

# Belastbarkeit und Trainierbarkeit aus internistischer Sicht unter besonderer Berücksichtigung des Immunsystems bei NachwuchsleistungssportlerInnen

Blume K, Hoffmann D, Körber N, Wolfarth B

Zentrum für Prävention und Sportmedizin, Klinikum rechts der Isar, TU München, [www.sport.med.tum.de](http://www.sport.med.tum.de)

## Hintergrund

Nachwuchsleistungssport ist mit vielfältigen physischen und psychischen Anforderungen (hohe Trainingsumfänge, Wettkampfbelastung, Pubertät, Schule, u. a.) verbunden und kann unter Umständen durch die Kombination und Kumulation der unterschiedlichen Belastungsfaktoren die Gesundheit, insbesondere durch häufige Infekte beeinflussen und damit eine zukünftige Leistungssportkarriere deutlich beeinträchtigen. Für eine reduzierte Leistungsfähigkeit und eine herabgesetzte Belastbarkeit im Leistungssport werden häufig Epstein-Barr-Virus-Infektionen verantwortlich gemacht. Zur Objektivierung dessen und durch den bestehenden großen Nachholbedarf bei der strukturierten Sammlung von medizinischen und leistungsphysiologischen Kenngrößen im Nachwuchsbereich sind prospektive Studien systematischer Gesundheitsuntersuchungen in diesem Altersbereich dringend notwendig. Damit sollen zukünftig gesundheitliche Störungen unter hoher körperlicher Belastung vermieden und damit die Nachwuchsentwicklung optimiert werden.

## Methode

Im Rahmen einer großen prospektiven Vergleichsstudie wurden insgesamt 275 NachwuchsleistungssportlerInnen (175 Athleten, 100 Athletinnen; Mittleres Alter: 13,8 Jahre) rekrutiert. Um die Effekte von Leistungssport auf die Belastbarkeit von jugendlichen Kaderathleten aufzuzeigen, wird das Kollektiv über drei Jahre mehrmals jährlich, angepasst an verschiedene Belastungsintensitätsphasen, in Bezug auf Leistungs-, Belastungs- und Infekt- bzw. Immunparameter untersucht. Dazu wurden u. a. Serumproben entnommen und EBV-IgG- und IgM-Antikörpertiter im ELISA-Verfahren detektiert und zudem IgG-Antikörper mittels Immunoblot-Analyse weiter differenziert.

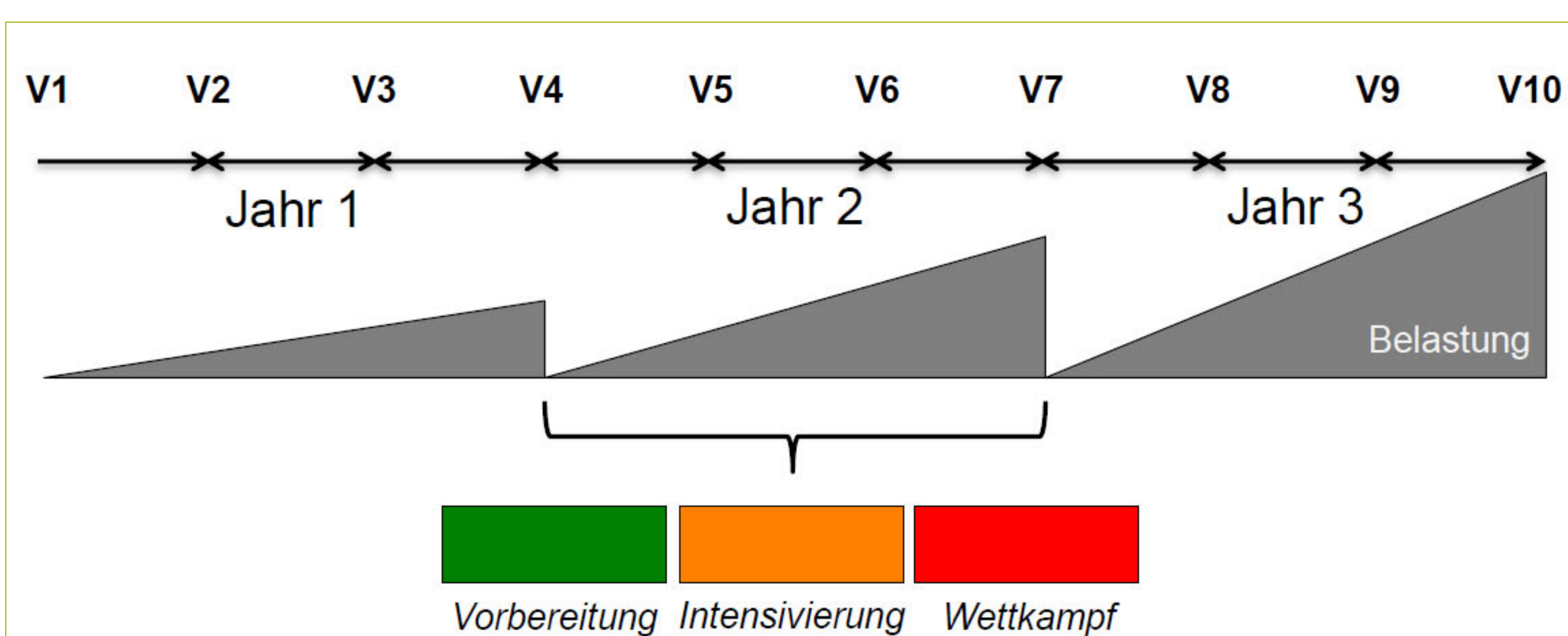


Abb.1: Studiendesign

## Ergebnisse (EBV-Status)

Bei Betrachtung des Kollektivs zum Zeitpunkt der Grunduntersuchung, weisen bereits 61,4 % eine Durchseuchung mit EBV auf. Zur besseren Beurteilung der Prävalenz wurde ein Kontrollkollektiv (SchülerInnen, die keinen Leistungssport ausüben) virologisch untersucht. Hierbei zeigte sich eine Durchseuchungsrate von 62,6 % - und somit kein signifikanter Unterschied zur Athletengruppe. 144 Athleten (86,2 %) und 112 Kontrollen (77,8 %) wiesen einen IgG-Titer von über 50 U/ml auf (G1). Anders als angenommen, zeigte das Kontrollkollektiv niedrigere Titerwerte (155 ± 117 U/ml vs. 169 ± 116 U/ml); in der statistischen Auswertung zeigte sich der Unterschied als nicht signifikant. Im Vergleich der Sportarten untereinander, konnten dagegen partiell signifikante Unterschiede dargestellt werden (Volleyball 215 ± 138 U/ml vs. Skilanglauf 133 ± 64 U/ml,  $p = 0,006$ ; Volleyball 215 ± 138 U/ml vs. Fußball 149 ± 97 U/ml,  $p = 0,044$ ).

## Diskussion / Ausblick

Die Ergebnisse des Gesamtkollektivs im Querschnitt zeigen zum aktuellen Zeitpunkt auf, dass sich die Prävalenz der Durchseuchung mit dem Epstein-Barr-Virus nicht signifikant zum Kontrollkollektiv unterscheidet. Um letztendlich eine valide Aussage treffen zu können, werden die bereits durchgeführten 230 Kontrolluntersuchungen auf insgesamt 275 alters- und geschlechts-gematchte Personen (entspricht der Anzahl des Athletenkollektivs) ergänzt. Neben der Auswertung im Querschnitt, werden zudem Untersuchungen im Längsschnitt berücksichtigt. Neben den im Querschnitt gefundenen signifikanten sportartbezogenen Unterschieden konnten schon erste intraindividuelle Änderungen der IgG-Titer im Saisonverlauf aufgezeigt werden. Um die Ätiologie zu objektivieren und mögliche Zusammenhänge aufzuzeigen, werden die erhobenen Leistungs-, Belastungs- und Infekt- bzw. Immunparameter in weiteren Analysen berücksichtigt. Dazu werden sowohl klinische (Infektanfälligkeit, Entzündungsparameter), physiologische (Leistungsfähigkeit) und sportpsychologische Parameter als auch das sportartspezifische Training (Umfang, Intensität) in Betracht gezogen. Dadurch entsteht eine Datensammlung für den Nachwuchsleistungssport, die in bis dato einzigartigem Umfang Nachwuchsleistungssportler charakterisiert.

# Sportpsychologische Diagnostik und Betreuung der Jugend-Nationalteams im DHB

## Intention des Projekts

Junge Leistungssportlerinnen und Leistungssportler sind immer höheren Anforderungen ausgesetzt und müssen bereits in jungen Jahren mit Wettkampfdruck und anderen psychologischen Herausforderungen umgehen. Die Sportpsychologie kann die jungen Athletinnen und Athleten dabei unterstützen, mit diesen Herausforderungen adäquat umzugehen, sich in ihrer Persönlichkeit weiterzuentwickeln und parallel die sportliche Leistung zu optimieren. Aus diesem Grund hat sich der **Deutsche Handballbund (DHB)** entschieden, bereits in den Jugend-Nationalteams eine **entwicklungsgerechte sportpsychologische Diagnostik und Betreuung** zu integrieren.

## Maßnahmen des Projekts

### Erarbeitung relevanter Entwicklungsaufgaben und mentaler Kompetenzen

In einer Online-Studie wurden die jugendlichen DHB-Spieler und deren Eltern zu aktuellen Lebensaufgaben und wichtigen mentalen Kompetenzen für den Sport und das Leben allgemein befragt.

### Sportpsychologische Diagnostik

Für die wichtigsten mentalen Kompetenzen wurde überprüft, wie gut diese bei den DHB-Spielerinnen und -Spielern ausgeprägt sind. Dies geschah in 2013 mittels einer sportpsychologischen Diagnostik, welche 2014 wiederholt wird.

### Sportpsychologische Betreuung (Workshops)

Allen vier DHB-Jugendteams wurde ein Sportpsychologe zugeordnet. Dieser führt in 2013 und 2014 jeweils zwei Workshops zu den beiden Themen durch, die in der Diagnostik des jeweiligen Teams die größten Defizite zeigten.

### Evaluation der Workshops

Durch Prä-Post-Befragungen sowie die jährliche Diagnostik werden die Workshops evaluiert, um die Effektivität der Betreuung zu gewährleisten.

### Erstellung eines Curriculums und Einarbeitung in den Rahmentrainingsplan

Basierend auf den Erfahrungen der Workshops wird im Jahr 2015 ein sportpsychologisches Curriculum für die verschiedenen DHB-Jugendteams erstellt und in den Rahmentrainingsplan des DHB eingearbeitet.



## Erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Erarbeitung der Entwicklungsaufgaben und mentalen Kompetenzen sowie die Diagnostik für 2013 fanden bereits mit Erfolg statt. Aktuell werden die Workshops und parallel die diesjährige Evaluation durchgeführt.

Bei den Entwicklungsaufgaben zeigt sich, dass wie erwartet junge LeistungssportlerInnen mit anderen Herausforderungen zu kämpfen haben als ihre gleichaltrigen Peers außerhalb des Leistungssports. Innerhalb der Diagnostik ergaben sich ähnliche Defizitbereiche in allen Jugend-Teams. Vor allem die Handlungsfähigkeit unter Druck, die Wettkampfangst sowie der konstruktive Umgang mit Misserfolg lagen häufig im unterdurchschnittlichen Bereich.

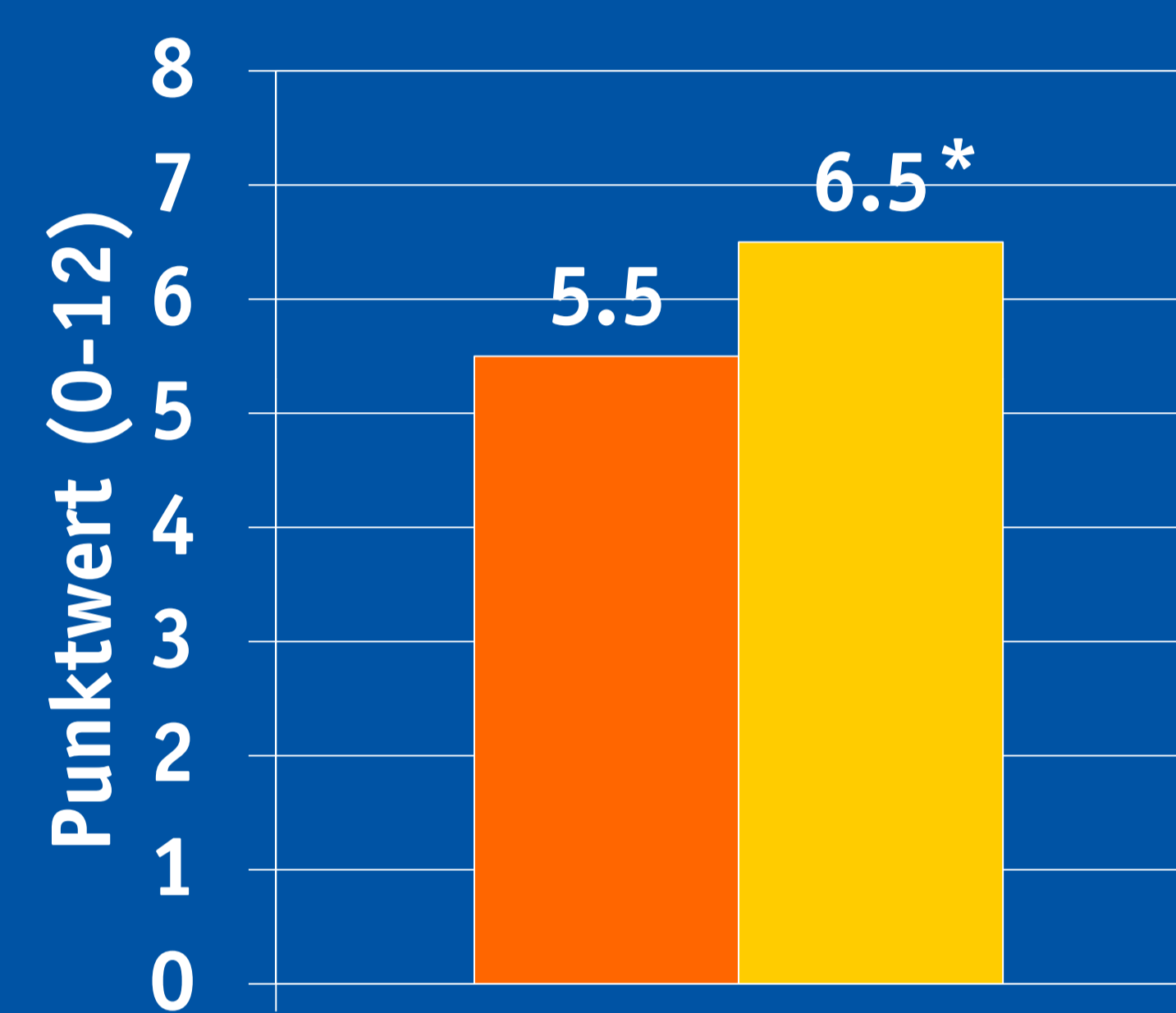
Die erste Workshop-evaluation verlief sehr positiv. Sowohl Handlungsorientierung als auch Wettkampfangst verbesserten sich signifikant (siehe Diagramme). Weiterhin wurden sowohl die Betreuung (3.4 Punkte von 4) als auch die erlernten Skills (3.1 Punkte) sowie Leistung und Wohlbefinden (2.9 Punkte) von den bisher beteiligten Spielerinnen sehr positiv eingeschätzt.

Insgesamt können die ersten Projektphasen sehr positiv bewertet werden, da sowohl die beteiligten Trainer als auch die SpielerInnen ein sehr hohes Engagement zeigten und die Ergebnisse bereits sehr produktiv umgesetzt werden. Die erste Evaluation weist darauf hin, dass auch mit wenigen Workshops bereits deutliche Verbesserungen im mentalen Bereich erreicht werden können. Mit der Umsetzung des Curriculums sowie der Einarbeitung in den Rahmentrainingsplan wird dem Verband in 2015 eine Handlungsrichtlinie zur Verfügung stehen, anhand derer eine kontinuierliche, entwicklungsgerechte Schulung der jungen SpielerInnen erreicht werden kann.

## Evaluation der Workshops

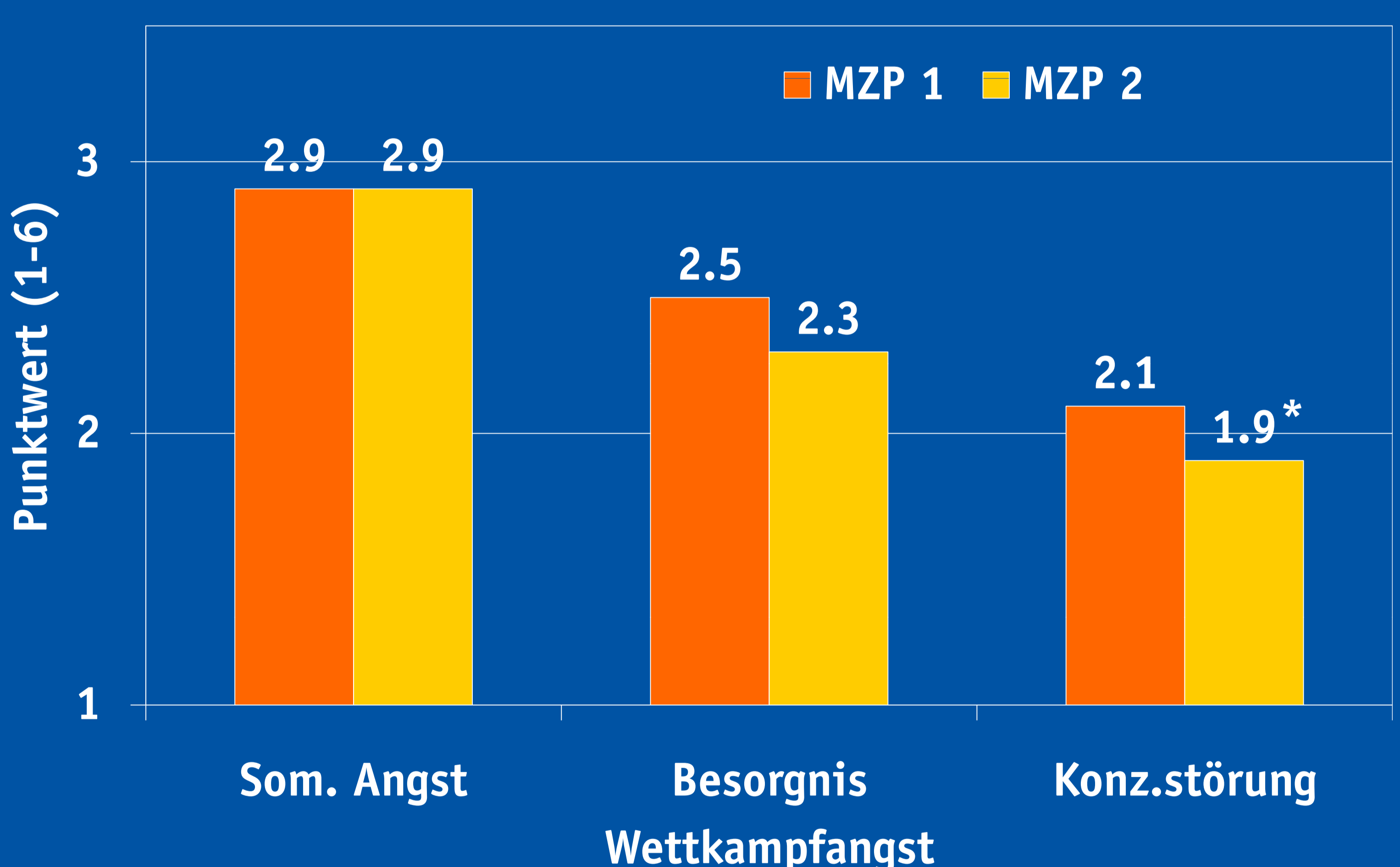
Erste Evaluation mit 15 Spielerinnen der Juniorinnen-Auswahl des DHB (Jahrgang 94/95). Workshops zu Wettkampfangst und Handlungsorientierung nach Misserfolg.

Evaluation mittels WAI-T (Brand, Ehrlenspiel & Graf, 2009), HOM-Skala aus dem HOSP (Beckmann, 2003) sowie QS-17 (Kleinert et al., 2011).



Handlungsorientierung nach Misserfolg

\* signifikante Veränderung von MZP 1 zu MZP 2



**Zur Ausbildung von Handlungskompetenz im sportartspezifischem Lern- und Trainingsprozess bei Kindern und Jugendlichen**  
Wahlmodul im Curriculum des Diplom-Trainerstudiums an der Trainerakademie Köln des DOSB

**Lehrkräfte, Koordinatoren der Spitzenverbände und Absolventen der Trainerakademie des DOSB in Köln**

Ansprechpartner: Prof. Dr. Berndt Barth, Vorstand und Honorarlehrkraft der TA; Kontakt: [rundb-barth@t-online.de](mailto:rundb-barth@t-online.de), Frank Wieneke, Wissenschaftlicher Referent Trainerakademie Köln des DOSB, [wieneke@trainerakademie-koeln.de](mailto:wieneke@trainerakademie-koeln.de)

**Als Beispiel wurde Judo ausgewählt.**

Gleiche Materialien sind in den Sportarten **Fechten, Schwimmen, Fußball, Handball, Basketball, Badminton, Hockey, Volleyball, Reiten, Schießsport, Skisport, Gerätturnen, Ballett und Tanz und Ringen** verfügbar.

**Einleitung**

Einem Nachwuchstrainer sind die „kompliziertesten Geschöpfe“ anvertraut, die es gibt: sich geistig und körperlich außerordentlich rasch und unterschiedlich entwickelnde Kinder und Jugendliche. Und deshalb ist auch die Aufgabe, die der Nachwuchstrainer zu lösen hat, so überaus kompliziert. Er soll über möglichst fundiertes und anwendungsfähiges Wissen und Können verfügen, um jedes Kind, seine meist sehr individuellen und von den anderen unterschiedlichen körperlichen, geistigen, sozialen und motivationalen Voraussetzungen beachtend, optimal auszubilden.

All das fordert von den Nachwuchstrainern Sachverstand, die Fähigkeit und die Bereitschaft, um auf die damit verbundenen weitreichenden Änderungen im Verständnis von Talenterkennung und Talentausbildung zu reagieren.

Um dieses Grundkonzept und die darauf basierenden, alters- und entwicklungsangemessenen Lehr- und Lernmethoden zur Wirkung zu bringen, bedarf es dafür ausgebildeter Nachwuchstrainer und unterstützende Lehr- und Lernmittel.

Dieser Aufgabe hat sich die Trainerakademie mit einem spezifischen Wahlmodul im Curriculum angenommen und Absolventen, Lehrkräfte und Koordinatoren in die Lösung einbezogen.

**Methodik**

Handlungskompetenz als Erziehungs- und Bildungsziel ist auf ganzheitliches und aktives Lernen und Trainieren gerichtet und verknüpft Verhalten, Wissen und Können in Bezug auf erfolgreiches Handeln. Handlungskompetenz schließt Selbstkompetenz und Sozialkompetenz ein und wird als Basis für engagierte und motivierte Eigenaktivität und Einübung demokratischer und fairer Verhaltensweisen verstanden („mündiger Athlet“).

Zu deren Ausbildung empfiehlt es sich, den psychologisch-tätigkeitsorientierten Ansatz der Theorie der Lerntätigkeit auf Trainingsprozesse zu übertragen, weil es damit gelingt, von der genetischen Konstitution ausgehend, das eigene Handeln und Selbstwertgefühl der jungen Sportler auszubilden und die Einordnung in die soziale Umwelt zu fördern.

Da das derzeitige Diplom-Trainer-Studium ein wissenschaftlich fundiertes Studium ist, das hoch spezialisiert und im Zugang sehr selektiv bewusst und gezielt auf die Trainertätigkeit im Leistungssport ausgerichtet ist war es erforderlich, ein spezielles Wahlmodul für den Einsatz für das Nachwuchstraining anzubieten. Diese Seminarreihe wird besonders den Studierenden empfohlen, die im Rahmen des langfristigen Leistungsaufbau konzeptionell bzw. im Talentförderprogramm übergreifend oder in ihrer Spezialsportart tätig sein werden.

**Ergebnisse**

Inhalt und Qualität einer Tätigkeit werden vorrangig durch ihre Motive und Sinnbezüge bestimmt. Ohne gegenstandsbezogene Motive ist aktive, bewusste Lerntätigkeit nicht möglich. Deshalb kann Lerntätigkeit nicht einfach gefordert oder gar erzwungen werden. Lernmotive entstehen, wenn Lerngegenstand und -situation so gestaltet werden, dass sie für die Lernenden Persönlichkeitssinn gewinnen. Für besonders begabte Athleten ist charakteristisch, dass sie eigene, innovative Wege suchen und gehen. Ihre Ich-Identität finden sie nicht in der Nachahmung, sondern in einer konzentrierten Individualität und gesteigerten Selbstreflexion. Sie beschreiben sich als aktiv, ehrgeizig, individuell, fleißig. Lern- und Trainingsresultate kommen nicht dadurch zustande, dass auf den Lernenden „eingewirkt“ wird, sondern umgekehrt dadurch, dass sich der Lernende und Trainierende mit seiner Sportart und mit sich selbst aktiv auseinandersetzt. So werden Voraussetzungen geschaffen, damit die Kinder schrittweise über ihr Lernen, Üben und Trainieren nachdenken, erworbenen Wissen mit eigenen Erfahrungen verknüpfen, ihre Bewegungen, Handlungen und letztlich ihr Verhalten kontrollieren und bewerten können. Eine so verstandene Handlungskompetenz ist Grundvoraussetzung für sinngeleitetes, komplexes Handeln in den Sportarten, für ein talentausprägendes Training und den angestrebten „mündigen Athleten“. Mit einem Modellprojekt, das am Beispiel der Sportarten Fechten, Fußball, Reiten und Schwimmen in Sachsen realisiert wurde, sollte erkundet werden, welche Wirkung erzielt wird, wenn bei der Vermittlung der sportartbezogenen Inhalte speziell für Kinder entwickelte Sportbücher verwendet werden.

**Man kann einen Menschen nicht trainieren, man kann ihm nur helfen, es selbst zu tun.**

Am Projekt nahmen 190 Kinder- und Jugendliche im Alter zwischen 6 bis 16 Jahren teil. Die selektiv ausgewählte Stichprobe untergliederte sich in 14 Projektgruppen. Je nach Gruppe befanden sich die Kinder und Jugendlichen in der Grundausbildung oder im Grundlagen- bzw. Aufbau- bzw. Aufbautraining.

Die Wirkung der Arbeit mit den Sportkinderbüchern äußert sich in einer veränderten Handlungskompetenz der Kinder und Jugendlichen in den Projektgruppen, insbesondere in verbessertem sportbezogenen Wissen und Können sowie in veränderten Einstellungs- und Verhaltensqualitäten beim Sporttreiben.

Die Ergebnisdarstellung ist der unten angegebenen Literatur zu entnehmen

**Vielseitiges und erziehungswirksames Anfänger- und Nachwuchstraining, das den Kindern genügend Handlungsfreiräume lässt, hat positive Rückwirkungen auf die Gesamtheit der Entwicklungsprozesse der Kinder.**

Es verbessert die spezifischen und allgemeinen Lernvoraussetzungen ebenso wie es positive spezielle und allgemeine muskuläre und motorische Anpassungsreaktionen hervorruft. Es schafft und befriedigt Bedürfnisse, Anpassungsbereitschaft und -fähigkeit und den kindlichen Drang nach Selbstständigkeit und Selbsterfahrung.



Begeisterndes Nachwuchstraining: Frank Wieneke, wissenschaftlicher Referent an der Trainerakademie Köln und Koautor von „Ich lerne Judo“, „Ich trainiere Judo“ und „Judo – Modernes Nachwuchstraining.“

**Kinder mehrperspektivisch ansprechen**



Vorbild Yvonne Böhnisch. Olympiasiegerin 2004 und Absolventin der Trainerakademie 2011

**Zielstellung**

Die Studierenden lernen, die Erkenntnisse der pädagogischen Psychologie zur Lerntätigkeit auf die sportartspezifischen Lern- und Trainingsprozesse bei Kindern und Jugendlichen schöpferisch zu übertragen.

Sie erkennen den Zusammenhang zwischen pädagogischer Führung und Selbstständigkeit und werden überzeugt, dass sich auch das sportartspezifische Nachwuchstraining der gesamtgesellschaftlichen Entwicklung stellen muss.

Die Studierenden begreifen, dass das Erlernen einer Sportart und das Trainieren in ihr intensive und aktive Auseinandersetzung eines lernenden Subjekts mit den Lern- und Trainingsgegenständen und -bedingungen ist und lernen, Kindersportbücher und andere Lernmittel gezielt in das Nachwuchstraining ihrer Sportarten einzubeziehen.

Durch kritische Diskussion der Konzeptionen und Ergebnisse eines zur Umsetzung durchgeführten Erprobungstrainings in ausgewählten Sportarten soll das Verständnis für den neuen Ansatz ebenso vertieft werden wie durch die Auswertung spezieller eigener Hospitationen bei Nachwuchstrainingsgruppen ihrer Sportart.

Zum Selbststudium stehen den Studierenden Lehrmaterialien zur Verfügung, die neben grundsätzlichen Hinweisen zu Lehr-, Lern- und Erziehungsmethoden vielfältige Anregungen und praktische Beispiele enthalten, zum Wechselverhältnis von pädagogischer Führung und Selbstständigkeit, zur Förderung der Zielbildung, der Motivation sowie zur Selbstkontrolle und Selbstbewertung.



**Literatur**  
Barth, K. & Wieneke, F. (2012). *Ich lerne Judo*. Aachen: Meyer & Meyer.  
Barth, K. & Wieneke, F. (2012). *Ich trainiere Judo*. Aachen: Meyer & Meyer.  
Barth, B. & Wieneke, F. (2013). *Judo – Modernes Nachwuchstraining*. Aachen: Meyer & Meyer.

Barth, B. (2011). Das Anforderungsprofil eines Talente-Trainers. Befähigung der Sportler zum Selbstkonzept. *Leistungssport* 41 (2), S. 8-11.  
Barth, B. & Koautoren. (2004-2013). „Sportart – Modernes Nachwuchstraining“. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.  
Barth, K. & Koautoren (2001-2013). Kindersportbuchreihe „Ich lerne ...Ich trainiere...“. Aachen: Meyer & Meyer Verlag. <http://www.m-m-sports.com/shop/de/barth-katrin.html>  
Barth, B. & Sperling, W. (2007). Die Ausbildung von Handlungskompetenz im sportartspezifischen Übungs- und Trainingsprozess bei Kindern. *Leistungssport* 37 (6), S. 4-11.  
Giest, H. & Lompscher, J.(2004): Tätigkeitstheoretische Überlegungen zu einer neuen Lernkultur. In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät. 72(2004), 101–123. Zugriff am 20.06.2013 unter [http://leibnizsozietat.de/wp-content/uploads/2012/11/07\\_giest.pdf](http://leibnizsozietat.de/wp-content/uploads/2012/11/07_giest.pdf)  
*Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät* 72(2004), 101–123.



**Autoren:** Trainerakademie Köln des DOSB, Guts-Muths-Weg 1, 50933 Köln

Berndt Barth, [rundb-barth@t-online.de](mailto:rundb-barth@t-online.de); Lutz Nordmann, [nordmann@trainerakademie-koeln.de](mailto:nordmann@trainerakademie-koeln.de); Frank Wieneke, [wieneke@trainerakademie-koeln.de](mailto:wieneke@trainerakademie-koeln.de),

Lothar Ruch, [lothar.ruch@t-online.de](mailto:lothar.ruch@t-online.de); Swantje Scharenberg, [scharenberg@foss-karlsruhe.de](mailto:scharenberg@foss-karlsruhe.de); Beate Dreilich, [dreilich@schuetzenbund.de](mailto:dreilich@schuetzenbund.de);

Jürgen Wolf, [wolfdsv@t-online.de](mailto:wolfdsv@t-online.de); Evelyn Simon, [evelynsimon@gmx.de](mailto:evelynsimon@gmx.de); Wolfram Sperling, [Sperling@rz.uni-leipzig.de](mailto:Sperling@rz.uni-leipzig.de); Katrin Barth, [Sendelbeck@t-online.de](mailto:Sendelbeck@t-online.de)

# Einsatzmöglichkeiten von Elektrostimulationstraining im Spitzensport

Kleinöder H.<sup>1+2</sup>, Wirtz N.<sup>1+2</sup>, Doermann U.<sup>1+2</sup>, Mester J.<sup>1+2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik; Deutsche Sporthochschule Köln

<sup>2</sup>Das Deutsche Forschungszentrum für Leistungssport; Deutsche Sporthochschule Köln

## Einleitung:

In den letzten Jahren ist eine gesteigerte Aufmerksamkeit für intensive Trainingsmethoden (HIT) insbesondere bei Hochleistungssportlern zu erkennen. Dabei ist das Training mit Ganzkörper-Elektromyostimulation (GK-EMS) als Krafttrainingsmethode in den Vordergrund gerückt (s. Abb. 1). Vorteile sind u.a. in einer Verkürzung der Trainingszeit und dem Ausschöpfen von Leistungsreserven zu sehen (vgl. Kleinöder et al. 2008). Verschiedene Sportarten (z.B. u.a. Nordische Kombination, Rodeln, Wasserball, Fußball), haben GK-EMS bereits eingesetzt, um das bisherige Krafttraining zu variieren und zu ergänzen.

## Problemstellung:

Die Verbesserung von Kraftfähigkeiten nach EMS wird in vielen Studien beschrieben (vgl. Filipovic 2011, 2012). Dem steht nur eine relativ geringe Anzahl von Untersuchungen für den Einsatz von GK-EMS im Hochleistungssport gegenüber. Infolgedessen erfolgt der Einsatz von (GK-) EMS dort eher intuitiv, da bislang nur wenig belastbare wissenschaftliche Ergebnisse gerade für die Implementierung in das Krafttrainingsgefüge von Spitzensportlern vorliegen. Dies liefert auch einen Erklärungsansatz dafür, dass sich deutliche Kraft- und Leistungsverbesserungen oft nur geringfügig in verbesserten sportartspezifischen Leistungen widerspiegeln (Young 2006).

## Studienlage und Forschungsergebnisse:

Verschiedene Studien zeigen signifikant verbesserte Ergebnisse von dynamischem oder kombiniertem EMS-Training auf sportartspezifisch relevante Leistungsfaktoren bei der Stimulation von einzelnen Muskeln. (Filipovic 2011, 2012). Um die spezifische Koordination komplexer Bewegungsformen zu verbessern, sollte EMS so eingesetzt werden, dass die eigene Bewegung willentlich kontrolliert wird (Paillard 2008). Abb. 2 zeigt signifikante Ergebnisse einer solchen Vorgehensweise für die Beinbeugemuskulatur im Gruppenvergleich. Unter den Gesichtspunkten der physiologischen Reaktionen, sowie der muskulären Anpassungen hat sich dabei eine Dosierung unterhalb der maximal tolerierbaren Schmerzschwelle durchgesetzt, bei der dynamische Bewegungsausführungen möglich sind. Die Trainingssteuerung (Impulsfrequenz, -breite und Stromstärke) wird darüber hinaus auf der Basis von metabolischen und hormonellen Anpassungen vorgenommen (Kleinöder 2008, 2010, 2013). Abb. 3 zeigt die Utilisation in einem Sprinttest im Gruppenvergleich mit signifikanten Verbesserungen.

## Ausblick:

Die simultane, dynamische EMS von Agonist und Antagonist bzw. ganzer Muskelketten führt zu einem koordinativ und kraftbezogen anspruchsvollen Trainingsreiz. Neben der Intensivierung von Krafttrainingsmethoden mit Zusatzlasten können auch ballistische und plyometrische Übungsformen mit EMS gekoppelt werden. Auf diese Weise wird eine erhöhte Konzentration auf die Bewegungsausführung gefordert, um die erhöhte Rekrutierung von Muskelfasern über das gesamte Bewegungsausmaß zu kontrollieren. Bei der Entwicklung von Trainingsprogrammen für Sprint-, Sprung-, Schlag- und Wurf Fähigkeiten sollen auch bewegungsspezifische Übungsformen (z.B. Lauf-ABC, Würfe) mit simultaner Stimulation durchgeführt werden.

## Projekte:

**2008:** Kurz- und langfristige Trainingseffekte durch mechanische und elektrische Stimulation auf kraftdiagnostische Parameter

**2010:** Spezifizierung der Belastungsparameter und Trainingssteuerung beim Ganzkörper-Elektrostimulationstraining

**2013:** Auswirkungen von dynamischen Kraftbelastungen und simultaner elektrischer Stimulation auf akute metabolische, enzymatische und hormonelle Reaktionen sowie langfristige Anpassungen differentieller Kraft-, Ausdauer- und Schnelligkeitsparameter an einen 6-wöchigen Trainingsblock

## In Planung:

Entwicklung und Evaluation von Trainingsprogrammen zur Steigerung muskulärer Leistung (Peak Power) für sportartübergreifende motorische Grundfähigkeiten (Sprint, Sprung, Wurf, Schlag) mit Elektromyostimulation und deren Integration in das Anforderungsprofil verschiedener Disziplinen im Leistungssport

## Literatur:

Filipovic, A., H. Kleinöder, et al. (2011). Electromyostimulation - A Systematic Review of the Effects of Different EMS Methods on Selected Strength Parameters in Trained and Elite Athletes." J Strength Cond Res.

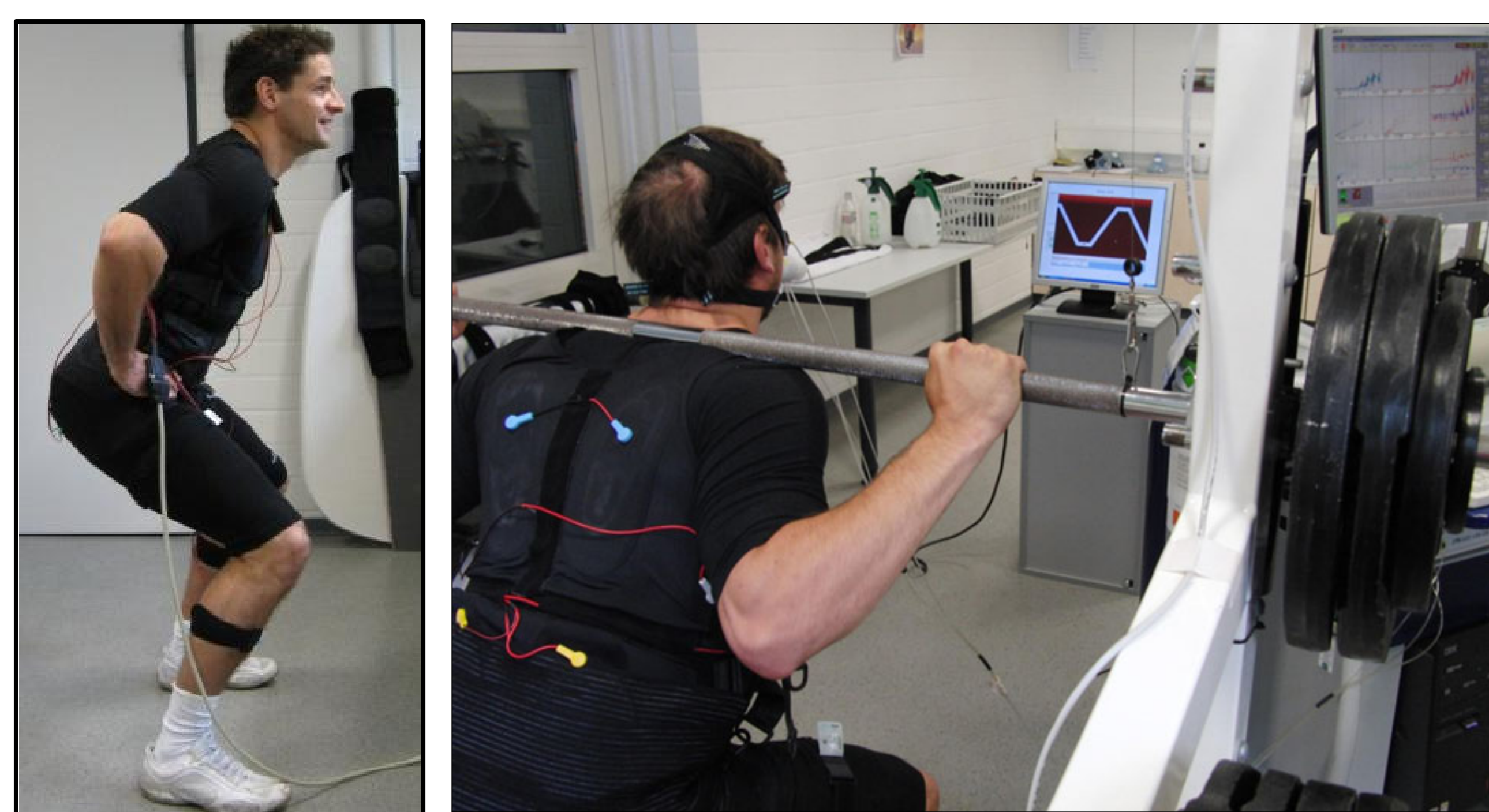


Abb.1: a) freie Kniebeuge mit Ganzkörper-EMS b) spirometrische Messung bei der Kopplung von Ganzkörper-EMS und biofeedback-gesteuerten Kraftbelastungen

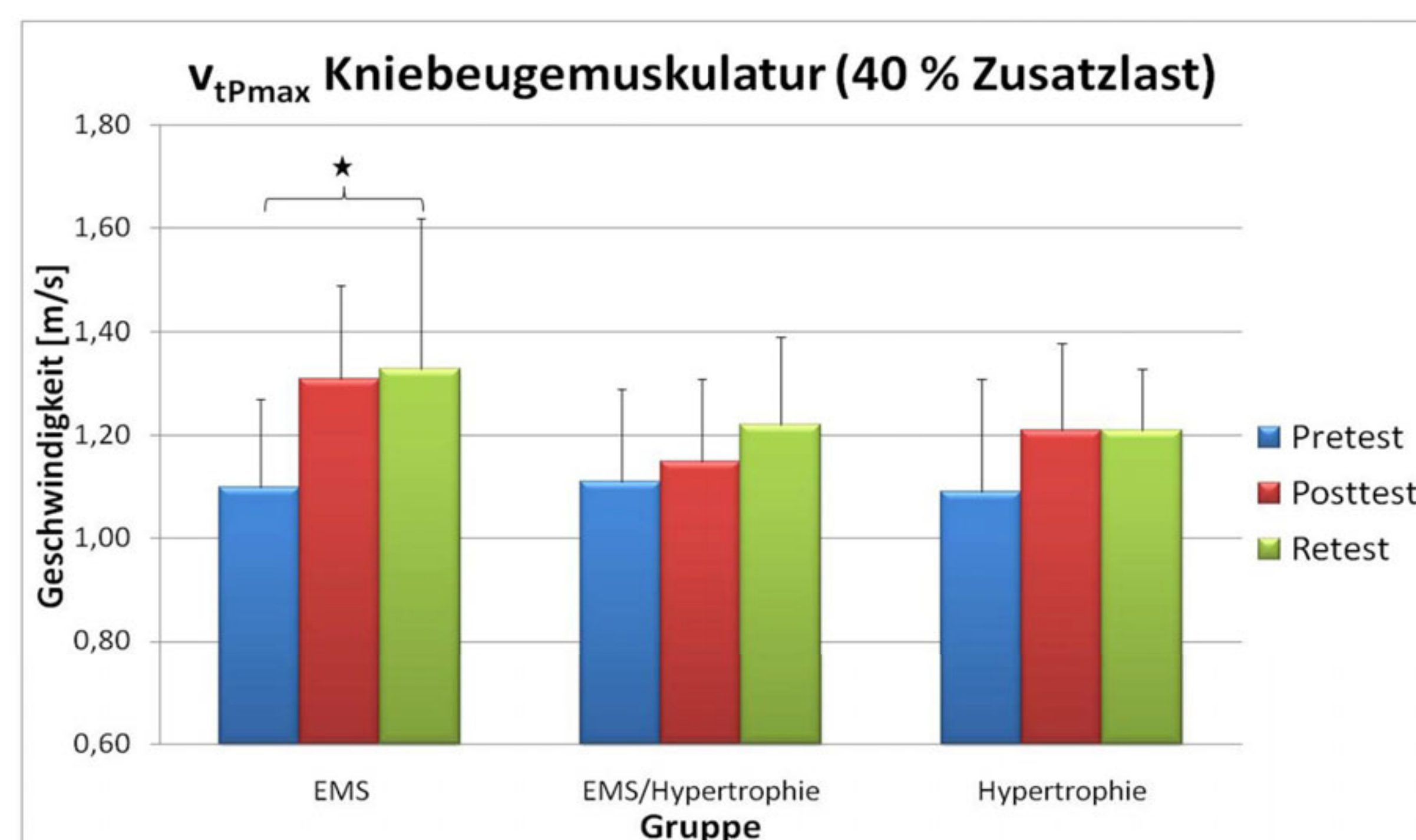


Abb.2: Vergleich des Geschwindigkeitsfaktors ( $P = F \times v$ ): für EMS, EMS/Hyp und Hyp-Gruppe der Beinbeugemuskulatur vor (Pre-), nach (Post-) und 2 Wochen (Retest) nach einem 4-wöchigen Trainingsprogramm

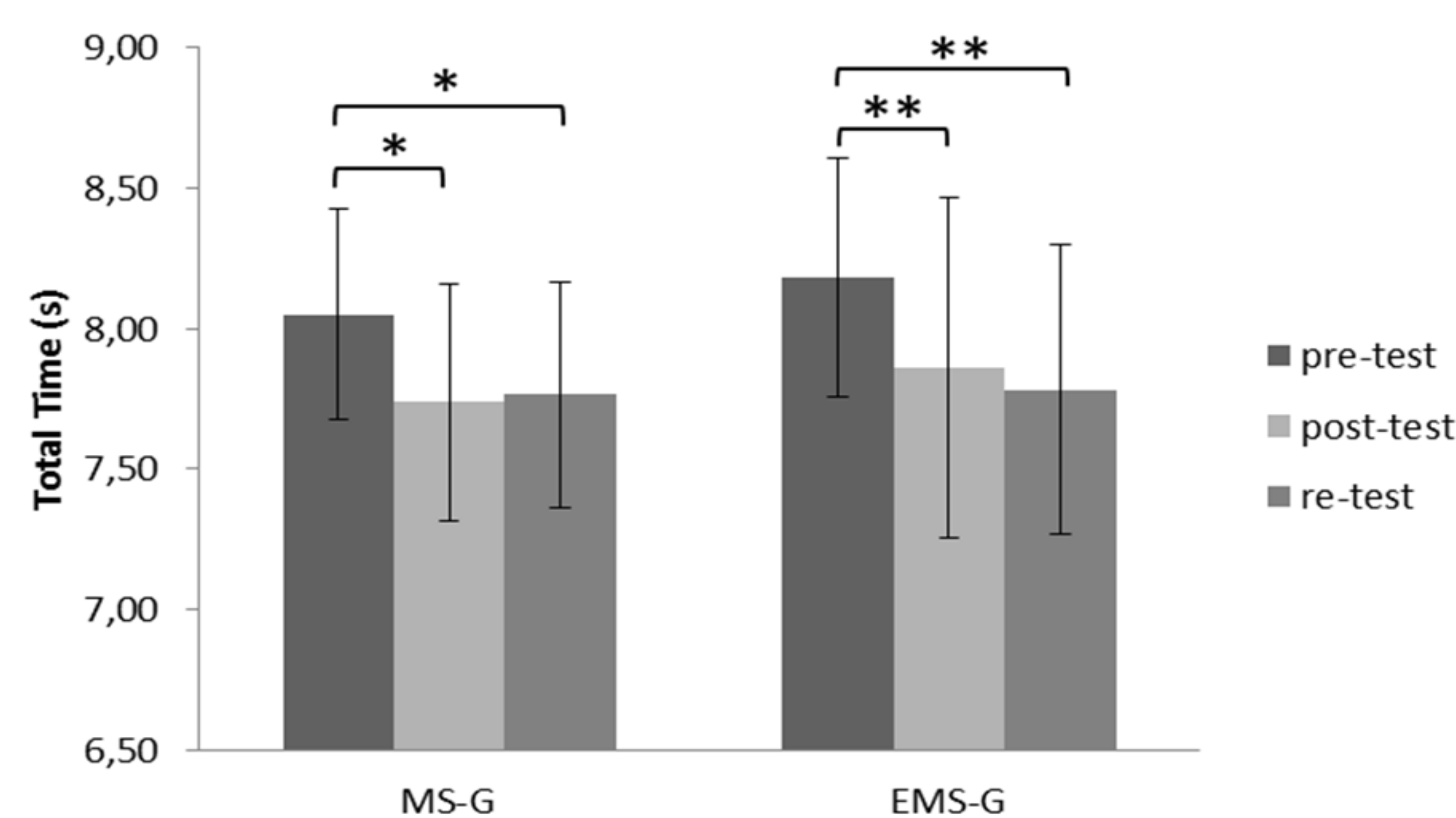


Abb. 3: Utilisation: t-run Zeit vor (Pre-), nach (Post-) und 2 Wochen nach (Retest) einem 4-wöchigen Trainingsprogramm mit Kniebeugen und Ausfallschritten mit Zusatzlasten (MS-G) oder EMS (EMS-G)

**Wichtigste Judoprinzipien**

18.05.2018  
n81i M8' «É 88lsk

**Wichtigste Judoprinzipien**

Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

**Wichtigste Judoprinzipien**

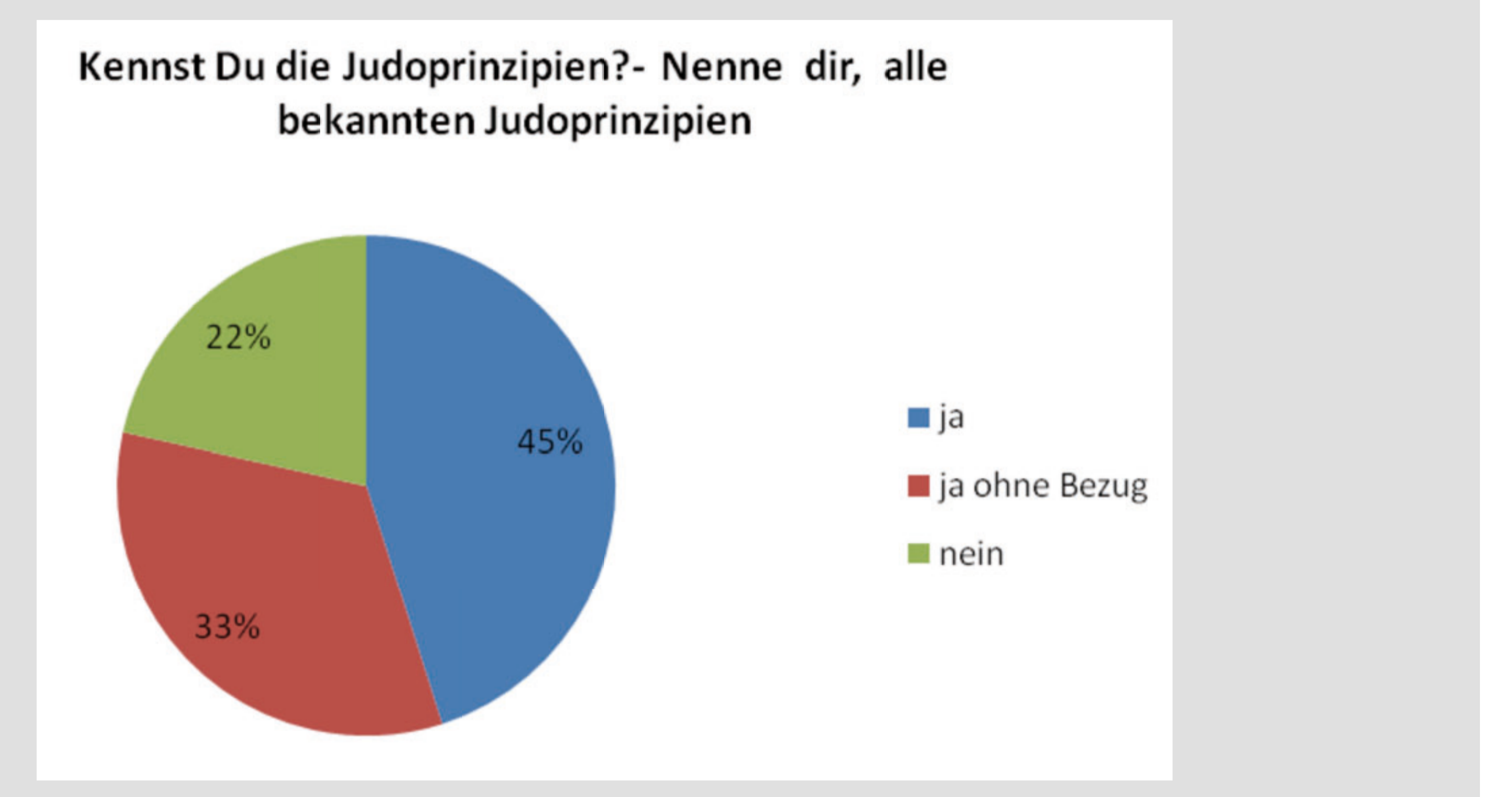
Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

**Wichtigste Judoprinzipien**

Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

**Kennt Du die Judoprinzipien?**



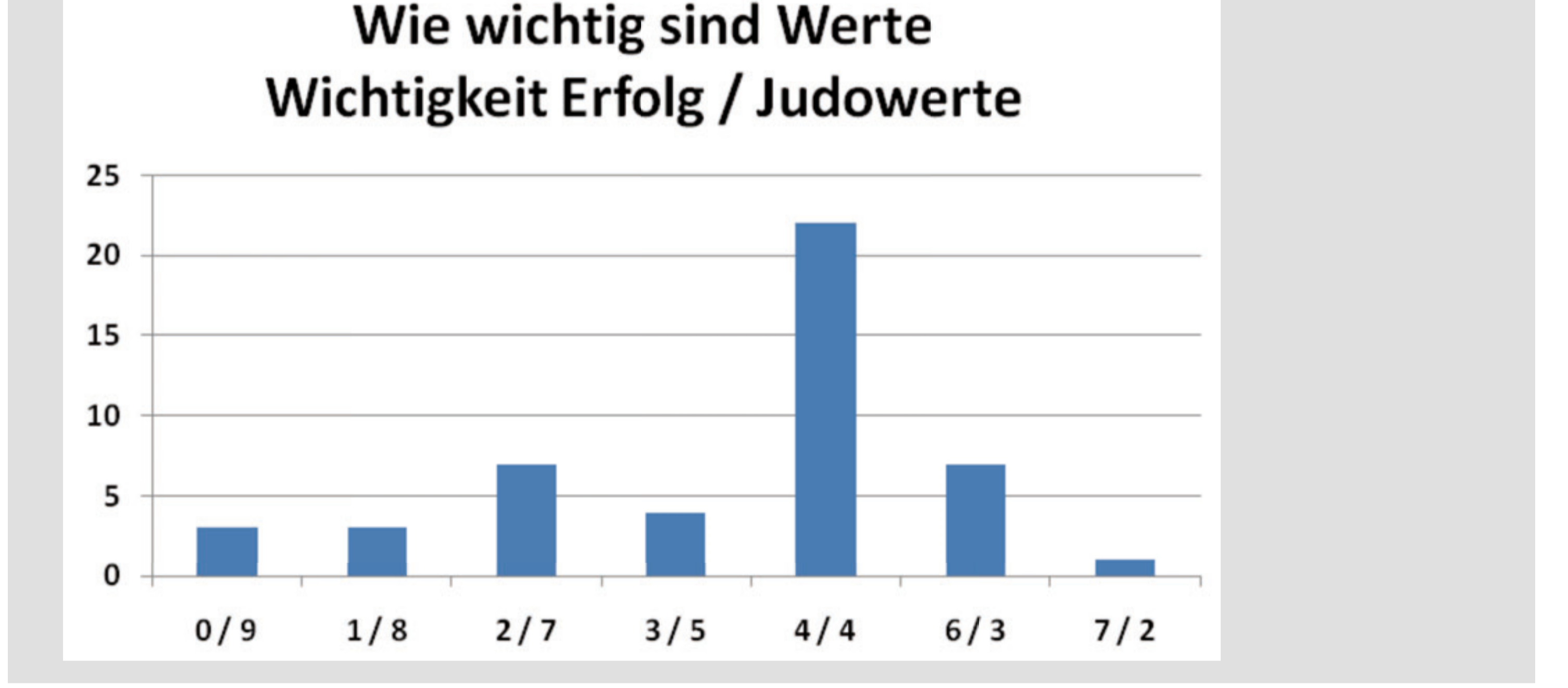
Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

**Die 10 Judowerte des Deutschen Judo-Bundes**



Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

**Wie wichtig sind Werte**



Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

**Wichtigste Judoprinzipien**

Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

Die 10 wichtigsten Judoprinzipien sind: Ehrlichkeit, Respekt, Hilfsbereitschaft, Bescheidenheit, Wertschätzung, Mut, Ernsthaftigkeit, Freundschaft, Mäßigkeit und Höflichkeit. Diese Prinzipien sind die Grundlage für den Judo-Sport und die Entwicklung der Persönlichkeit.

Additional text or notes at the bottom right of the page.

## EINLEITUNG

Die Leistung im Fechten ist komplex und abhängig von verschiedenen Faktoren, zu denen als wichtigste Leistungsfaktoren die technischen Fertigkeiten, die Schnelligkeit, die Kraft, die Ausdauer und die mentalen Fähigkeiten zählen. Die Bewegungsabläufe und Anforderungen im Fechten sind sehr speziell und lassen sich nicht durch allgemeine leistungsdiagnostische Verfahren erfassen. Deshalb wurden spezielle Methoden zur fechtenspezifischen Leistungsdiagnostik entwickelt, die direkt vor Ort in den Fechtzentren zum Einsatz kommen.

## ZUSAMMENFASSUNG

Mit Hilfe der spezifischen Tests können die konditionellen Fähigkeiten bei Fechtern differenziert analysiert werden. Der Vergleich von Athleten unterschiedlicher Leistungsniveaus zeigte z.T. deutliche Unterschiede bei der Schnelligkeit der Waffenhand und der Beine, sowie bei der Beinkraft und der Ausdauer. Die komplexe Leistungsdiagnostik ermöglicht die Analyse von Zusammenhängen zwischen Schnelligkeit und Technik und kann zur Optimierung von Bewegungsabläufen genutzt werden.

## MATERIAL & METHODEN



**Schnelligkeitsdiagnostik:** Uni- und bidirektionale Bearbeitstests mit Lichtschranken.



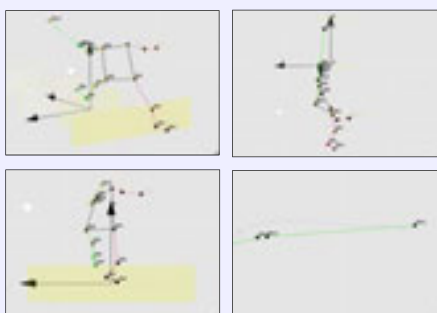
**Schnelligkeits- u. Technikdiagnostik:** Fechtdummy mit Trefferflächen integriert in ein 3D-Motion-Capute-System (2000Hz, Lukotronic, Austria). Im Hintergrund: transportable Kameraeinheit mit Infrarot-Kameras.



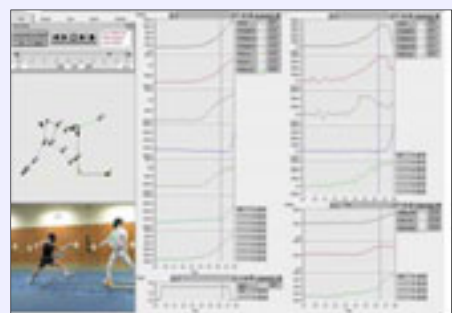
**Schnelligkeits- u. Technikdiagnostik:** 2 Kameraeinheiten mit je 3 IR-Kameras registrieren die Position der 16 aktiven Infrarot-Marker, die am Athleten befestigt sind. Datenübertragung und Stromversorgung kabellos.



**Ausdauerdiagnostik:** Fechtenspezifischer Ausdauerstest<sup>1</sup> mit mobilem Belastungs-EKG, Laktat- und Herzfrequenzdiagnostik.



**Technikdiagnostik:** Bewegungsabläufe können während fechtenspezifischer Angriffssaktionen aus beliebigen Perspektiven analysiert werden.



**Schnelligkeits- u. Technikdiagnostik:** Auswertesoftware mit Darstellung der Positionen, Geschwindigkeiten und Winkel in Echtzeit.

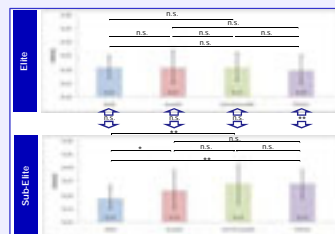
## ERGEBNISSE

	ELI	SUB	JTOP
BA-V <sub>1m</sub> (s)	0,48 ± 0,05 <sup>d</sup>	0,48 ± 0,03 <sup>c</sup>	0,50 ± 0,03
BA-V <sub>2m</sub> (s)	0,79 ± 0,07 <sup>a</sup>	0,80 ± 0,04 <sup>a</sup>	0,85 ± 0,05
BA-V <sub>3m</sub> (s)	1,01 ± 0,07 <sup>a</sup>	1,09 ± 0,08	1,14 ± 0,09
BA-R <sub>1m</sub> (s)	0,45 ± 0,05 <sup>a</sup>	0,51 ± 0,04	0,53 ± 0,06
BA-R <sub>2m</sub> (s)	0,78 ± 0,05 <sup>a</sup>	0,86 ± 0,05	0,90 ± 0,08
BA-R <sub>3m</sub> (s)	1,06 ± 0,02 <sup>a</sup>	1,17 ± 0,08	1,23 ± 0,11
BA-VR <sub>0,3m</sub> (s)	2,18 ± 0,08 <sup>a</sup>	2,28 ± 0,13 <sup>a</sup>	2,41 ± 0,14
BA-VR <sub>0,3m</sub> (s)	1,09 ± 0,07 <sup>a</sup>	1,14 ± 0,10	1,18 ± 0,09
BA-VR <sub>3,0m</sub> (s)	1,09 ± 0,07 <sup>a</sup>	1,14 ± 0,08 <sup>a</sup>	1,24 ± 0,12
3mS (s)	0,80 ± 0,06	0,82 ± 0,04	0,85 ± 0,07

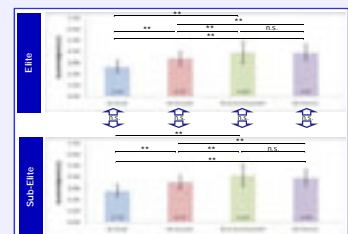
**Schnelligkeit, Bearbeitstests (BA):** ELI: Elite, SUB: Sub-Elite, JTOP: Junior Top-Level, V: vorwärts, R: rückwärts, 3mS: 3m-Sprint, <sup>a</sup> ELI vs. JTOP, p < .05, <sup>b</sup> ELI vs. SUB, p < .05, <sup>c</sup> SUB vs. JTOP, p < .05<sup>1,2,3</sup>.

	ELI	SUB	JTOP
CMJ (cm)	52,35 ± 3,46 <sup>d</sup>	49,74 ± 5,51 <sup>c</sup>	45,82 ± 5,10
SJ (cm)	49,20 ± 2,91 <sup>a</sup>	47,20 ± 5,23 <sup>a</sup>	43,34 ± 5,24
DJ (cm)	37,35 ± 4,27 <sup>a</sup>	33,64 ± 3,53	31,81 ± 5,70
Kontaktzeit DJ (ms)	184,88 ± 12,53	186,29 ± 22,86	188,97 ± 24,70
Reaktivkraft-Index	2,03 ± 0,35 <sup>d</sup>	1,83 ± 0,29	1,70 ± 0,34

**Kraft:** ELI: Elite, SUB: Sub-Elite, JTOP: Junior Top-Level, CMJ: Counter-Movement-Jump, SJ: Squat Jump, DJ: Drop Jump, <sup>a</sup> ELI vs. JTOP, p < .05, <sup>b</sup> ELI vs. SUB, p < .05, <sup>c</sup> SUB vs. JTOP, p < .05<sup>1,2,3</sup>.



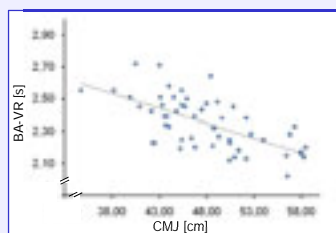
**Reaktionszeit** während verschiedener Angriffssaktionen bei Fechtern unterschiedlicher Leistungsniveaus, <sup>a</sup>p < .05, <sup>b</sup>p < .01.



**Maximale Geschwindigkeit** der Waffenhand während verschiedener Angriffssaktionen bei Fechtern unterschiedlicher Leistungsniveaus, <sup>a</sup>p < .01.

	SUB (n=20)	ELI (n=19)
V <sub>La2</sub> [km/h]	5.03 ± 0.87	5.86 ± 1.07 <sup>a</sup>
V <sub>La3</sub> [km/h]	5.87 ± 0.63	6.62 ± 1.13 <sup>a</sup>
V <sub>La4</sub> [km/h]	6.26 ± 0.75	7.02 ± 1.31 <sup>a</sup>
V <sub>max</sub> [km/h]	7.44 ± 0.73	8.40 ± 1.07 <sup>a</sup>

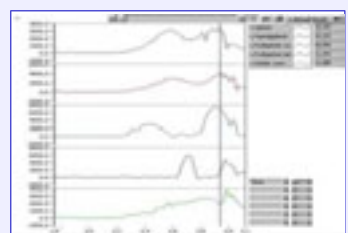
**Fechtenspezifischer Ausdauerstest:** SUB: Sub-Elite, ELI: Elite, Fortbewegungsgeschwindigkeit (v) bei verschiedenen Laktat-Konzentrationen im Blut (2, 3, 4 mmol/l)<sup>4,5</sup>.



**Schnelligkeit + Kraft:** Korrelation zwischen Bearbeitzeit mit Richtungswechsel (BA-VR<sub>0,3m</sub>) und Counter-Movement-Jump (CMJ) (r = -.65, p < .01<sup>1</sup>).



**Zeit bis zum Erreichen der max. Geschwindigkeit** der Waffenhand während verschiedener Angriffssaktionen bei Fechtern unterschiedl. Leistungsniveaus, <sup>a</sup>p < .01.



**Schnelligkeit u. Technik:** Die Geschwindigkeit der Waffenhand wird u.a. von der Geschwindigkeit und dem Timing des vorderen Fußes und der Hüfte beeinflusst<sup>1</sup>.

# „Training von technischen Handlungskomplexen im Bereich der Vorbereitungshandlung im Ringen griechisch-römischer Stil“

Jannis Zamanduridis  
janniszamis@gmx.de

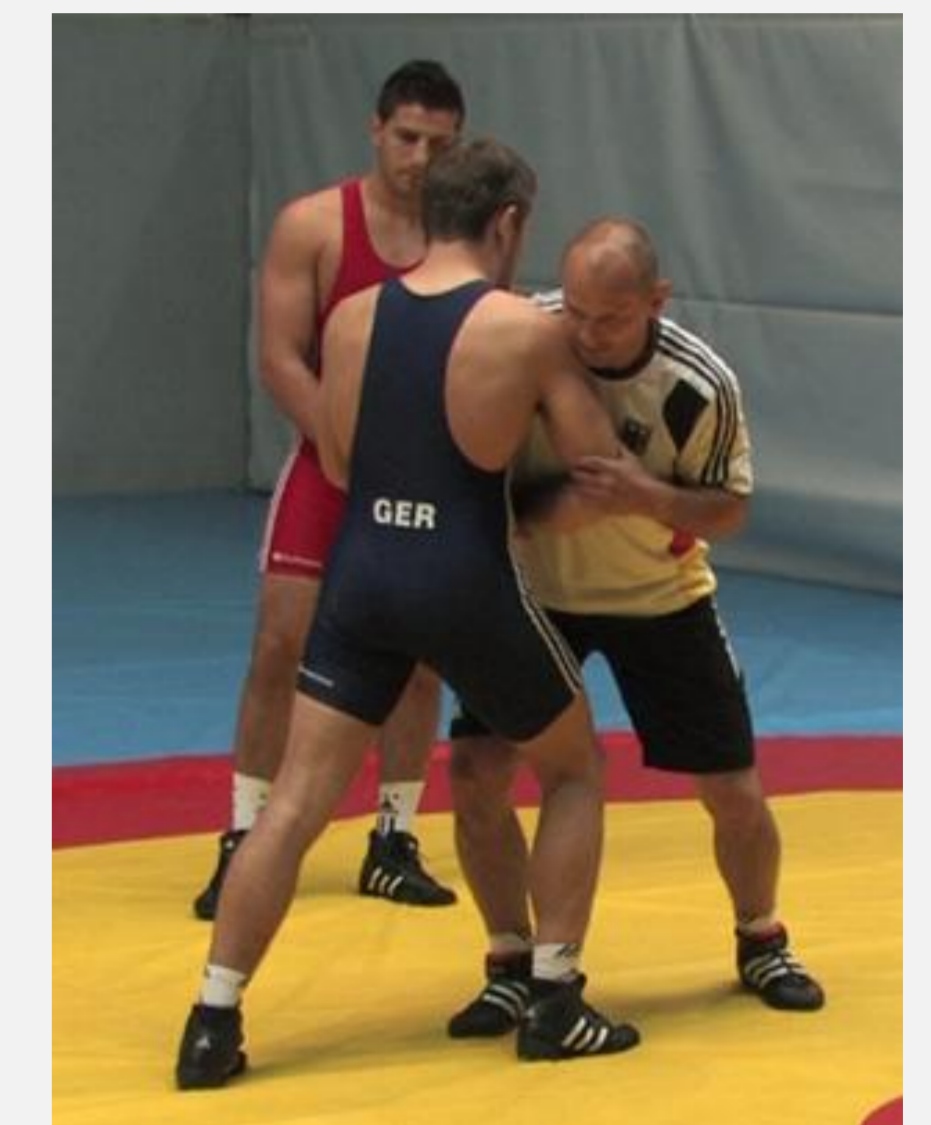
## Einleitung

Der Ringkampf ist unter den traditionellen Völkern die bekannteste Form des Zweikampfsportes ohne Waffen und zählt zu den ältesten olympischen Sportarten überhaupt. Bis in die heutige Zeit hat sich der Ringkampfsport stets weiterentwickelt und als moderne Kampfsportart etabliert. Oberstes Ziel eines Ringers ist die Anwendung einer perfekt ausgebildeten Technik, die zu einer hohen Wertung oder gar zum Schultersieg führt. Im Kampf um Fassarten und Griffe versucht jeder Athlet die für sich beste Ausgangsposition für die Anwendung einer solchen Technik zu erarbeiten. Meines Erachtens liegt genau darin die Schwierigkeit des Ringens und beginnt die Entwicklung verschiedener Kampfverhalten im Ringkampfsport.

## Methodik

Diese Studienarbeit soll Aufschluss über diese Kampfverhalten geben und beschäftigt sich speziell mit dem Training von technischen Handlungskomplexen bezogen auf die Vorbereitungshandlung im Ringen, griechisch-römischer Stil. Die Begrifflichkeit des Handlungskomplexes (komplexe Kampfhandlungen) umfasst hierbei alle technischen Handlungen eines Ringers im Kampfverlauf. Der Handlungskomplex bezieht sich bei dieser Betrachtungsweise also nicht nur auf die einzelne technische Grundstruktur, die sich in ihrer Gesamtheit aus mehreren Teilhandlungen (Vorbereitungs-, Haupt- und Endphase) zusammensetzt. Vielmehr werden in diesem Fall alle technischen Elemente beschrieben, die sich innerhalb einer Kampfhandlung aus der Verflechtung von Angriffs- und Verteidigungshandlungen bis hin zum eigentlichen Handlungsvollzug der technischen Grundstrukturen oder der Spezialtechnik ergeben. Grundsätzlich kann man zwei Arten von Ringern unterscheiden. Ringer, die spontan auftretende günstige Situationen (Bedingungen) zur Technikdurchführung *nutzen* und jene, die günstige Situationen zur Technikdurchführung *schaffen*. Hierbei ist anzumerken, dass sowohl das „Nutzen“ als auch das „Schaffen“ von günstig dynamischen Situationen sich gegenseitig ergänzt und lediglich in der Dominanz zu differenzieren ist.

## Ergebnisse



## Hervorhebung

Im Trainingsprozess geht es nicht darum, komplexe Handlungen im Trainingsprozess 1:1 zu kopieren. Vielmehr handelt es sich um eine prinzipielle Darstellung eines Kampfverhaltens, welches auf andere individuelle Handlungsmuster übertragbar ist. Hierfür ist ein Perspektivenwechsel notwendig um die Kreativität und Individualität der Athleten zur Entwicklung eigener Handlungsmuster zu fördern, welche letztlich zur erfolgreichen Anwendung einer Technik führen.

## Grafik 1

### 7.1 Übersicht eines Handlungskomplexes im Standkampfverhalten

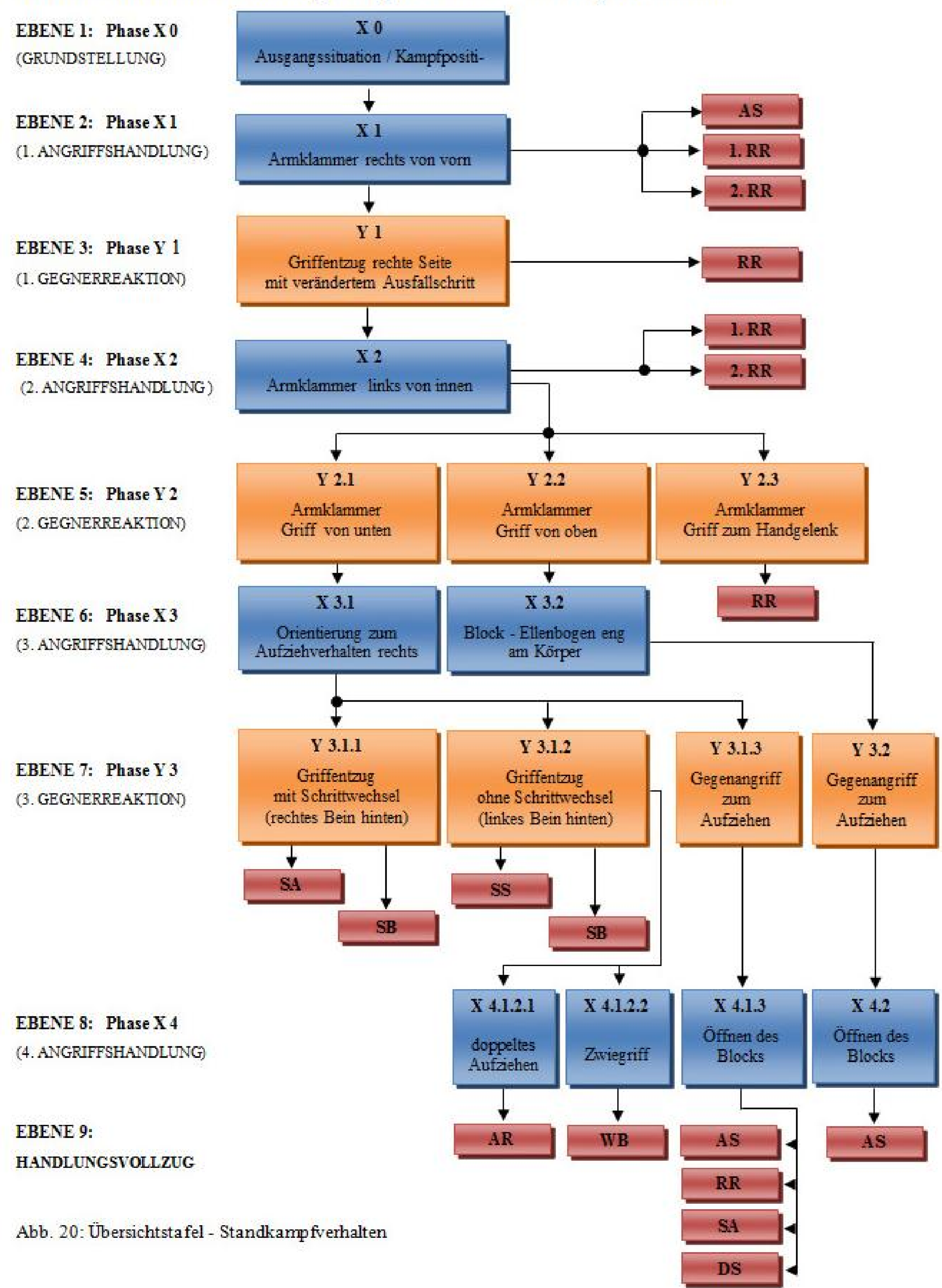


Abb. 20: Übersichtstafel - Standkampfverhalten

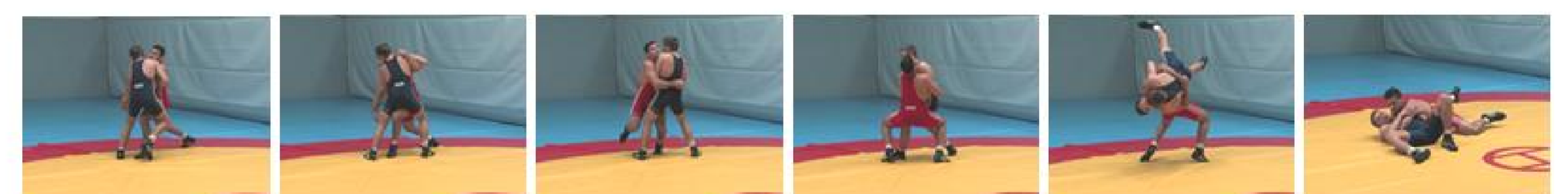
Der Handlungskomplex wird durch die Ebenen, die Phasen sowie aufsteigende Zahlenwerte und Pfeilrichtungen beschrieben. Als erstes finden wir in der Übersichtstafel die bezifferte Handlungs-Ebene. Danach wird die jeweilige Phase „X“ oder „Y“ beschrieben. Dabei steht „X“ für die Angriffshandlung und „Y“ für die Gegnerreaktion (= Verteidigungs-handlung). In den farbigen Buttons der Übersichtstafeln finden sich die gleichen Bezeichnungen wieder. Wobei hier ein zweiter Zahlenwert zusätzlich den Verlauf der Handlungs-kette beschreibt. Der dritte und vierte Zahlenwert differenziert die verschiedenen Möglichkeiten von Angriffshandlungen und Gegnerreaktionen.

## Grafik 2

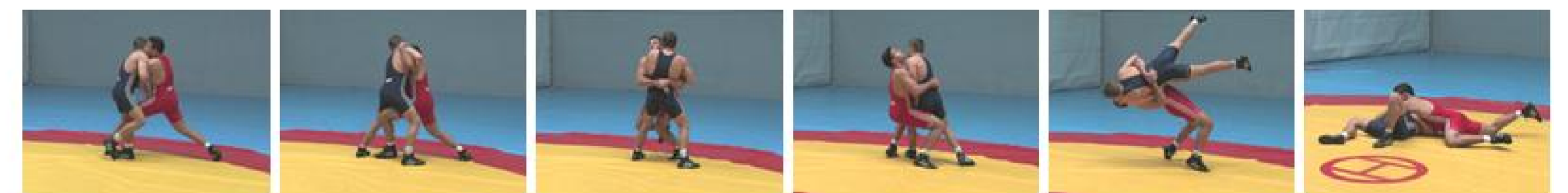
### Ebene 5 - 9: Weiterführung der 1. Handlungskette aus: Phase Y 2.1, X 3.1, Y 3.1.2 und X 4.1.2.2 - 1. Technikvariante (WB)

- Y 2.1** Der Gegner reagiert, indem er den linken Arm des Angreifers von außen/unten umklammert.
- X 3.1** Weiterführende Handlung zum Aufziehverhalten rechts.
- Y 3.1.2** Gegner entzieht seinen Schwerpunkt nach hinten - ohne Schrittwechsel. Der linke Arm bleibt umklammert.
- X 4.1.2.2** Weiterführende Handlung zum Zwiengriff.
- WB** Zieltechnik: *Wurf über die Brust (WB)*

#### Perspektive Kamera 1



#### Perspektive Kamera 2



## Beschreibung einer Handlungskette ab der Ebene 5 - 9:

Weiterführung der 1. Handlungskette aus: Phase Y 2.1, X 3.1, Y 3.1.2 und X 4.1.2.2 - 1. Technikvariante (WB)

## Diskussion

Alle Handlungen (Zwischenhandlungen) die zur Vorbereitung einer Technik gehören sind gleichermaßen technische Handlungen und müssen deshalb genauso im Trainingsprozess erlernt werden. Im Wesentlichen ergeben sich daraus **folgende Fragestellungen:**

- *Wie sieht eine Vorbereitungshandlung, bezogen auf das Fassartverhalten im Detail aus? Worauf ist dabei zu achten?*
- *Welche Gegnerreaktionen sind zu erwarten?*
- *Entsteht aus der Vorbereitungshandlung die tatsächlich gewünschte günstige dynamische Situation?*
- *Welche Möglichkeiten lassen sich daraus ableiten?*

### Literatur:

HARTMANN, J. (1980). Das Technikrepertoire. In W. GAIN, J. HARTMANN & H. TÜNNEMANN (S. 139-241). Ringen. Berlin: Sportverlag Berlin  
 NEUMAIER, A. (1997). Trainingswissenschaftlicher Ansatz zum Techniktraining. In J. R. NITSCH, A. NEUMAIER, J. SCHNABEL, G., HARRE, H.-D., & KRUG, J. (2008). Trainingslehre - Trainingswissenschaft. (S. 277-281). Aachen: Meyer & Meyer Verlag Aachen  
 PETROV, R. (1978). Lutte libre et lutte greco-romaine. S.134. Edition de la FILA Lausanne  
 RUCH, L. (LandesSportBund Nordrhein-Westfalen e.V.). (2002). Leistungstraining Ringen, (2. Auflage). Wiebelsheim: Limpert-Verlag