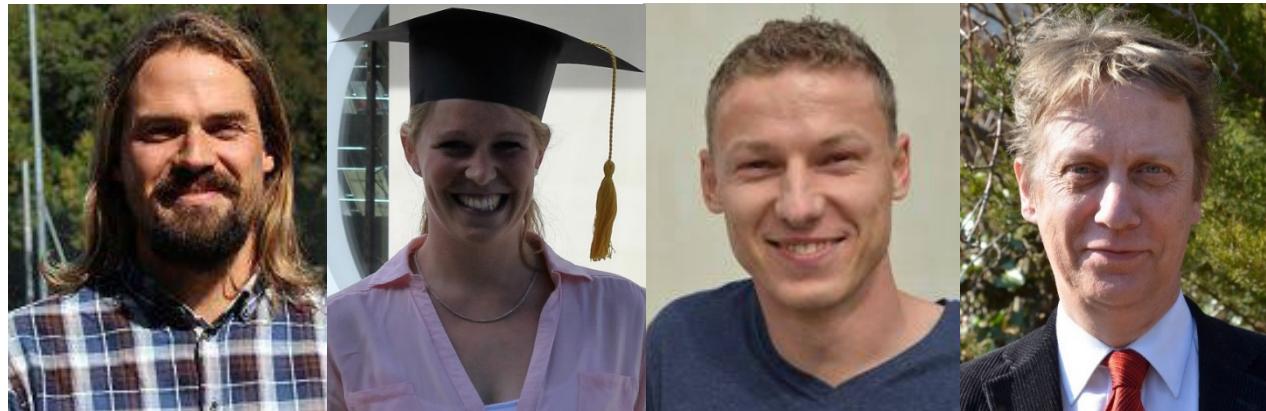


MAGGLINGER TRAINERTAGUNG, 04./05. NOVEMBER 2019

**WAHRNEHMUNGS-HANDLUNGS-KOPPLUNG IM
BEACHVOLLEYBALL**

**A. KLOSTERMANN, R. KREDEL, O. LIENHARD-
SCHLÄPPI, C. VATER, & E.-J. HOSSNER
UNIVERSITÄT BERN
INSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT**



Problemstellung



Projekt Beachvolleyball



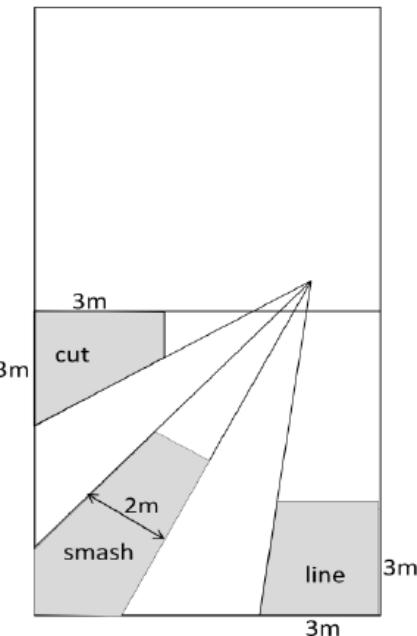
Laborstudie

TeilnehmerInnen (64)

- Damen-Beinahe-Elite (16), W-NE
- Damen-Elite (16), W-E
- Herren-Beinahe-Elite (16), M-NE
- Herren-Elite (16), M-E

Test Szenen (2 x 120)

- 20 Szenen pro Block (10 x Smash, 5 x Cut und 5 x Line)
- 2 Bedingungen: Verbal vs. Motorisch
- 6 Blocks / Bedingung



Testvideos - Okkludiert



Verbale
Entscheidung

Testvideos - Nicht Okkludiert



Motorische
Entscheidung

Laborstudie

TeilnehmerInnen (64)

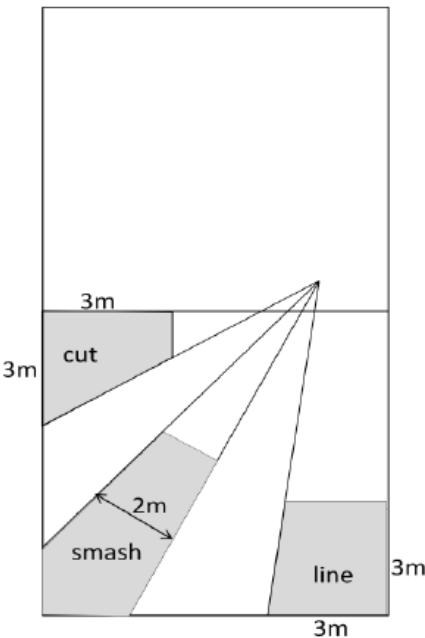
- Damen-Beinahe-Elite (16), W-NE
- Damen-Elite (16), W-E
- Herren-Beinahe-Elite (16), M-NE
- Herren-Elite (16), M-E

Test Szenen (2 x 120)

- 20 Szenen pro Block (10 x Smash, 5 x Cut und 5 x Line)
- 2 Bedingungen: Verbal vs. Motorisch
- 6 Blocks / Bedingung

Abhängige Variablen

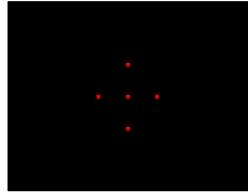
- Entscheidungsrichtigkeit und -zeit
- Globales Blickmuster (Sakkaden & Fixationen)
- Running-Gaze Allocations



Integriertes Eye-Tracking



&



&



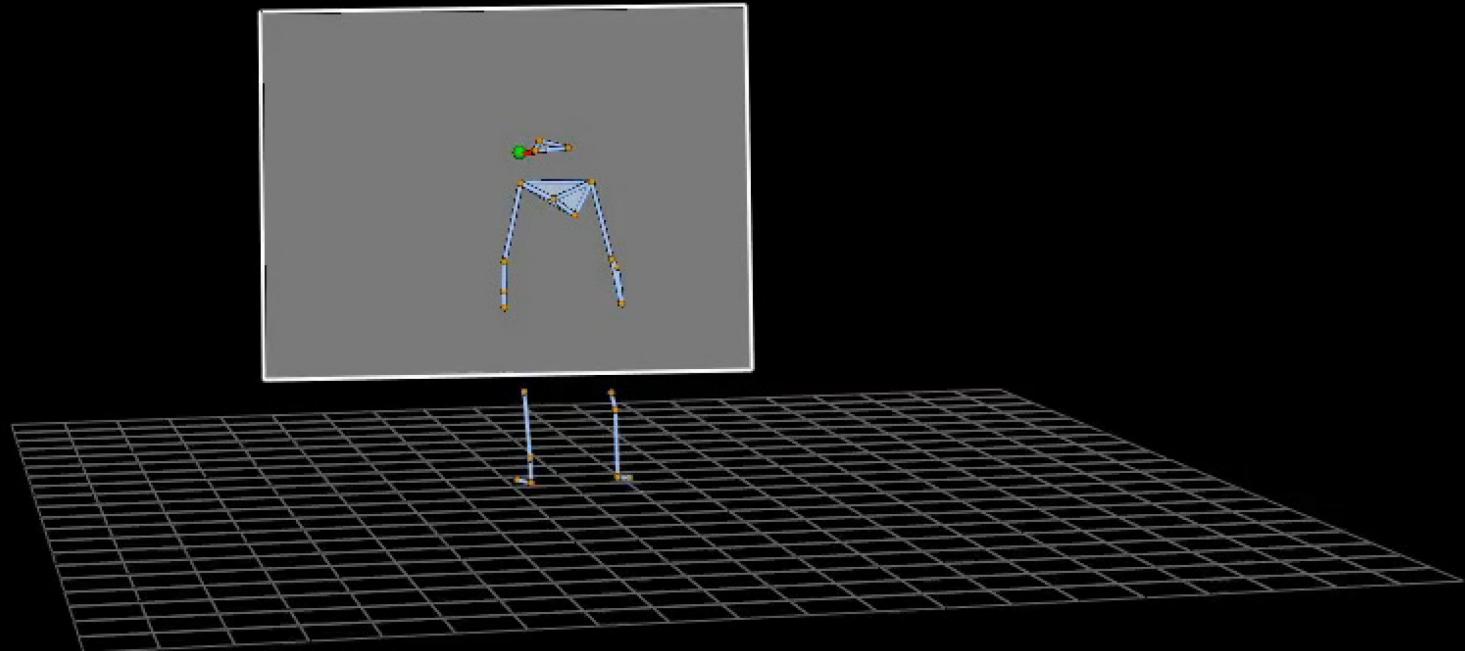
Augen
Rotation

Auge/Kopf
Rotation
Nullposition

Kopf
Position
Rotation

Blickvektor
- bewegungsunabhängig
und dreidimensional
- hochfrequent (200 Hz)

Automatisierte Blickvektorberechnung



Ergebnisse: Entscheidungsverhalten

Experten ...

- Haben höhere Entscheidungsrichtigkeiten als Beinahe-Experten,
- Sind in der Lage Informationen früher aufzunehmen als Beinahe-Experten,
- Initiieren ihre Bewegungen später als Beinahe-Experten.



Ergebnisse: Globales Blickverhalten

Anzahl Fixationen, Dauer Fixationen, Anzahl Sakkaden, ...

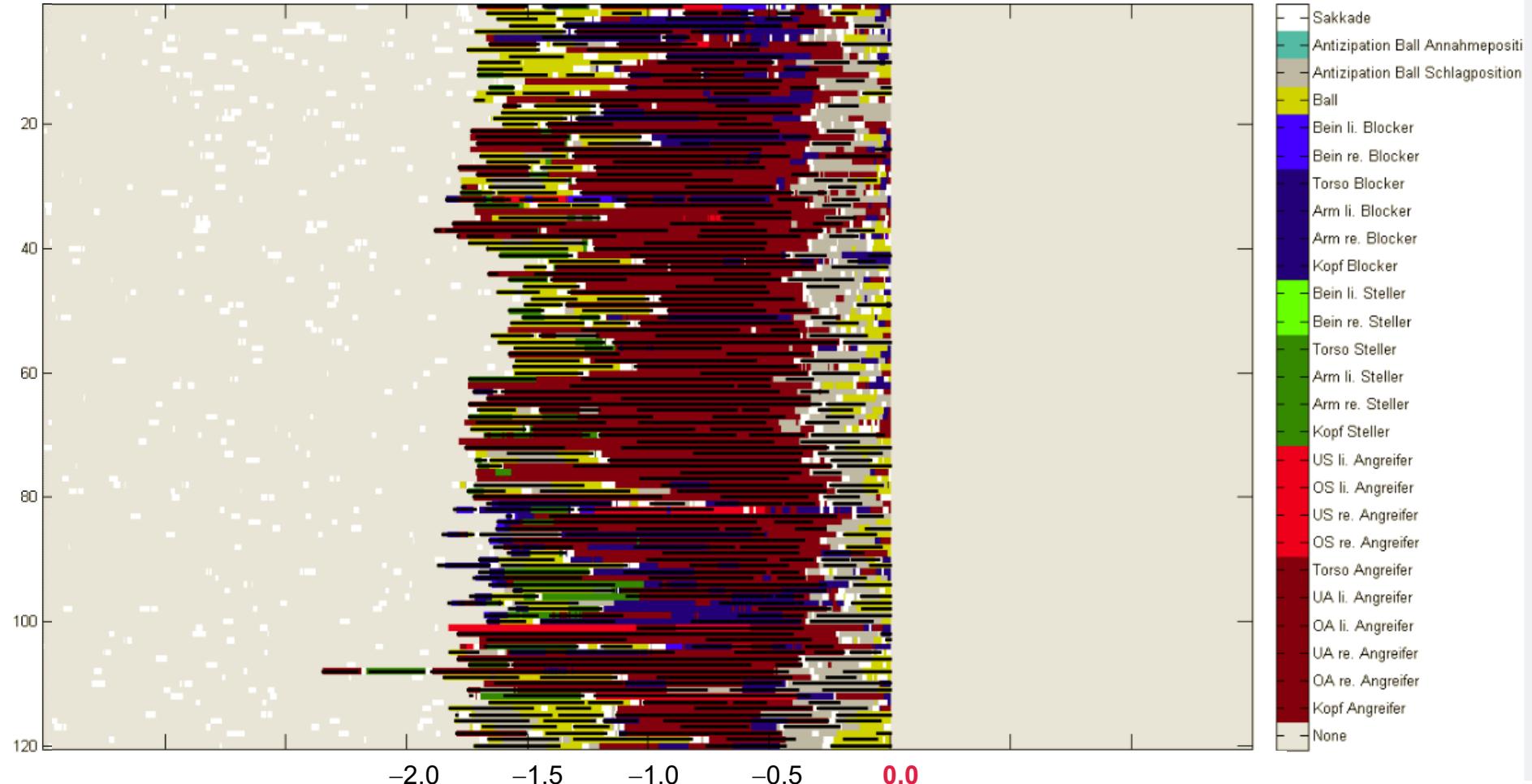
Ergebnisse: Globales Blickverhalten

Anzahl Fixationen, Dauer Fixationen, Anzahl Sakkaden, ...

**Keine bedeutsamen Unterschiede zwischen
Beinahe-Expert/innen und Expert/innen!**

Beispiel «Gaze-Allocation Plots»

DA05 (Nicht-Okklusion)



Ergebnisse: Blickpositionen

Angreifer*in OK, Angreifer*in UK, Ball, AntBH, ...

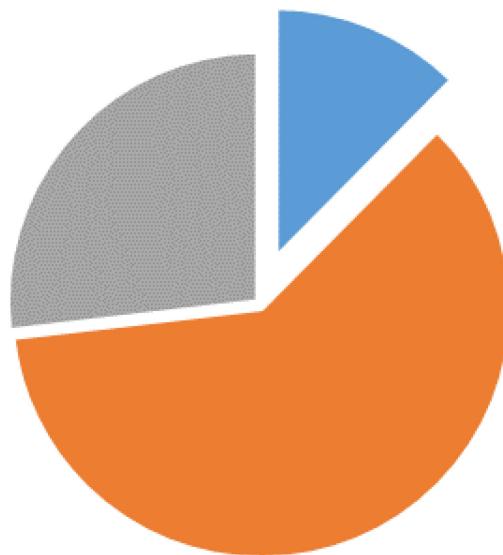
Ergebnisse: Blickpositionen

Angreifer*in OK, Angreifer*in UK, Ball, AntBH, ...

**Keine bedeutsamen Unterschiede zwischen
Beinahe-Expert*innen und Expert*innen!**

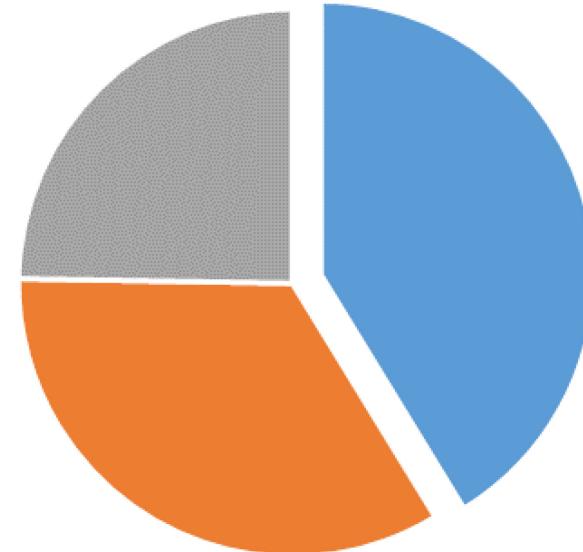
Aufgabenspezifität

Verbal



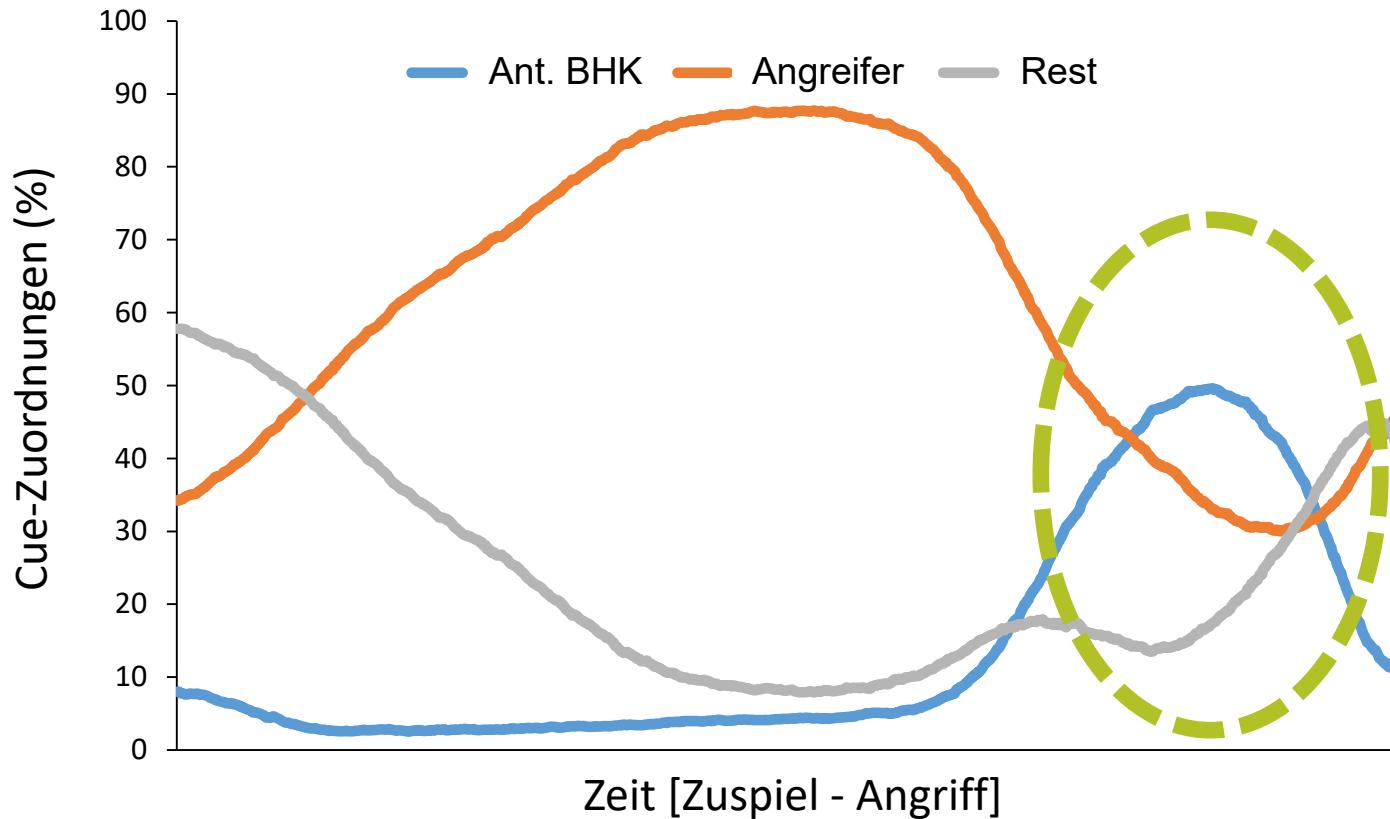
- AntBH
- Angreifer/in
- Sonstige

Motorisch

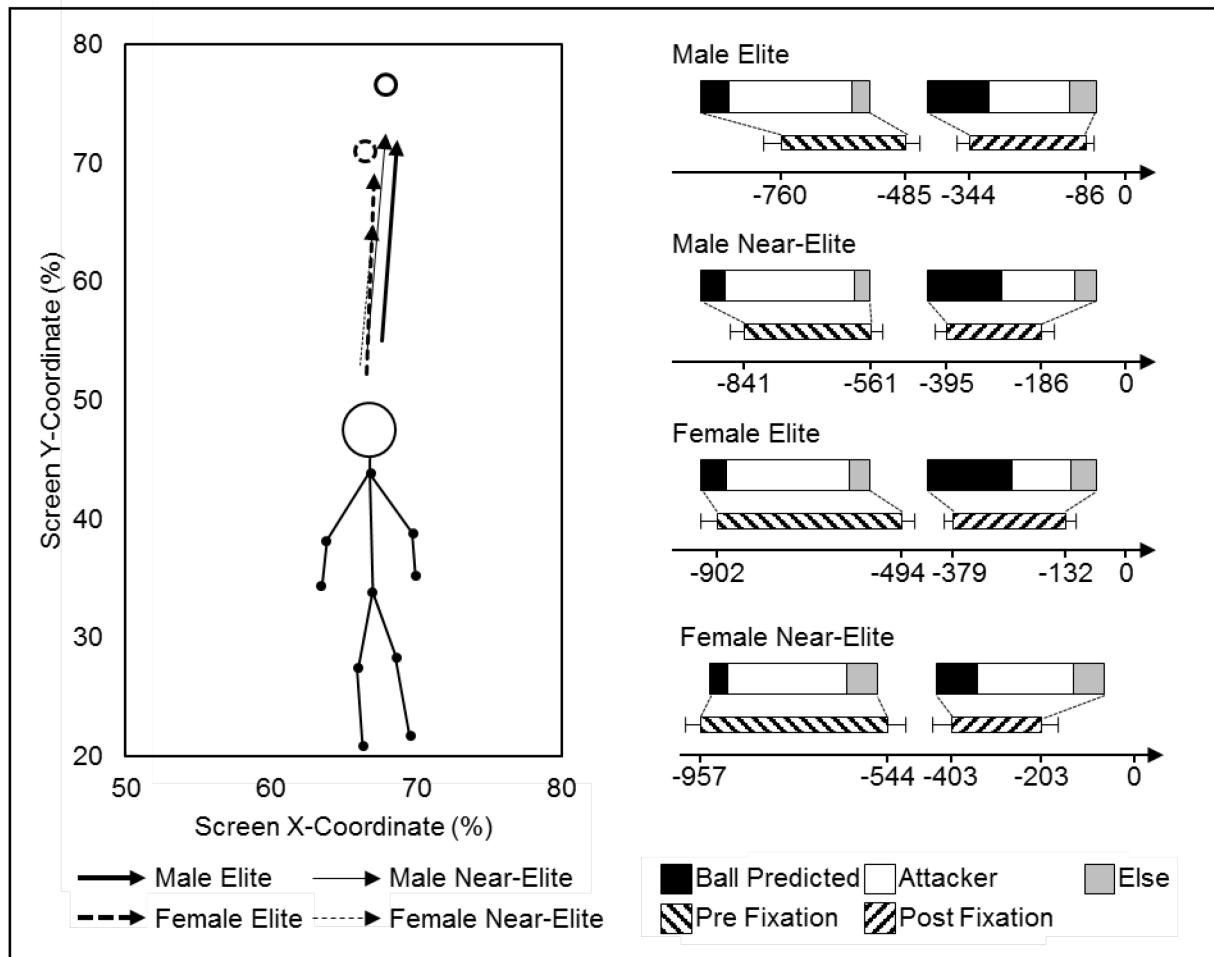


- AntBH
- Angreifer/in
- Sonstige

Laufende Blickzuordnung – Motorisch



Finaler Blicksprung



Fazit

- ExpertInnen maximieren Informationsaufnahmefenster
 - Action Capabilities?
- Blickverhalten stark aufgabengetrieben

Trainierbarkeit des finalen Blicksprungs?

- Kaum Expertiseunterschiede in Wahrnehmungsstrategie
 - Unterschiede liegen in Informationsverarbeitungs- und Entscheidungsprozessen
 - Finale Blickverankerung im «leeren» Raum

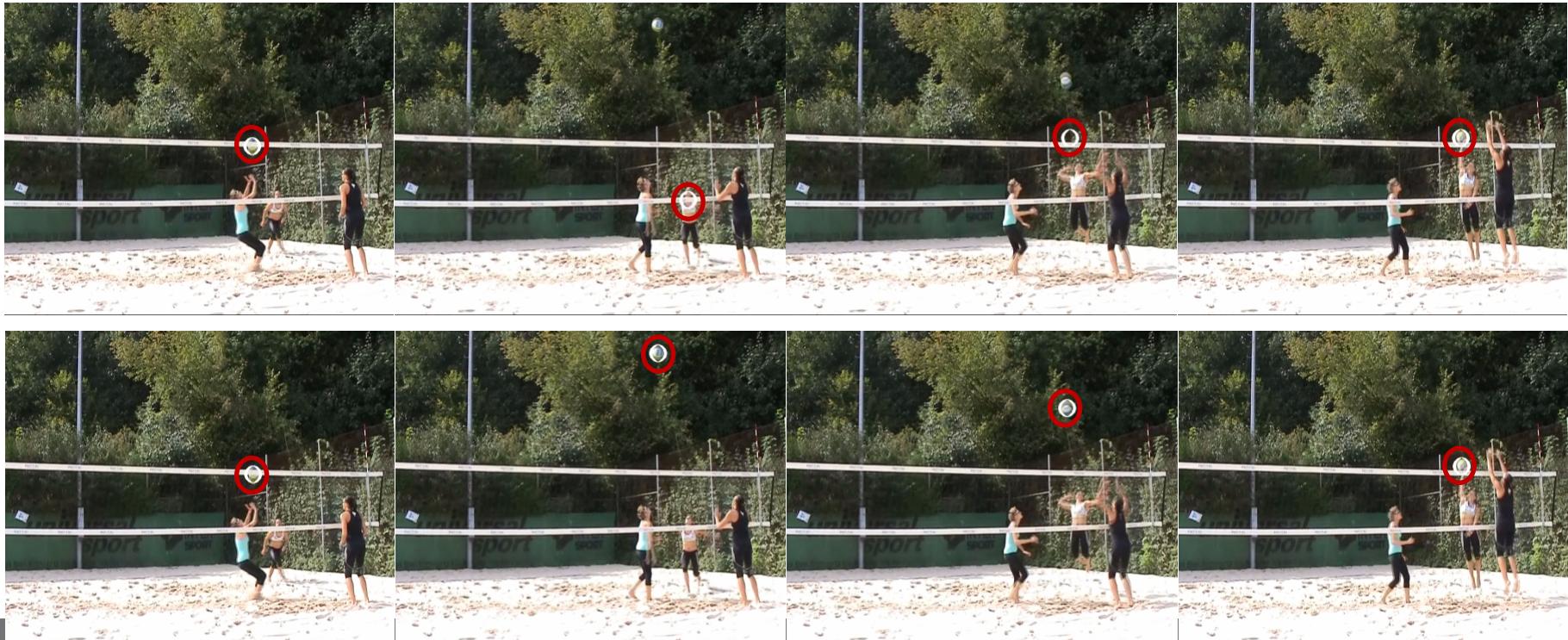


Beachvolleyball - «Schau nicht auf den Ball»



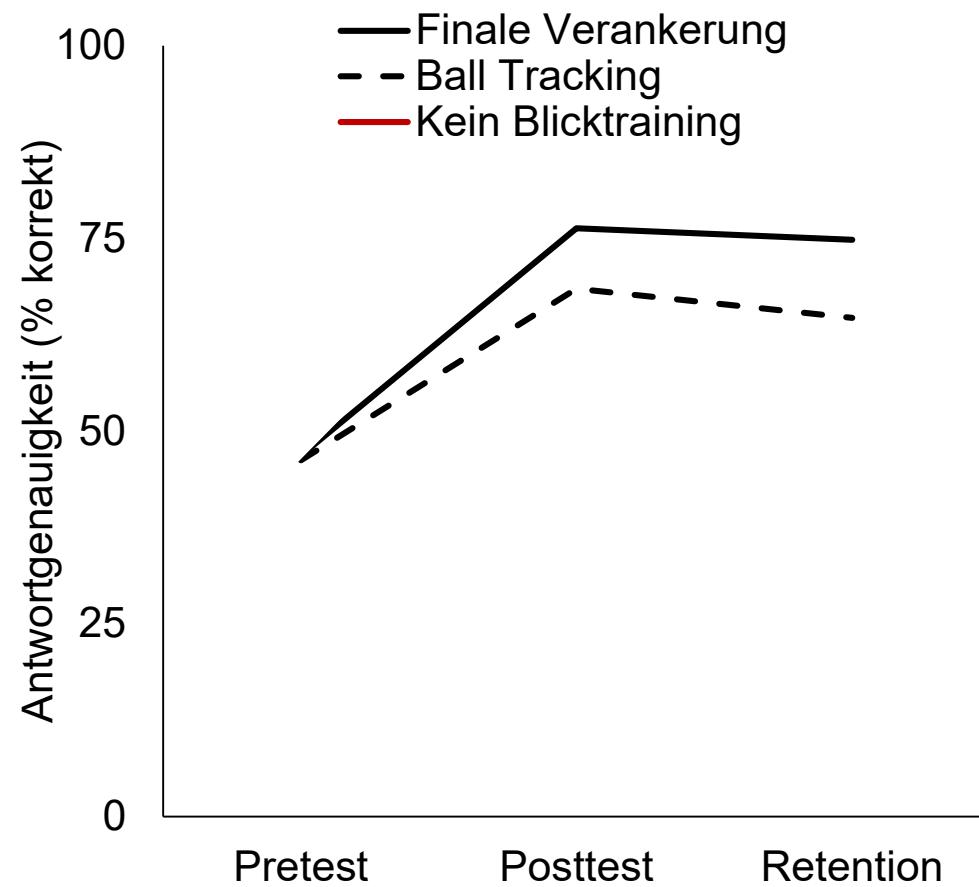
Blicktraining

- Studie 1 (Replikation)
 - Finale Verankerung
 - Ball Tracking
 - Kein Blicktraining



Blicktraining

- Studie 1

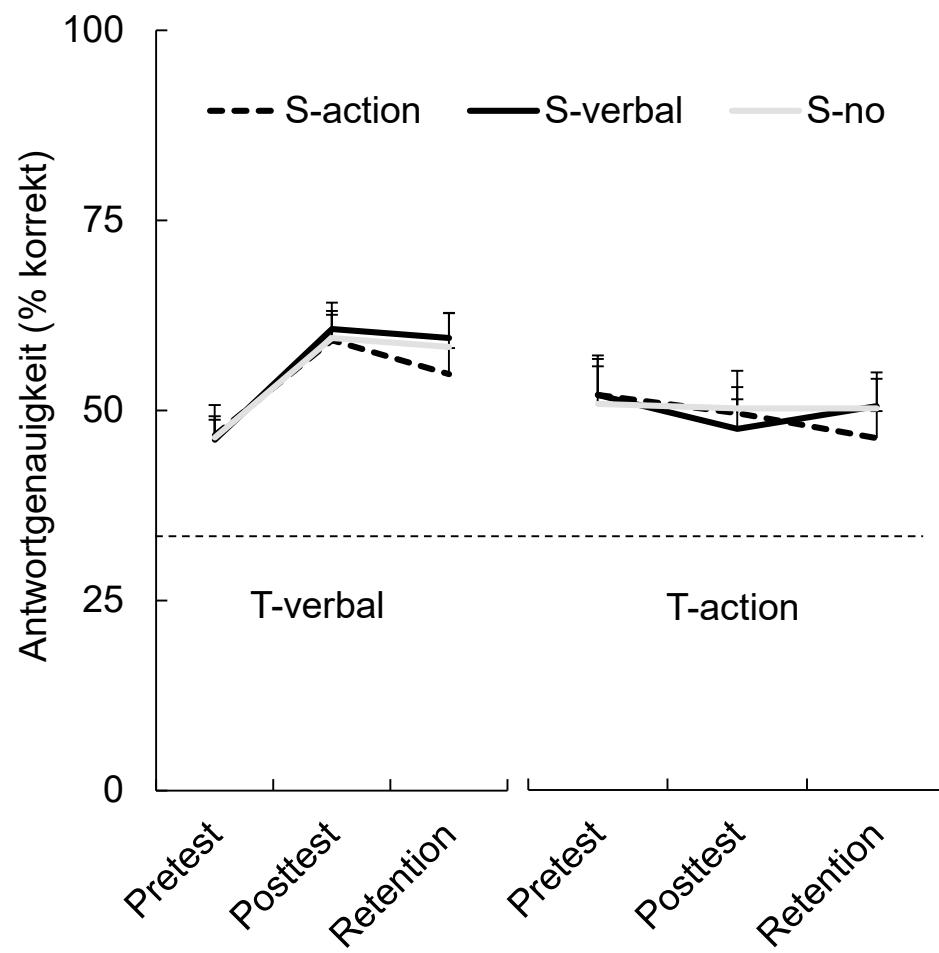


Blicktraining

- Studie 1
- Studie 2 (Funktionales Blickverhalten)
 - Blickverhalten Motorische Antwort
 - Blickverhalten Verbale Antwort
 - Kein Blicktraining

Blicktraining

- Studie 1
- Studie 2

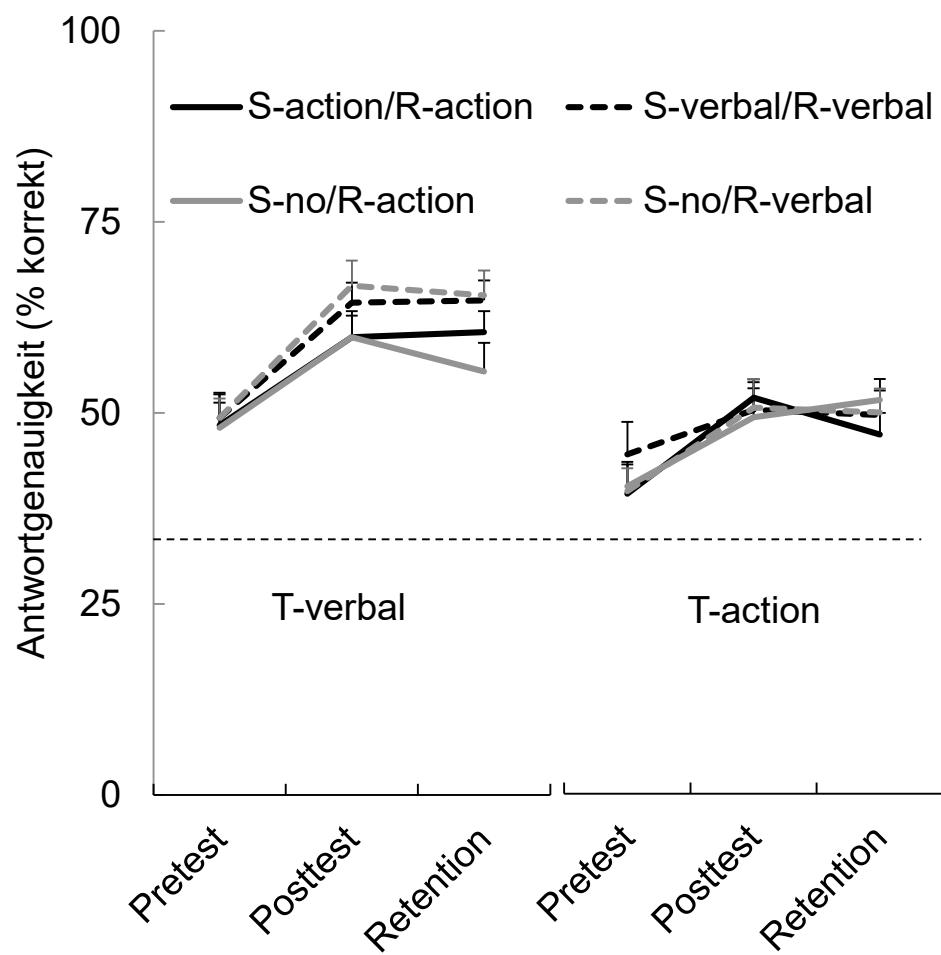


Blicktraining

- Studie 1
- Studie 2
- Studie 3 (Wahrnehmungs-Handlungs-Kopplung)
 - Blickverhalten Motorische Antwort / Motorisches Training
 - Blickverhalten Verbale Antwort / Verbales Training
 - Kein Blicktraining / Motorisch oder Verbales Training

Blicktraining

- Studie 1
- Studie 2
- Studie 3

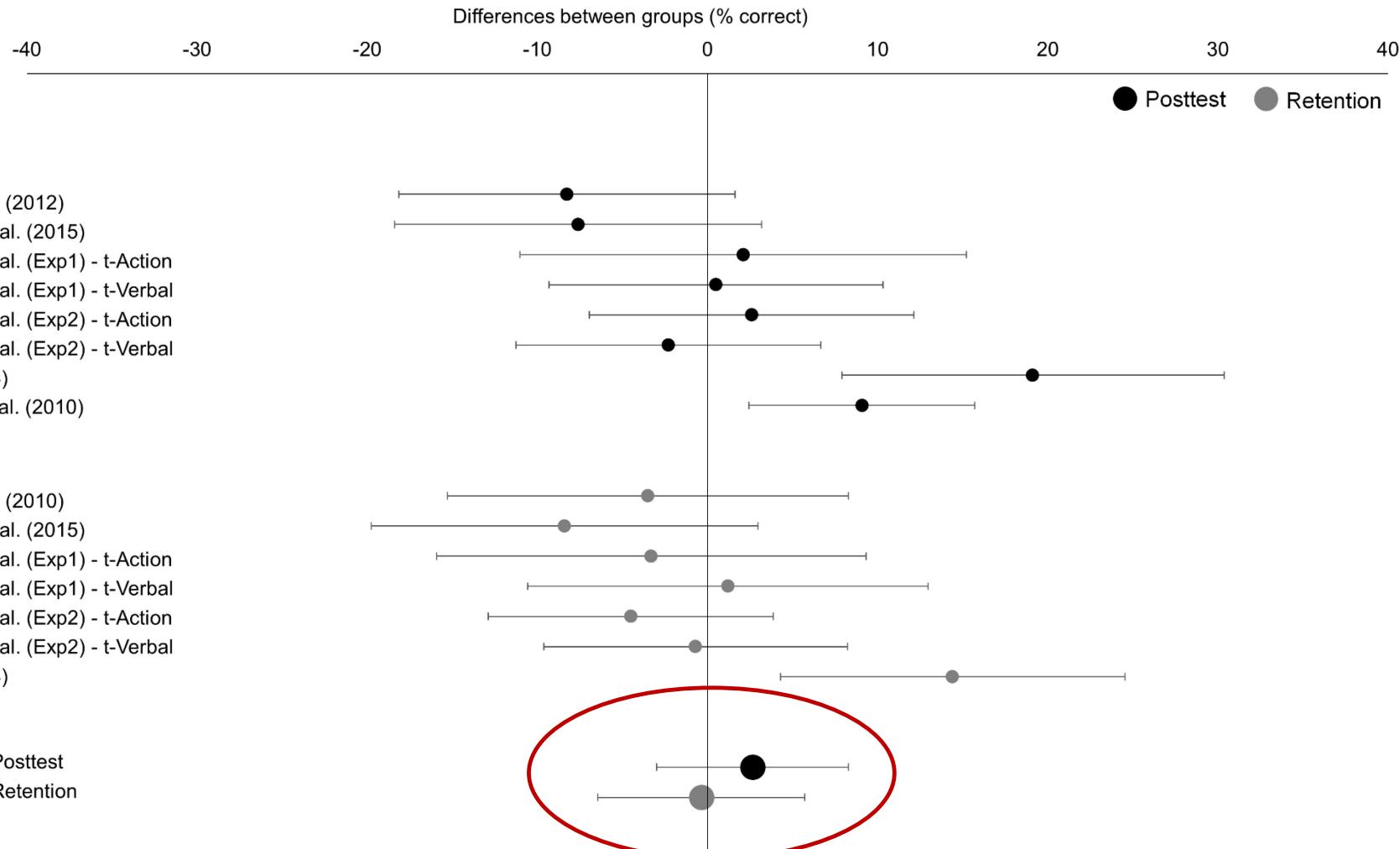


Blicktraining

Abernethy et al. (2012)
 Klostermann et al. (2015)
 Klostermann et al. (Exp1) - t-Action
 Klostermann et al. (Exp1) - t-Verbal
 Klostermann et al. (Exp2) - t-Action
 Klostermann et al. (Exp2) - t-Verbal
 Ryu et al. (2014)
 Savelbergh et al. (2010)

Abernethy et al. (2010)
 Klostermann et al. (2015)
 Klostermann et al. (Exp1) - t-Action
 Klostermann et al. (Exp1) - t-Verbal
 Klostermann et al. (Exp2) - t-Action
 Klostermann et al. (Exp2) - t-Verbal
 Ryu et al. (2014)

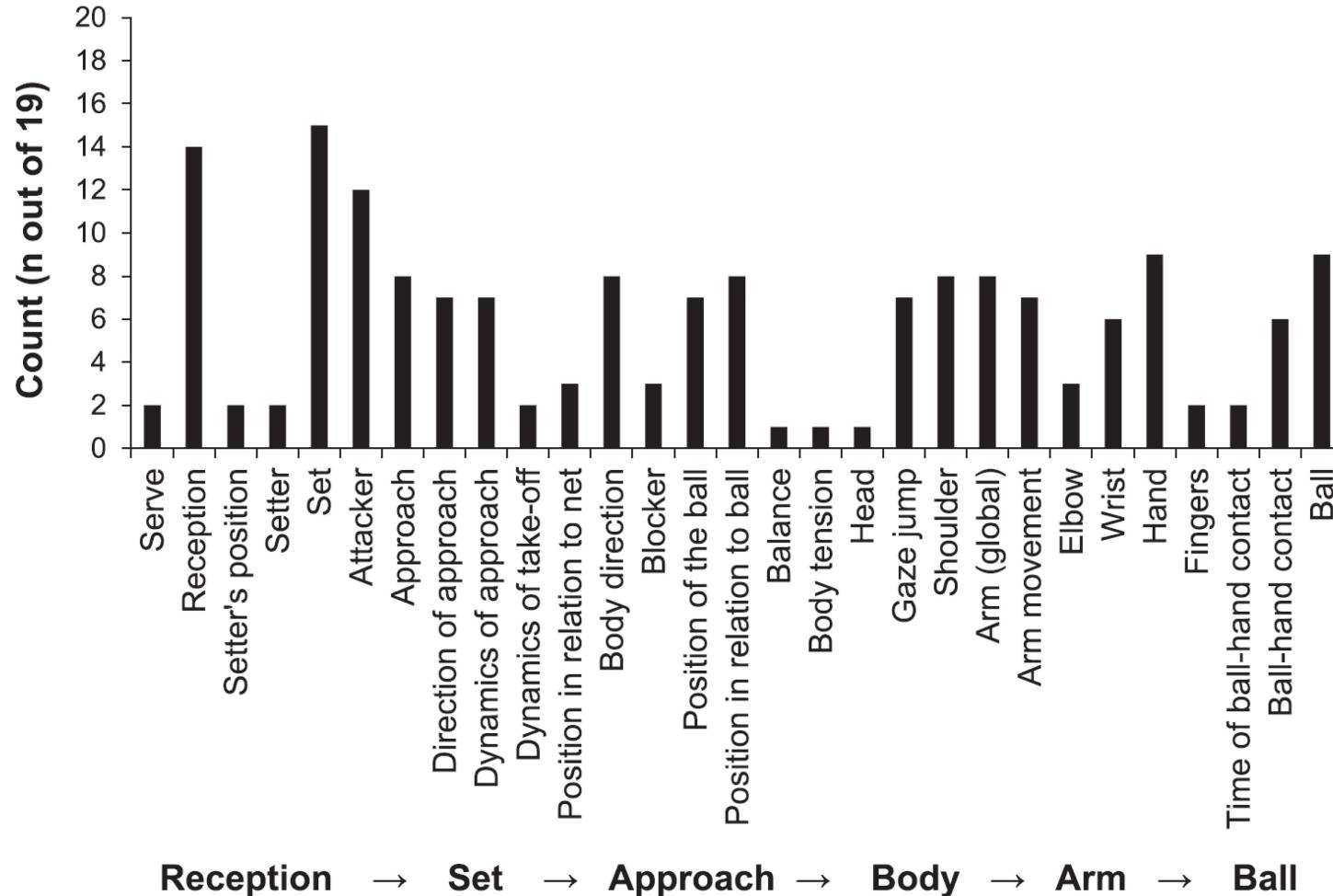
Meta-Analysis Posttest
 Meta-Analysis Retention



ispw 4

andre.klostermann@ispw.unibe.ch

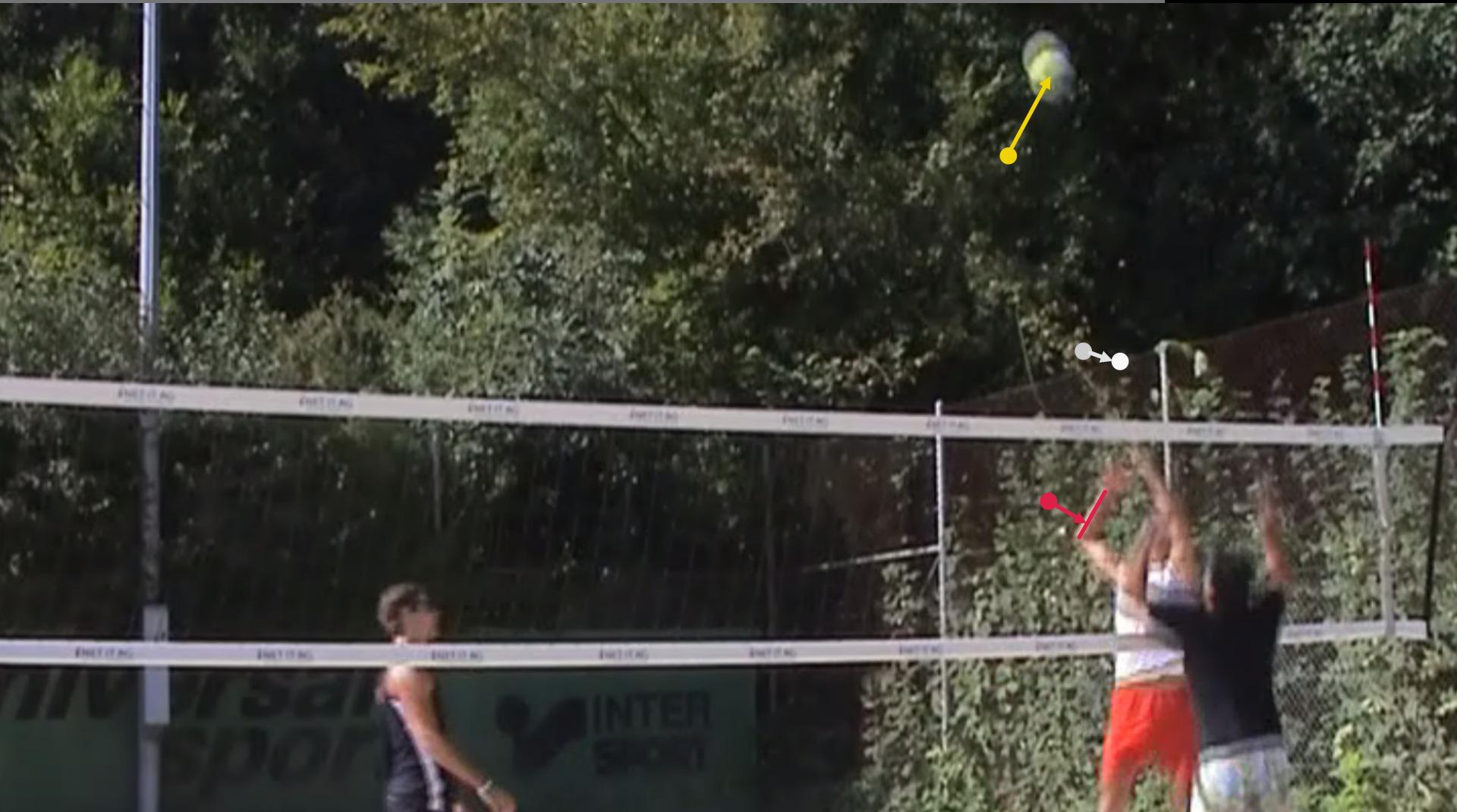
Gaze Strategy – Visual Cues



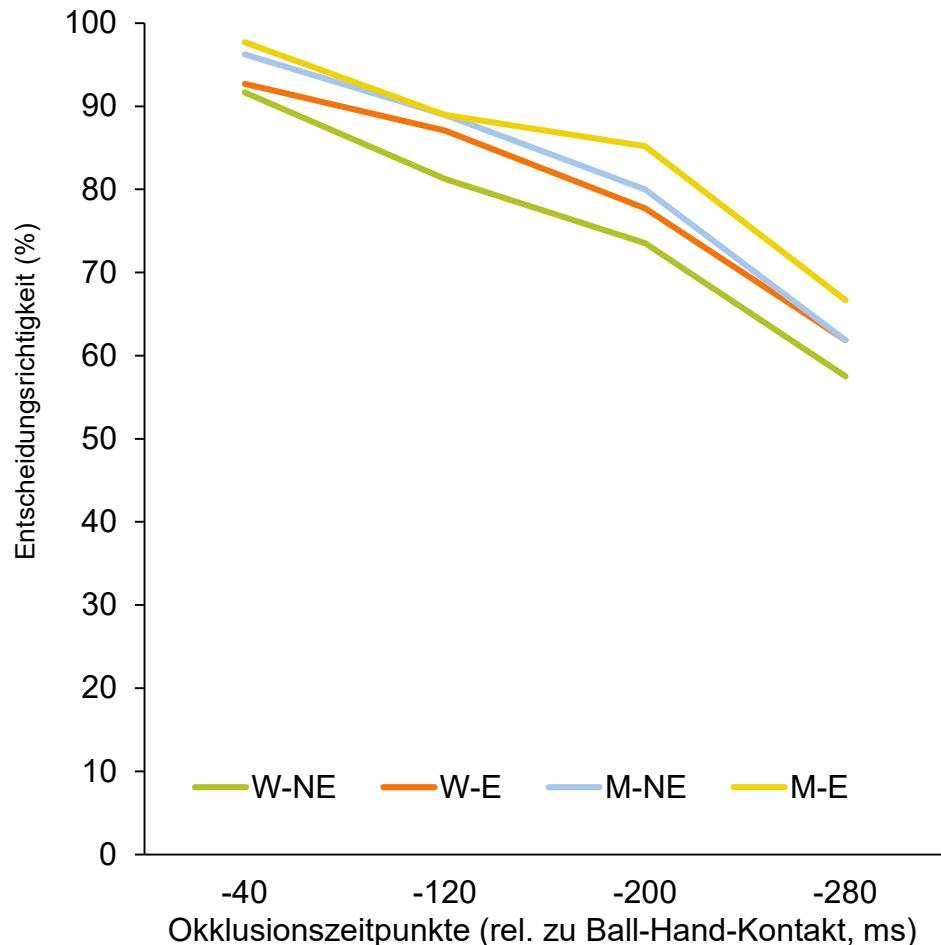
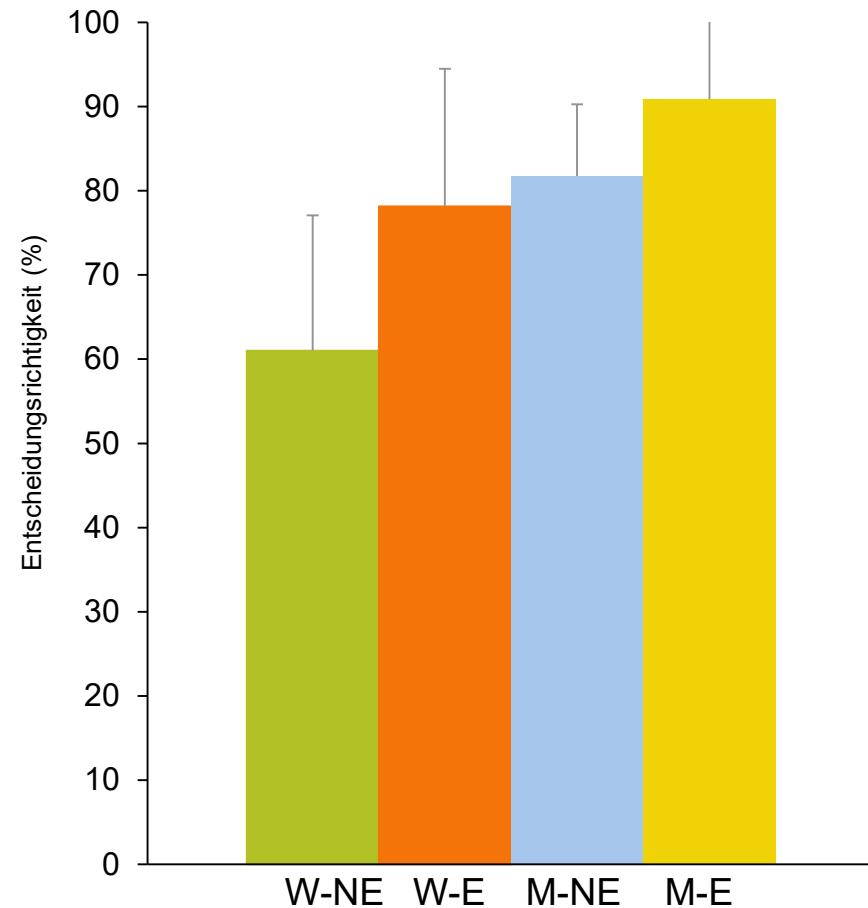
Sensomotoriklabor Bern



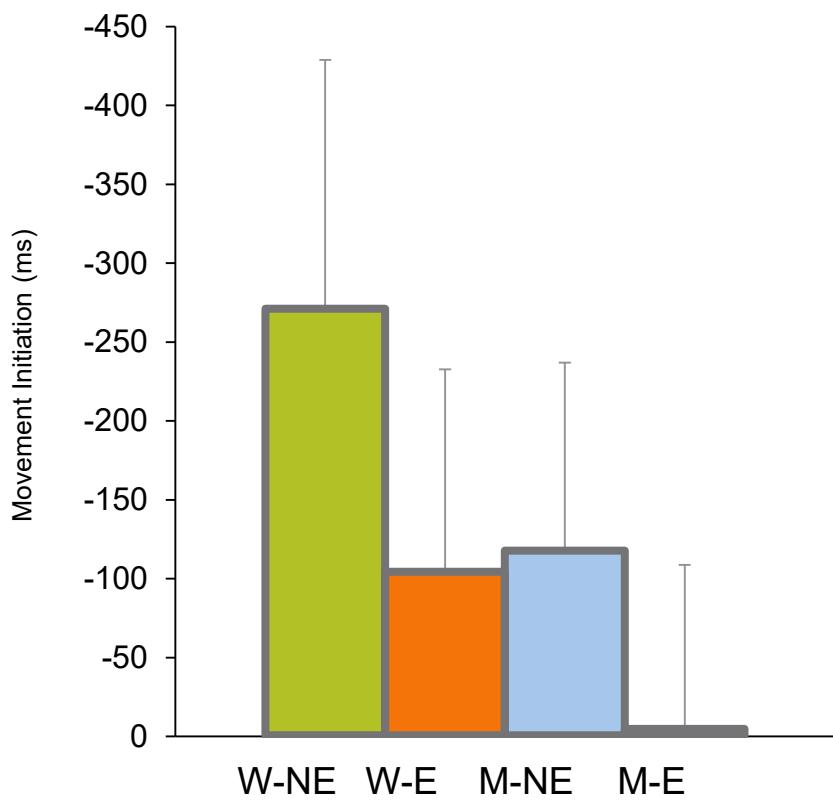
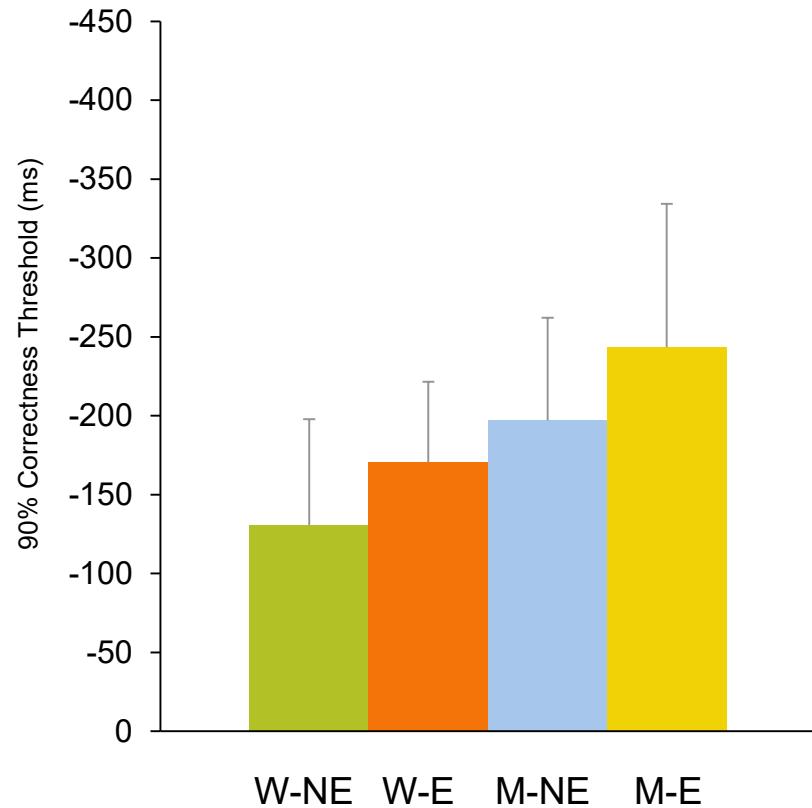
Algorithmische Blickzuordnung



Entscheidungsrichtigkeit

Verbal**Motorisch**

Entscheidungsrichtigkeit und -zeit

Motorisch**90% Correctness Threshold Verbal**

Globales Blickverhalten

Anzahl Fixationen



Dauer Fixationen



Anzahl Sakkaden



Keine unterschiedlichen Blickstrategien zwischen Beinahe-Expert/innen und Expert/innen!

Zunächst ein Experiment



Cut-Shot ?
Line-Shot ?
Diagonal-Smash?



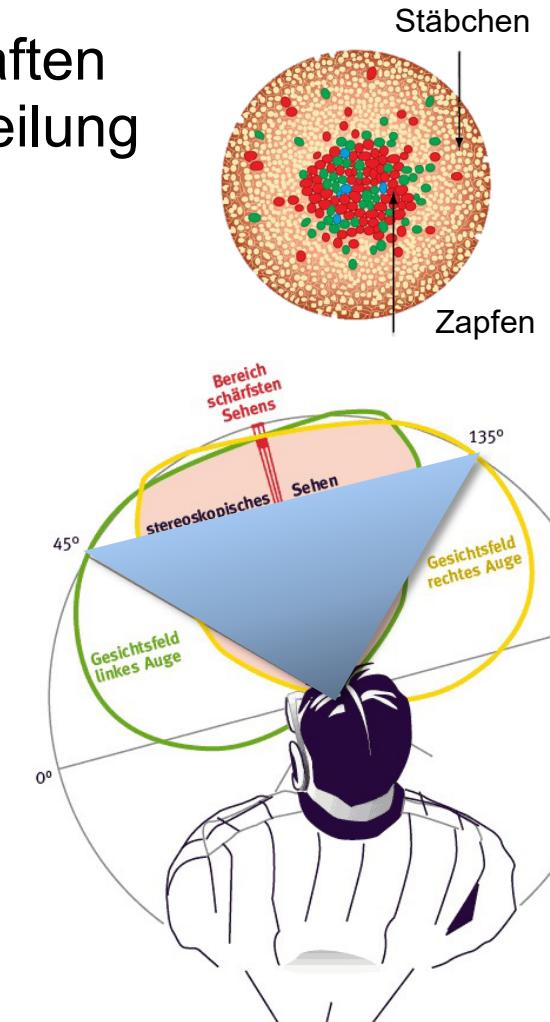
Cut-Shot ?
Line-Shot ?
Diagonal-Smash?



Cut-Shot ?
Line-Shot ?
Diagonal-Smash?

Biologische Eigenschaften des Sehorgans

- **Gesichtsfeld** mit unterschiedlichen Eigenschaften aufgrund retinaler Zapfen- und Stäbchenverteilung
 - (eher) zentral:
 - höhere räumliche Auflösung
 - Farbsehen
 - (eher) peripher:
 - bessere Bewegungswahrnehmung
 - höhere (Licht-)Sensitivität
 - schnellere Reizweiterleitung
- **Blickfeld** begrenzt durch Augenbewegungen
 - schnelle Augenbewegungen (*Sakkaden*)
 - Augenfolgebewegungen (*Smooth Pursuit*)





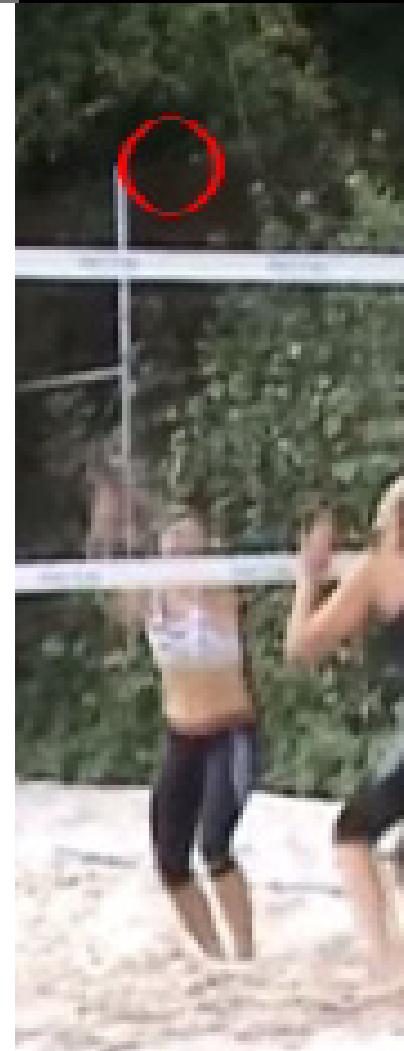


Being in the right place at the right time!

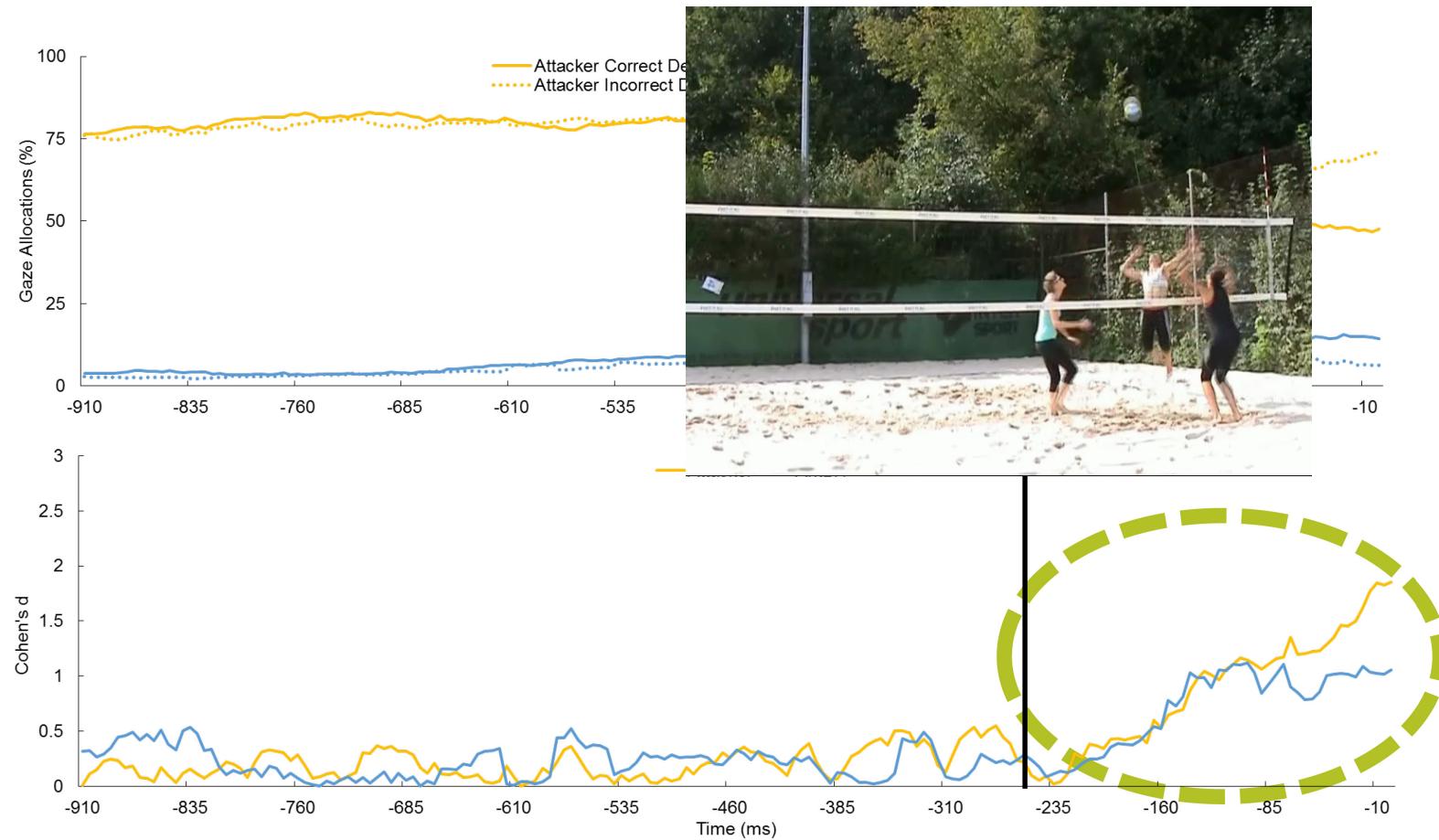
Methoden des Wahrnehmungstrainings

Optimierung des finalen Blicksprungs durch:

- Explizite Methoden, z.B.:
 - Instruktion
- Implizite Methoden, z.B.:
 - Zweitaufgaben (Dual-Task)
- Mischformen, z.B.:
 - *Color Cueing*
 - *Constraints-Led Approach*
 - *Guided Discovery*



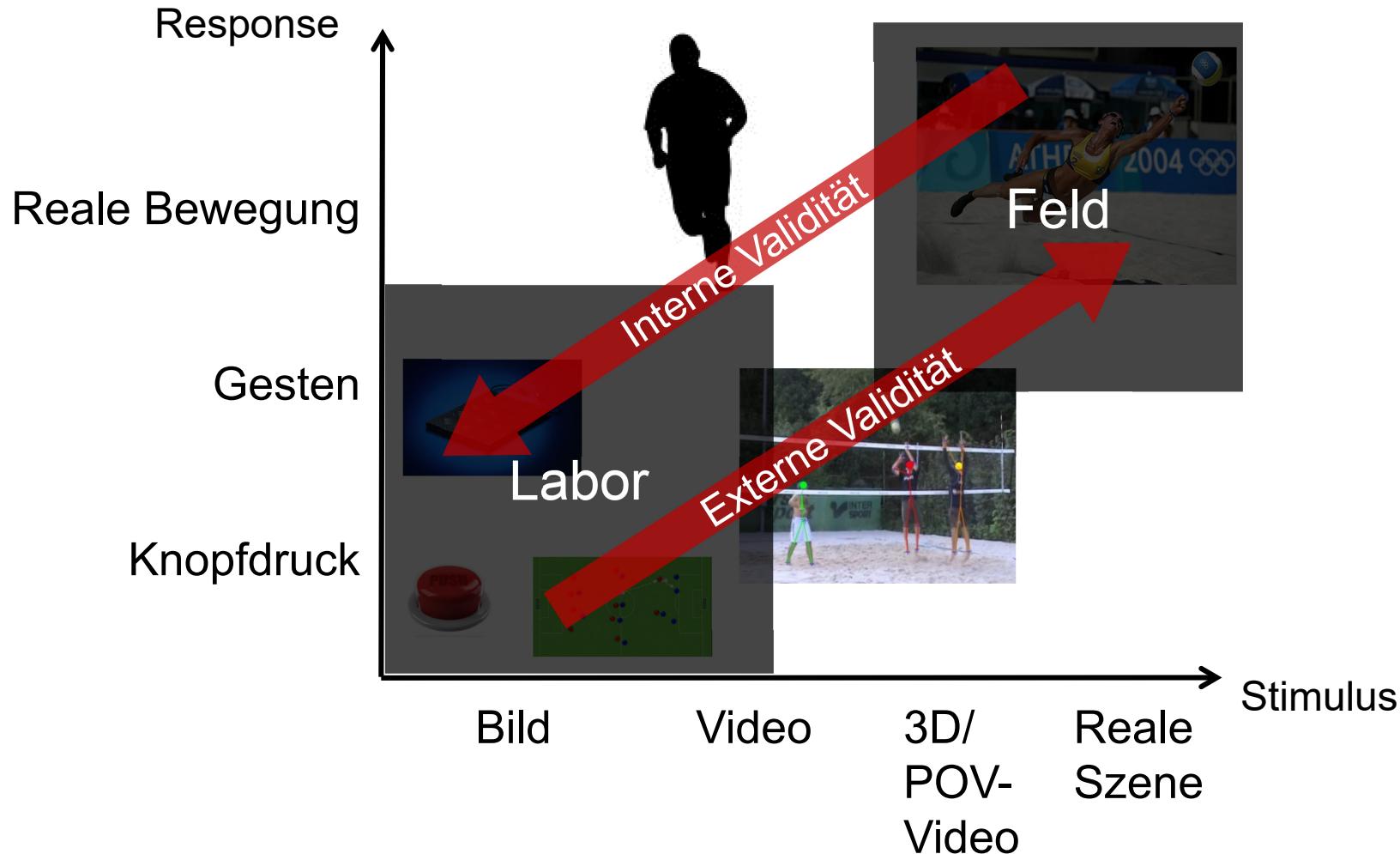
Funktionalität des Blicksprungs?



Praxishinweise

- «Hot Topic» Wahrnehmungstraining
 - Befundlage noch nicht eindeutig und belastbar
- Explizite Methoden
 - nur bedingt stressresistent,
 - schwierig umzusetzen (Fixation «ins Leere», zeitkritisch)
- Implizite Methoden
 - nicht zwangsläufig mit Lernvorteilen verbunden,
 - technisch aufwändig
- Mischformen scheinen überlegen
- Zentral: Valides Trainingssetting
 - Kopplung von Wahrnehmung und Handlung

S-R-Komplexität von Trainingsanwendungen



S-R-Komplexität von Trainingsanwendungen

