

**UNIVERSITÄT
BAYREUTH**

Institut für Sportwissenschaft

Wahrnehmungstraining als Grundlage taktischer Entscheidungen

Seminararbeit im Fachgebiet Trainings- und Bewegungswissenschaft

Leitender Dozent: Lenard Voigt

Niklas Flechsig (1234273) und Alexander Reitmeier (1229042)

04.12.2012

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
1 Einleitung	1
1.1 Hinführung zum Thema	1
1.2 Begriffsdefinition Wahrnehmung	2
2 Visuelle Wahrnehmung	3
2.1 Allgemeine Regelvorgänge	3
2.2 Diagnostik der visuellen Wahrnehmung im Tennis	4
3 Methoden des Wahrnehmungstrainings	7
3.1 Sportartunspezifisches Training	7
3.2 Sportartspezifisches Training	9
3.2.1 Aufmerksamkeitslenkung	10
3.2.2 Räumliche Verdeckungstechnik	11
3.2.3 Zeitliche Verschlusstechnik	11
4 Taktikverbesserung durch Wahrnehmungstraining	13
4.1 Begriffsdefinition Taktik	13
4.2 Taktische Entscheidungen durch antizipatives Handeln	14
4.3 Übertragungsproblematik auf die Praxis	15
5 Aktuelles Beispiel – „Footbonaut“	17
6 Fazit und Ausblick	19
Literaturverzeichnis	20
Ehrenwörtliche Erklärung	22

Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1.</i> Vision Ring (Dynamic Eye – Institut für Sportsvision, 2010b)	8
<i>Abb. 2.</i> Eyepoint (Dynamic Eye – Institut für Sportsvision, 2010b)	8
<i>Abb. 3.</i> Taktischer Entscheidungsprozess (Hohmann et al., 2010)	14
<i>Abb. 4.</i> Aufbau Footbonaut (Güttler, 2012)	17

1 Einleitung

1.1 Hinführung zum Thema

„Häufig kritisieren Sportspieltrainer, dass ihre Athleten trotz des umfangreichen und intensiven Trainings und insbesondere trotz ihrer konditionellen, technischen und taktischen Fähig- und Fertigkeiten, aus Trainersicht vermeidbare Fehler begehen“ (Cañal-Bruland, Hagemann & Strauß, 2007, S. 51). Auch als außenstehender Zuschauer stellt man sich oft die Frage, weshalb ein Profifußballer den besser postierten Mitspieler oder den freien Weg zum Tor nicht wahrnimmt und sich für die falsche Handlungsaktion entscheidet. Durch die kontinuierlich steigende Komplexität der Sportspiele gewinnt die Wahrnehmungsfähigkeit zunehmend an Bedeutung, denn unzählige verschiedene Reize müssen in kürzester Zeit aufgenommen, selektiert und verarbeitet werden. Überwiegend im Bereich von Sportspielen und Rückschlagsportarten wird vermehrt auf Trainingsinhalte zur Schulung der Wahrnehmung zurückgegriffen. Dabei dienen Studien zur Wahrnehmungsleistung als Grundlage für neue Trainingskonzepte.

Die Aktualität des Themas und die möglichen Entwicklungschancen im Bereich der Trainingswissenschaft lassen eine interessante Auseinandersetzung mit der Wirksamkeit und der Problematik von Wahrnehmungstraining vermuten. Im Hinblick auf taktische Verhaltensweisen kann Wahrnehmungstraining ein neuer Faktor zur Leistungsdifferenzierung darstellen.

In Bezug zum aktuellen Forschungsstand wird in der Seminararbeit hauptsächlich auf die visuelle Wahrnehmung eingegangen. In diesem Zusammenhang werden verschiedene Methoden des sportartunspezifischen sowie des sportartspezifischen Wahrnehmungstrainings vorgestellt und deren Einfluss besonders auf individualtaktische Entscheidungen analysiert. Außerdem wird die Problematik der sportpraktischen Umsetzung an einem aktuellen Beispiel aus dem Profisport behandelt.

1.2 Begriffsdefinition Wahrnehmung

Herrmann beschrieb 1977 die Wahrnehmung als einen Prozess, bei dem „die wesentlichste Eigenschaft der Sinnessysteme nicht in der Aufnahme, sondern hauptsächlich in der Selektion, in der Verarbeitung, und vor allem in der Reduktion von Information[en]“ (Herrmann zitiert nach Ritzdorf, 1982, S. 9) besteht. Diese Definition vernachlässigt jedoch die Reizaufnahme, welche in der nachfolgenden Arbeit eine entscheidende Rolle spielt. Demzufolge misst das „Sportwissenschaftliche Lexikon“ in seiner Wahrnehmungsdefinition der Informationsaufnahme und ihrer Verarbeitung gleiche Bedeutung zu und unterscheidet zudem zwischen extrozeptiven (äußeren) und introzeptiven (inneren) Informationen (Munzert, 2003). Äußere Reize werden durch das visuelle und das auditive System aus der Umwelt aufgenommen, innere Reize hingegen durch das vestibuläre und das taktil-kinästhetische System. Das vestibuläre System befindet sich im Innenohr und ist für das Gleichgewicht zuständig, wohingegen das taktil-kinästhetische System die Bewegungen verschiedener Körperteile zueinander koordiniert (Sonnenschein, 1987).

Des Weiteren muss im Zusammenhang zur Wahrnehmungsdefinition der Begriff der Aufmerksamkeit genannt werden. Diese hat signifikanten Einfluss auf die Genauigkeit der Informationsaufnahme und kann als Vorstufe zur Wahrnehmung betrachtet werden. Sowohl äußere Störgrößen (z.B. Zuschauer) als auch innere Faktoren (z.B. Konzentrationsfähigkeit) können Auswirkungen auf die Aufmerksamkeitsleistung und damit auf die Wahrnehmung haben.

2 Visuelle Wahrnehmung

2.1 Allgemeine Regelvorgänge

Wie bereits erwähnt wird im weiteren Verlauf der Arbeit hauptsächlich auf die visuelle Wahrnehmung eingegangen. Die Fähigkeit eines Tennisspielers den Ball zu fixieren oder die Schlagbewegung des Gegenspielers zu beobachten, bestimmen verschiedene Regelvorgänge. In sportspezifischen Situationen laufen diese Vorgänge abgestimmt aufeinander ab. Im Folgenden werden sie zur besseren Veranschaulichung einzeln betrachtet.

„Als die [...] wichtigsten Regelvorgänge des Auges von der Ebene der Netzhaut sind die pupillo-motorische Adaption, Akkommodation und Vergenzen zu nennen“ (Mester, 1988, S. 97).

- Unter pupillo-motorischen Adaptionen versteht man Hell-/Dunkelanpassungen der Pupille. Als Beispiel kann man einen Fußballtorwart nennen, der bei tiefstehender Sonne versucht eine Flanke abzufangen. Bei direktem Blick in die Sonne kneift der Torwart die Augen zu um den Ball zu fixieren, obwohl er geblendet wird. Dieser Form der Pupillenregulation kommt besonders in Sportarten mit wechselnden Lichtverhältnissen eine besondere Bedeutung zu.
- Die Akkommodation beschreibt „die optisch scharfe Erfassung von Gegenständen in wechselnden Entfernungen durch Veränderung der Brechkraft der Linse“ (Mester, 1988, S. 98). Hierbei unterscheidet man zwischen Fernakkommodation ohne Zeitlimitierung, z.B. die Fixation des Tores bei einem Freistoß aus 20 Metern im Fußball, Akkommodation mit geringer Zeitlimitierung, z.B. die Fixation des Absprungbalkens während des Anlaufs im Weitsprung, und Nahakkommodation mit hoher Zeitlimitierung, z.B. Fixation des Balles eines Handballtorwarts beim sieben Meter Strafwurf.
- Als Vergenzen wird „der Umfang zwischen der maximalen Divergenz bis zur maximalen Konvergenzstellung“ (Mester, 1988, S. 99) der Augen bezeichnet. Dabei bedeutet divergent vom Zentrum weg und konvergent parallel verlaufend. Fixiert beispielsweise ein Fußballtorwart einen Ball der auf ihn zukommt, so ändert sich seine Augenstellung, da die Entfernung zum Ball kontinuierlich abnimmt.

Im Hinblick auf Blickmotorik und Blickverhalten muss außerdem zwischen Sakkaden (sprunghafte Augenbewegungen) und gleitenden Augenfolgebewegungen unterschieden werden. Sakkaden sind willkürliche und sehr schnell ablaufende Augensprünge, die bei Bewegungsanalysen und bei der Antizipation von voraussichtlichen Ballrichtungen, z.B. bei der Schlagbewegung im Tennis, besonders wichtig sind. Weitere Parameter des visuellen Systems sind Sehschärfe, Tiefenwahrnehmung und peripheres Sehen.

- Die Beobachtungsentfernung spielt für die Sehschärfe eine entscheidende Rolle und wirkt sich folglich auf die Detailgenauigkeit und Präzision der Wahrnehmung entscheidend aus.
- Die Tiefenwahrnehmung wird als die Fähigkeit definiert, „[...] zwei Dinge in der Tiefe des Raumes, u.U. in unterschiedlicher Entfernung, zu lokalisieren [...]“ (Mester, 1988, S. 181).
- Das periphere Sehen ist vor allem in Sportspielen und Rückschlagsportarten von besonderer Bedeutung, denn es ermöglicht den Sportlern die gleichzeitige visuelle Wahrnehmung verschiedener Handlungen. Als Beispiel kann man einen Tennisspieler nennen, der den heranfliegenden Ball fokussiert und gleichzeitig in der Peripherie, der Umgebung, die Positionierung des Gegenspielers mit Hilfe der äußeren Randwahrnehmung erkennt (Sonnenschein, 1987).

2.2 Diagnostik der visuellen Wahrnehmung im Tennis

Bei der nachfolgenden empirischen Untersuchung zur Diagnostik der visuellen Wahrnehmung im Tennis wurde durch Mester (1988) unter anderem das Blickverhalten der Probanden in einer tennisspezifischen Spielsituation untersucht. Dabei wurde zwischen Experten (N=17), d.h. erfahrenen Tennisspieler mit regelmäßigem Training, und Novizen (N=40), d.h. Studierenden der Ruhr-Universität ohne jegliche Tenniserfahrung, unterschieden. Weiter muss festgehalten werden, dass die Novizen in Folge einer sehphysiologischen Untersuchung und schlussendlich wegen ihres Tiefensehschärfewinkels ausgewählt wurden und anschließend in zwei resultierende Extremgruppen (jeweils N=20) eingeteilt wurden. Dieses Auswahlkriterium hat jedoch keinen direkten Einfluss auf die in dieser Arbeit untersuchten Blickbewegungen. Außerdem absolvierten die Anfänger zwischen Ein-

und Ausgangstest einen Tenniskurs im Rahmen der Sportlehrerausbildung. Während dieser Schulung mit der Dauer von einem Semester wurde jedoch bewusst auf die Beeinflussung des Blickverhaltens verzichtet, um anschließend Unterschiede des Fixationsverhaltens, d.h. Dauer und Häufigkeit der Fixationen, zwischen Anfängern und Experten analysieren zu können. Demnach waren die Novizen sowohl im Ein- als auch im Ausgangstest hinsichtlich des sportartspezifischen Blickverhaltens unvoreingenommen.

Im Folgenden wird sowohl der Eingangstest als auch der Vergleich zwischen Ein- und Ausgangstest im Hinblick auf das unterschiedliche Blickverhalten von Experten und Anfängern ausgewertet. Zur Aufzeichnung der Blickbewegungen wurde der Eye-Mark-Recorder NAC III (Spezialbrille) verwendet.

Die Aufgabenstellung für die Versuchsteilnehmer lautete, aus einer Position kurz hinter dem Netz den an der gegenüberliegenden Grundlinie postierten Gegenspieler bei der Ausführung von fünf Vorhandschlägen zu beobachten und danach jeweils den Volley zu spielen.

Bei der Auswertung des Blickverhaltens wurde deutlich, dass sowohl Experten als auch Novizen den Ball am längsten fixieren. Hierbei kann auch kein signifikanter Unterschied zwischen Ein- und Ausgangstest festgestellt werden. Entscheidende Determinante ist die Fixation der Schulter, die vorwiegend im Eingangstest, in geringerem Maße aber auch im Ausgangstest, von den Experten häufiger und länger fokussiert wurde als von den Novizen. „Die Ursache für die häufigeren Fixationen des Schulterbereichs durch die Turnierspieler liegt vermutlich darin, daß [sic] die Stellung der Schulterachse wichtige Informationen über die mögliche Schlagrichtung liefern kann“ (Mester, 1988, S. 160). Demnach können erfahrene Spieler die Flugrichtung des Balles durch bewusstes Beobachten der Schulterachse des Gegenspielers vorhersagen. Des Weiteren stellt man fest, dass im Augenblick des Treffens des Balles die Fixation der Experten neben dem Gegner liegt, d.h. dass weder Ball noch Körperteile der gegenüberliegenden Person direkt fokussiert werden. Dieses spezifische Blickverhalten konnte sowohl im Ein- als auch im Ausgangstest speziell bei den Experten gemessen werden.

Schlussendlich kann man festhalten, dass sich das Blickverhalten der Experten deutlich von dem der Novizen unterscheidet. Bewusste und gezielte Fixationen relevanter Körperstellungen oder Bewegungen müssen demnach als sportartspezifisches Leistungskriterium genannt werden. Auf Grund des

leistungssteigernden Einflusses sollte daher eine Schulung des sportartspezifischen Blickverhaltens in den Trainingsprozess mit einbezogen werden. Folglich müssen vor allem Anfänger auf die explizite Wahrnehmung von Schlüsselmerkmalen oder Bewegungen durch den Trainer hingewiesen werden.

3 Methoden des Wahrnehmungstrainings

Geht man davon aus, dass die visuelle Wahrnehmung einen entscheidenden Unterschied zwischen Novizen und Experten ausmacht, stellt sich die Frage, wie sich diese speziell trainieren lässt. Zum einen, um einen Novizen schnell und gezielt auf die geforderten Standards in seinem Sport vorzubereiten, zum anderen um einen Experten in einer Sportart den kleinen Leistungsvorteil zu verschaffen, der den entscheidenden Unterschied auf diesem Niveau ausmachen kann. Es wird dabei zwischen allgemeinem bzw. sportartunspezifischem und speziellem bzw. sportartspezifischem Wahrnehmungstraining unterschieden.

3.1 Sportartunspezifisches Training

Durch das sportartunspezifische Wahrnehmungstraining werden die allgemeinen Komponenten der visuellen Leistungsfähigkeit verbessert. Unter allgemeinen Komponenten versteht man die Regelvorgänge der visuellen Wahrnehmung. Um diese zu trainieren, gibt es kommerziell erhältliche Trainingsprogramme wie „Eyerobics“ von Revien (1987) oder „Sportsvision“ vom Institut für Sportsvision „Dynamic-Eye“ (Cañal-Bruland, Hagemann & Strauß, 2006). Um einen Eindruck von sportartunspezifischem Wahrnehmungstraining zu vermitteln, wird im Folgenden genauer auf das Konzept von „Sportsvision“ eingegangen.

Das Trainingsprogramm hat das Ziel, besonders die „visuelle Ausdauer“ zu verbessern. Die visuelle Wahrnehmungsfähigkeit soll durch Training auch bei zunehmender Belastungsdauer konstant bleiben und nicht in den entscheidenden Phasen des Wettkampfs nachlassen. Die Wahrnehmung von Tennisspieler darf beispielsweise auch im fünften Satz nicht nachlassen, wenngleich der Sportler schon drei Stunden an der Grenze seines Leistungsvermögens gespielt hat. Um das gesteckte Ziel im Training zu erreichen, wird mit einer Vielzahl an Trainingsgeräten gearbeitet (Dynamic Eye – Institut für Sportsvision, 2010a).

Der „Vision Ring“ stellt eine der Trainingshilfen dar und ist ein einfacher Plastikring mit einem Durchmesser von 40 cm, an dem vier unterschiedlich farbige Plastikbälle befestigt sind (Abb. 1). Dem Trainierenden wird der Ring zugeworfen und parallel die Farbe des Plastikballs vorgegeben. Auf Grund der Information fokussiert der Sportler den korrekten Plastikball und fängt den Ring mit einer Hand an dieser Stelle. Durch

Variation des Schwierigkeitsgrades werden an den Trainierenden immer wieder neue Anforderungen gestellt und somit die Wahrnehmungsfähigkeit verbessert. Dies erreicht man durch immer kleiner werdende Abstände zwischen Trainer und Sportler, erhöhter Geschwindigkeit oder durch den Einsatz eines Balance Boards beim Sportler. Mit dem Vision Ring werden insbesondere die Tiefenwahrnehmung, das periphere Sehen, die Hand-Augen-Koordination und die Augenfolgebewegungen geschult (Dynamic Eye – Institut für Sportsvision, 2010b).



Abb. 1. Vision Ring (Dynamic Eye – Institut für Sportsvision, 2010b)

Ein zweites Beispiel kann der futuristisch wirkende „Eyeport“ genannt werden. Der „Eyeport“ ist ein elektronisches Handgerät, an dem Leuchtdioden angebracht sind, die abwechselnd blau oder rot aufleuchten (Abb. 2). Der Sportler hält das Gerät auf Höhe seines Gesichtes und muss den Lichtern folgen ohne dabei seinen Kopf zu bewegen. Durch verschiedene elektronische Programme wird der Schwierigkeitsgrad erhöht, indem die Leuchtdioden beispielweise schneller oder kürzer blinken. Mit dem Einsatz des „Eyeports“ werden unter anderem die Akkommodation und die Vergenzen und deren Verhältnis zueinander trainiert. Als weiteren Effekt bewirkt es eine Reduktion der visuellen Ermüdungserscheinung bei Dauerbelastung (Dynamic Eye – Institut für Sportsvision, 2010b).



Abb. 2. Eyeport (Dynamic Eye – Institut für Sportsvision, 2010b)

Betrachtet man die Wirkung von sportartunspezifischem Wahrnehmungstraining, belegen Studien eine signifikante Verbesserung der allgemeinen Wahrnehmung bei Experten und Novizen (Cañal-Bruland, Hagemann & Strauß, 2005). Eine Steigerung der sportartspezifischen Wahrnehmungsfähigkeit konnte jedoch nicht empirisch bewiesen werden und beschränkt die Wirkung von Trainingsprogrammen wie „Sportsvision“ auf die allgemeine Wahrnehmung (Cañal-Bruland et al., 2006). Obwohl nur die sportartunspezifische Wahrnehmung verbessert wird, darf man die Auswirkung auf den Sport nicht ignorieren. Sportartunspezifisch bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Training keinen Einfluss auf das taktische Verhalten der Sportler in einer bestimmten Sportart hat. Trotzdem fördern beispielsweise eine gesteigerte Tiefenwahrnehmung oder eine bessere Akkommodation die Leistungsfähigkeit der Sportler in jeder Sportart.

Will ein Trainer jedoch das taktische Verhalten seiner Spieler und ihre Entscheidungen im Wettkampf schulen, muss er auf sportartspezifisches Wahrnehmungstraining zurückgreifen.

3.2 Sportartspezifisches Training

Sportartspezifisches Wahrnehmungstraining wirkt sich positiv auf die sportartspezifische Wahrnehmung aus und kann nur innerhalb einer Sportart betrieben werden (Cañal-Bruland et al., 2005). Wahrnehmungstraining zum Beispiel im Bereich Fußball kann nicht auf andere Sportspiele und vor allem nicht auf Rückschlagsportarten übertragen werden. Trainiert wird die spezielle Wahrnehmung mit Videosequenzen, die taktische Situationen aus der Sicht des Trainierenden zeigen. Ein Tennisspieler beobachtet demzufolge einen Aufschlag des Gegenspielers am Bildschirm und muss als Return-Spieler darauf reagieren. Dabei trifft er seine Entscheidungen per Mausklick oder Tastendruck an einem Computer oder einer Leinwand. Es gibt verschiedene Arten, die Videos zu bearbeiten und diese den Sportlern zu präsentieren. Zu nennen sind hier die Aufmerksamkeitslenkung, die räumliche Verdeckungstechnik und die zeitliche Verschlussstechnik. Bei allen drei Techniken sehen die Sportler eine ihnen bekannte Situation und müssen mit Hilfe ihres Wissens und ihrer Wahrnehmung entscheiden, welche taktische Handlung die bestmögliche wäre. An diesem Punkt wird in der Wissenschaft angesetzt und durch gezieltes Wahrnehmungstraining versucht, die

sportartspezifische visuelle Leistungsfähigkeit zu steigern. Ziel des Trainings ist es, Einfluss auf die taktischen Entscheidungen der Sportler zu nehmen und diese zu verbessern. Dass die Möglichkeit gegeben ist, haben eine Reihe von Studien der Expertise Forschung sowohl in Rückschlagsportarten als auch in Sportspielen bewiesen (Cañal-Bruland et al., 2005).

3.2.1 Aufmerksamkeitslenkung

Eine Möglichkeit des sportartspezifischen Wahrnehmungstrainings ist das videobasierte Training mit Aufmerksamkeitslenkern. Die Aufmerksamkeit wird hierbei durch exogene Hinweise auf das entscheidende taktische Handlungsmerkmal gelenkt. Als Beispiel kann man ein „3 gegen 2“ im Fußball anführen. Der Trainierende, der den Ball führt, bekommt im entscheidenden Moment der Situation einen optischen Hinweis gezeigt, zu wem er den Ball spielen muss.

Rouwen Cañal-Bruland, Norbert Hagemann und Bernd Strauß (2005) untersuchten in diesem Zusammenhang 62 männliche Probanden mit einer durchschnittlichen Spielerfahrung von 7,06 Jahren (können als Experten angesehen werden) auf ihr taktisches Verhalten. Im Test wurde gemessen, wie korrekt und wie schnell ihre taktischen Entscheidungen in Überzahlsituationen im Fußball sind. Die Teilnehmer waren zwischen 12 und 16 Jahren alt (MW=14,32) und wurden zufällig in vier Gruppen aufgeteilt (drei Trainingsgruppen und eine Kontrollgruppe). Die Gruppen I (n=17) und II (n=15) trainierten zwischen Prä- und Posttest mit einem videobasierten Trainingsprogramm, das Überzahlsituationen im Fußball zeigte. Trainingsgruppe I absolvierte das Training mit Aufmerksamkeitslenkern. Der zweiten Gruppe wurden dieselben Videos ohne Aufmerksamkeitslenker vorgespielt. Die dritte Gruppe (n=13) trainierte die gleichen taktischen Varianten auf dem Feld und die Kontrollgruppe (n=17) absolvierte zwischen den Tests kein Training. Fasst man die Ergebnisse der Studie zusammen, stellt man fest, dass das videobasierte Training zu deutlichen Verbesserungen in der Reaktionszeit der Sportler führt. Sowohl die Trainingsgruppe III als auch die Kontrollgruppe konnten ihre Reaktionszeiten im Vergleich zu den ersten beiden Gruppen dahingehend nicht verändern. Dies kann als Beweis gewertet werden, dass sportartspezifisches Wahrnehmungstraining zu schnelleren taktischen Entscheidungen führt. Vergleicht man die verbesserten Reaktionszeit von Gruppe I (3695,95 ms) mit der von Gruppe II (3776,74 ms) stellt man weiterhin fest, dass die

Sportler aus Gruppe I eine knappe Sekunde in ihren Entscheidungen schneller waren. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass das Training mit Aufmerksamkeitslenkern wirkungsvoller ist als ohne und somit das taktische Verhalten besonders schult (Cañal-Bruland et al., 2005).

3.2.2 Räumliche Verdeckungstechnik

Mit Hilfe der räumlichen Verdeckungstechnik, auch „spatial occlusion“ genannt, lässt sich ebenfalls sportartspezifisch Wahrnehmung trainieren. Es werden Videosequenzen abgespielt, die wichtige Körperstellen beim Bewegungsablauf des Gegners abdecken. Diese haben große Relevanz für die Bewegung des Gegners oder die Flugbahn des Balls und somit auch auf die daraus resultierende taktische Entscheidung. Welche Stellen in den jeweiligen Situationen für die Sportler jeder Sportart wichtig sind, wird im Vorhinein in einem Experten-Novizen Vergleich festgestellt. Dabei geht man davon aus, dass die Experten aufgrund ihrer jahrelangen Erfahrung wissen, worauf sie zu achten haben. Mit Hilfe eines Eye-Mark-Recorders werden die Unterschiede im Blickverhalten sichtbar gemacht und damit die entscheidenden Körperstellen herausgefiltert (Cañal-Bruland et al., 2005).

Betrachtet man aus Sicht des Return-Spielers einen gegnerischen Aufschlag, so werden mit Hilfe der räumlichen Verschlussstechnik Bein- und Fußstellung des Service-Spielers verdeckt. Der Trainierende wird in seiner taktischen Entscheidung zögern, da sich keine Vorhersage treffen lässt. Dem Spieler wird durch diesen Vorgang bewusst, dass die Bein- und Fußstellung entscheidend für seine Vorhersage ist und dass er diese fokussieren muss.

3.2.3 Zeitliche Verschlussstechnik

Die zeitliche Verschlussstechnik („temporal occlusion“-Technik) trainiert die sportartspezifische Wahrnehmung anhand von Videoclips, die immer wieder angehalten werden. Diese Pausen werden nicht willkürlich gesetzt, sondern präsentieren Momentaufnahmen von Bewegungsabläufen, die wichtig für die Vorhersage der eigenen taktischen Handlung sind. Der Trainierende soll in den Pausen verbalisieren, auf welche körperlichen Merkmale oder Bereiche der Momentaufnahme seine Aufmerksamkeit zielt.

Diese Technik machten sich Williams und Burwitz (1993) zu Nutze, um herauszufinden, ob „Experten frühere[...] und genauere Vorhersagen bezüglich der Aktionsrichtung des Gegners abgeben können“ (Cañal-Bruland et al., 2005, S. 41). Sie testeten insgesamt 60 Fußballtorhüter, gleichmäßig aufgeteilt in Novizen und Experten, auf ihre Vorhersageleistung bei 40 Elfm Metern. Die Schussbewegung des Schützen wurde dabei an vier Punkten gestoppt: 1. bis 120 ms vor Ballkontakt, 2. bis 40 ms vor Ballkontakt, 3. bis zum Ballkontakt und 4. bis 40 ms nach Ballkontakt. Besonders bei der ersten Bedingung (120 ms) konnten die Experten im Vergleich zu den Novizen bessere Vorhersagen zur Ecke, in die der Schütze zielen wird, treffen. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass dem Sportler zu diesem Zeitpunkt schon ausreichend Informationen „mitgeteilt“ werden, die sein taktisches Handeln beeinflussen und ihn zu schnellerem Reagieren veranlasst (Cañal-Bruland et al., 2005).

Nutzt man dieses Ergebnis für ein sportartspezifisches Wahrnehmungstraining, legt man besonderen Fokus auf die erste Bedingung. Es wird den Trainierenden folglich weiteres Videomaterial mit denselben Pausen gezeigt. Ein Trainer schreitet ein und gibt Hinweise, falls die Wahrnehmung des Sportlers die falschen Schlüsselmerkmale fokussiert oder falsche Vorhersagen getroffen werden. Die Spieler lernen durch das Feedback sportartspezifisch wahrzunehmen und reagieren im Anschluss schneller. Ihr taktisches Verhalten verbessert sich demzufolge.

4 Taktikverbesserung durch Wahrnehmungstraining

4.1 Begriffsdefinition Taktik

Heutzutage wird der Sport zunehmend durch die Taktik geprägt. Sowohl bei den Rückschlagsportarten als auch in den Sportspielen bekommt jeder Sportler/jede Mannschaft vom Trainer einen Plan mit auf den Weg gegeben, mit dem er/sie das Spiel entscheiden kann. Diese Entwicklung lässt den Sport nach Trainingskonzepten suchen, um Sportler besser auf Spielsituationen vorzubereiten und ihr taktisches Verhalten im Wettkampf zu schulen. Eines dieser Konzepte stellt das sportartspezifische Wahrnehmungstraining dar, welches eine verbesserte Wahrnehmungsfähigkeit bei Sportlern in Hinblick auf taktische Entscheidungen erreicht. Um die Wirkung von speziellem Wahrnehmungstraining auf den taktischen Entscheidungsprozess zu verstehen, muss der Begriff „Taktik“ klar definiert sein. Taktik beschreibt die „Gesamtheit der individuellen und kollektiven Verhaltensweisen, Handlungen und Operationen von Sportlern, mit denen unter Beachtung der Wettkampfregeln, des Partner- und Gegnerverhaltens sowie der äußeren Einflußmöglichkeiten [sic] die Bedingungen, die für die eigene[n] Vorteile nützlich sind, beeinflusst [sic] werden“ (Barth, 1994, S. 95). Dabei wird zwischen der „individuellen Taktik“ und der „kollektiven Taktik“ unterschieden. Die individuelle Taktik betrifft nur einen einzelnen Sportler und sein taktisches Verhalten im Wettkampf. Im Gegensatz dazu agieren bei der kollektiven Taktik zwei oder mehr Sportler zweckmäßig im Verbund (Barth, 1994).

Hierzu folgen die Spieler einem Prozess, den Hohmann und Lames (2010) als taktischen Entscheidungsprozess (Abb. 3) beschreiben. Dieser besteht aus den Komponenten Wahrnehmung, Entscheiden und Ausführen und läuft im Spiel permanent in den Köpfen der Sportler ab. Das bedeutet, ein Sportler muss Informationen aufnehmen, auf dieser Grundlage eine taktische Entscheidung treffen und danach handeln (Hohmann, Lames & Letzelter, 2010).

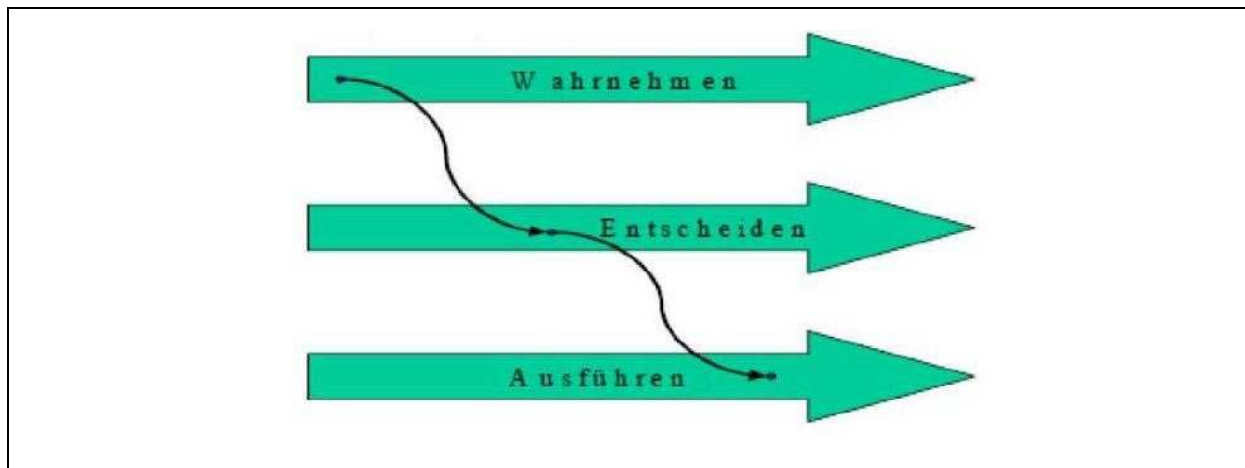


Abb. 3. Taktischer Entscheidungsprozess (Hohmann et al., 2010)

4.2 Taktische Entscheidungen durch antizipatives Handeln

Um die Wirkung des sportartspezifischen Wahrnehmungstrainings auf taktische Entscheidungen zu analysieren, muss auf die Antizipation eingegangen werden.

Man definiert sie als eine „auf Erfahrung und aktuelle Wahrnehmung gegründete gedankliche bzw. vorstellungsmäßige Vorwegnahme zukünftigen Geschehens“ (Schnabel & Thiess, 1993, S. 67). Weiter wird zwischen Wahrnehmungsantizipation und Erfahrungsantizipation unterschieden. Vor allem in Ballsportarten kommt der Erfahrungsantizipation eine entscheidende Bedeutung zu, da bestimmte Handlungen mit einer gewissen Regelmäßigkeit ablaufen und dadurch im Laufe der Zeit Erfahrungen gesammelt werden. Die Wahrnehmungsantizipation beruht auf der gegenwärtigen Wahrnehmung verschiedener Merkmale und den daraus folgenden antizipativen Handlungen. Dennoch können beide Begriffe nicht klar voneinander abgetrennt werden, da eine antizipative Handlung sowohl von Erfahrungswerten (z.B. Videoanalysen) als auch von der gegenwärtigen Wahrnehmung (z.B. Fußstellung) abhängig ist (Ritzdorf, 1982).

Die Ergebnisauswertung der Diagnostik zur visuellen Wahrnehmung im Tennis (siehe 2.2) zeigt, dass erfahrene Tennisspieler entscheidungsrelevante Bewegungen des Gegners wahrnehmen (Schulter) und dadurch die Flugrichtung des Balles vorhersagen. Folglich antizipieren die Experten den Ballweg um daraus einen taktischen Handlungsplan für die eigene Bewegung zu entwickeln. Das heißt, der Spieler plant einen möglichen Stellungswechsel um die bestmögliche Ausgangsposition für eine weitere Spielhandlung zu schaffen. Ein weiteres Beispiel ist die Studie der videobasierten Analyse von Elfmeterschützen mit Hilfe der

zeitlichen Verschlussstechnik (siehe 3.2.3). Der Torwart lernt verschiedene Schlüsselmerkmale wie Anlauf, Fuß- und Körperstellung durch gezielte, sportartspezifische Videoanalysen wahrzunehmen. Die dadurch errungenen Erfahrungen ermöglichen es ihm, die Schussrichtung zu antizipieren und folglich eine taktische Entscheidung hinsichtlich der Torwartparade zu treffen.

Weiter kann man als Reaktion, auf die durch Training verbesserte Wahrnehmungsfähigkeit des Gegenspielers das „taktische Vorrasschauen“ vieler Sportler nennen. Im Vergleich von A-Klassen-Tischtennisspieler mit schlechteren Spielern konnte man feststellen, dass die Experten ihre Schlagabsicht erst kurz vor dem Treffen des Balles durch ihre Körperstellung zu erkennen geben, wohingegen die schlechteren Spieler auf ihre Schlagabsicht weit vor dem Treffen des Balles durch bestimmte Schlüsselmerkmale vermuten lassen. Folglich versuchen die Experten dem Gegenspieler die Antizipation ihrer eigenen Schlagabsicht zu erschweren (Ritzdorf, 1982). Diese taktische Handlung sowie andere taktische Handlungspläne zur Wahrnehmungstäuschung (z.B. Finten im Fußball) basieren auf einem sportartspezifisch geschulten Wahrnehmungstraining. Hierbei spielt auch die Wahrnehmung der eigenen Körperstellung eine entscheidende Rolle, welche beispielsweise durch Beobachten und Analysieren der eigenen Bewegungen trainiert werden kann (Videoanalyse).

Zusammenfassend kann man sagen, dass sportartspezifisches Wahrnehmungstraining die Antizipation verbessert und dadurch signifikanten Einfluss auf taktische Entscheidungen hat. Die Problematik besteht jedoch darin, diese im Labor oder am Bildschirm durchgeführten Studien und Trainingsmethoden in die Praxis umzusetzen, um Erfolge im Wettkampfsport zu erzielen.

4.3 Übertragungsproblematik auf die Praxis

Die Übertragungsproblematik vom Labor auf die Praxis hindert das sportartspezifische Wahrnehmungstraining aktuell daran, Einzug in den täglichen Trainingsbetrieb von Profimannschaften zu erhalten. Labortests können die geforderten sportartspezifischen Zusatzleistungen beispielsweise beim „1 gegen 1“ im Fußball nicht simulieren, da vom Sportler lediglich gefordert wird, die taktische Entscheidung durch einen Mausklick oder per Tastendruck auszuüben. Im „1 gegen 1“ kommt es auf die technische und koordinative Fähigkeiten, die körperliche Fitness

und äußere Einflüsse wie Platzverhältnisse oder das Wetter an. Es gibt noch weitere Faktoren, die im Spiel das taktische Verhalten beeinflussen, aber bei Labortests am Computer vom Sportler nicht gefordert werden.

„Man müsste nachweisen, dass die beiden videobasierten trainierenden Gruppen ihre am Computer gezeigten Reaktionsleistungen im Vergleich zu der praktisch trainierenden Gruppe auf das Spielfeld transferieren können. Erst mit diesen Nachweisen könnte belegt werden, dass die videobasiert trainierenden Gruppen ihre taktischen Entscheidungen tatsächlich schneller treffen als die praktisch trainierende Gruppe“ (Cañal-Bruland et al., 2005). Diese Aussage von Rouwen Cañal-Bruland, Norbert Hagemann und Bernd Strauß, die sie im Zuge ihrer Studie zum Übertragungsproblem getroffen haben, unterstreicht die Problematik nochmals. Die Möglichkeit, im Labor erzielte verbesserte sportartspezifische Wahrnehmung in einer realen Wettkampfsituation zu messen, ist nach momentanem Forschungsstand nicht möglich. Somit kann der Nachweis nicht erbracht werden, dass die gesteigerte Wahrnehmungsfähigkeit die taktischen Entscheidungen im Wettkampf beeinflusst und diese verbessert in Hinsicht auf die Reaktionszeiten. Daraus resultierend kann man die noch immer bestehende Skepsis vieler Vereine im Profisport verstehen, sportartspezifisches Wahrnehmungstraining im Trainingsplan unbeachtet zu lassen. In vereinzelt Pilotprojekten und der Jugendförderung wird aber versucht, Wahrnehmung zu schulen und sie in einen Zusammenhang mit dem taktischen Verhalten zu bringen.

5 Aktuelles Beispiel – „Footbonaut“

Eines dieser Pilotprojekte ist der „Footbonaut“. Darunter versteht man einen 14 Quadratmeter großen Trainingskäfig der sowohl Wahrnehmungsleistungen als auch technische Fähigkeiten wie Ballannahme und Ballverarbeitung von Fußballspielern schulen soll. Borussia Dortmund hat seit September 2012 als erste Profimannschaft weltweit diesen „Trainingsroboter“ in ihr Trainingsprogramm aufgenommen.

Der Trainingskäfig (Abb. 4) beinhaltet acht Ballmaschinen, zwei pro Seitenwand, welche individuell auf die einzelnen Spieler angepasst werden können. Sowohl die Stärke des Ballspins als auch die Ballgeschwindigkeiten (bis max. 120 km/h) können reguliert werden. Weiter umfassen das Spielfeld 72 kleine Zielfelder (1,40m²), welche jeweils von Lichtleisten eingerahmt sind und durch ein akustisches Signal isoliert hervorgehoben werden können.

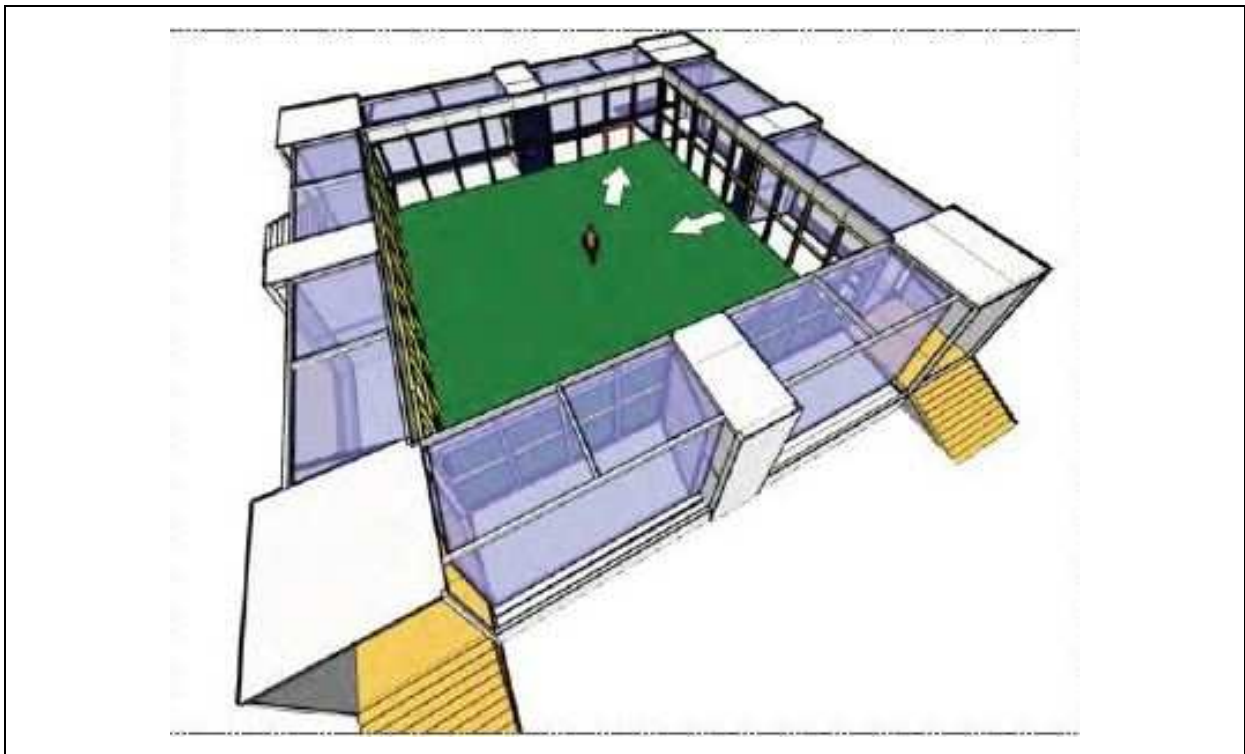


Abb. 4. Aufbau Footbonaut (Güttler, 2012)

Aufgabe des zentral postierten Spielers ist es, durch Wahrnehmung von optischen und akustischen Signalen, welche die Richtung des zu erwartenden Balles signalisieren, den Körper für eine optimale Ballannahme zu positionieren. Anschließend soll der Ball angenommen und gleichzeitig weitere optische oder akustische Signale wahrgenommen werden, welche das mit einem Schuss zu treffende Zielfeld signalisieren. Folglich besteht das Ziel für den Spieler darin, den Ball möglichst

schnell und sauber anzunehmen und anschließend in das Zielfeld zu schießen, wobei die benötigte Zeit des Balles zwischen Verlassen der Ballmaschine und Passieren der Lichtschranke im Zielfeld gemessen wird. Dieser Vorgang kann individuell oft wiederholt werden, wobei die arbeitende Ballmaschine und das zu treffende Zielfeld jeweils neu und zufällig ausgewählt wird (Borussia Dortmund, 2012).

Die Wahrnehmungsfähigkeit spielt demzufolge eine entscheidende Rolle, um auf die Signale schnellstmöglich reagieren zu können. Borussia Dortmund versucht folglich, die optische und akustische Wahrnehmungsleistung der Spieler durch häufiges Trainieren mit dem Footbonauten zu verbessern.

Dennoch muss auch hier festgehalten werden, dass mit dem Footbonauten die Wahrnehmungsleistung der Spieler nicht separat gemessen werden kann und dass ein Wahrnehmungstraining unabhängig von Einflussfaktoren und technischen Fähigkeiten nicht möglich ist. Aus den gemessenen Zeiten kann demzufolge kein direkter Rückschluss auf die Wahrnehmungsleistung der Spieler geschlossen werden, da die technischen Fähigkeiten der Ballannahme und Ballverarbeitung entscheidenden Einfluss auf die Endzeiten haben. Weiter ist eine Übertragung, der nach einem Trainingsprozess gesteigerten Wahrnehmung akustischer und optischer Signale, auf den Wettkampfbetrieb nicht bewiesen und folglich auch im Hinblick auf taktische Entscheidungen fraglich.

6 Fazit und Ausblick

Die Seminararbeit hat sich kritisch mit dem Thema „Wahrnehmungstraining als Grundlage taktischer Entscheidungen“ auseinandergesetzt. Dabei wurde zwischen sportartunspezifischen und sportartspezifischen Wahrnehmungstraining unterschieden und speziell auf die visuelle Wahrnehmung eingegangen. Da sportartunspezifische Trainingsprogramme nur die allgemeine Wahrnehmung schulen, diese jedoch keinen Einfluss auf das sportartspezifische taktische Verhalten eines Sportlers hat, lag der Fokus im weiteren Verlauf auf der Wirkung des sportartspezifischen Wahrnehmungstrainings. Unter dem Gesichtspunkt „Taktik“ wurde die Wirksamkeit spezieller Trainingsformen untersucht und eine Verbesserung der sportartspezifischen Wahrnehmung festgestellt. Als wichtiges Bindeglied zwischen Wahrnehmung und taktischer Entscheidung kristallisierte sich die Antizipation heraus.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sportartspezifisches Wahrnehmungstraining einen signifikanten Einfluss auf taktische Entscheidungen hat.

Da bis jetzt noch keine Möglichkeit besteht, die Verbesserung der Wahrnehmungsleistung im realen Wettkampf zu messen und daher der Transfer vom Labor auf die Praxis nicht bewiesen werden kann, gibt es bisher lediglich im Profisport erste Ansätze, Wahrnehmung sportartspezifisch zu trainieren. Um die Bedeutung des Wahrnehmungstrainings auch für den Breitensport zu steigern, muss durch weitere Studien und Diagnostiken der Leistungstransfer nachgewiesen werden. Daraus würde sich ein enormes Entwicklungspotenzial in der Trainingsgestaltung der verschiedenen Sportarten ergeben. Folglich muss die Forschung weiterhin versuchen, Wahrnehmung als leistungsbestimmenden Faktor im Hinblick auf taktische Entscheidungen in der Trainingswissenschaft zu etablieren.

Literaturverzeichnis

- Barth, B. (1994). Wesen und Entwicklung von Hauptfaktoren sportlicher Leistungen. In A. Borde, D. Harre & G. Schnabel (Hrsg.), *Trainingswissenschaft. Leistung - Training - Wettkampf* (S. 93 - 201). Berlin: Sport und Gesundheit.
- Borussia Dortmund. (2012, 26. September). *BVB stellt Footbonaut vor*. Zugriff am 15. November 2012 unter <http://www.bvb.de/?%87%ECZ%1B%E6%F4%9C%5Dj%E6%82%9C>.
- Cañal-Bruland, R., Hagemann, N. & Strauß, B. (2005). Aufmerksamkeitsbasiertes Wahrnehmungstraining zur taktischen Entscheidungsschulung im Fußball. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 12 (2), 39 - 47.
- Cañal-Bruland, R., Hagemann, N. & Strauß, B. (2006). Wahrnehmungstraining im Sport. In M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Handbuch Sportpsychologie* (S. 262-268). Schorndorf: Hofmann.
- Cañal-Bruland, R., Hagemann, N. & Strauß, B. (2007). Videobasierte Wahrnehmungstrainings - praktischer Nutzen für Sportler und Schiedsrichter. *Spectrum der Sportwissenschaften*, 19 (1), 51 - 64.
- Dynamic Eye - Institut für Sportsvision. (2010a). *Sportsvision. Was ist Sportsvision?* Zugriff am 22. November 2012 unter <http://www.dynamic-eye.de>.
- Dynamic Eye - Institut für Sportsvision. (2010b). *Sportsvision. Trainingsgeräte*. Zugriff am 22. November 2012 unter <http://www.dynamic-eye.de>.
- Güttler, C. (2012). *Footbonaut. Basic Guideline - Pressrelease*. Zur Veröffentlichung eingerichtet.
- Hohmann, A., Lames, M. & Letzelter, M. (2010). *Einführung in die Trainingswissenschaft* (5. Auflage). Wiebelsheim: Limpert.
- Mester, J. (1988). *Diagnostik von Wahrnehmung und Koordination im Sport. Lernen von sportlichen Bewegungen*. Schorndorf: Hofmann.
- Munzert, J. (2003). Wahrnehmung. In K. Carl, D. Kayser, M. Krüger, R. Prohl, P. Röthig & V. Scheid (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 644). Schorndorf: Hofmann.
- Ritzdorf, W. (1982). *Visuelle Wahrnehmung und Antizipation. Eine theoretische und experimentielle Studie zum Entscheidungs- und Blickverhalten beim Betrachten von Tennisgrundschlägen* (1. Auflage). Schorndorf: Hofmann.
- Schnabel, G. & Thiess, G. (1993). *Lexikon Sportwissenschaft. Leistung - Training - Wettkampf* (1. Auflage). Berlin: Sport und Gesundheit.

Sonnenschein, I. (1987). *Wahrnehmung und taktisches Handeln im Sport. Entwicklung von Konzepten zur Verbesserung der Wahrnehmungsfähigkeit* (1. Auflage). Köln: bps.

Ehrenwörtliche Erklärung

Wir versichern hiermit, dass wir die berufsethischen Grundsätze für Sportwissenschaftler/-innen der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft bei der Erstellung der vorliegenden Arbeit befolgt haben.

Insbesondere versichern wir hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Wörtlich übernommene Sätze oder Satzteile sind in Anführungszeichen gesetzt bzw. mit Formatierung Blockzitat gekennzeichnet und als Zitat belegt. Auch bei nicht wörtlicher Übernahme von Daten/Aussagen ist die Quelle angegeben. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen und ist nicht veröffentlicht.

Bei Zuwiderhandlungen wird die Arbeit als ungenügend bewertet und die mit ihr verbundene Prüfungsleistung gilt als nicht bestanden.

Bayreuth, 04.12.2012

Niklas Flechsig

Alexander Reitmeier