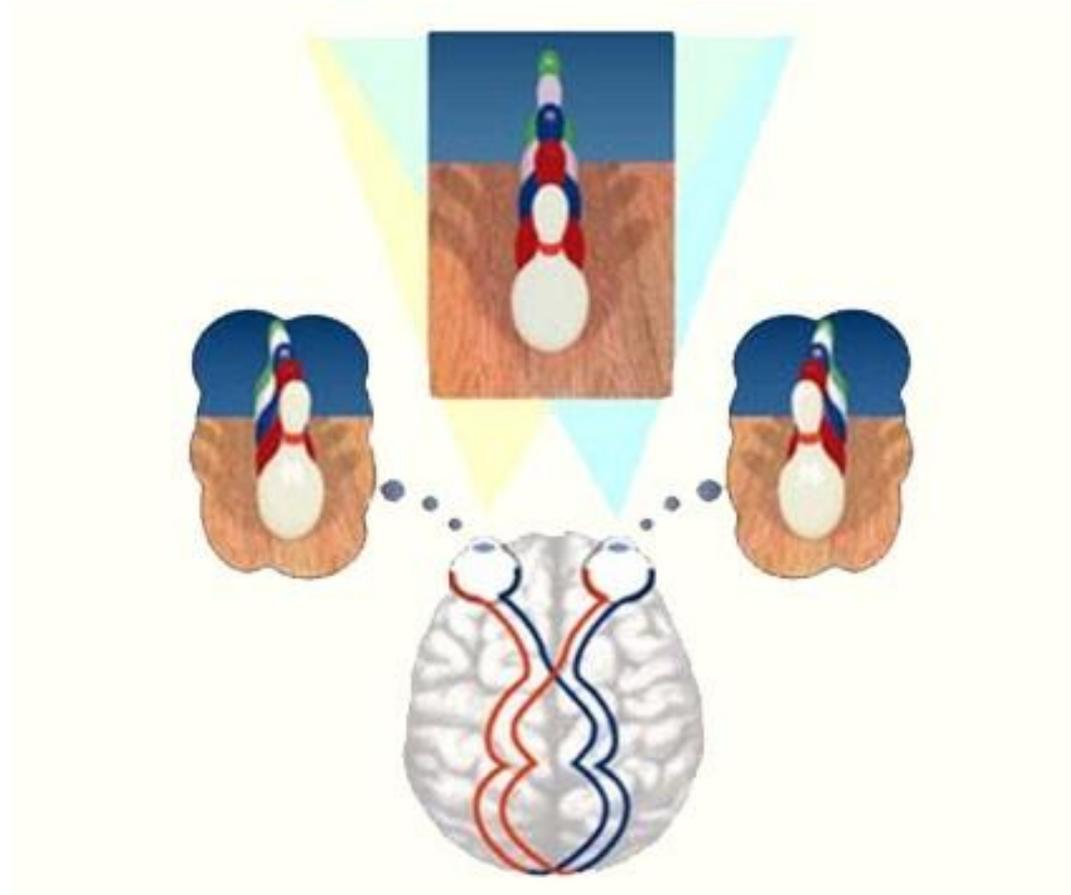


- **Zeitdifferenz**



# Biologische Bedeutung von „Differenzen“ ?

räumliche  
Sehen!

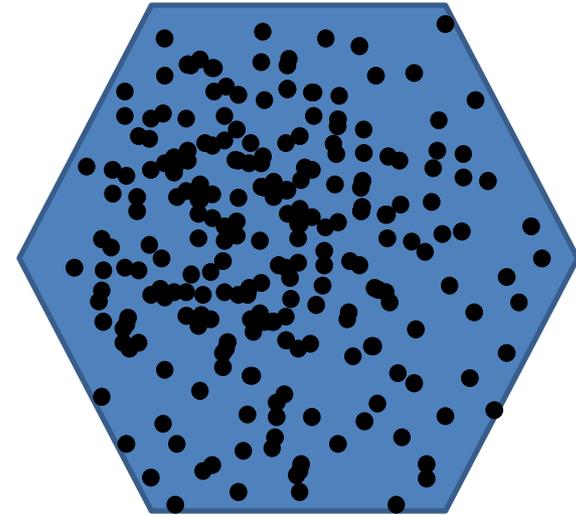
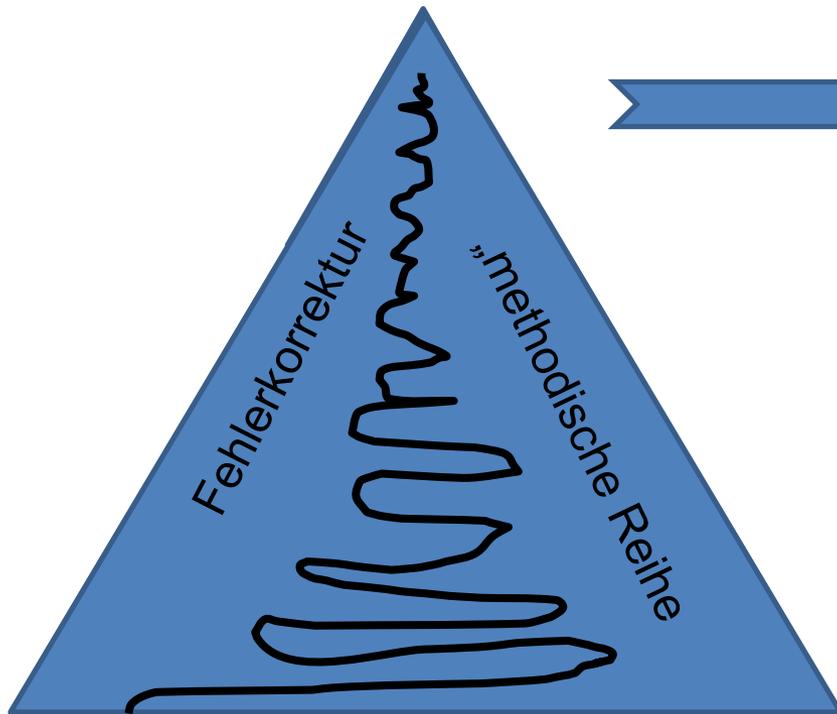


in Differenzen „stecken“ Informationen, die unser Gehirn hochpräzise verarbeiten kann!

# „Differenzieller“ Lehr- bzw. Lernansatz

Zielbereich relativ eng  
und stabil

weiter „Lösungsraum“ einer  
Disziplin / Bewegung



„Klassischer“ Lehr- und Lernansatz

# Abtasten eines „weiten“ Lösungsraums

Bewegungsvariationen  
innerhalb des Lösungsraumes



Differenzen

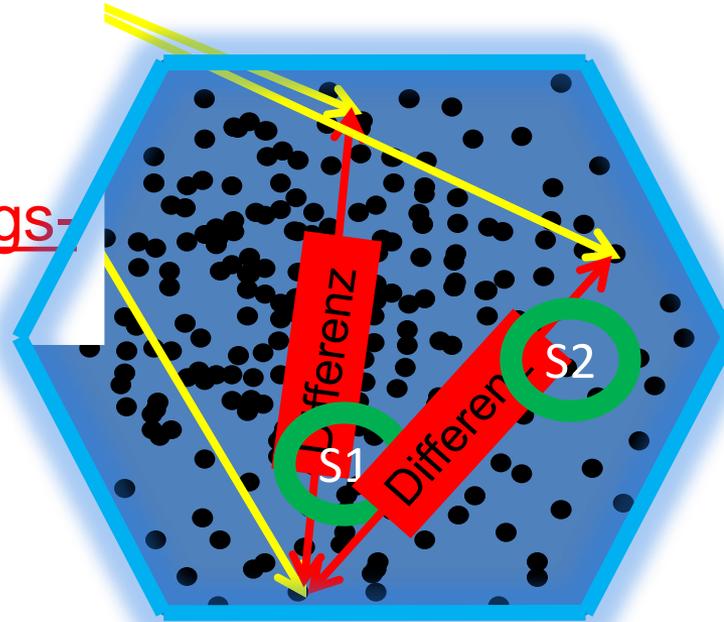


Analyse der  
Differenzen



„Abtastung“ des  
gesamt möglichen  
Lösungsraumes

=> pers. Bewegungs-  
optimum



neue optimale  
Lösung (S2)

usw.



neue Bewegung  
neue Differenzen



„Abschätzung“ (Interpolation)  
möglicher Optimallösungen  
in dieser Situation (S1)

# resultierende „Grundsätze“ des DL

=> große Variationsbreite an Bewegungen

=> keine Bewegungsaufgabe wird (häufig) wiederholt

- Konfrontation des Schülers/Sportlers mit ständig neuen Bewegungsaufgaben

=> Keine Fehlerkorrektur

# Zielsetzung des DL

- auf neue Situationen innerhalb des Lösungsraumes schnell und adäquat zu reagieren (**Anpassungsfähigkeit !**)
- „unerreichbare“, ideale Ausführung einer Zieltechnik rückt in den Hintergrund
- bewusstes bzw. unbewusstes „Finden“ des situativen, individuellen Optimums

# Differenzielles Lernen in der Sportwissenschaft



Volleyball  
Römer, J. et al.  
2003



Fußball  
Sechelmann, M. et al (2002)  
Trockel, M. et al (2002)  
Westers, R. et al (2004)

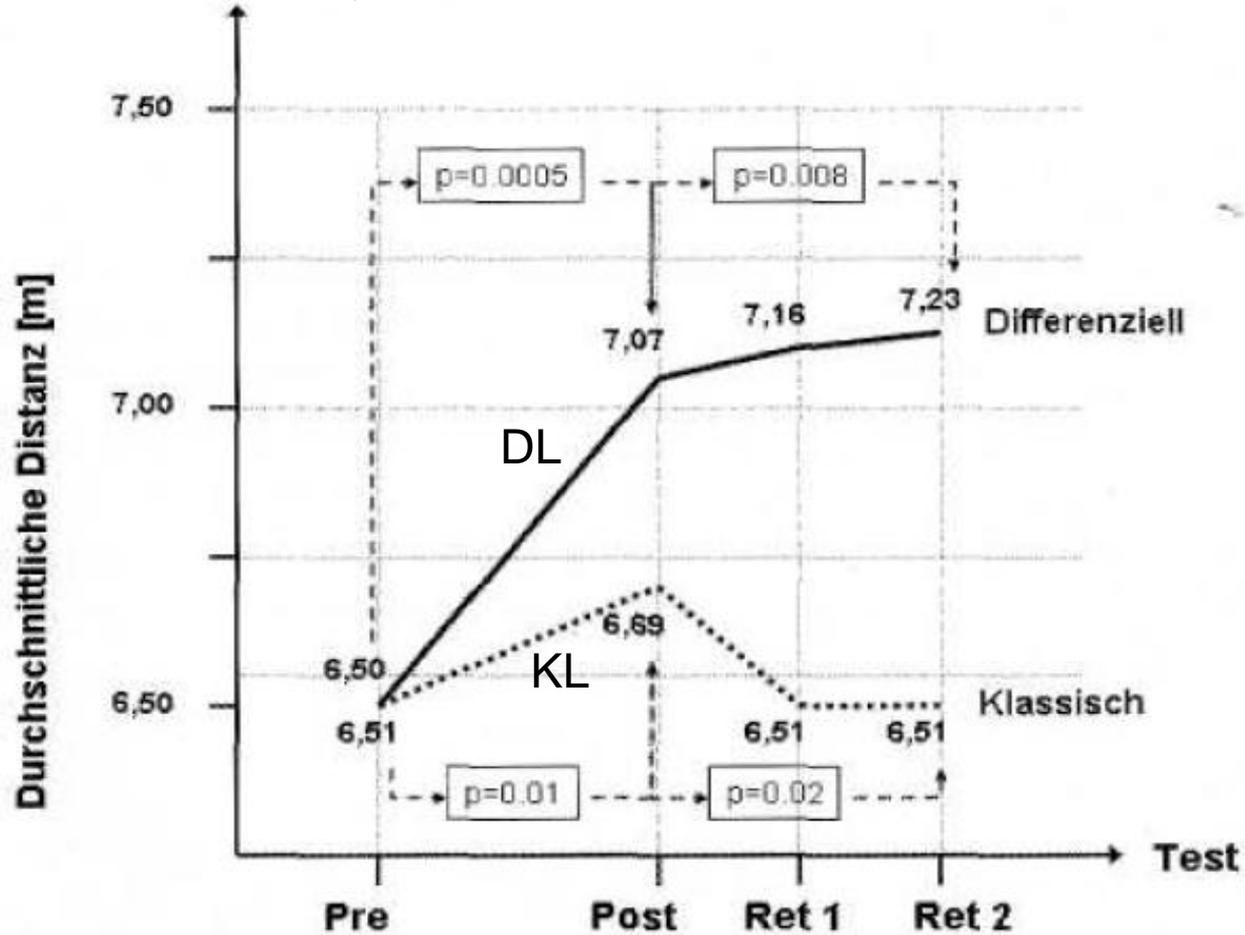
Kugelstoßen  
Beckmann, H. et al.  
2003



# Differenzielles Lernen in der Sportwissenschaft



Kugelstoßen: Beckmann, H. et al. 2003





Differenzielles Lernen ist mindestens gleichwertig oder sogar den „klassischen Ansätzen“ überlegen!





! findet derzeit „aktiv“ nicht/kaum statt !

mögliche  
Gründe?

## • **Der Ansatz des Differenziellen Lernens ist nicht bekannt**

- Umfrage unter den Beratern im Schulsport (Bezirksregierung Düsseldorf)
  - 1/3 aller Berater kennen den Begriff nicht!
  - keiner nannte das DL in der Kategorie „Motorisches Lernen“!



- **Kollegen „trauen“ eher den klassischen Lehrkonzepten**

- eigene Sportler- bzw. Sportlehrerbiographie
  - keine eigene Erfahrung aufzuweisen => Unsicherheit
- Kaum/keine Materialien für die Schulsportpraxis – „Lehrhilfen“ fehlen
- Erfolge mit klassischen Lehr- und Lernwegen
- wenige Studien unter Schulbedingungen (z.B. Sportstudenten als Probanden, ...)

...

# Fragestellungen der Facharbeit



Gibt es Lernerfolge, wenn Schüler differenziell oder klassisch unterrichtet werden?

Welche Rolle spielt die Koordinationsfähigkeit beim Differenziellen und beim „Klassischen“ Lernen?

Ist Differenzielles Lernen unter Schulbedingungen einsetzbar?

# Methodik

# Methodik



**10 b (n= 29)**

Jungen; n= 16 Mädchen; n=13

**10 e (n= 24)**

Jungen; n= 12 Mädchen; n= 12



**Eingangstest (15.11.07)**



„klassisch“  
unterrichtet



„differenziell“  
unterrichtet

4 Wochen; 3 Schulwochenstunden



**Abschlusstest (18.12.07; Trainingseffekte)**

**Retentionstest (17.01.08; „nachhaltiges Lernen?“)**

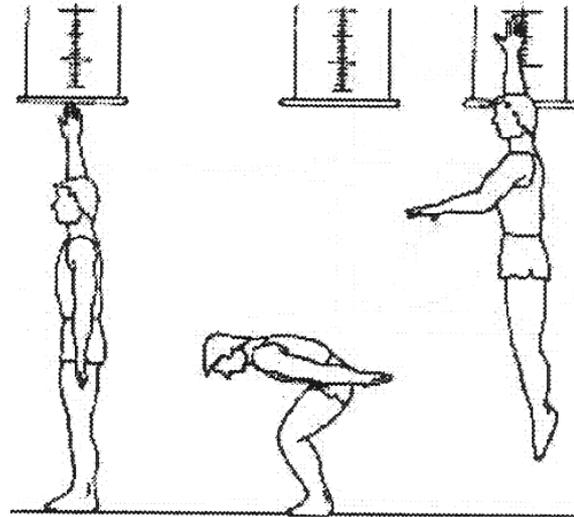
# Eingangstest



## 1) Hochsprungleistung



## 2) Jump and Reach Test



„Sprungkoordination“



## 3) Kiko-Test



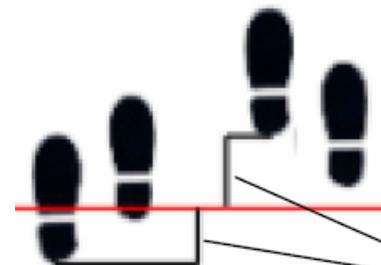
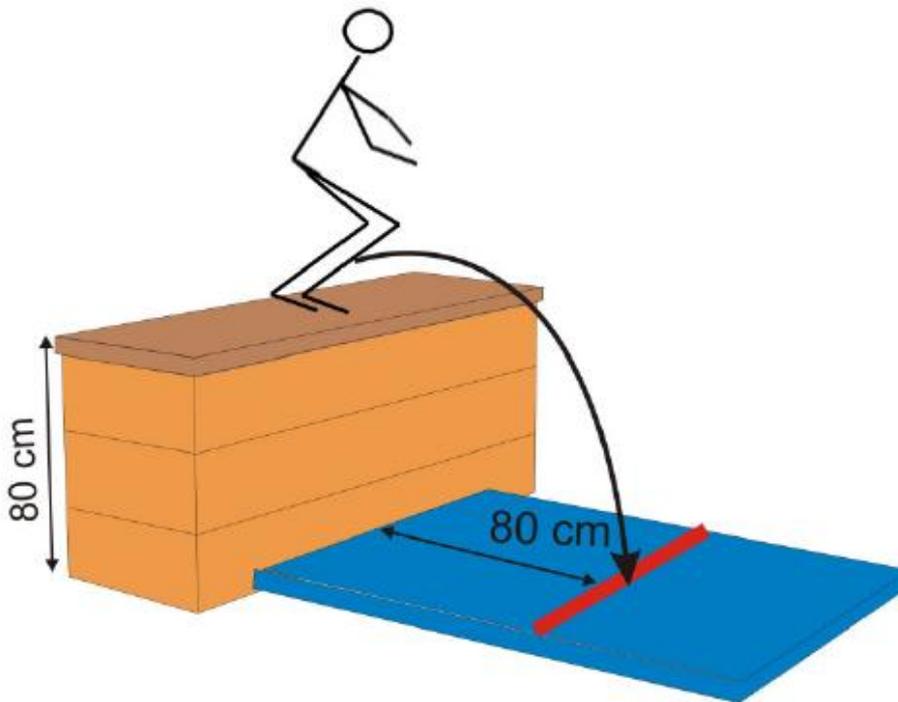
„Allgemeinkoordination“



# Der Kiko-Test (Prätorius, B. et al. 2007)



## 1) Differenzierungsfähigkeit



zu messender  
Abstand



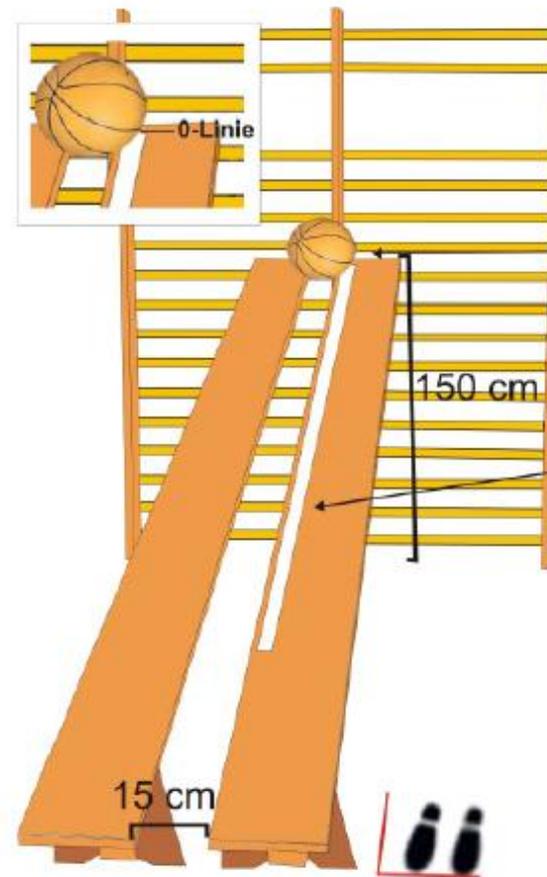
# Der Kiko-Test (Prätorius, B. et al. 2007)



## 2) Rhythmusfähigkeit



## 3) Reaktionsfähigkeit

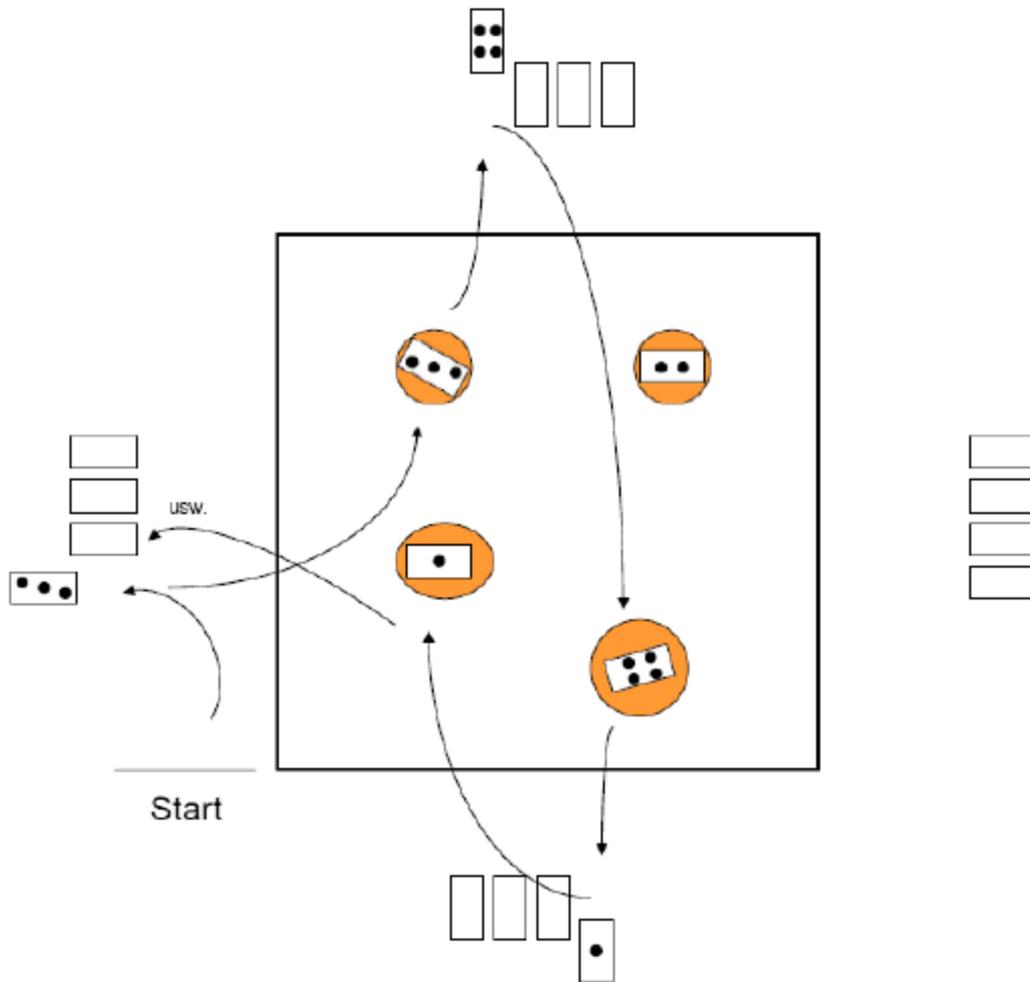




# Der Kiko-Test (Prätorius, B. et al. 2007)



## 4) Orientierungsfähigkeit

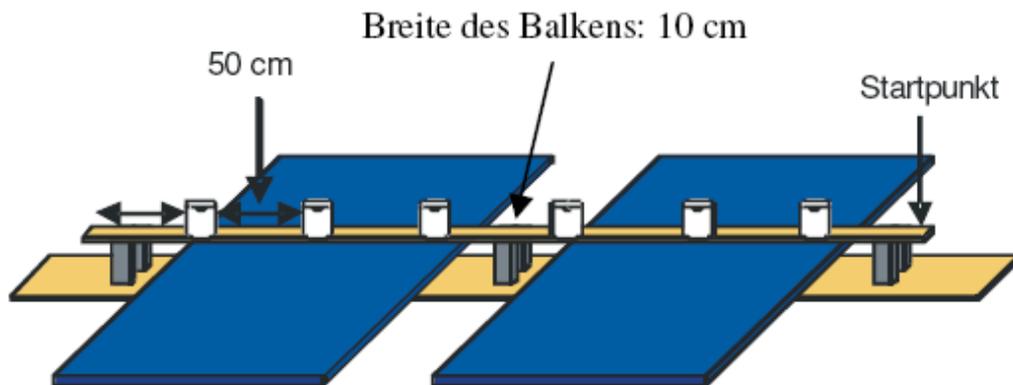




# Der Kiko-Test (Prätorius, B. et al. 2007)



## 5) Gleichgewichtsfähigkeit



# Der „klassische“ Lernweg



## Methodische Reihe

(u.a. nach Haberkorn, Bauersfeld, ...)

- 1) Absprungschulung
- 2) Anlauf – Absprung – Koordination  
Sprunggewandtheit
- 3) Erproben von Sprungvarianten (Steigsprung,  
Schersprung, ...)
- 4) „Weiterentwicklung“ der Floptechnik
  - Zielbewegung (Video, Technikanalyse)

# Die „Zielbewegung“



# Der „klassische“ Lernweg



- 5) Partner- und Gruppenarbeiten mit Beobachtungsaufgaben und Fehlerkorrektur zum
- Anlauf
  - Absprung  
(Standflop rücklings, seitlich, ...)
  - Lattenüberquerung
  - Landung

# Der „klassische“ Lernweg



## Bewertungskriterien

- F) Merkmal ist sehr deutlich zu erkennen
- G) Merkmal ist deutlich zu erkennen
- H) Merkmal ist zu erkennen
- I) Merkmal ist im Ansatz zu erkennen (gerade noch erkennbar)
- J) Merkmal nicht zu erkennen, deutlicher „Bewegungsfehler“

**Aufgabe:** Beobachtet in eurer Gruppe die angeführten Merkmale eines Springers sorgfältig und bewertet die Ausführung anhand der Kriterien!  
**Wichtig:** Beobachtet und bewertet immer nur ein Merkmal!

## Technikkriterien: Hochsprung – Flop

Anlauf	Absprung (Sprungauslage)	Flugphase (Lattenüberquerung)	Landung
- Bogenförmiger Anlauf (a) - <b>Deutliche Steigerung der Geschwindigkeit (b)</b> (Körperinnenneigung)	- Deutliche Körperrücklage (c) - Fußspitze zeigt in Richtung Sprunganlage (auf dem Kreisbogen) (d) - Amortisationsphase (das fast gestreckte Sprungbein dient als „Hebel“ (e) - Absprungpunkt: mindestens eine Reichweite vor Latte - Doppelarmschwung (f) - <b>Diagonaler Schwungbeineinsatz mit Körperdrehung (g)</b>	- Schwungbein aktiv senken (h) - <b>Überstreckung der Hüfte (Brücke, Kopf im Nacken)(i)</b> - Arm der Schwungbeinseite greift über die Latte (i1) - Nach Lattenüberquerung Unterschenkel nachziehen (j) - L-Position einnehmen (k)	- (in angespannter) <b>Haltung auf den Schultern (l)</b> - Hüfte fixiert - Ausgebreitete Arme fangen den Körper ab (m)

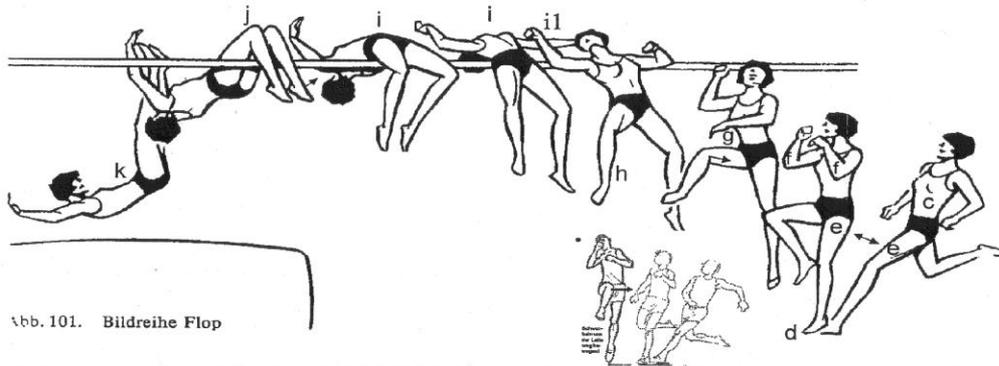
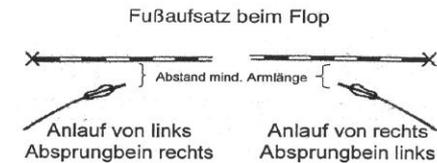


Abb. 101. Bildreihe Flop



Name	Anlauf	Absprung	Flugphase	Landung
	a)	c)	h)	l)
	b)	d)	i)	m)
Bemerkungen:		e)	i1)	
		f)	j)	
		g)	k)	

# Der „differenzielle“ Lernweg



## Anlehnung an Schöllhorn (1999)

- 1) Variationen von
  - a. Anfangs- bzw. Endbedingungen
  - b. Merkmalsumfängen
  - c. Bewegungsverläufe (Dauer / Rhythmus)verschiedener Gelenke

- Keine Wiederholung einer Bewegung
- Keine Fehlerkorrekturen
- Kein Einschleifen von Bewegungen
- Ausführen von „Bewegungsfehlern“
- „Ausschluss“ von Körperteilen / „Bewegungsstörungen“

# Der „differenzielle“ Lernweg



Finden von Bewegungs**variationen** der „Grundelemente“ der Bewegung, Kombinationen der Variationen!

## a. Anlauf

- i. Seite, Tempo, kurvig, gerade, Laufstil, Körperneigung, ...

## b. Absprung

- i. Art Fußaufsatz des Absprungbeines (z.B. von Latte weg, parallel zur Matte, ...)
- ii. Art des Schwungbeineinsatz (z.B. Bewegung zur Latte hin, ...)

# Der „differenzielle“ Lernweg



## **c. Flugphase/Lattenüberquerung**

- i. z.B. in Sitzhaltung, Kopf auf die Brust, Hüftüberstreckung, mit angezogenen Beinen, mit Armen über die Latte „greifen“ ...

## **d. Landung**

- i. z.B. in L-Position, in Sitzhaltung, sehr flach, ...

Kombinationen der oben angegebenen Variationen

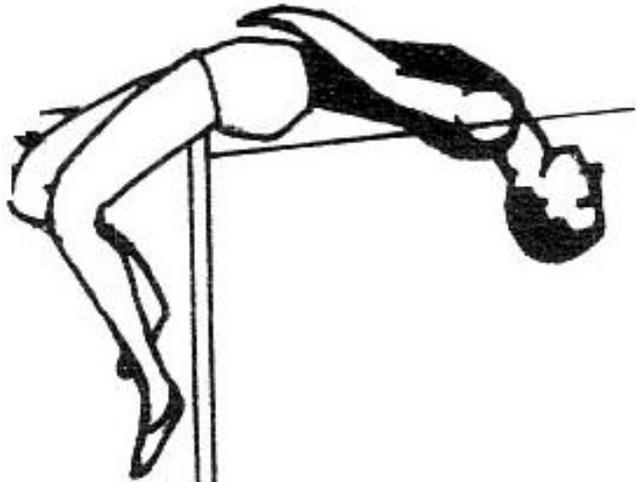
# Beispiele: Anlaufvariationen



# „Bewegungshilfen“ für Schüler



Hilfe bei der Umsetzung der Bewegungsvariationen  
z.B.



Bei der  
Lattenüberquerung  
den Kopf in den  
„Nacken“ legen!



Bei der  
Lattenüberquerung  
den Kopf auf die  
Brust legen!  
**So nicht landen!**

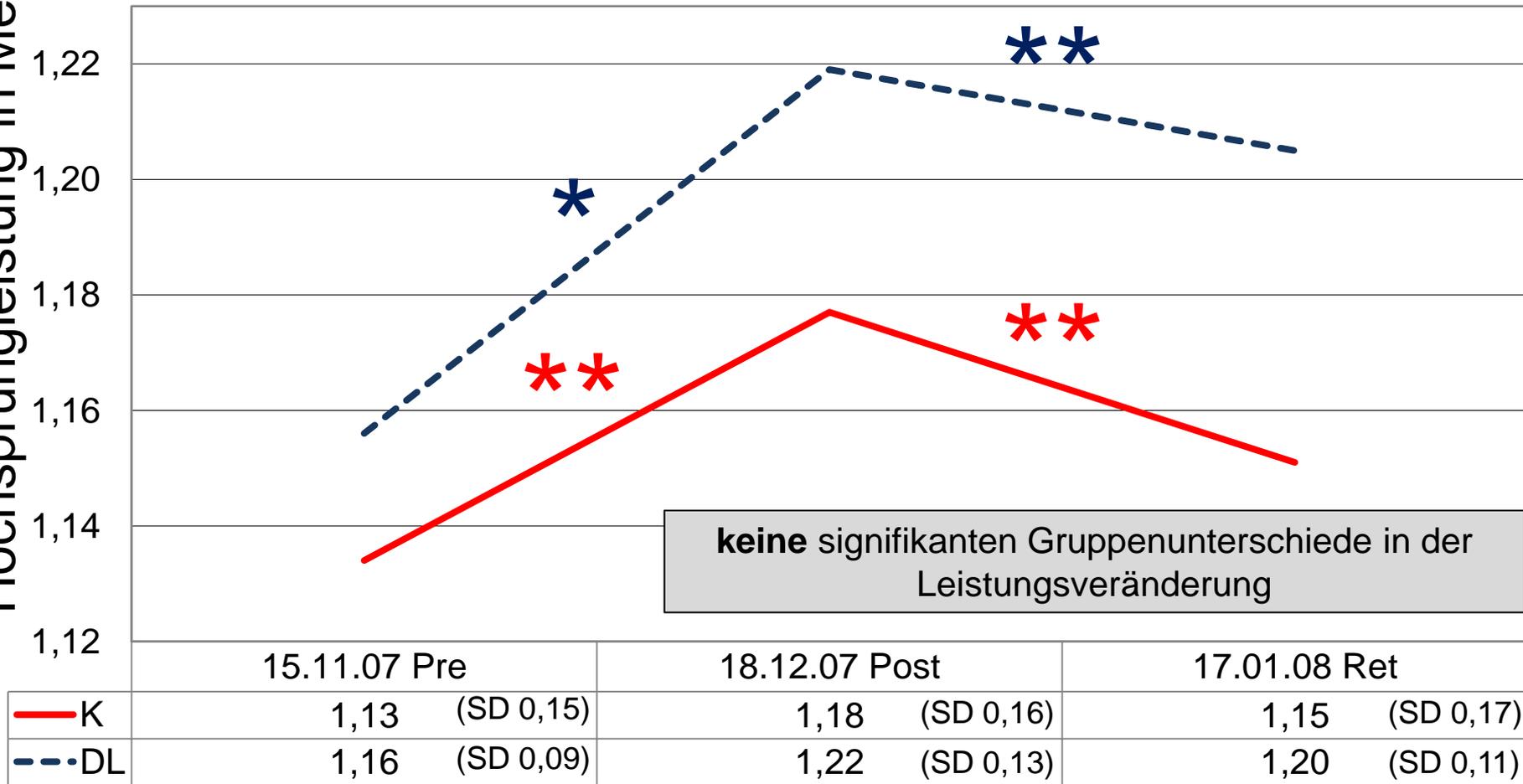
**Ergebnisse**

# Ergebnisse Hochsprung

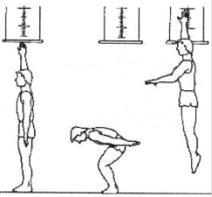


## Hochsprungleistungen beider Klassen im Pre, - Post- und Retentionstest

Hochsprungleistung in Metern



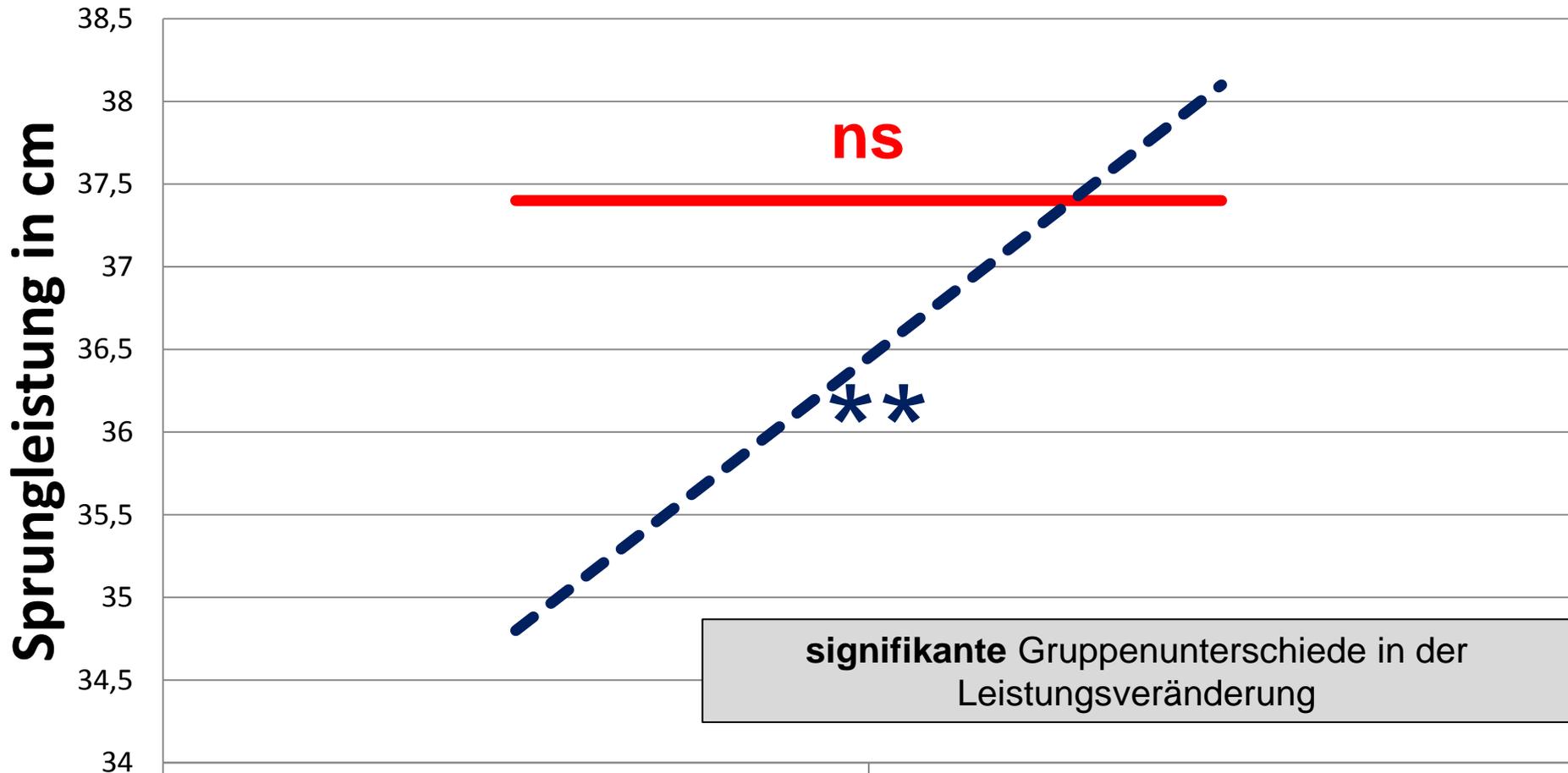
ANOVA \*  $p \leq 0.05$ , \*\*  $p \leq 0.01$



# Ergebnisse Jump and Reach



## Ergebnisse für den Jump and Reach Test (kein Ret-Test)



	Jar Pre		Jar Post	
— K	37,4	(SD 11,3)	37,4	(SD 11,9)
- - DL	34,8	(SD 8,5)	38,1	(SD 7,8)



# Ergebnisse Kiko-Test (kein Ret-Test)



ähnliches „Gruppenverhalten“



Rhythmus-  
fähigkeit

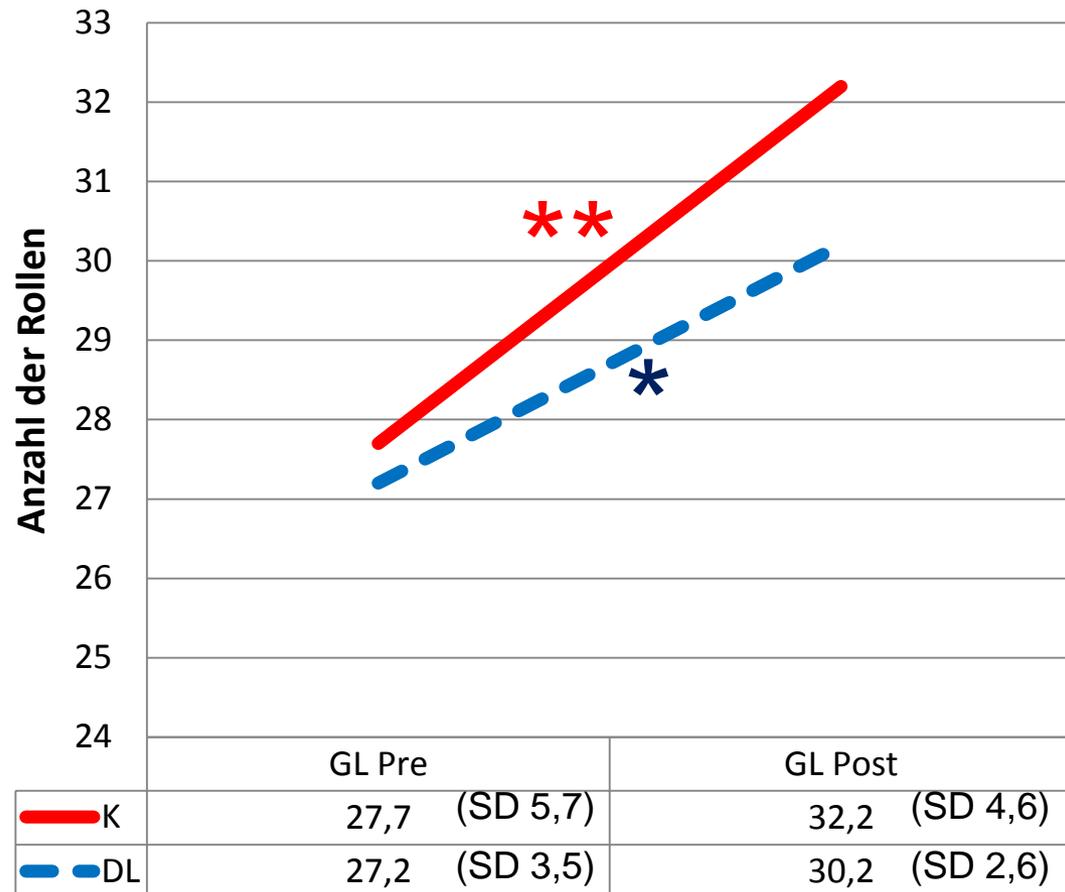
keine Pre-Post-  
Unterschiede

keine Gruppen-  
Unterschiede

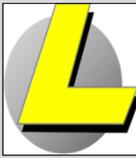


Reaktions-  
fähigkeit

## Gleichgewichtsfähigkeit

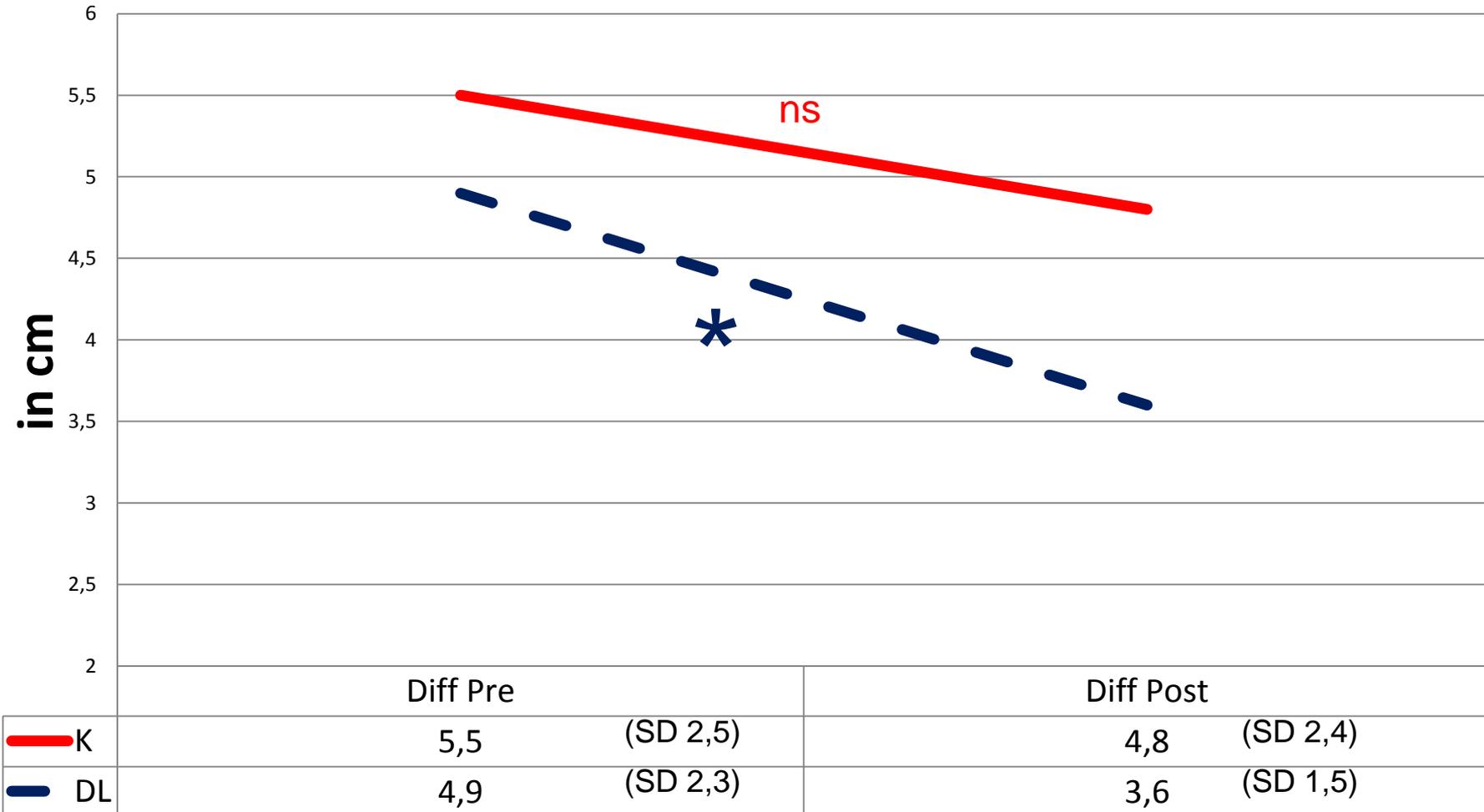


# Ergebnisse Kiko-Test (kein Ret-Test)

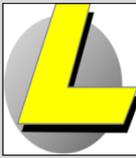


## Differenzierungsfähigkeit

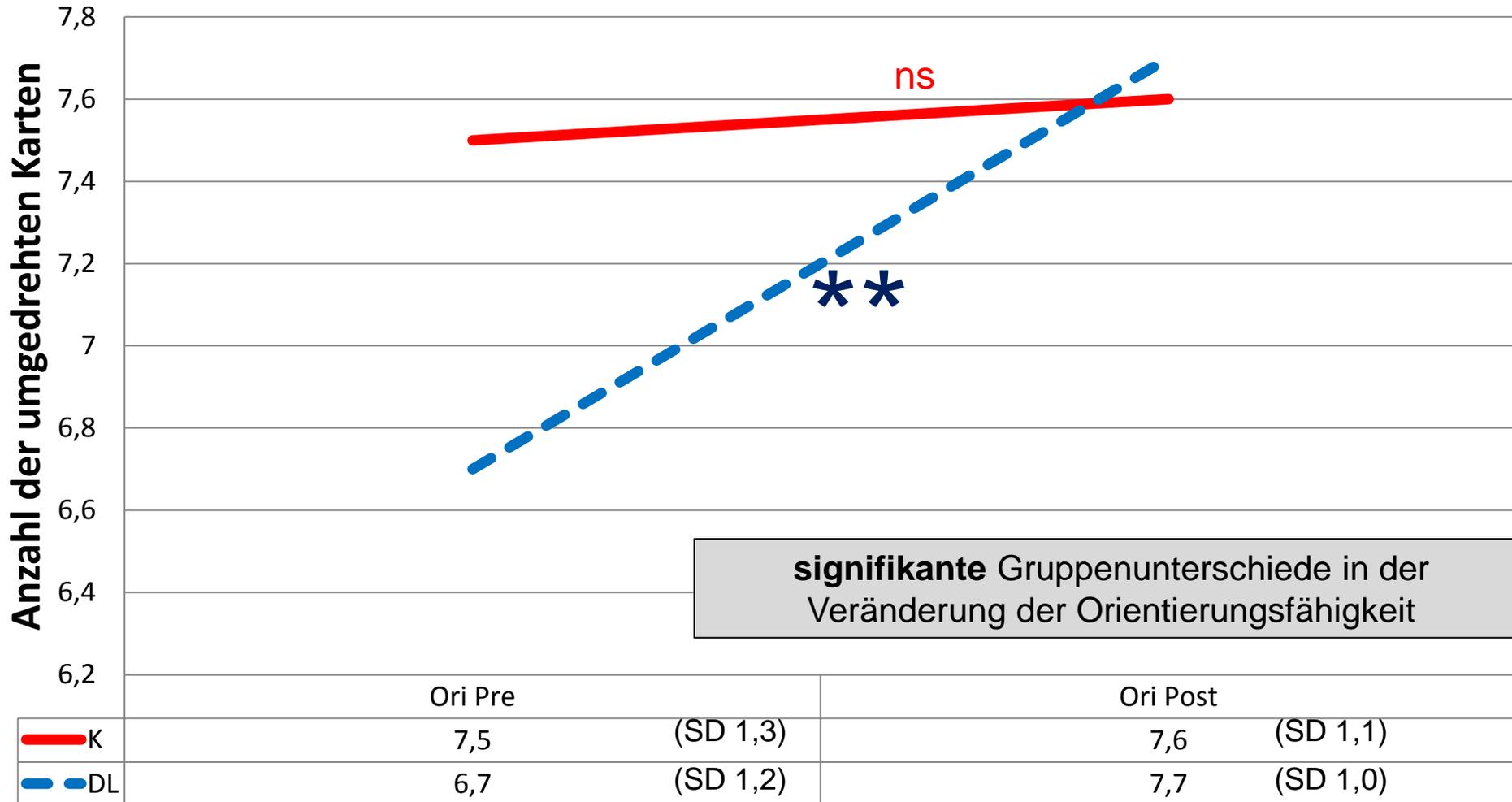
Abstand zur Linie  
in cm



# Ergebnisse Kiko-Test (kein Ret-Test)



## Orientierungsfähigkeit



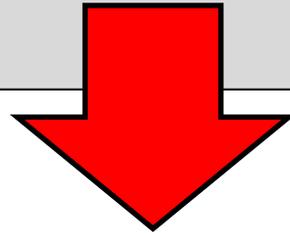
# Diskussion

# Hochsprungergebnisse

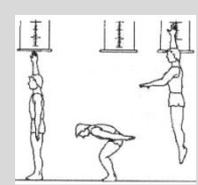


## Hochsprung

- Beide Gruppen steigern ihre Hochsprungleistung nach der Übungsphase gleichermaßen
- Beide Gruppe zeigen nach der Übungspause einen ähnlichen Rückgang der Hochsprungleistungen, die jedoch in beiden Gruppen über dem Anfangsniveau bleiben!



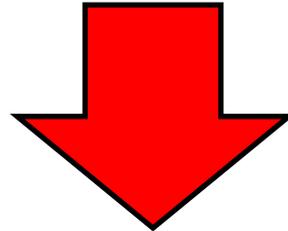
- „Lernen“ hat in beiden Gruppen stattgefunden
- Das Differenzielle Lernen ist im Bezug auf die Leistungsentwicklung dem klassischen Ansatz mindestens **ebenbürtig!**



# Jump and Reach



**Nur** die differenziell unterrichtete Gruppe zeigte signifikante Leistungssteigerungen beim Jump and Reach-Test!



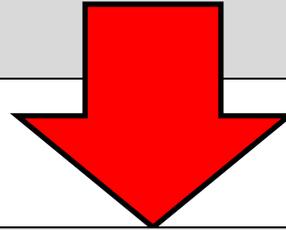
-ursächlich für die Leistungssteigerung im Hochsprung scheint die Steigerung der **inter- bzw. intramuskulären Koordination**



# „Allgemeinkoordination“



Schüler, die differenziell unterrichtet wurden, verbessern im Gegensatz zu den anderen Schülern ihre **allgemeinkoordinativen Fähigkeiten** im höheren Maße



Differenzielle Übungsreize/Lernreize steigern im besonderen Maße spezifische und allgemeine **Koordinationsfähigkeiten!**

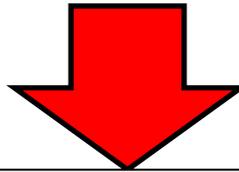


**Auswirkungen disziplin- und sportartübergreifend !?**

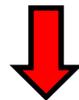
# Das „klassische“ Konzept



Wie steigern die „klassisch“ unterrichteten Schüler ihre Hochsprungleistung, wenn die inter- bzw. intramuskuläre Koordination sowie die „Allgemeinkoordination“ relativ unbeeinflusst bleiben?



- keine Technikanalysen durchgeführt  
dennoch - vermutlich
- Leistungssteigerung über eine **Technikoptimierung!**?



**Auswirkungen wenig übertragbar!?**

# Fazit



Gibt es Lernerfolge, wenn Schüler differenziell oder klassisch unterrichtet werden?

**Ja**

Die Studienergebnisse zeigen, dass die Leistungsentwicklung ähnlich verläuft und relativ „nachhaltig“ ist!

# Fazit



! aber !

Welche Rolle spielt die Koordinationsfähigkeit beim Differenziellen und beim „Klassischen“ Lernen?

- Differenzielle Lernreize scheinen die **Koordinationsfähigkeit** deutlich stärker zu entwickeln als Lernreize aus „klassischen“ Lehrkonzepten.

Vorteil einer möglichen  
Übertragbarkeit des  
Lernerfolges

# Fazit



Ist Differenzielles Lernen unter Sportbedingungen einsetzbar?

Ja

- veränderte Organisation des Unterrichts
  - **Öffnungsmöglichkeiten** z.B.
    - Schüler finden eigene Bewegungsvariationen,
    - Einbeziehung von Schülern in die Unterrichtsplanung und - durchführung
  - **Kreativität** von Schülern
- der **Individualität** wird im besonderen Maße Rechnung getragen!
- **motivierend** (z.B. durch keine Fehlerkorrektur, Spaß an Bewegung)

# Danke

das QZ Team