

Videotraining zur Verbesserung der Entscheidungsfähigkeit von Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern

Bachelorarbeit im Rahmen des Studiums an der EHSM,
5. und 6. Semester



Autor: Pascal Haab

Referent: Jörg Fuchslocher

Ko-Referent: Mark Wolf



Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen

Juni, 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	3
2	Hintergrund und Ausgangslage	4
2.1	Begriffserklärung der Antizipation	4
2.2	Theoretischer Hintergrund der Entscheidungsforschung	4
2.3	Entscheidungsstraining	4
2.4	Probleme und offene Fragen in der Entscheidungsforschung	5
2.5	Sportmotorisches Lernen und Aufmerksamkeitsfokus	5
2.6	Torhüterleistung und Antizipation im Unihockey	6
3	Ziel und konkrete Fragestellung.....	8
4	Methode.....	9
4.1	Literatursuche.....	9
4.2	Videoaufnahmen	9
4.2.1	Schützen.....	10
4.3	Videobearbeitung	11
4.4	Untersuchungsgruppen.....	14
4.5	Untersuchungsdesign und Datenerhebung	14
4.5.1	Videotraining und Untersuchungsdesign	14
4.5.2	Videotests, Datenerhebung	15
4.6	Untersuchungsauswertung	15
5	Resultate	17
6	Diskussion	21
6.1	Beantwortung der Fragestellung nach dem Trainingseffekt von Videotraining	21
6.2	Beantwortung der Fragestellung des Unterschiedes zwischen Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter	22
6.3	Fragestellung und Resultat übergreifende Diskussionspunkte.....	22
7	Konklusion	25
8	Literatur	26
8.1	Abbildungsverzeichnis	28
8.2	Tabellenverzeichnis.....	29
9	Persönliche Erklärung und Urheberrechtserklärung	30
10	Anhang	31
10.1	Fragebogen Prätest.....	31
10.2	Probandeninformation	36
10.3	Schriftliche Einverständniserklärung des Probanden.....	40

1 Zusammenfassung

Für die Antizipation werden gemäss Schmidt (1982) die drei Stufen der Informationsverarbeitung *Stimulus identification, response selection, response programming* als relevant betrachtet. Schorer (2007) zeigt auf, dass durch die sportartspezifische Erfahrung eine schnellere und zielsichere Antizipation möglich wird. Das Entscheidungstraining von Vickers (2003) behandelt unterschiedliche Aspekte taktischer Entscheidungen, für welches Vickers, Reeves, Chambers und Martell (2004) aufzeigen können, dass es zu einem Lernzuwachs führt. Es kann eine Transferleistung von Videotraining in den Wettkampf festgestellt werden (Hagemann et al., 2008; Williams, Ward & Chapman, 2003). Wolf (2001) beschreibt den Ablauf des Kognitiven Prozesses beim Unihockeytorhüter, für welchen die Punkte Wahrnehmung, Antizipation, Entscheidung, Ausführung und Auswertung beschrieben werden.

Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden, ob mit Videotraining während fünf Wochen, die Entscheidungsfähigkeit von Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern, verglichen mit einer Kontrollgruppe, verbessert werden kann. Ebenfalls soll festgestellt werden, ob sich die Leistung zwischen den Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter in den Tests unterscheiden.

Es wurden Unihockey Videosequenzen aus der Sicht des Torhüters gemacht. Auf einen flachen Pass schoss ein Spieler frontal vor dem Tor direkt geschlagen in die vorgegebene Torecke. Die Videosequenzen wurden mit der Methode der temporalen Okklusion (progressive window) erstellt. Die Bilder wurden zwischen 33,37ms bis 100,11ms nach dem Schläger-/Balltreffpunkt abgeschnitten. Die Probanden mussten nach jeder Sequenz entscheiden, in welche Torecke der Schuss ging. Es gab 3 Tests (Prä-, Post- und Retentionstest). Die Probanden hielten ihre Testantworten schriftlich auf Fragebögen mittels Multiple-Choice-Methode fest. Total nahmen 21 Probanden an der Untersuchung teil. Die Videotrainingphase dauerte 5 Wochen. Die Auswertungen wurden in EXCEL 2010 und mit der Controlled Trial Methode nach Hopkins (2003a) gemacht. Die Resultate wurden als Mittelwerte dargestellt. Die Standardabweichung wurde berücksichtigt. Der α -Fehler betrug 5%.

Es konnte nachgewiesen werden, dass bei der Elite Trainingsgruppe verglichen mit der Elite Kontrollgruppe eine signifikante Leistungssteigerung vom Prä- zum Posttest erzielt wurde. Bei allen weiteren Vergleichen konnten keine signifikanten Veränderungen registriert werden. Die erreichten Punkte vom Post- zum Retentionstest blieben mit Ausnahme bei der Elite Kontrollgruppe stabil oder nahmen nicht signifikant ab. Zwischen den Resultaten der Elite Trainingsgruppe und der Nachwuchs Trainingsgruppe konnte in keinem der Tests einen signifikanten Unterschied ausgewiesen werden.

Bei der Elite Trainingsgruppe verglichen mit der Elite Kontrollgruppe wurde ein signifikanter positiver Trainingseffekt erzielt. Die Elite sowie die Nachwuchs Trainingsgruppe konnten ihre Punktzahl vom Prä- zum Posttest steigern. Die Nachwuchs Trainingsgruppe erzielte im Vergleich zu der Elite Trainingsgruppe in allen drei Tests eine nicht signifikant höhere Punktzahl. Videotraining bietet eine Möglichkeit, um Unihockeytorhütern eine sportartspezifische Antizipationsaufgabe zu stellen. Die Reliabilität dieser Art von Tests müsste noch untersucht werden. Eine Möglichkeit könnten Test-Retest Verfahren bei mehreren Probanden sein. Zudem müsste man die Sensibilität und externe Validität des Tests messen.

Eine Studie über die Erkennung von Antizipationsmerkmalen von Unihockeytorhütern könnte eine Möglichkeit einer weiterführenden Untersuchung bieten (vgl. Hatzl, 2000; Schorer & Wörner, 2005; Vickers, 2003). Erkenntnisse aus dem Bereich der Antizipation können für Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter von Nutzen sein und sie können einen Beitrag zur Entwicklung von Schusstechniken im Unihockey leisten.

2 Hintergrund und Ausgangslage

Die Antizipation ist eine zentrale Fähigkeit eines Torhüters um erfolgreich zu sein. In vielen Sportarten hat der Torhüter nicht genügend Zeit um zu reagieren und muss deshalb bereits vor dem Bewegungsabschluss des Gegenspielers seine Handlung einleiten.

2.1 Begriffserklärung der Antizipation

Im Sportwissenschaftlichen Lexikon von Röthig & Prohl (2003) wird die Antizipation mit der Vorwegnahme einer Handlung, eines Handlungseffektes oder äusserer, sich dynamisch verändernder Umweltbedingungen beschrieben. Die Antizipation wird in den engen Bezug zu Vorstellungsprozessen wie z.B. dem Mentalen Training gebracht. Nachgewiesen ist, dass automatisierte Bewegungen durch antizipative Merkmale ausgezeichnet sind (Röthig & Prohl, 2003).

2.2 Theoretischer Hintergrund der Entscheidungsforschung

Für die Antizipation werden gemäss Schmidt (1982) die drei Stufen der Informationsverarbeitung Stimulus identification, response selection, response programming als relevant betrachtet. Aktuelle Forschungen zur Wahrnehmungs-Handlungs-Kopplung gehen von einer Interaktion dieser drei Stufen der Informationsverarbeitung aus (Hommel, Müssler, Ascherleben & Prinz, 2001; Prinz, 1997).

In der Entscheidungsforschung unterscheidet man zwischen statischem und dynamischem Modell. Für das statische Modell erwähnt Schorer (2007), dass die Grundannahme vertreten wird, dass Personen immer die für sie optimale Handlungsalternative wählen. In den dynamischen Modellen geht man von einer Veränderung der Präferenzen oder aber auch der Optionen aus. Für die dynamischen Modelle bestehen zwei verschiedene Perspektiven. Man unterscheidet zwischen dem kognitiven und dem ökologischen Ansatz. Zwischen den beiden Ansätzen ist unklar ob die Entscheidung im Kopf oder von der Umwelt intendiert wird (Schorer, 2007).

Ein anderer Ansatz wird in der Forschung zur „Natural Decision Making“ (Entscheidungsforschung in realen Situationen) gewählt. Dabei geht es um die Gegenüberstellung von Handlungen von Experten und Novizen in realen Situationen. Es wird versucht, ein besseres Verständnis über Entscheidungsprozesse zu erlangen (Schorer, 2007). Mehrere Studien zeigen den Unterschied zwischen Elite- und Novizensportler in Entscheidungsprozessen auf (Hagemann, Lotz & Cañal-Bruland, 2008). Dies wird in den Sportarten Schach, Basketball, Feldhockey, Fussball, Volleyball (Schorer, 2007) sowie Badminton, Squash, Cricket und Karate (Cañal-Bruland, Hagemann & Strauss, 2007) nachgewiesen. Teilweise erzielen jedoch Freizeitsportler gleiche oder sogar bessere Werte als die Elitesportler (Schorer, 2007). Unklar bleibt, wodurch sich Elitesportler genau von den Novizen und den Freizeitsportlern unterscheiden. Schorer (2007) kann aufzeigen, dass durch die sportartspezifische Erfahrung eine schnellere und zielsichere Antizipation möglich wird, weil die Handlung für den Elitesportler früher plan- und initiierbar ist. Dies erklärt auch teilweise, wieso zum Beispiel im Handball der Altersdurchschnitt der Torhüter höher liegt, als derjenige der Feldspieler (Hatzl, 2000).

2.3 Entscheidungstraining

Ist es möglich, dass man seine Entscheidungen trainieren und optimieren kann? Pliske, McCloskey und Klein (2001) haben ein generelles Entscheidungstraining entworfen. Im Bereich des Sports kann das Entscheidungstraining von Vickers (2003) herausgehoben werden. Es behandelt die unterschiedlichen Aspekte der taktischen Entscheidung. Vickers, Reeves, Chambers und Martell (2004) können für dieses Entscheidungstraining aufzeigen,

das es in verschiedenen Sportarten zu einem Lernzuwachs führt. Bereits 1994 hatte Starkes und Lindley ein videobasiertes taktisches Entscheidungstraining für jugendliche Basketballspieler entworfen. Nach 6 Trainingseinheiten à 30 Minuten, konnte beim Prä-/ Posttest-Vergleich sowohl in der Reaktionszeit als auch in der Entscheidungsgenauigkeit Vorteile der Trainingsgruppe im Vergleich zu einer Kontrollgruppe feststellen. Transfereffekte der Trainingsform in reale Spielsituationen konnten aber nicht nachgewiesen werden. Hagemann et al. untersucht in seiner Studie (2008) den Unterschied zwischen einer Wahrnehmungs-Handlungs-Trainingsgruppe (Entscheidung mit grossmotorischer Antwort) und einer Wahrnehmungs-Trainingsgruppe (Entscheidung mit kleinmotorischer Antwort = Tastendruck am PC) nach einer Videotrainingphase von drei Wochen. Die Wahrnehmungs-Handlungs-Trainingsgruppe zeigte zwar die grössten Leistungsanstiege bei allen drei abhängigen Variablen (Reaktionszeit, Bewegungszeit, Entscheidungsgenauigkeit), aber Unterschiede zwischen der WHT- und der WT-Gruppe liessen sich statistisch nicht nachweisen.

In bisherigen Trainingsstudien finden sich Trainingszeiten von 15 Minuten bis zwei Stunden und Trainingsumfänge von einer Einzelsitzung bis hin zu einem 6-Wochen-Training (Hagemann et al., 2008). Noch konnte nicht genau definiert werden, wo die Grenzen der relevanten Trainingszeiträume liegen.

2.4 Probleme und offene Fragen in der Entscheidungsforschung

Es gibt viele verschiedene theoretische Ansätze in der Entscheidungsforschung. Dabei widersprechen sich die Ansätze teilweise gegenseitig. Schorer (2007) erklärt in seiner Studie das unklar ist, wodurch sich im Handball Weltklassespieler von Anfängern und durchschnittlichen Torhütern unterscheiden. Er beschreibt, dass Beobachtungen von Handlungen der Spitzensportlern beim Verständnis von Entscheidungen von besonderem Interesse sein könnten, aber dass diesem Vorgehen gleichzeitig der primär beschreibende Charakter häufig an kritisiert wird. Weiter erwähnt Schorer, dass bei der Auswahl der Methode darauf geachtet werden sollte, dass potenzielle Kompensationsmechanismen identifiziert werden. Er fasst zusammen, dass das Ziel sein sollte, möglichst direkt im Feld Daten zu erheben und so die ökologische Validität hoch zu halten. Für die Datenerhebung soll eine möglichst Wettkampfnahe Situation erstellt werden, damit die Ergebnisse aussagekräftig werden. Dies scheint jedoch eine grosse Schwierigkeit zu sein, da es bei vielen Sportarten nicht möglich ist, die Daten direkt im Wettkampf zu erheben.

Im Zusammenhang mit Entscheidungstraining ist die Problematik der Transferleistung viel diskutiert. Wie gut können die Trainingsfortschritte durch Labor- und Feldtests in die Wettkampfsituation übertragen werden? Einige Transferstudien deuten an, dass erzielte Leistungsverbesserungen durch videobasiertes Training auf das Feld transferiert werden können (Hagemann et al., 2008). Williams, Ward und Chapman (2003) konnten mit ihrer Studie aufzeigen, dass die Fortschritte der Hockeytorhüterinnen durch das videobasierte Training, bezüglich Antizipation der Schlagrichtung, mit Effekten im Feld korrelierten.

2.5 Sportmotorisches Lernen und Aufmerksamkeitsfokus

Motorisches Lernen bezieht sich auf den motorisch relevanten Gedächtnisbesitz. In der Wissenschaft wird Lernen grundsätzlich als Umwelt bezogen, relativ überdauernde Ausbildung und Korrektur von Gedächtnisbesitz angesehen (Klix, 1971). Oswald (1977) beschreibt Gedächtnis als die Fähigkeit eines Organismus, Informationen aufzunehmen, über eine gewisse Zeit zu speichern und auf spezifische Reize hin wiederzugeben. Es wird in der wissenschaftlichen Literatur zwischen kurzfristiger Aneignung (acquisition) und längerfristigem Behalten (retention) unterschieden (Oswald 1977).

Man unterscheidet bei Methoden des Lernens unter anderen zwischen implizitem und explizitem Lernen. Implizites Lernen beinhaltet meistens den Lernvorgang, der vom Lernenden

nicht bewusst wahrgenommen wird. Bei impliziten Lernprozessen werden Bewegungen vornehmlich automatisiert, das heisst ohne bewusste Handlungsregulation durchgeführt (Liao & Masters, 2001; Poolton, Masters, Maxwell & Raab, 2006). Der Lernende kann beim impliziten Lernweg seine Erkenntnisse nicht verbalisieren. Es wurde aufgezeigt, dass Implizit erlernte Bewegungsfertigkeiten in Stresssituationen stabiler funktionieren und bei einer späteren Abrufung (Retention), im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, bessere Ergebnisse liefern (Poolton et al., 2006).

Der Gegenspieler zum impliziten Lernen bildet das explizite Lernen, welches absichtlich bewusst und zielgerichtet erfolgt. Meistens basiert es auf deklarativem Wissen und setzt bestimmte Wenn-Dann-Regeln voraus (Raab, 2000). Der Lernende nimmt die wahrgenommenen Erkenntnisse ins Bewusstsein auf und kann diese verbalisieren. (Liao & Masters, 2001).

Aufmerksamkeitsfokus bedeutet, dass die Wahrnehmung auf ein bestimmtes Objekt oder eine bestimmte Aufgabe gerichtet wird. Die Fokussierung kann dabei auf externe oder interne Punkte gerichtet werden. Wird die Aufmerksamkeit auf den Effekt der Bewegung gerichtet, spricht man von einem externen Aufmerksamkeitsfokus. Richtet man seine Aufmerksamkeit bei einem Aufschlag im Tennis z.B. auf die eigene Ellenbogenhaltung, wird von internem Fokus gesprochen (Wulf, 2009). Wohin die Aufmerksamkeit gelenkt werden soll, ist in der Sportwissenschaft umstritten. Wulf (2009) geht davon aus, dass wenn Fertigkeiten geübt werden, irgendwann eine geringer benötigte Aufmerksamkeit zur Ausführung aufgewendet werden muss. Somit kann während der Ausführung die Aufmerksamkeit auf andere Aspekte der Aufgabe gerichtet werden, ohne dass die Leistung einbrechen würde. Wulf (2009) propagiert daher, den Fokus während einer Bewegung auf externe Punkte zu richten und nicht auf Details der Bewegung selbst. Liegt der Bewegungseffekt, also z.B. auf eine Zielfläche beim Torschuss, scheint der Vorteil eines externen Fokus noch grösser zu sein. Dies weil der Effekt so einfacher von den Körperbewegungen unterscheidbar ist. Der Effekt eines externen Fokus soll sich nicht nur temporär, sondern auch positiv auf Retention und Transfer von Fertigkeiten auswirken (Wulf, 2009). Andere Autoren gehen davon aus, dass Anfänger sich auf Details fokussieren müssen, weil es keine Möglichkeit gibt, das erste kognitive Lernstadium zu umgehen, bis die Bewegung automatisiert ist (Beilock & Carr 2001). Masters (2000) ist der Meinung, dass Gedanken oder Nachdenken über Bewegungen generell hinderlich sei und vermieden werden sollten.

2.6 Torhüterleistung und Antizipation im Unihockey

Ein Unihockeytorhüter hat wenig Zeit seine Abwehrhandlung zu wählen und anzuwenden. Oftmals zu wenig um zu reagieren. In solchen Situationen spielen die Kognitiven Komponenten eine entscheidende Rolle. Wolf (2001) beschreibt in seinem Werk, Torhüter sind anders, einen Ablauf des Kognitiven Prozesses (Kybernetischer Regelkreis) beim Unihockeytorhüter (*siehe Abb. 1*).

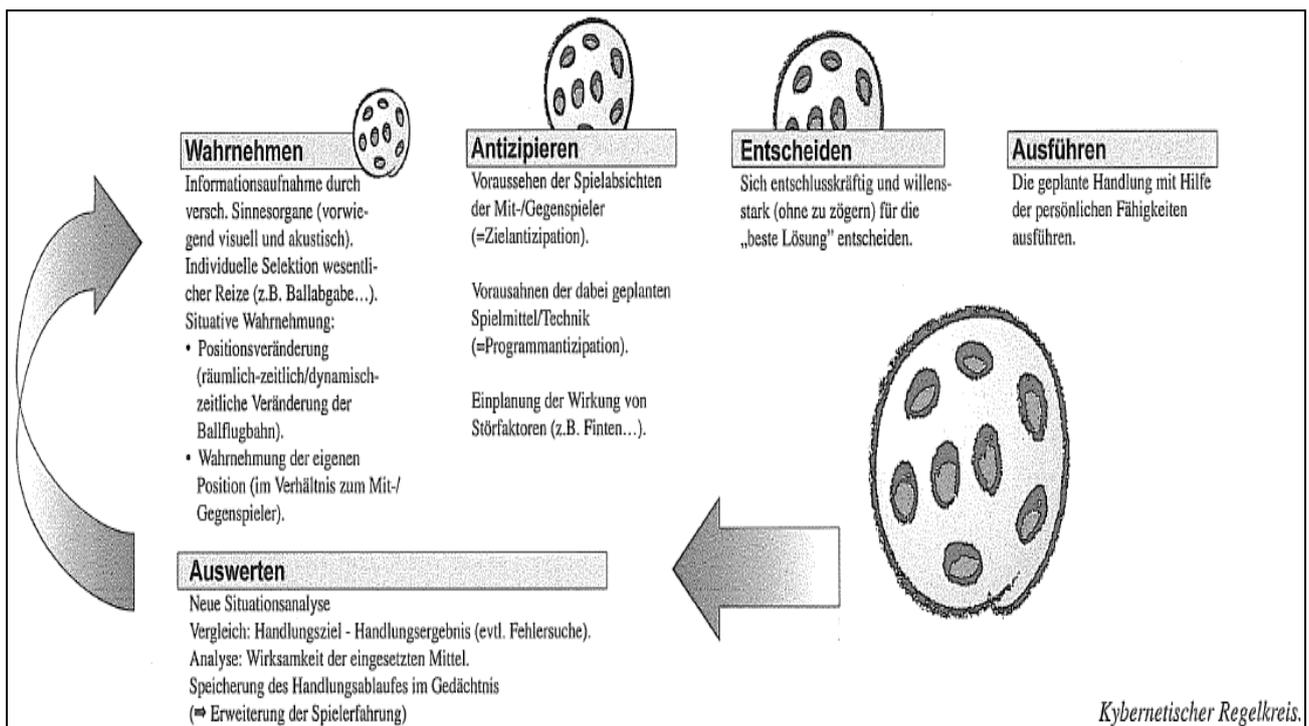


Abb. 1: Ablauf des Kognitiven Prozesses

Wolf definiert die Kognitiven Fähigkeiten als diejenigen, welche dem Torhüter ermöglichen, durch Informationsverarbeitungsprozesse Situationen wahrzunehmen, situationsgerechte Lösungen darauf zu antizipieren und in der Folge unter Einbezug koordinativer und konditioneller Fähigkeiten und Fertigkeiten auszuführen und auszuwerten. Ebenfalls spielen Komponenten wie Erfahrung, Spielintelligenz oder Spielverständnis eine entscheidende Rolle (Hatzl, 2000; Schorer, 2007; Wolf, 2001).

Im Unihockey wurde bisher in der Praxis die Förderung der Kognitiven Fähigkeiten eher vernachlässigt. Dies liegt auch daran, dass es in der Schweiz immer noch viel zu wenige Torhütertrainer gibt. Die meisten Torhüter müssen sich diese Fähigkeiten autodidaktisch beibringen und selber ihre Auswertungen ziehen. Auch im Handball wird festgestellt, dass der Thematik Antizipation und den geeigneten Übungen dazu zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet wird (Roth & Schorer, 2007). Die Erkenntnisse von Williams, Ward und Chapman (2003) bei ihrer Studie mit Landhockeytorhüterinnen, weisen für weitere Studien eine wertvolle Basis. Sie können beweisen, dass Videotraining einen positiven Effekt bewirkte und dieser mit den Resultaten auf dem Feld korrelierten.

3 Ziel und konkrete Fragestellung

Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden, ob mit Videotraining, während fünf Wochen, die Entscheidungsfähigkeit von Unihockeytorhütern verbessert werden kann. Es soll anhand eines Vergleiches zwischen Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern und einer Kontrollgruppe aufgezeigt werden, ob durch die angewendete Trainingsmethodik ein Lernerfolg erzielt werden kann. Ebenfalls soll festgestellt werden können, ob sich die Leistung zwischen den Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter in drei Tests unterscheiden (Prä-, Post- und Retentionstest).

Die konkreten Fragestellungen lauten:

1. Kann mit Videotraining während fünf Wochen bei Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, einen Lernerfolg in der Entscheidungsgenauigkeit festgestellt werden?
2. Sind in den Tests (Prä-, Post- und Retentionstest) Unterschiede in der Entscheidungsgenauigkeit zwischen Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter erkennbar?

Basierend auf den bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnissen ergibt sich die Veränderungshypothese, dass die Trainingsgruppe verglichen mit der Kontrollgruppe nach fünf Wochen Videotraining im Posttest eine signifikante Leistungssteigerung erzielt.

Daraus ergibt sich die Alternativhypothese (H1a):

Die Unihockeytorhüter mit Videotraining erzielen im Posttest, verglichen mit der Kontrollgruppe, eine signifikante Leistungssteigerung gegenüber dem Resultat im Prätest.

Dem entsprechend die Nullhypothese (H0a):

Die Unihockeytorhüter mit Videotraining erzielen im Posttest, verglichen mit der Kontrollgruppe, keine signifikante Leistungssteigerung gegenüber dem Resultat im Prätest.

Aus der zweiten Fragestellung leitet sich die Unterschiedshypothese ab, dass die Elite, im Vergleich zu den Nachwuchs Unihockeytorhütern, im Prä-, Post- und Retentionstest die besseren Werte aufweisen.

Alternativhypothese (H1b): Die Elite weisen in allen Tests die besseren Werte auf, als die Nachwuchs Unihockeytorhüter.

Nullhypothese (H0b): Die Elite weisen in einem oder allen Tests die gleichen oder schlechteren Werte auf, als die Nachwuchs Unihockeytorhüter.

4 Methode

4.1 Literatursuche

Die Literatursuche wurde über die Datenbanken des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (BISp), www.pubmed.com, www.sportdiscus.com und das IDS Basel Bern vorgenommen. Die meisten Artikel waren als Vollversion verfügbar. Die Literatur welche nicht elektronisch verwendet werden konnte, wurde über die Sportmediathek Magglingen bezogen. Die wichtigsten Keywords für die Literatursuche waren *decision training*, *anticipation*, *temporal occlusion* und *sports*.

4.2 Videoaufnahmen

Die Videosequenzen wurden mit einer Sony digital HD Kamera des Modells HDR-HC9E (Sony, Tokio, Japan) aufgenommen. Das Gerät wurde vom Bundesamt für Sport zur Verfügung gestellt. Die Aufnahmen wurden in der Sporthalle des Sportzentrum Zuchwil gemacht. Als weiteres Material wurden ein Unihockeytor (1,60m/1,35m), ein kleiner Schwedenkasten, 4 Bänder, 1 Plexiglas (1,5m/1m) und Unihockeybälle benötigt.

Die Zielbereiche im Unihockeytor wurden mit rot-weissen Bändern abgegrenzt, der Bereich in den oberen Ecken wurde auf 35cm Höhe und Breite festgelegt. Die unteren Ecken hatten einen Zielbereich von ebenfalls 35cm Höhe und 35cm Breite. Die Kamera wurde hinter dem Tor aufgestellt und die Linse durch das Netz genommen, damit dieses nicht das Sichtfeld stört. Die Höhe der Linse bis zum Boden betrug 70cm (*siehe Abb. 2*). Diese Höhe wurde so gewählt, dass es der Sicht eines Unihockeytorhüters möglichst genau entspricht. Die meisten Unihockeytorhüter haben die Augen höher als 70cm vom Boden entfernt, aber durch den Winkel und die Aufnahmebedingungen der Kamera wurde festgestellt, dass sich die Höhe zwischen 60 bis 80cm am besten eignet.



Abb. 2: Torvorrichtung von vorne

Die Distanz von Torlinie bis zum Punkt der Schussabgabe beträgt 7.50m, wo eine Schussabgabezone am Boden markiert wurde. Die Schussabgabezone ist 2m lang und 2.40m breit. Die Spieler erhielten einen flachen Pass eines Mitspielers und mussten geschlagen schießen. Wenn die Schussabgabe ausserhalb der Zone war, wurde dieser nicht gewertet. Die Pass Zone befindet sich 6.60m nach links oder nach rechts von der Schussabgabezone und ist Richtung Tor nach vorne versetzt. Die Pass Zone befindet sich direkt an der Bande (*siehe Abb. 3*).

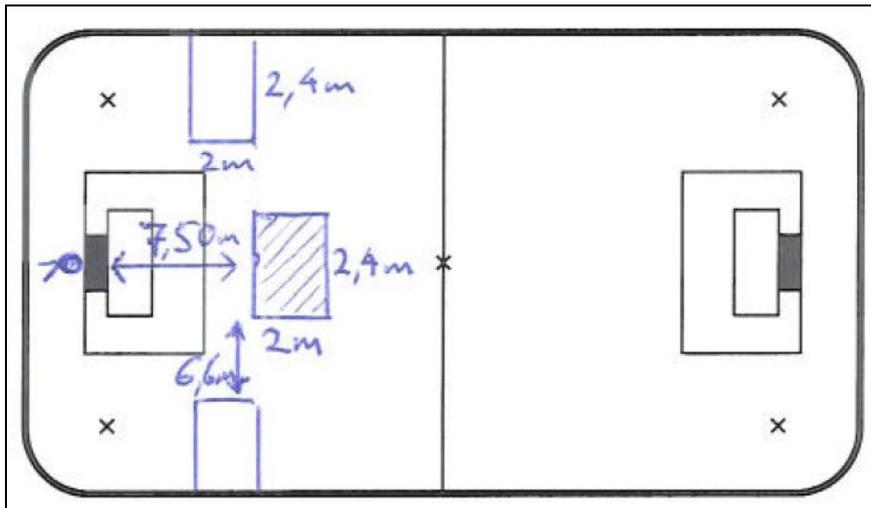


Abb. 3: Feldeinteilung und Masse der Zonen

Die Schützen mussten 10mal in jede Torecke treffen, wie viele Schüsse sie dafür benötigten war nicht relevant. Die Ecke wurde vor der Schussabgabe vom Testleiter festgelegt. Immer wenn ein Schuss erfolgreich war, wurde die Aufnahmezeit notiert. Die Zeitangaben wurden für die Videobearbeitung benötigt, damit man die erfolgreichen Schüsse schneller wieder findet und eine Kontrolle hat, dass man wirklich die richtigen Schüsse zur Erstellung des Videos auswählt. Es wurden total 140 Torsequenzen erfasst.

4.2.1 Schützen

Matthias Hofbauer hat Jahrgang 1981 und spielt als Center. Er spielt seit 1994 für den SV Wiler-Ersigen, wobei er drei Jahre in der höchsten Schwedischen Liga (2003/04 in Jönköping, 2007-09 in Dalen) spielte. Matthias Hofbauer ist Rekordinternationaler für die Schweizer Nationalmannschaft und kein anderer Spieler hat in der Nationalmannschaft mehr Skorerpunkte als er erzielt. Matthias Hofbauer ist Rechtsausleger.



Abb. 4: Matthias Hofbauer

Olivier Hirschi hat Jahrgang 1990 und spielt auf der Verteidigerposition. Seit der Saison 2009/2010 ist er ein fixer Bestandteil der SML Mannschaft des SV Wiler-Ersigen. Er gewann mit der U-19 Nationalmannschaft die Bronzemedaille sowie zweimal mit dem SML Team den Schweizermeistertitel. Olivier Hirschi ist Linksausleger.



Abb. 5: Olivier Hirschi

Michael Garnier hat Jahrgang 1991 und spielt in der Verteidigung. Er spielte seit der Saison 2009/2010 beim SV Wiler-Ersigen im SML Team. Er gewann mit der Schweizer U-19 Nationalmannschaft die Bronzemedaille und mit dem SVWE den Schweizermeistertitel in der SML sowie bei den U-21 Junioren. Michael Garnier ist Linksausleger.



Abb. 6: Michael Garnier

Rafael Wolf hat Jahrgang 1992 und spielt auf der Centerposition. Er spielte während der Saison 2010/2011 bei den U-21 Junioren und wird auf die nächste Saison in das Förderkader des SML Teams aufgenommen. Rafael Wolf gewann mit der U-19 Nationalmannschaft die Bronzemedaille. Rafael Wolf ist Rechtsausleger.



Abb. 7: Rafael Wolf

4.3 Videobearbeitung

Die Videodaten wurden auf einer DVD gespeichert. Die DVD wurde auf einem PC mit der Videobearbeitungssoftware Adobe Premiere Elements 9.0 (Adobe, Kalifornien, U.S.A.) weiterverwendet. Mit dieser Software konnten die verschiedenen Schussabgaben zusammengeschnitten und die Methode der temporalen Okklusion angewendet werden. Das Anzeigeformat für die Videobearbeitung betrug 29,97 Frames pro Sekunde. Das bedeutet, dass 1 Frame eine Zeitspanne von 33,37ms Sekunden dauert.

Alle erfolgreichen Schüsse wurden aus dem gesamten Videomaterial ausgeschnitten. Es wurden total 140 erfolgreiche Schüsse registriert. Davon wurden 100 zur Weiterverarbeitung ausgewählt. Bei den 40 nicht gewerteten Schüssen handelte es sich um Treffer, welche nicht in der Schussabgabebzone abgegeben wurden, oder wo die Kameraeinstellung nicht genügend war. Die 100 Sequenzen wurden für die Videotraining DVD geschnitten. Wichtig war der Entscheid wie viel Zeit nach dem Treffpunkt von Schläger und Ball noch sichtbar sein sollten. Damit nicht alle Schüsse gleich viele Bilder preisgeben, darf die sichtbare Zeit nach dem Treffpunkt nicht bei allen Schusssequenzen gleich lang sein. Die Zeit nach dem Balltreffpunkt wurde mittels Videobearbeitungsprogramm ermittelt. Die Bilder wurden zwischen 33,37ms bis 100,11ms nach dem Schläger-/ Balltreffpunkt abgeschnitten. Dies bedeutet, dass 1-3 Frames nach dem Treffpunkt noch sichtbar sind, bevor die Sequenz unterbrochen wird. Vor jeder Schusssequenz wird das Standbild „Nächster Schuss“ (siehe Abb. 8, erstes Bild) eingefügt. Dieses Standbild wird auf der Trainings DVD während 3 Sekunden vor jeder Sequenz gezeigt.

Nach dem ersten Standbild folgt die Schusssequenz. Aus der Sicht des Torhüters sieht man ein Spieler welcher einen flachen Pass erhält und direkt geschlagen schießt.



Abb. 8: Bildreihe einer Schussesequenz mit 1 Frame nach Schläger-/ Balltreffpunkt

Nach dem Szenenschnitt wurde das Standbild „Wohin geht der Schuss?“ (siehe Abb. 8, letztes Bild) eingefügt. Dieses Standbild erscheint während 5 Sekunden und gibt den Probanden Zeit zu überlegen, in welche Torecke der Schuss gehen wird.

Danach folgt nochmals die ganze Schussesequenz jedoch ohne Schnitt. Somit werden auch die Bilder nach dem Schläger-/ Balltreffpunkt gezeigt. Dadurch erhalten die Probanden die Rückmeldung, ob sie sich zuvor für die richtige Torecke entschieden haben. In der Abb. 9 geht der Schuss in die rechte untere Torecke.



Abb. 9: Bildreihe einer Schussesequenz nach dem Videoschnitt (Frame 2-5 nach dem Schläger-/ Ball-treffpunkt)

Die bearbeiteten Sequenzen wurden auf der Trainings DVD abgespeichert. Die DVD wurde mit einem Hauptmenü versehen (siehe Abb. 10) und für jeden der 4 Schützen wurde ein eigenes Kapitel erstellt (siehe Abb. 11).

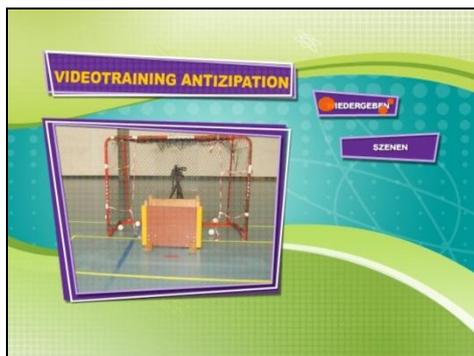


Abb. 10: Hauptmenü der Videotraining DVD



Abb. 11: Szenenauswahl mit den 4 Schützen

Die Videotraining DVD wurde allen Probanden abgegeben. Diese konnten die Probanden zuhause auf ihrem TV-Gerät abspielen.

Zusätzlich zu der Videotraining DVD wurden 3 Test DVD's (Prätest, Posttest und Retentionstest) entworfen. Das Prinzip der Schussesequenzen blieb gleich, aber es folgte nach dem Schnitt keine Auflösung der Sequenz. Ebenfalls wurde ein anderes Standbild verwendet, welches die Schussesequenz nummerierte (siehe Abb. 12). Dies ermöglichte den Probanden beim Test eine leichtere Orientierung beim Ausfüllen des Fragebogens (siehe Kapitel 4.6).



Abb. 12: Standbild vor der Schussesequenz auf den Test DVD's

4.4 Untersuchungsgruppen

Für die Untersuchungsgruppen wurde eine gezielte Auswahl der Stichprobe getätigt. An der Studie nahmen total 21 männliche Unihockeytorhüter teil. Alle Probanden müssen mindestens zweimal pro Woche an einem Mannschaftstraining teilnehmen und die Vorgaben der entsprechenden Kategorien erfüllen. Alle Probanden gaben an, dass sie mindestens drei Mal pro Woche ein Mannschaftstraining besuchen. Es wurde in zwei Leistungskategorien unterschieden. Alle Torhüter welche in der Swiss Mobiliar League (höchste Schweizer Liga) spielen gehören zur Kategorie Elite, diejenigen Torhüter welche bei den U-21, U-18 oder U-16 Junioren spielen wurden in die Kategorie Nachwuchs eingeteilt. Die Kontrollgruppe wurde so gewählt, dass sie möglichst gleich viele Elite beziehungsweise Nachwuchs Torhüter enthält, wie sich auch in den jeweiligen Trainingsgruppen befinden. Die Einteilung, ob ein Torhüter der Trainings- oder der Kontrollgruppe angehört wurde per Zufall getroffen.

Tab. 1: Vergleich der Mittelwerte des Alters in Jahren, Anzahl absolvierter Videotrainings und Anzahl absolvierter Saisons. TG = Trainingsgruppe, KG = Kontrollgruppe.

	Alter (Jahre)	Anzahl absolvierter Saisons	Anzahl absolvierter Videotrainings
Elite TG (n=5)	28.2 ± 4.1	15.4 ± 3.5	21.0 ± 5.0
Elite KG (n=5)	25.2 ± 4.7	14.6 ± 3.8	5.2 ± 2.0
Nachwuchs TG (n=6)	17.0 ± 2.3	7.3 ± 1.2	19.3 ± 4.3
Nachwuchs KG (n=5)	17.0 ± 1.9	8.2 ± 2.2	6.2 ± 1.9
Total Mittelwert (n=21)	21.9 ± 6.0	11.4 ± 4.6	12.9 ± 8.1

4.5 Untersuchungsdesign und Datenerhebung

4.5.1 Videotraining und Untersuchungsdesign

Die Probanden der Trainingsgruppe erhielten den Auftrag, sich drei Mal pro Woche mind. 1 Kapitel eines Schützen anzusehen. Pro Schütze gibt es zwischen 30 bis 40 Sequenzen. Somit dauerte ein Training zwischen fünf bis sieben Minuten. Vor dem ersten Test, dem Prätest, hatten die Probanden eine Angewöhnungsphase von zwei Wochen mit drei Trainings pro Woche. Die Probanden der Kontrollgruppe absolvierten ebenfalls diese Angewöhnungsphase. Dadurch fand der erste Lerneffekt bereits vor dem ersten Test statt und konnte somit die Ergebnisse nicht beeinflussen. Nach dem Prätest setzten die Trainingsgruppen die Videotrainings während 5 Wochen fort. Die Kontrollgruppe absolvierte während dieser Phase keine Videotrainings. Auf die Trainingsphase folgte der Posttest, welchen alle Probanden absolvierten. Darauf folgte eine zwei wöchige Trainingspause, wo kein Proband mehr Videotrainings machen durfte. Zum Abschluss der Untersuchung wurde der Retentionstest durchgeführt, um herauszufinden ob ein allfälliger Leistungsfortschritt durch das Videotraining nach einer Trainingspause überdauernd ist.

4.5.2 Videotests, Datenerhebung

Die Daten wurden in erzielte Punkte der Entscheidungsgenauigkeit gemessen. Für die Erfassung der Testresultate wurde ein Fragebogen (*siehe Anhang*) mit der Multiple-Choice-Methode ausgewählt. Die Torhüter mussten pro Schussesequenz welche ihnen am TV gezeigt wurde, die Richtige der vier Torecken auf dem Fragebogen ankreuzen (*siehe Abb. 13*). Die 40 Szenen in den drei Tests waren immer dieselben, jedoch wurde die Reihenfolge bei jedem Test geändert. So konnte vermieden werden, dass ein Proband sich die Abfolge der Ergebnisse merken konnte. Ebenfalls konnte so ausgeschlossen werden, dass ein Test schwierigere Sequenzen enthielt, als ein Anderer.

Schussesequenz 1	
<input type="checkbox"/> links oben	<input type="checkbox"/> rechts oben
<input type="checkbox"/> links unten	<input type="checkbox"/> rechts unten

Abb. 13: Beispiel der Antwortmöglichkeiten auf dem Fragebogen

Die Anzahl Punkte ist die diskontinuierliche (diskrete) Variable. Es handelt sich dabei um quantitative Daten, welche in der Verhältnisskalierung zur Anwendung kommen. Die unabhängigen Variablen sind die Kaderzugehörigkeit, das Geschlecht, das Alter, die Anzahl Mannschaftstrainingsstunden pro Woche, die Anzahl absolvierter Videotrainings pro Woche und die Anzahl bisher gespielter Saisons. Die abhängige Variable ist die Entscheidungsgenauigkeit in Anzahl Punkte.

Wichtig war die Wahl des Abspielmediums. Alle Probanden mussten die Tests an einem TV-Gerät ansehen. Als Bedingungen galten, dass die Sequenzen mit Ton abgespielt werden und jeder Torhüter die Sequenzen nur einmal betrachten durfte. Die Tests wurden an verschiedenen Orten durchgeführt (Zuchwil, Köniz, Zürich, Uster, Chur).

4.6 Untersuchungsauswertung

Die Antworten auf den Fragebögen wurden mit den Lösungen abgeglichen. Bei den Test wurde die Anzahl richtige Antworten zusammengezählt und daraus resultierte die Punkteanzahl (30 richtige Entscheidungen von 40 Sequenzen = 30 Punkte). Die Probanden konnten maximal 40 Punkte erreichen.

In dieser Studie ging es darum Veränderungen und Unterschiede aufzuzeigen. Es handelt sich demnach um numerische Daten (quantitativ). Bei der Datenauswertung wurde die schliessende Statistik angewendet. Alle gesammelten Daten wurden im Programm „EXCEL 2010“ erfasst und verglichen. Die Standardabweichung wurde berücksichtigt. Der α -Fehler beträgt 5%. Das Ergebnis der Berechnungen aus den angewendeten Tests ist die Wahrscheinlichkeit p , die angibt, wie gut die erhobenen Daten zur Nullhypothese passen. Die Alternativhypothese wird angenommen, wenn $p < 0.05$.

Ein Proband stieg vor dem Prätest wieder aus der Untersuchung aus, ansonsten konnten alle Probandendaten ausgewertet und benutzt werden.

Untersuchungsauswertung für die erste Fragestellung (Trainingseffekt):

Für die Überprüfung des Lernerfolges durch die Videotrainingsphase wurden die Daten nach Hopkins (2003a) mit der Controlled Trial Methode ausgewertet. Die Resultate wurden als Mittelwerte dargestellt.

Untersuchungsauswertung für die zweite Fragestellung (Vergleich Elite und Nachwuchs):

Für den Vergleich der Testwerte zwischen Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern wurden die Daten nach Hopkins (2003a) mit der Controlled Trial Methode ausgewertet. Die Resultate wurden als Mittelwerte dargestellt.

Gemäss der Controlled Trial Methode nach Hopkins (2003a) wird ein Wert ausgewiesen, welcher aussagt, wie gross z.B. die Chance ist, dass der Wert p statistisch einen bestimmten Effekt beschreibt. In den Erläuterungen der Resultate wird jeweils die Chance in Prozent angegeben (*siehe Abb. 14*)

Probability	Chances	Odds	The effect... beneficial/trivial/harmful
<0.01	<1%	<1:99	is not..., is almost certainly not...
0.01–0.05	1–5%	1:99–1:19	is very unlikely to be...
0.05–0.25	5–25%	1:19–1:3	is unlikely to be..., is probably not...
0.25–0.75	25–75%	1:3–3:1	is possibly (not)..., may (not) be...
0.75–0.95	75–95%	3:1–19:1	is likely to be..., is probably...
0.95–0.99	95–99%	19:1–99:1	is very likely to be...
>0.99	>99%	>99:1	is..., is almost certainly...

Abb. 14: Controlled Trial Methode nach Hopkins (2003a): Chances that the true value of the statistic is clinically, practically or mechanistically positive, trivial or negative

5 Resultate

Trainingsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe, alle Probanden (siehe Abb. 15)

Prä- zu Posttest:

Im Vergleich zwischen der Trainingsgruppe und der Kontrollgruppe wurde ein nicht signifikanter Unterschied ausgewiesen ($p=0.0975$). Es ergab sich eine Veränderung der Mittelwerte um 3.4 ± 4.1 Punkte vom Prä- zum Posttest. Die Trainingsgruppe steigerte sich von 23.8 ± 3.3 auf 27.1 ± 3.4 Punkte und die Kontrollgruppe verschlechterte sich von 26.8 ± 5.6 auf 26.7 ± 4.9 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 88%, welcher einen wahrscheinlichen (likely probable) positiven Effekt bestätigt.

Prä- zu Retentionstest:

Die Trainingsgruppe verbesserte sich im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht signifikant ($p=0.0944$) um 3.4 ± 4.1 Punkte vom Prä- zum Retentionstest. Die Trainingsgruppe verbesserte sich von 23.8 ± 3.3 auf 26.7 ± 3.2 Punkte. Die Kontrollgruppe verschlechterte sich von 26.8 ± 5.6 auf 26.3 ± 6.7 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 89%, welcher einen wahrscheinlichen (likely probable) positiven Effekt bestätigt.

Post- zu Retentionstest:

Die Trainingsgruppe konnte im Vergleich zur Kontrollgruppe keine signifikante Veränderung ($p=0.9871$) vom Post- zum Retentionstest aufweisen. Es ergab sich eine Veränderung der Mittelwerte um 0.0 ± 4.7 Punkte, da sich beide Gruppen um 0.4 Punkte verschlechterten. Die Trainingsgruppe verschlechterte sich von 27.1 ± 3.4 auf 26.7 ± 3.2 Punkte. Die Kontrollgruppe verschlechterte sich von 26.7 ± 4.9 auf 26.3 ± 6.7 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 33%, welcher möglicherweise (possibly may (not)) einen positiven Effekt beschreibt. Das bedeutet, dass sich vom Post- zu Retentionstest keine signifikanten Veränderungen ergeben haben.

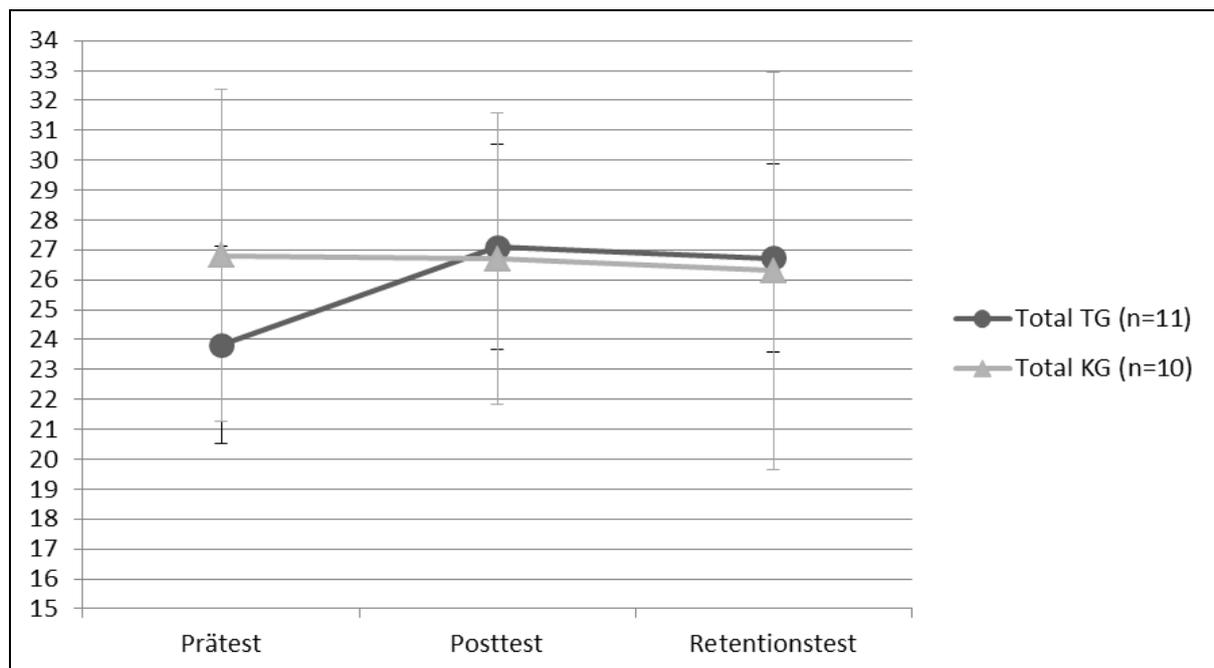


Abb. 15: Anzahl erzielter Punkte der Unihockeytorhüter. TG = Trainingsgruppe, KG = Kontrollgruppe. Keine signifikanten Unterschiede ($p<0.05$).

Elite Trainingsgruppe im Vergleich zur Elite Kontrollgruppe (siehe Abb. 16)

Prä- zu Posttest:

Im Vergleich zwischen der Elite Trainingsgruppe und der Elite Kontrollgruppe konnte eine signifikante Veränderung ($p=0.0020$) um 6.4 ± 3.1 Punkte vom Prä- zum Posttest ausgewiesen werden. Die Elite Trainingsgruppe verbesserte sich von 22.8 ± 3.0 auf 26.6 ± 4.0 Punkte. Die Elite Kontrollgruppe verschlechterte sich von 29.2 ± 3.3 auf 26.6 ± 4.0 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 100%, welcher einen nahezu sicheren (almost certainly) positiven Effekt bestätigt.

Prä- zu Retentionstest:

Die Elite Trainingsgruppe verbesserte sich im Vergleich zur Elite Kontrollgruppe nicht signifikant ($p=0.1815$) um 3.0 ± 4.9 Punkte vom Prä- zum Retentionstest. Die Elite Trainingsgruppe verbesserte sich von 22.8 ± 3.0 auf 26.6 ± 3.6 Punkte. Die Elite Kontrollgruppe verbesserte sich von 29.2 ± 3.3 auf 30.0 ± 3.5 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 82%, welcher einen wahrscheinlichen (likely probable) positiven Effekt bestätigt.

Post- zu Retentionstest:

Im Vergleich zwischen der Elite Trainingsgruppe und der Elite Kontrollgruppe konnte keine signifikante Veränderung ($p=0.2386$) vom Post- zum Retentionstest aufgezeigt werden. Es ergab sich eine Veränderung der Mittelwerte um 3.4 ± 6.2 Punkte. Die Elite Trainingsgruppe blieb konstant und erzielte im Posttest 26.6 ± 4.0 sowie im Retentionstest 26.6 ± 3.6 Punkte. Die Elite Kontrollgruppe verbesserte sich von 26.6 ± 4.0 auf 30.0 ± 3.5 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 7%, welcher einen unwahrscheinlichen (unlikely probable) positiven Effekt beschreibt. Das bedeutet, dass sich vom Post- zu Retentionstest keine signifikanten Veränderungen ergeben haben.

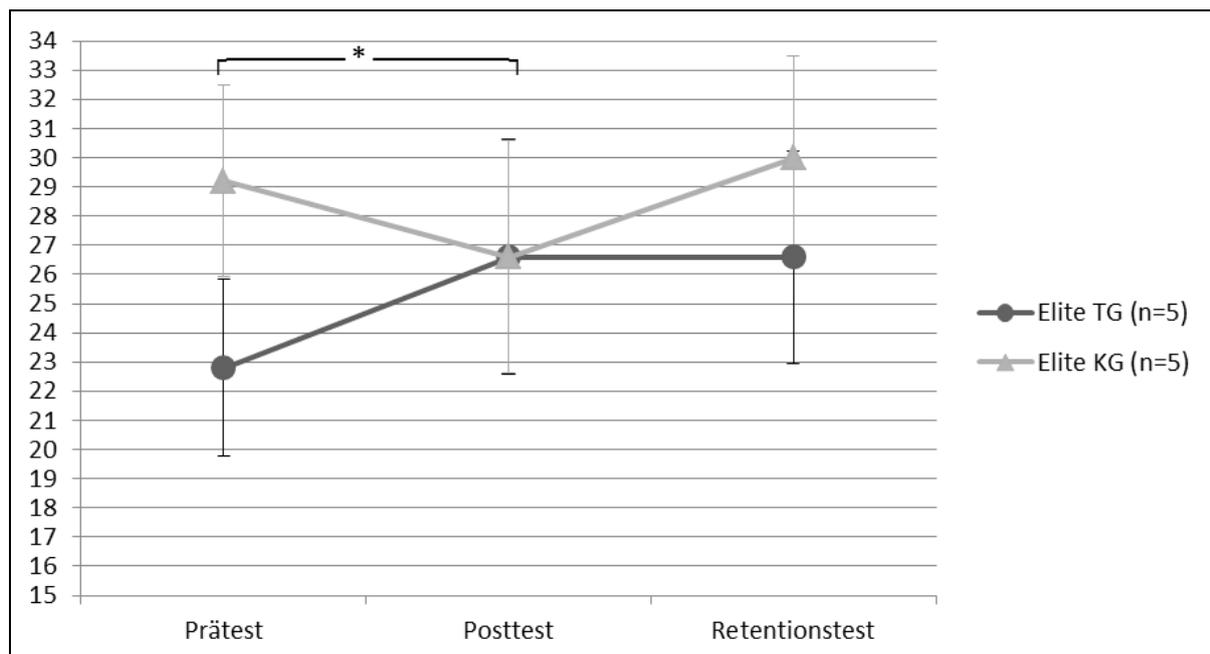


Abb. 16: Anzahl erzielter Punkte der Elite Unihockeytorhüter. TG = Trainingsgruppe, KG = Kontrollgruppe. * = signifikanter Unterschied wenn $p < 0.05$.

Nachwuchs Trainingsgruppe im Vergleich zur Nachwuchs Kontrollgruppe (siehe Abb. 17)

Prä- zu Posttest:

Die Nachwuchs Trainingsgruppe wies keinen signifikanten Unterschied im Vergleich zur Nachwuchs Kontrollgruppe ($p=0.8987$) auf. Es ergab sich eine Veränderung des Mittelwertes um 0.4 ± 8.3 Punkte vom Prä- zum Posttest. Die Nachwuchs Trainingsgruppe verbesserte sich von 24.7 ± 3.6 auf 27.5 ± 3.1 Punkte. Die Nachwuchs Kontrollgruppe verbesserte sich von 24.4 ± 6.7 auf 26.8 ± 6.1 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 43%, welcher möglicherweise (possibly may (not)) einen positiven Effekt beschreibt.

Prä- zu Retentionstest:

Die Nachwuchs Trainingsgruppe wies keinen signifikanten Unterschied im Vergleich zur Nachwuchs Kontrollgruppe ($p=0.2846$) auf. Es ergab sich eine Veränderung des Mittelwertes um 4.0 ± 8.5 Punkte vom Prä- zum Retentionstest. Die Nachwuchs Trainingsgruppe verbesserte sich von 24.7 ± 3.6 auf 26.8 ± 3.1 Punkte. Die Nachwuchs Kontrollgruppe verschlechterte sich von 24.4 ± 6.7 auf 22.6 ± 7.3 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 79%, welcher einen wahrscheinlichen (likely probable) positiven Effekt beschreibt.

Post- zu Retentionstest:

Die Nachwuchs Trainingsgruppe konnte im Vergleich zur Nachwuchs Kontrollgruppe keine signifikante Verbesserung ($p=0.2626$) vom Post- zum Retentionstest aufweisen. Es ergab sich eine Veränderung des Mittelwertes um 3.5 ± 7.2 Punkte. Die Nachwuchs Trainingsgruppe verschlechterte sich von 27.5 ± 3.1 auf 26.8 ± 3.1 Punkte. Die Nachwuchs Kontrollgruppe verschlechterte sich von 26.8 ± 6.1 auf 22.6 ± 7.3 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 80%, welcher einen wahrscheinlichen (likely probable) positiven Effekt beschreibt. Das bedeutet, dass sich vom Post- zu Retentionstest keine signifikanten Veränderungen ergeben haben.

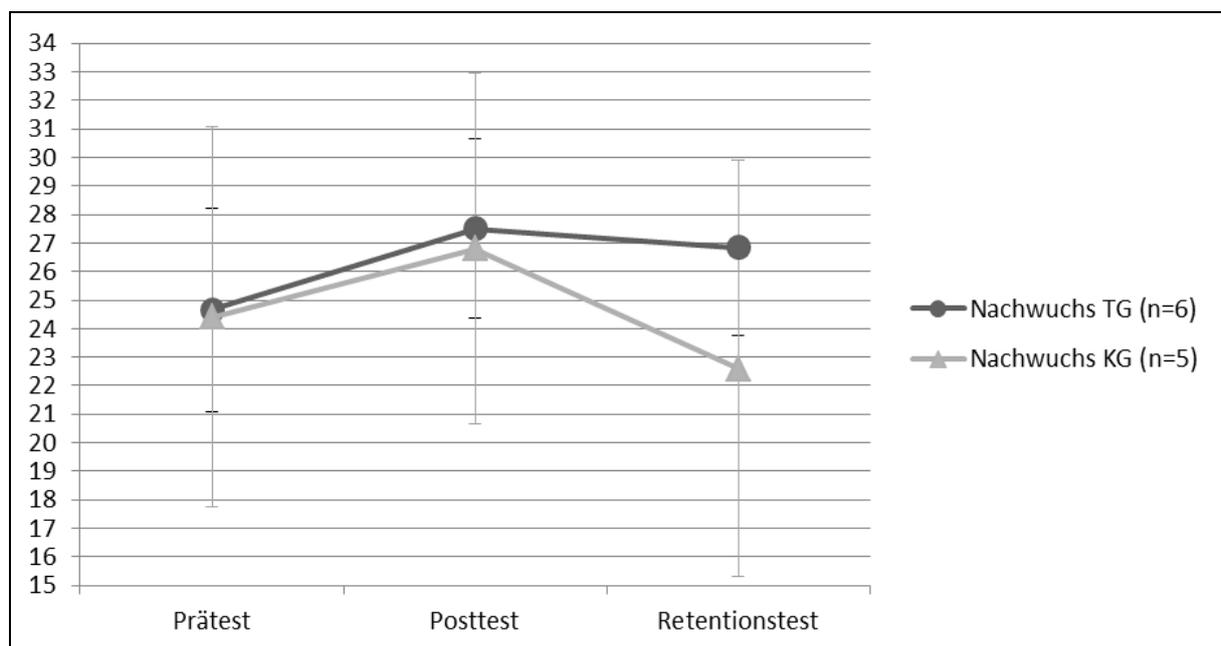


Abb. 17: Anzahl erzielter Punkte der Nachwuchs Unihockeytorhüter. TG = Trainingsgruppe, KG = Kontrollgruppe. Keine signifikanten Unterschiede ($p < 0.05$).

Elite Trainingsgruppe im Vergleich zur Nachwuchs Trainingsgruppe (siehe Abb. 18)

Prä- zu Posttest:

Die Elite Trainingsgruppe wies keinen signifikanten Unterschied im Vergleich zur Nachwuchs Trainingsgruppe ($p=0.5850$) auf. Es ergab sich eine Veränderung des Mittelwertes um 1.0 ± 3.9 Punkte vom Prä- zum Posttest. Die Elite Trainingsgruppe verbesserte sich von 22.8 ± 3.0 auf 26.6 ± 4.0 Punkte. Die Nachwuchs Trainingsgruppe verbesserte sich von 24.7 ± 3.6 auf 27.5 ± 3.1 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 49%, welcher einen möglicherweise (possibly may (not)) positiven Effekt beschreibt.

Prä- zu Retentionstest:

Die Elite Trainingsgruppe wies keinen signifikanten Unterschied im Vergleich zur Nachwuchs Trainingsgruppe ($p=0.4875$) auf. Es ergab sich eine Veränderung des Mittelwertes um 1.6 ± 5.2 Punkte vom Prä- zum Retentionstest. Die Elite Trainingsgruppe verbesserte sich von 22.8 ± 3.0 auf 26.6 ± 3.6 Punkte. Die Kontrollgruppe verbesserte sich von 24.7 ± 3.6 auf 26.8 ± 3.1 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 61%, welcher einen möglicherweise (possibly may (not)) positiven Effekt beschreibt.

Post- zu Retentionstest:

Die Elite Trainingsgruppe konnte im Vergleich zur Nachwuchs Trainingsgruppe keine signifikante Verbesserung ($p=0.7913$) vom Post- zum Retentionstest aufweisen. Es ergab sich eine Veränderung des Mittelwertes um 0.7 ± 5.9 Punkte. Die Elite Trainingsgruppe blieb konstant und erzielte im Posttest 26.6 ± 4.0 sowie im Retentionstest 26.6 ± 3.6 Punkte. Die Nachwuchs Trainingsgruppe verschlechterte sich von 27.5 ± 3.1 auf 26.8 ± 3.1 Punkte. Gemäss Hopkins (2003a) ergibt sich ein Wert von 45%, welcher einen möglicherweise (possibly may (not)) positiven Effekt beschreibt. Das bedeutet, dass sich vom Post- zu Retentionstest keine signifikanten Veränderungen ergeben haben.

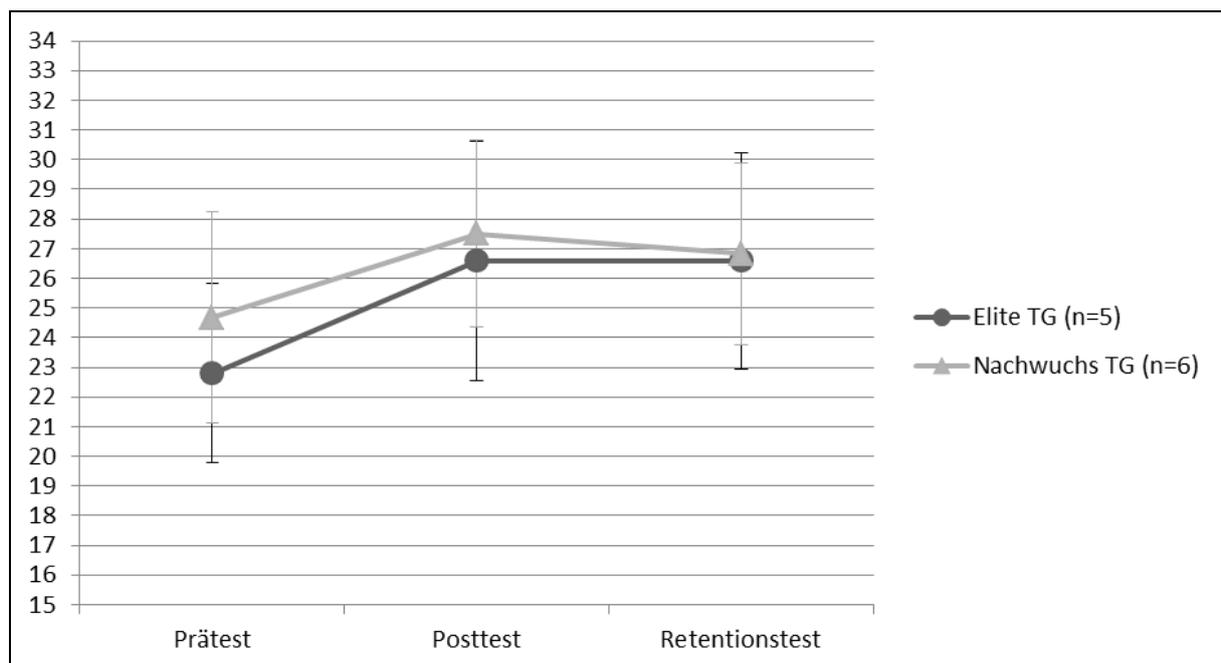


Abb. 18: Anzahl erzielter Punkte der Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter. TG = Trainingsgruppe. Keine signifikanten Unterschiede ($p < 0.05$).

6 Diskussion

6.1 Beantwortung der Fragestellung nach dem Trainingseffekt von Videotraining

Trainingsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe aller Probanden

Nach der Videotrainingintervention konnte bei der Trainingsgruppe im Vergleich zu der Kontrollgruppe der Unihockeytorhüter kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Die Fragestellung, ob mit fünf Wochen Videotraining ein Lernerfolg in der Entscheidungsgenauigkeit erzielt werden kann, muss verneint werden. Es wird die Nullhypothese (H0a) angenommen. Trotzdem konnte die Trainingsgruppe ihr Testresultat vom Prä- zum Posttest steigern und es konnte nach Hopkins (2003a) eine Wahrscheinlichkeit von 88% ausgewiesen werden, dass die Trainingsintervention einen wahrscheinlichen positiven Effekt bewirkte.

Weder bei der Trainings- noch bei der Kontrollgruppe ergab sich ein signifikanter Unterschied von Post- zu Retentionstest. Bei beiden Probandengruppen wurde vom Post- zum Retentionstest ein leichter Rückgang in der Anzahl erreichter Punkte festgestellt (Veränderung des Mittelwertes um 0.0 ± 4.7 Punkte). Dieses Resultat kann noch nicht beweisen, ob es sich um längerfristiges Behalten (Retention) oder kurzfristige Aneignung (Akquisition) handelt (Oswald, 1977). Aber es konnte aufgezeigt werden, dass die Resultate von Post- zum Retentionstest stabil waren.

Elite Trainingsgruppe im Vergleich zur Elite Kontrollgruppe

Die Elite Trainingsgruppe verbesserte sich verglichen mit der Elite Kontrollgruppe signifikant vom Prä- zum Posttest. Die Elite Trainingsgruppe erzielte eine Verbesserung von 22.8 ± 3.0 auf 26.6 ± 4.0 Punkte. Die Statistikauswertung nach Hopkins (2003) bestätigte einen sicheren positiven Trainingseffekt mit einem Wert von 100%. Dieses Resultat zeigte auf, dass die Trainingsintervention bei der Elite Trainingsgruppe wirksam war. In diesem Fall konnte die Alternativhypothese (H1a) angenommen werden.

Vom Post- zum Retentionstest wurde keine signifikante Veränderung festgestellt. Die Elite Trainingsgruppe erzielte im Posttest 26.6 ± 4.0 sowie im Retentionstest 26.6 ± 3.6 Punkte. Dies zeigt eine Stabilität der Resultate der Elite Trainingsgruppe nach der Zeitphase der Videotrainingpause.

Die Kontrollgruppe verschlechterte sich vom Prä- zum Posttest von 29.2 ± 3.3 auf 26.6 ± 4.0 Punkte und verbesserte sich vom Post- zum Retentionstest von 26.6 ± 4.0 auf 30.0 ± 3.5 Punkte. Das kann neben der niedrigen Probandenanzahl möglicherweise an der Güte des Testes liegen.

Nachwuchs Trainingsgruppe im Vergleich zur Nachwuchs Kontrollgruppe

Vom Prä- zum Posttest erzielte die Nachwuchs Trainingsgruppe im Vergleich zur Nachwuchs Kontrollgruppe keine signifikante Veränderung. Die Alternativhypothese (H1a) musste verworfen werden und es wird die Nullhypothese (H0a) angenommen. Diese besagt, dass die Unihockeytorhüter mit Videotraining erzielen im Posttest, verglichen mit der Kontrollgruppe, keine signifikante Leistungssteigerung gegenüber dem Resultat im Prätest. Trotzdem konnte festgestellt werden, dass beide Nachwuchs Probandengruppen sich vom Prä- zum Posttest steigerten. Bei der Nachwuchs Kontrollgruppe könnte man die Vermutung ergreifen, dass die Probanden nach der Angewöhnungsphase und dem Prätest während der fünf bis sechs wöchigen Phase unabhängig, z.B. im Mannschaftstraining, Fortschritte im Antizipieren gemacht haben.

Die Ergebnisse vom Post- zum Retentionstest ergaben keine signifikanten Veränderungen. Die Nachwuchs Trainingsgruppe sowie die Nachwuchs Kontrollgruppe erzielten ein schlechteres Resultat als im Posttest. Während der Rückgang der Punkte bei der Nachwuchs Trainingsgruppe moderat von 27.5 ± 3.1 auf 26.8 ± 3.1 Punkte ausfiel, verzeichnete die Nachwuchs Kontrollgruppe eine Verschlechterung von 26.8 ± 6.1 auf 22.6 ± 7.3 Punkte. Hier sollte die hohe Streuung bei der Kontrollgruppe beachtet werden, welche das Resultat beeinflusst.

Generell lag die Standardabweichung bei keiner Gruppe so hoch, wie bei der Nachwuchs Kontrollgruppe (Prätest ± 6.7 , Posttest ± 6.1 , Retentionstest ± 7.3). Dies könnte sich dadurch erklären lassen, dass der Niveauunterschied bei den Nachwuchs Unihockeytorhütern noch grösser ist, als bei den Elite Unihockeytorhütern (Schorer, 2007). In einer dieser Studie vorangehender Arbeit (Haab, 2010) wurde die Hypothese aufgegriffene, dass man die grössere Streuung der Resultate der Nachwuchs Unihockeytorhüter darauf zurück führen könne, dass es nur diejenigen Nachwuchs Unihockeytorhüter an die Spitze schaffen, welche über eine hohe Antizipationsleistung verfügen. Was bedeuten würde, dass die Antizipation ein leistungslimitierender Faktor wäre. Diese Annahme muss durch die nachfolgende Vorstellung des Vergleiches zwischen der Elite Trainingsgruppe und der Nachwuchs Trainingsgruppe in Frage gestellt werden.

6.2 Beantwortung der Fragestellung des Unterschiedes zwischen Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter

Elite Trainingsgruppe im Vergleich zur Nachwuchs Trainingsgruppe

Zwischen den Resultaten der Elite Trainingsgruppe und der Nachwuchs Trainingsgruppe konnte in keinem der Tests einen signifikanten Unterschied ausgewiesen werden. Die Fragestellung, ob in den drei Tests Unterschiede in der Entscheidungsgenauigkeit erkennbar sind, kann mit nein beantwortet werden. Dadurch wird die Nullhypothese (H_0b) angenommen, dass die Elite die gleichen oder schlechteren Werte aufweisen, als die Nachwuchs Unihockeytorhüter.

Beide Trainingsgruppen verbesserten sich vom Prä- zum Posttest. Die Nachwuchs Trainingsgruppe erzielte im Vergleich zu der Elite Trainingsgruppe in allen drei Tests die höhere Punktzahl. Dies scheint widersprüchlich zu der Literatur (vgl. Hatzl, 2000; Jackson & Mogan, 2007; Schorer, 2007). Ob die Aussagekraft mit je Probandengruppe 5 Personen ausreichend gegeben ist, darf hinterfragt werden. Um eine nachhaltige Aussage über diesen Sachverhalt zu machen, wäre eine weitere Untersuchung notwendig. Bei Bös (2006) konnte ein möglicher Erklärungsversuch gefunden werden, wieso die Nachwuchs Unihockeytorhüter das bessere Resultat erzielten. Er erwähnt, dass die Jugendlichen, im Vergleich zu Jugendlichen der vergangenen Generationen, durch Videogames ihre Reaktion verbesserten. Dies zeigte sich in Videoreaktionstests, bei welchen die Probanden mit dem Finger zwischen bestimmten Handlungen entscheiden mussten. Dies könnte ein Mittentscheidungsgrund sein, wieso die Nachwuchs Unihockeytorhüter bei den durchgeführten Videotests dieser Studie besser waren.

6.3 Fragestellung und Resultat übergreifende Diskussionspunkte

Die in dieser Untersuchung angewendete Methode scheint eine einfache Möglichkeit zu bieten, um Unihockeytorhütern eine sportartspezifische Antizipationsaufgabe zu stellen. Es wurde bei der Elite Trainingsgruppe verglichen mit der Elite Kontrollgruppe nachgewiesen, dass eine signifikante Leistungssteigerung vom Prä- zum Posttest erzielt werden kann. Bei allen anderen Vergleichen konnte keine signifikante Veränderung registriert werden. Dadurch eröffnet sich die Frage, wie gross die Aussagekraft des Tests ist. Als Hauptproblem wird die Thematik Raten gegenüber Wissen erachtet. Jedoch ist es im Bereich der Antizipa-

tion immer schwierig zwischen Raten und Wissen zu unterscheiden. In dieser Angelegenheit scheint es in der Untersuchung von Antizipationsleistungen noch Klärungsbedarf zu geben.

Ein Vorteil dieser Untersuchung war, dass für die Studie wenige finanzielle und materielle Ressourcen zur Testdurchführung benötigt wurden. Die Methode ist kostengünstig und logistisch einfach durchzuführen. Einzig die Videobearbeitung beansprucht einen grösseren zeitlichen Umfang und entsprechende Verfügbarkeit eines geeigneten Videobearbeitungsprogrammes. Bei der Untersuchungsmethode war ein Pluspunkt, dass man bei den Schützen auf Rechts- und Linksausleger (Stockseite) zurückgreifen konnte. Es konnten viele Schussesequenzen aufgenommen und weiter verwendet werden. Am Ende der Videobearbeitung standen so viele Sequenzen zur Verfügung, dass das Risiko minimiert werden konnte, dass die Probanden einzelne Szenen mit der entsprechenden Lösung wiedererkennen werden. Alle Tests enthalten die gleichen Sequenzen. Diese werden aber in den Tests in unterschiedlichen Reihenfolgen abgespielt. Dadurch kann auch bei den Tests sichergestellt werden, dass sich die Probanden nicht eine gewisse Lösungsreihenfolge einprägen konnten. Durch die Auswahl der gleichen 40 Schussesequenzen für die Tests kann auch garantiert werden, dass nicht ein Test schwieriger ist als ein Anderer. Es wurden bei den Tests vor jedem Wechsel des Schützen eine Information und ein Probedurchgang eingefügt. Dadurch wurde sichergestellt, dass der Proband sich auf die neue Situation einstellen konnte.

Die Untersuchungsdurchführung weist noch Verbesserungspunkte auf. Der wichtigste Punkt für eine nächste Studie dieser Art ist, dass man die Untersuchung mit mehr Probanden machen kann. Das Probandenfeld ist zwar im Bereich der Elite Unihockeytorhüter auf ungefähr 24 Torhüter begrenzt. Wenn man auch Unihockeytorhüter der zweithöchsten Schweizer Liga in die Elitegruppe nehmen würde, könnte diese Begrenzung ausgeweitet werden. Allgemein müsste man sich überlegen wie die Reliabilität dieser Art von Tests untersucht werden könnte. Eine Möglichkeit könnten Test-Retest Verfahren bei mehreren Probanden sein. Wobei der Lerneffekt vermutlich immer eine Schwierigkeit darstellen könnte. Zudem müsste man die Sensibilität und externe Validität (Transfer in den Wettkampf) des Tests messen.

Mit einer längeren Trainingsphase und einem längerem Zeitraum zwischen Post- und Retentionstest, könnte die Aussagekraft der Studie weiter gesteigert werden. Mit der verwendeten Kamera konnte nicht die Perspektive eines Torhüters simuliert werden, dazu wäre eine Kamera mit grösserer Breitwinklereinstellung nötig gewesen. Dies wäre vorteilhaft, weil man dann den Passspieler auf den Videosequenzen sehen könnte. Verbesserungsfähig wäre die Grösse der Schussabgabebzone, dies würde die Aufgabe für die Schützen erleichtern. Die Schussart des Schlagschusses nach einem flachen Pass wurde gewählt, weil dadurch der Schläger-/Balltreffpunkt gut ermittelt werden konnte und diese Schussart auch im Wettkampf immer wieder vorkommt. Dadurch dass z.B. noch andere Spieler im Sichtfeld stehen, könnten noch wettkampfnähere Situationen dargestellt werden. Ebenfalls wäre es interessant, noch weitere Schussarten, wie z.B. der gezogene Schuss, in die Untersuchung mit einzubeziehen. Dazu wäre es hilfreich, wenn man über ein Videobearbeitungsprogramm verfügen könnte, welches noch eine höhere Anzahl Bilder (Frames) pro ms aufzeigen könnte. Je nach Abspielmedium könnte bei der Untersuchungsdurchführung noch an Qualität gewonnen werden. Wenn zum Abspielen der Sequenzen ein „High Definition“ Breitschirm Fernseher zur Verfügung steht, wäre das Bild noch besser als auf einem älteren „Standard Definition“ Fernseher.

Durch die selbständige Videotrainingphase der Probanden wurde ein implizites Lernen angestrebt (vgl. Liao & Masters, 2001; Poolton et al., 2006; Raab, 2000). Es wurde den Probanden keine Informationen gegeben, worauf sie sich achten sollen. Sie mussten die für sich beste Variante finden, wie sie zu ihrer Lösung kamen. Poolton et al. (2006) erwähnen in ihrer Studie, dass implizites Lernen, im Vergleich zu explizitem Lernen, in Stresssituationen

konstanter ist. Wenn man die Antizipation effektiv trainieren kann, dann wäre die implizite Lernmethode geeigneter.

In der Literatur ist die Transferleistung von Videotraining in den Wettkampf viel diskutiert (Hagemann et al., 2008; Schorer, 2007; Williams, Ward & Chapman, 2003). In dieser Studie bleibt die Frage offen, ob die Elite Trainingsgruppe ihren positiven Trainingseffekt in den Wettkampf transferieren kann. Dies müsste weiter untersucht werden.

Auf welche Merkmale man am besten seine Aufmerksamkeit lenkt, um erfolgreich antizipieren zu können, ist noch nicht bewiesen. Schorer und Wörner (2005) machten bei Handballtorhütern eine Blickbewegungsanalyse beim Siebenmeterwurf. Sie konnten verschiedene Körperbereiche und -bewegungen als für die Antizipation relevant bewerten. Auch für die Forschung im Unihockeytorhüterbereich könnte eine Untersuchung mit der Methode des Eye-Trackers spannend sein (vgl. Hatzl, 2000; Schorer & Wörner, 2005; Vickers, 2003). Es wäre interessant zu wissen, auf welche Merkmale sich Unihockeytorhüter achten. Welche Unihockeytorhüter sind mit ihren Antizipationsmerkmalen erfolgreicher? Doch müsste noch eine Methode ausgearbeitet werden, mit der statistische aussagekräftige Resultate über die Antizipationsleistung gemacht werden kann. Die Weiterentwicklung der in dieser Studie gewählten Methode könnte einen Beitrag an die weiteren Forschungsbereiche leisten. Einen weiteren spannenden Forschungsbereich könnte die Untersuchung der Streuung zwischen den erzielten Punkten von Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern sein. Ebenfalls interessant wäre es zu untersuchen, welche Schüsse schwieriger zu antizipieren sind und wieso es so ist. Respektive Welche Schützen sind schwieriger einzuschätzen? Diese Erkenntnisse würden wiederum auch den Unihockeyfeldspielern zu Gute kommen und könnten einen Beitrag an die Entwicklung der Schusstechnik leisten.

Erkenntnisse aus dem Bereich der Antizipation können für Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter von Nutzen sein. Vor allem viele Nachwuchs Unihockeytorhüter haben sich noch nie mit dem Thema auseinandergesetzt. Vermutlich könnte man durch thematisieren und passenden Aufgabenstellungen zu Fortschritten verhelfen.

7 Konklusion

Bei der Elite Trainingsgruppe verglichen mit der Elite Kontrollgruppe konnte nachgewiesen werden, dass eine signifikante Leistungssteigerung vom Prä- zum Posttest erzielt wurde. Gemäss Hopkins (2003a) ergab sich ein Wert von 100%, welcher einen sicheren positiven Trainingseffekt aussagt. Bei allen anderen Vergleichen konnten keine signifikanten Veränderungen registriert werden. Trotzdem wurde ersichtlich, dass sich die Elite sowie die Nachwuchs Trainingsgruppe vom Prä- zum Posttest in der Anzahl erreichter Punkte steigern konnte. Die erreichten Punkte vom Post- zum Retentionstest blieben mit einer Ausnahme (Elite Kontrollgruppe) stabil oder nahmen nicht signifikant ab.

Zwischen den Resultaten der Elite Trainingsgruppe und der Nachwuchs Trainingsgruppe konnte in keinem der Tests einen signifikanten Unterschied ausgewiesen werden. Die Nachwuchs Trainingsgruppe erzielte im Vergleich zu der Elite Trainingsgruppe in allen drei Tests die höhere Punktzahl. Dieses Ergebnis ist widersprüchlich gegenüber der wissenschaftlichen Literatur (vgl. Hatzl, 2000; Jackson & Mogan, 2007; Schorer, 2007). In dieser Untersuchung waren pro Probandengruppe fünf bis sechs Personen. Um eine nachhaltigere Aussage zu machen, ob die Nachwuchs Unihockeytorhüter in der Antizipationsleistung besser sind als die Elite Unihockeytorhüter wäre eine weitere Untersuchung mit mehr Probanden notwendig. Die Reliabilität dieser Art von Tests müsste weiter untersucht werden.

Generell lag die Standardabweichung bei keiner Gruppe so hoch, wie bei der Nachwuchs Kontrollgruppe. Dies könnte sich dadurch erklären lassen, dass der Niveauunterschied bei den Nachwuchs Unihockeytorhütern noch grösser ist, als bei den Elite Unihockeytorhütern (vgl. Schorer, 2007).

In der Literatur kann eine Transferleistung von Videotraining in den Wettkampf festgestellt werden (Hagemann et al., 2008; Williams, Ward & Chapman, 2003). Trotzdem bleibt die Transferfrage umstritten. Die in dieser Studie erfolgten Untersuchungen behandelten die Frage nicht, ob die Elite Trainingsgruppe ihren positiven Trainingseffekt im Videotraining in den Wettkampf transferieren konnte.

Die in dieser Untersuchung angewendete Methode scheint eine Möglichkeit zu bieten, um Unihockeytorhütern eine sportartspezifische Antizipationsaufgabe zu stellen. Die Methode kann nach erwähnten Verbesserungen für weitere Untersuchungen weiterentwickelt werden. Es eröffnen sich weitere zu untersuchende Gebiete in der Antizipation. Arbeiten in der Erkennung von Antizipationsmerkmalen von Unihockeytorhütern könnten eine Möglichkeit bieten (vgl. Hatzl, 2000; Schorer & Wörner, 2005; Vickers, 2003). Erkenntnisse aus dem Bereich der Antizipation können für Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter von Nutzen sein und sie könnten einen Beitrag zur Entwicklung von Schusstechniken im Unihockey leisten.

8 Literatur

- Beilock, S. L. & Carr, T. H. (2001). *On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure?* *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 701-725.
- Bös, K. (2006). *Eine Studie zur Fitness und körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse zur motorischen Leistungsfähigkeit.* *DSLNEWS – Magazin des Deutschen Sportlehrerverbands – Landesverband Bayern*, 32 (2), 8-10.
- Cañal-Bruland, R., Hagemann, N. & Strauss, B. (2007). Perzeptuelle Expertise im Sport. *Sportwissenschaft*. 36 (3), 321-334.
- Haab, P. (2010). *Unterscheidet sich die Antizipationsleistung von Elite- und Novizen Unihockeytorhütern? Methodenentwicklung zur Messung der Antizipationsleistung bei Unihockeytorhütern.* Unveröff. Seminararbeit, Eidg. Hochschule für Sport Magglingen.
- Hagemann, N., Lotz, S. & Cañal-Bruland, R. (2008). Wahrnehmungs-Handlungs-Kopplung beim taktischen Entscheidungstraining – eine exploratorische Studie. *E-Journal Bewegung und Training*, 2, 17-27. Zugriff am 20. März 2011, unter <http://www.sportwissenschaft.de/fileadmin/pdf/BuT/hagemann.pdf>
- Hatzl, T. (2000). Kinematische Analyse von Sprungwürfen als Grundlage für das Wahrnehmungs- und Antizipationstraining des Handballtorwarts. *Spectrum der Sportwissenschaften*, 12 (2), 66-82.
- Hommel, B., Müsseler, J., Aschersleben, G. & Prinz, W. (2001). The theory of event coding (TEC): A framework for perception and action planning. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 849-878.
- Hopkins W.G. (2003a). Other repeated-measures models. *A New View of Statistics*. Zugriff am 10. Juni 2011, unter <http://www.newstats.org/otherrems.htm>
- Jackson, R. C. & Mogan, P. (2007). Advance Visual Information, Awareness, and Anticipation Skill. *Journal of Motor Behavior*, 39/5, 341-351.
- Klix, F. (1971). *Information und Verhalten*. Bern: Huber.
- Liao, C. M., Masters, R. S. W. (2001). *Analogy learning: A means to implicit motorlearning.* *Journal of Sport Sciences*, 19, 307-319.
- Masters, R. S. W. (2000). *Theoretical Aspects of implicit learning in sports.* *International Journal of Sport Psychology*. 31, 530-541.
- Oswald, W. D. (1977). *Gedächtnis*. In Heinrich Rombach Wörterbuch der Pädagogik in drei Bänden (Erster Band S. 344-347). Freiburg (u.a.): Herder.
- Pliske, R. M., McCloskey, M. J. & Klein, G. (2001). Decision skills training: Facilitating learning from experience. In E. Salas & G. Klein (Hrsg.), *Linking Expertise and Naturalistic Decision Making* (S. 37-53). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Poolton, J., Masters R.S.W., Maxwell, J.P. & Raab, M. (2006). *Benefits of an external focus of attention: Common coding or conscious processing?* *Journal of Sports Sciences*, 24, 326 - 344.

- Raab, M. (2000). Implizites Lernen und Entscheiden im Sportspiel. In W. Schmidt & A. Knollenberg (Eds.), *Sport-Spiel-Forschung: Gestern.Heute.Morgen* (S. 241-246). Hamburg: Czwalina.
- Roth, K. & Schorer, J. (2007). Blickbewegungen von Handballtorhütern beim Siebenmeterwurf in Abhängigkeit von Umwelt, Expertise und Alter. *BISp-Jahrbuch Forschungsförderung, 2006/2007*, 119-123.
- Röthig, P. & Prohl, R., (2003). *Sportwissenschaftliches Lexikon*. Schorndorf: Hofmann.
- Schmidt, R. A. (1982). *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schorer, J. & Wörner, A. (2005). Ich schau' dir in die Augen, Grosser! : Blickbewegungsanalysen von Handballtorhütern beim Siebenmeterwurf. *Handballtraining*, 27 (9/10), 42-46.
- Schorer, J. (2007). *Höchstleistung im Handballtor – Eine Studie zur Identifikation, den Mechanismen und der Entwicklung senso-motorischer Expertise*. Zugriff am 14. Januar 2010 auf <http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/7310>.
- Starkes, J.L. & Lindley, S. (1994). Can we hasten expertise by video simulation? *Quest*, 46, 211-222.
- Vickers, J. N. (2003). Decision training: An innovative approach to coaching. *Canadian Journal for Woman in Coaching*, 3, 1-9.
- Vickers, J. N., Reeves, M. A., Chambers, K. L. & Martell, S. T. (2004). Decision training: Bridging cognition and motor learning into the profession of coaching. In A. M. Williams & N. J. Hodges (Hrsg.), *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (S. 103-120). London: Routledge.
- Williams, A. M., Ward, P. & Chapman, C. (2003). Training perceptual skill in field hockey: Is there transfer from the laboratory to the field. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 98-103.
- Wolf, M. (2001). *Torhüter sind anders. Anforderungen und Training des Unihockeytorhüters*. Chur: M. Wolf.
- Wulf, G. (2009). *Aufmerksamkeit und motorisches Lernen*. München : Elsevier, Urban & Fischer.

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: Ablauf des Kognitiven Prozess (Wolf, 2001).....	7
Abb. 2: Torvorrichtung von vorne.....	9
Abb. 3: Feldeinteilung und Masse der Zonen.....	10
Abb. 4: Matthias Hofbauer	10
Abb. 5: Olivier Hirschi.....	10
Abb. 6: Michael Garnier	11
Abb. 7: Rafael Wolf	11
Abb. 8: Bildreihe einer Schussesequenz mit 1 Frame nach Schläger-/ Balltreffpunkt.....	12
Abb. 9: Bildreihe einer Schussesequenz nach dem Videoschnitt (Frame 2-5 nach dem Schläger-/ Balltreffpunkt).....	13
Abb. 10: Hauptmenü der Videotrainings DVD	13
Abb. 11: Szenenauswahl mit den 4 Schützen	13
Abb. 12: Standbild vor der Schussesequenz auf den Test DVD's.....	14
Abb. 13: Beispiel der Antwortmöglichkeiten auf dem Fragebogen	15
Abb. 14: Controlled Trial Methode nach Hopkins (2003a): Chances that the true value of the statistic is clinically, practically or mechanistically positive, trivial or negative.....	16
Abb. 15: Anzahl erzielter Punkte der Unihockeytorhüter. TG = Trainingsgruppe, KG = Kontrollgruppe. Keine signifikanten Unterschiede ($p < 0.05$).....	17
Abb. 16: Anzahl erzielter Punkte der Elite Unihockeytorhüter. TG = Trainingsgruppe, KG = Kontrollgruppe. *= signifikanter Unterschied wenn $p < 0.05$	18
Abb. 17: Anzahl erzielter Punkte der Nachwuchs Unihockeytorhüter. TG = Trainingsgruppe, KG = Kontrollgruppe. Keine signifikanten Unterschiede ($p < 0.05$).	19
Abb. 18: Anzahl erzielter Punkte der Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter. TG = Trainingsgruppe. Keine signifikanten Unterschiede ($p < 0.05$).	20

Bildnachweis:

- Abb. 1: Wolf, M. (2001). *Torhüter sind anders. Anforderungen und Training des Unihockeytorhüters*. S. 20. Chur: M. Wolf
- Abb. 4: Zugriff am 06.06.2011 unter http://www.svwe.ch/matthias_hofbauer.html
- Abb. 5: Zugriff am 06.06.2011 unter http://www.svwe.ch/olivier_hirschi.html
- Abb. 6: Zugriff am 06.06.2011 unter http://www.svwe.ch/michael_garnier.html
- Abb. 7: Zugriff am 06.06.2011 unter http://www.svwe.ch/junioren_u21.html
- Abb. 14: Hopkins W.G. (2003a). Other repeated-measures models. A New View of Statistics. Zugriff am 10. Juni 2011, unter <http://www.newstats.org/otherrems.htm>

Alle anderen Abbildungen sind selbsterstellte Fotos oder Abbildungen.

8.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: *Vergleich der Mittelwerte des Alters in Jahren, Anzahl absolvierter Videotrainings und Anzahl absolvierter Saisons. TG = Trainingsgruppe, KG = Kontrollgruppe. 14*

9 Persönliche Erklärung und Urheberrechtserklärung

„Ich versichere, dass ich die Arbeit selbstständig, ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäss aus Veröffentlichungen oder aus anderweitig fremden Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.“

Koppigen, 29. Juni 2011

Unterschrift

„Der Unterzeichnende anerkennt, dass die vorliegende Arbeit ein Bestandteil der Ausbildung an der EHSM ist. Er überträgt deshalb sämtliche Urhebernutzungsrechte (beinhaltend insbesondere das Recht zur Veröffentlichung oder zu anderer kommerzieller oder unentgeltlicher Nutzung) an die EHSM.

Die EHSM darf dieses Recht nur im Einverständnis des/der Unterzeichnenden auf Dritte übertragen.

Finanzielle Ansprüche des Unterzeichnenden entstehen aus dieser Regelung keine.“

Koppigen, 29. Juni 2011

Unterschrift

10 Anhang

10.1 Fragebogen Prätest

Bachelorarbeit im Rahmen der Ausbildung an der EHSM, Magglingen, zum Thema Videotraining zur Verbesserung der Antizipationsfähigkeit von Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern.

Die konkreten Fragestellungen lauten:

Kann mit Videotraining während fünf Wochen bei Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, ein Lernerfolg in der Entscheidungsgenauigkeit festgestellt werden?

Sind in den drei Tests Unterschiede in der Entscheidungsgenauigkeit zwischen Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter erkennbar?

Bei den präsentierten Videosequenzen muss man entscheiden, in welche Torecke der Ball gehen wird. Es wird immer aus der Sicht des Torhüters beurteilt. Es werden total 40 Schlagsschüsse gezeigt. Der Schuss erfolgt direkt auf einen flachen Pass von der Seite. Es sind insgesamt vier Spieler welche je 10 Schüsse abgeben. Immer der erste Schuss eines Schützens wird als „Probendurchgang“ gezeigt. Dieser Schuss zählt nicht für die Wertung und die Lösung ist bereits im Fragebogen eingetragen.

Zwischen den Schussesequenzen gibt es immer 5 Sekunden Pause. Die Schussesequenzen können in ihrer Länge variieren. Die DVD muss auf einem Fernsehgerät abgespielt werden. **Jede Sequenz kann nur einmal betrachtet werden.** Es geht sehr schnell, also aufgepasst...

Vor-/ Nachname: _____

Geschlecht: männlich weiblich

Alter: _____

Unihockeyverein: _____

Spielklasse (Liga): _____

Anzahl gespielter Saisons: _____

Anzahl absolvierter **Videotrainings** bis jetzt: _____

Anzahl **Mannschaftstrainings** pro Woche: _____

1. Schütze: Matthias Hofbauer

Probedurchgang

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input checked="" type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 1

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 2

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 3

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 4

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 5

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 6

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 7

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 8

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 9

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 10

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

2. Schütze: Michael Garnier

Probedurchgang

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 11

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 12

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 13

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 14

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 15

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 16

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 17

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 18

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 19

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schusssequenz 20

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

3. Schütze: Olivier Hirschi

Probedurchgang

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 21

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 22

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 23

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 24

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 25

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 26

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 27

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 28

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 29

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

Schussesequenz 30

- links oben
- links unten

- rechts oben
- rechts unten

4. Schütze: Raphael Wolf

Probedurchgang

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input checked="" type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 31

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 32

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 33

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 34

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 35

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 36

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 37

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 38

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 39

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Schusssequenz 40

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> links oben | <input type="checkbox"/> rechts oben |
| <input type="checkbox"/> links unten | <input type="checkbox"/> rechts unten |

Ort / Datum

Unterschrift

10.2 Probandeninformation

Videotraining zur Verbesserung der Antizipationsfähigkeit von Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern.

„Kann mit Videotraining während fünf Wochen bei Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, einen Lernerfolg in der Entscheidungsgenauigkeit festgestellt werden?“

Sind in den drei Tests Unterschiede in der Entscheidungsgenauigkeit zwischen Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter erkennbar?“

Sehr geehrter Proband

Auswahl der Probanden

Sie wurden für die Studie angefragt, weil sie als aktiver Unihockeytorhüter in eine der zwei für die Studie relevanten Gruppen (SML-Kader oder Nachwuchs U-16 bis U-21 Junioren) zugeteilt werden konnten.

Ziel der Studie

Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden, ob mit Videotraining die Entscheidungsgenauigkeit von Unihockeytorhütern verbessert werden kann. Es soll anhand eines Vergleiches zwischen Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern und einer Kontrollgruppe aufgezeigt werden, ob durch die angewendete Trainingsmethodik ein Lernerfolg erzielt werden kann. Ebenfalls soll festgestellt werden können, ob und wie sich die Leistung zwischen den Elite und Nachwuchs Unihockeytorhüter in den drei durchgeführten Tests unterscheiden (Test vor-, Test nach der Trainingsphase und Test nach zwei Wochen Pause von der Trainingsphase).

Allgemeine Informationen zur Studie

- Die Studie wird im Rahmen des Bachelorstudiums an der Eidgenössischen Hochschule für Sport Magglingen durchgeführt und dient für die Bachelorarbeit.
- Diese Studie wird nach wissenschaftlich anerkannten Grundsätzen durchgeführt.

Freiwilligkeit der Teilnahme

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Sie können Ihre Einwilligung zur Teilnahme an dieser Studie jederzeit zurückziehen, ohne Angabe von Gründen. Im Falle eines Widerrufs werden die bis zu diesem Zeitpunkt erhobenen Daten weiter verwendet.

Studienablauf

Probanden:

Die Untersuchung soll mit folgenden Probanden durchgeführt werden:

- 4 Elite Unihockeytorhüter (aus der SML, der höchsten Schweizer Liga)
- 8 Nachwuchs Unihockeytorhüter (3 U-21, 3 U-18 und 2 U-16 Junioren)
- 6 Unihockeytorhüter für die Kontrollgruppe (2 SML, 2 U-21, 1 U-18, 1 U-16)

Alle Probanden sind männliche Unihockeytorhüter, welche mindestens zweimal pro Woche ein Hallentraining absolvieren und dem entsprechendem Kader angehören.

Der Studienprüfer wird jedem Proband mitteilen, in welcher Gruppe er eingeteilt wurde. Ebenfalls wird jedem Probanden sein Trainingsplan mitgeteilt.

Studienzeitplan:

Start Trainings-/ Angewöhnungsphase (2 Wochen) – <i>alle Probanden</i>	Prätest (zwischen 3. - 10.3.11) – <i>alle</i>	Fortsetzung Trainingsphase – <i>E. und N.</i>	Retentionstest (zwischen 9.-14.5.11) – <i>alle</i>
Februar	März	April	Mai
	Beginn Trainingsphase (5 Wochen) – <i>nur Elite und Nachwuchs</i>	Posttest (zwischen 18.-23.4.11) – <i>alle</i>	Auswertungen und Schreiben der Arbeit
		Trainingspause (2 Wochen nach Posttest)	

Videsequenzen:

Jeder Proband erhält 3 Training DVD's mit Schussesequenzen. Diese Sequenzen zeigen Unihockeyspieler bei der Schussabgabe (Schlagschuss). Die Aufnahmen wurden aus der Sicht des Torhüters gemacht. Der Spieler schießt in eine der vier Torecken. Kurz nach dem Schläger-/Balltreffpunkt wird die Aufnahme gestoppt und der Proband muss entscheiden in welche Ecke der Schuss gehen wird. Nach einer Pause wird die ganze Schussaufnahme abgespielt, somit sieht der Proband die Lösung der Schussesequenz. Danach kommt die nächste geschnittene Sequenz.

Prätest (vor der Trainingsphase), Posttest (nach der Trainingsphase) und Retentionstest (nach einer Pause von der Trainingsphase):

Alle drei Tests laufen gleich ab. Die Probanden erhalten einen Fragebogen mit Multiple-Choice Antworten.

Schuss 1	
<input type="checkbox"/> links oben	<input type="checkbox"/> rechts oben
<input type="checkbox"/> links unten	<input type="checkbox"/> rechts unten

Danach wird ihnen eine Test DVD abgespielt. Diese enthält Videoschussesequenzen wie sie auch auf den Training DVD's enthalten sind. Bei den Tests wird die Anzahl richtige Antworten auf den Fragebogen zusammengezählt und daraus resultiert die Punkteanzahl (20 richtige Entscheidungen von 30 Sequenzen = 20 Punkte). Nach den drei Tests werden die verschiedenen Werte miteinander verglichen, um herauszufinden, ob das Videotraining einen positiven Lernerfolg hatte.

Videotraining:

Die Probanden der Trainingsgruppen müssen sich **dreimal pro Woche die jeweils vorgegebene Trainings DVD ansehen**. Die Kontrollgruppe absolviert ebenfalls die Angewöhnungsphase mit drei Trainings pro Woche. Danach nehmen die Probanden der Kontrollgruppe nur noch an den drei Tests (Prä-/ Post-/ Retentionstest) teil. Der Prüfer wird jeweils mitteilen, in welcher Reihenfolge die Trainings DVD's verwendet werden.

Pflichten der Probanden und des Prüfers:

Als StudienteilnehmerIn sind Sie verpflichtet,

- den Anweisungen Ihres Prüfers zu folgen und sich an den Studienplan zu halten, insbesondere die vorgegebene Anzahl Videotrainings und Tests absolvieren
- Ihren Prüfer ehrlich über die Anzahl absolvierter Videotrainings und Hallentrainings pro Woche zu informieren

Nutzen für die ProbandInnen

- Persönliches Resultat aus den Tests über die Entscheidungsleistungen
- Resultat über allfälligen Leistungsfortschritt nach absolvierter Videotrainingsphase
- Kennenlernen einer neuen Trainingsidee

Unannehmlichkeiten

- Es sind keine Risiken für die Studie bekannt
- Zeitaufwand (für Trainings und Tests)
- Testsituationen
- allfällige Technische Probleme für die Videotrainings

Neue Erkenntnisse

Der Prüfer informiert Sie über alle neuen Erkenntnisse, die den Nutzen oder die Sicherheit der Studie und somit Ihre Einwilligung zur Teilnahme an der Studie beeinflussen können. Sie werden diese Information schriftlich erhalten.

Vertraulichkeit der Daten

In dieser Studie werden persönliche Daten von Ihnen erfasst. Diese Daten werden anonymisiert. Sie sind nur Fachleuten zur wissenschaftlichen Auswertung zugänglich.

Ebenso kann die zuständige Ethikkommission Einsicht in die Originaldaten nehmen. Während der ganzen Studie und bei den erwähnten Kontrollen wird die Vertraulichkeit strikt gewahrt. Ihr Name wird in keiner Weise in Rapporten oder Publikationen, die aus der Studie hervorgehen, veröffentlicht.

Kosten

Die in dieser Probandeninformation erwähnten Untersuchungen sind kostenlos.

Entschädigung für die ProbandInnen

Für die Teilnahme an dieser klinischen Studie erhalten Sie keine Entschädigung.

Unfreiwilliger Studienabbruch

Ihre Teilnahme kann durch den Prüfer/Ihre Prüferin abgebrochen werden. Folgende Gründe können dazu führen:

- Nicht absolvieren der vorgegebenen Trainings
- Nicht absolvieren der Tests

Deckung von Schäden

Das BASPO (der Bund) deckt Schäden, falls solche im Rahmen der Studie auftreten.

Kontaktperson(en)

Bei Unklarheiten, Notfällen, unerwarteten oder unerwünschten Ereignissen, die während der Studie oder nach deren Abschluss auftreten, können Sie sich jederzeit an die untenstehende Kontaktperson wenden:

Prüfer:

Pascal Haab
St. Niklausstrasse 7
3425 Koppigen

pascal@fam-haab.ch
Natel: 079 481 38 13

10.3 Schriftliche Einverständniserklärung des Probanden

- Bitte lesen Sie dieses Formular sorgfältig durch.
- Bitte fragen Sie, wenn Sie etwas nicht verstehen oder wissen möchten.

Titel der Studie:	Videotraining zur Verbesserung der Antizipationsfähigkeit von Elite und Nachwuchs Unihockeytorhütern.
Sponsor (vollständige Adresse):	Studie ohne Sponsoren
Ort der Studie:	Maggingen / Zuchwil / Köniz / Zürich
Prüfer/Prüferin: Name und Vorname:	Haab Pascal
Probandin/Proband Name und Vorname: Geburtsdatum:	_____ _____ <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich

- Ich wurde vom unterzeichnenden Prüfer mündlich und schriftlich über die Ziele, den Ablauf der Studie, über mögliche Vor- und Nachteile sowie über eventuelle Risiken informiert.
- Ich habe die zur oben genannten Studie abgegebene schriftliche Probandeninformation gelesen und verstanden. Meine Fragen im Zusammenhang mit der Teilnahme an dieser Studie sind mir zufriedenstellend beantwortet worden. Ich kann die schriftliche Probandeninformation behalten und erhalte eine Kopie meiner schriftlichen Einverständniserklärung.
- Ich hatte genügend Zeit, um meine Entscheidung zu treffen.
- Ich bin darüber informiert, dass das BASPO (der Bund) Schäden deckt, falls solche im Rahmen der Studie auftreten.
- Ich weiss, dass meine persönlichen Daten nur in anonymisierter Form an aussenstehende Institutionen zu Forschungszwecken weitergegeben werden. Ich bin einverstanden, dass die zuständigen Fachleute des Studienauftraggebers und der Kantonalen Ethikkommission zu Prüf- und Kontrollzwecken in meine Originaldaten Einsicht nehmen dürfen, jedoch unter strikter Einhaltung der Vertraulichkeit.
- Ich nehme an dieser Studie freiwillig teil. Ich kann jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Zustimmung zur Teilnahme widerrufen. In diesem Fall werde ich zu meiner Sicherheit abschliessend medizinisch untersucht.
- Ich bin mir bewusst, dass während der Studie die in der Probandeninformation genannten Anforderungen und Einschränkungen einzuhalten sind.
- Im Interesse meiner Gesundheit kann mich der Prüfer jederzeit von der Studie ausschliessen. Zudem orientiere ich den Prüfer über die Behandlung bei einem Arzt sowie über die Einnahme von Medikamenten (vom Arzt verordnete oder selbständig gekaufte).

Ort, Datum	Unterschrift des Probanden und der gesetzlichen Vertreter (falls notwendig)
------------	--

Bestätigung des Prüfers: Hiermit bestätige ich, dass ich diesem Probanden Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie erläutert habe. Ich versichere, alle im Zusammenhang mit dieser Studie stehenden Verpflichtungen zu erfüllen. Sollte ich zu irgendeinem Zeitpunkt während der Durchführung der Studie von Aspekten erfahren, welche die Bereitschaft des Probanden/der Probandin zur Teilnahme an der Studie beeinflussen könnten, werde ich ihn/sie umgehend darüber informieren.

Ort, Datum	Unterschrift des Prüfers
------------	--------------------------