

# Täuschungshandlungen im Sport

## Eine experimentelle Untersuchung zur Wirkung der Häufigkeitsverteilung auf die Blicktäuschung im Basketball

Mustafa Alhaj Ahmad Alaboud<sup>1</sup>, Yvonne Steggemann<sup>1</sup>,  
Timo Klein-Soetebier<sup>1</sup>, Wilfried Kunde<sup>2</sup> und Matthias Weigelt<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department Sport & Gesundheit, Universität Paderborn

<sup>2</sup>Psychologisches Institut, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

**Zusammenfassung.** Im Sport nutzen viele Spieler/innen eine Blicktäuschung (z. B. beim Zuspielpass), um ihre wahren Handlungsabsichten zu verschleiern. Eine aktuelle Studie von Kunde et al. (2011) zeigt, dass die Blickrichtung eines Gegenspielers mehr oder weniger automatisch verarbeitet wird und die Reaktion auf die Passrichtung erschwert, wenn Pass- und Blickrichtung nicht übereinstimmen (sog. Blicktäuschung). Die vorliegende Untersuchung prüft, ob die Häufigkeit, mit der Blicktäuschungen auftreten, deren Wirksamkeit verändert. Dabei sollten die Versuchspersonen (Vpn) auf eine Blicktäuschung langsamer reagieren (d. h. großer Täuschungseffekt), wenn insgesamt weniger Täuschungen präsentiert werden, und schneller reagieren (d. h. geringer Täuschungseffekt), wenn die Blicktäuschung sehr häufig gezeigt wird. In Experiment 1 wurde den Vpn dafür ein statisches Bild von einem Spieler am Bewegungsende präsentiert, der einen Druckpass nach links oder rechts ausführt. Die Blickrichtung konnte dabei mit der Passrichtung übereinstimmen (kongruente Bedingung) oder nicht übereinstimmen (inkongruente Bedingung). Die Vpn sollten so schnell wie möglich entscheiden, wohin der Spieler den Ball spielt. In Experiment 2 wurden zwei statische Bilder (Ausgangs- und Endposition der Bewegung) in kurzer Abfolge hintereinander präsentiert, so dass beim Betrachter eine Scheinbewegung induziert wurde. Die Anzahl der Blicktäuschungen wurde in jeweils drei Blöcken (25%, 50%, 75% Blicktäuschungen) variiert. Beide Experimente zeigen, dass der Täuschungseffekt abnimmt, wenn die Blicktäuschung insgesamt häufiger präsentiert wird. Ferner zeigt sich in Experiment 1 (und zumindest numerisch in Experiment 2) ein reduzierter Täuschungseffekt, wenn die Blicktäuschung zweimal hintereinander auftritt. Die Befunde bergen wichtige Implikationen für die Sportpraxis; insbesondere, wenn es darum geht, Spieler über den taktischen Einsatz von Täuschungshandlungen zu instruieren. Schlüsselwörter: Täuschungshandlungen im Sport, motorische Resonanz, Basketball

Deception in sports: An experimental study on the effect of different frequency distributions on head fakes in basketball

**Abstract.** In sports, many athletes use head fakes to hide their true intentions (e. g., when passing the ball to a team colleague). A recent study by Kunde et al. (2011) showed that the opponent's gaze direction is processed more or less automatically, slowing down the identification of the pass direction, if pass direction and gaze direction are incongruent (i. e., head fake). The present study investigates whether the frequency with which head fakes are presented modulates their efficacy. Participants should take longer to respond to a head fake (i. e., larger fake effect) when the fakes are used less often and should respond more quickly (i. e., smaller fake effect), when fakes are used more often. In Experiment 1, participants were presented with a static picture of a basketball player performing a chest pass to the left or right. Gaze direction could be the same (congruent conditions) or different (incongruent conditions) to the pass direction. Participants were asked to respond to the pass direction as fast as possible. In Experiment 2, two static pictures were presented in close succession, inducing the perception of apparent motion in the observer. The number of head fakes was varied across three blocks of trials (25%, 50%, and 75% head fakes). Both experiments showed that the fake effect decreases when the head fake is used more often. Furthermore, Experiment 1 indicated (and Experiment 2 at least in a numerical sense) a reduced fake effect when the head fake was repeated twice. These findings have important implications for sports practice, especially when it comes to instructing players about the tactical use of fake actions. Key words: deception in sports, motor resonance, basketball

Nach Niedlich (1996) zeigt sich die Spielidee der großen Ballspiele darin, dass alle Spielbewegungen zweier Mannschaften mit Angriff und Verteidigung in der Spielsituation 1:1 beginnen und enden, d. h. in der Auseinandersetzung zwischen einem Angreifer und

einem Verteidiger. Dem taktischen Verhalten eines einzelnen Spielers (der sog. Individualtaktik) kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, da sie überall auf dem Spielfeld wichtig ist und über den Erfolg der gesamten Mannschaft entscheiden kann. Je besser

das zielgerichtete taktische Verhalten eines einzelnen Spielers in der 1:1 Situation ausgeprägt ist, desto besser sollte dieser eine Angriffs- oder Abwehrsituation meistern können. Solche Spielsituationen verlangen ein schnelles Erkennen der Absichten des Gegners, während man gleichzeitig versucht, die eigenen Handlungsabsichten so gut wie möglich zu verbergen (Reilly, Williams, Nevill & Franks, 2000).

Die Fähigkeit, zukünftige Handlungen und Intentionen schnell antizipieren zu können, ist eine unabdingbare Voraussetzung für den sportlichen Erfolg (Williams, 2009). Sehr oft benutzen Sportler dabei ihren Körper, um Gegenspieler gezielt über die eigene Handlungsabsicht zu täuschen (Ripoll, Kerlirzin, Stein & Reine, 1995). Ziel einer solchen Täuschungshandlung ist es, dem Gegner eine bestimmte Absicht zu suggerieren, um ihn dann zu einer vorhersehbaren Reaktion zu bewegen und sich dadurch selbst eine gute Ausgangslage für die eigene Aktion zu verschaffen. Zum Beispiel kann ein angreifender Fußballspieler versuchen, aus dem Dribbling heraus mit einem geschickten Tempowechsel durch Abstoppen des Balles den Verteidiger ebenfalls zu einer Verlangsamung seiner Bewegung zu provozieren, um dann diesen Moment zu nutzen, explosiv in eine Vorwärtsbewegung mit dem Ball überzugehen. Im Basketball kann ein Angreifer den Korbwurf antäuschen und den Verteidiger so zu einer vorschnellen Reaktion bewegen (z. B. hochspringen, um den Ball zu blocken), um ihn dann selbst zu umspielen oder den Ball zu einem freien Mitspieler zu passen. Solche und andere Beispiele lassen sich für viele Situationen innerhalb unterschiedlicher Sportarten finden. Täuschungshandlungen gehören deshalb auch zum sportartspezifischen Repertoire im heutigen Sport, vor allem in den Spiel- und Zweikampfsportarten. Die Frage danach, ob Täuschungen auch dann wirken, wenn sie häufiger wiederholt werden, steht im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung.

Alle Täuschungshandlungen lassen sich zunächst in zwei Kategorien unterscheiden (vgl. Meinel & Schnabel, 2007). In einem Fall wird die Handlung zunächst (zur Täuschung) begonnen, danach abgebrochen, und am Ende durch die eigentliche Hauptaktion weitergeführt. Ein Beispiel ist das bereits beschriebene Antäuschen des Korbwurfs im Basketball. Im anderen Fall wird lediglich eine Teilbewegung, die nicht zur beabsichtigten Hauptaktion gehört, abgewandelt. Ein prominentes Beispiel hierfür ist die Blicktäuschung im Basketball, bei der ein Spieler beispielsweise zu einem Mitspieler zu seiner Linken schaut und dann den Ball nach rechts passt. In beiden Beispielen (Antäuschen des Korbwurfs bzw. Blicktäuschung im Basketball) soll der Gegenspieler zu einer Reaktion veranlasst werden, die ihm die Möglichkeit zur erfolgreichen Abwehr der Hauptaktion nimmt.

Warum werden Täuschungen im Sport wirksam? Neurophysiologische Studien lassen darauf schließen, dass das menschliche Gehirn über spezifische Mechanismen verfügt, die es ermöglichen, die Handlungsabsichten und Emotionen – aber auch bloße Wünsche – unserer Mitmenschen zu verstehen (Blakemore, Winston & Frith, 2004). Eine mögliche Erklärung für das Erkennen von Handlungsabsichten und Emotionen bieten interne Simulationsprozesse, wonach spezifische Gehirnareale und korrespondierende Repräsentation nicht nur bei der Ausführung eigener Handlungen aktiviert werden, sondern auch dann, wenn die gleichen Handlungen von anderen Menschen ausgeführt werden und wir diese nur betrachten (Jeannerod, 2001; 2003). Eine Vielzahl von Studien liefert Evidenz dafür, dass beobachtete Handlungen vom Betrachter gleichsam intern mitsimuliert werden (vgl. Iacoboni, 2005; Iacoboni, Woods, Brass, Bekkering, Mazziotta & Rizzolatti, 1999; Grèzes, Armony, Rowe & Passingham, 2003). Die Befunde lassen auf ein Spiegelneuronensystem im menschlichen Gehirn schließen, welches sowohl bei der Ausführung von eigenen Bewegungen als auch beim Beobachten derselben Bewegungen aktiviert wird. Ein solches Spiegelneuronensystem bildet gleichwohl das neurobiologische Korrelat für den theoretischen Ansatz der gemeinsamen Codierung von Prinz (*Common-Coding*-Annahme, vgl. Prinz, 1990; 1997), wonach die Fähigkeit der internen Simulation von Bewegungen darauf zurückgeführt wird, dass wahrgenommene und geplante Handlungen auf eine gemeinsame Repräsentationsebene zurückgreifen. Die Kopplung von Wahrnehmungs- und Handlungsleistungen kann ebenfalls erklären, warum motorische Experten in einer sportlichen Disziplin die Handlungsabsichten besser und schneller erkennen können als Unerfahrene: Die Wahrnehmung fremder Handlungen wird von der eigenen Bewegungsexpertise und vom individuellem motorischen Repertoire unmittelbar beeinflusst (vgl. Calvo-Merino, Glaser, Grèzes, Passingham & Haggard, 2004). Dieser Befund kann mit einer Co-Aktivierung gemeinsamer Repräsentationsstrukturen und dem damit einhergehenden Effekt der *perzeptuellen Resonanz* beim Beobachter erklärt werden (Schütz-Bosbach & Prinz, 2007). Zahlreiche Studien haben bereits den Nachweis erbracht, dass motorische Experten besser als Laien sind, wenn es darum geht, den Ausgang einer Handlung vorherzusehen (z. B. Abernethy, 1989; Hagemann & Strauss, 2006) oder Täuschungshandlungen zu erkennen (z. B. Jackson, Warren & Abernethy, 2006; Sebanz & Shiffrar, 2009).

Die Orientierung des Kopfes, das Gesicht mit seinen mimischen Ausdrücken und die Blickrichtung eines Menschen bieten eine Vielzahl von visuellen Informationen, die in der alltäglichen Interaktion und Kommunikation von großer Bedeutung sind (Langton, Watt & Bruce, 2000). Sie können uns beispielsweise

etwas darüber verraten, wie sich Menschen fühlen, wie sie zu jemandem stehen und worauf sie ihre Aufmerksamkeit richten. Insbesondere die Blickrichtung gilt als ein wichtiger sozialer Hinweisreiz im Umgang mit unseren Mitmenschen und als Indikator für den Fokus der Aufmerksamkeit. Normalerweise richten Menschen ihren Blick auf Gegenstände, Personen oder auch Orte im Raum, die für sie aktuell von Interesse sind. Wollen wir einen Gegenstand greifen, so schauen wir normalerweise zuerst darauf. Werden wir von einer Person angeschaut, so kann dies beispielsweise bedeuten, dass wir für die Person von Interesse sind und dass unser Gegenüber vielleicht ein Gespräch aufnehmen möchte. Zu erkennen, worauf Menschen ihre Aufmerksamkeit richten, ist danach eine bedeutende soziale Fähigkeit. So erhalten wir Informationen darüber, welche Handlungsabsichten unser Gegenüber verfolgt und was die Person beabsichtigt, als nächstes zu tun. Nur wenn es uns gelingt, die Intentionen anhand dessen, was wir wahrnehmen, abzuleiten, können wir in angemessener Form darauf reagieren.

Zahlreiche Studien zur Wahrnehmung bestimmter visueller Hinweisreize in sozialen Kontexten (wie Blickrichtung, Orientierung des Kopfes, aber auch Körperorientierungen und Zeigegesten) konnten zeigen, dass die visuelle Aufmerksamkeit des Betrachters durch verschiedene Körperinformationen gelenkt und beeinflusst werden kann (z. B. Ansorge, 2003; Langton, 2000; Langton & Bruce, 2000; Langton, O'Malley & Bruce, 1996; Langton, Honeyman & Tessler, 2004; Hietanen, 1999; 2002). Langton (2000) präsentierte seinen Versuchspersonen (Vpn) Bilder von Gesichtern, in denen die Blickrichtung im Verhältnis zur Kopforientierung variierte. Danach konnte der Blick mit der Kopforientierung übereinstimmen (kongruente Bedingung) oder entgegen der Kopforientierung gerichtet sein (inkongruente Bedingung). In mehreren Reaktionszeitexperimenten reagierten die Vpn in den inkongruenten Durchgängen (z. B. Blick nach links, Kopforientierung nach rechts) langsamer und waren fehleranfälliger als in den kongruenten Bedingungen. Dieser Interferenzeffekt ergab sich gleichermaßen, wenn die Vpn auf die Blickrichtung oder auf die Kopforientierung der Person antworten sollten. Danach beeinflussen sich Blickrichtung und Orientierung des Kopfes wechselseitig. In einer weiteren Studie konnten Langton und Bruce (2000) nachweisen, dass Richtungsinformationen von Zeigegesten und Kopforientierungen gleichermaßen automatisch verarbeitet werden. Die Vpn konnten demnach beispielsweise eine zu ignorierende Kopforientierung bei der Bestimmung der Zeigegeste nicht unterdrücken. Es zeigten sich wiederum signifikante Interferenzeffekte sowohl für Antwortreaktionen auf die Zeigerichtung als auch für Reaktionen auf die Kopforientierung.

Überträgt man diese Befunde auf die Sportpraxis, so bietet sich durch die gezielte Veränderung

der Blickrichtung entgegen einer intendierten Bewegungs-, Pass- oder Schussrichtung ein probates Mittel, um jemanden zu täuschen. Eine „falsche“ Blickrichtung wird demnach zur Quelle der Täuschung, indem sie die visuelle Aufmerksamkeit des Beobachters in eine bestimmte Richtung lenkt und dadurch die Reaktionsauswahl verzögert bzw. zur Auswahl einer falschen Reaktion führt. Mit den einer Blicktäuschung zugrunde liegenden kognitiven Prozessen beschäftigt sich eine aktuelle Arbeit von Kunde, Skirde und Weigelt (2011). In sechs Experimenten präsentierten sie den Vpn Bilder eines Basketballspielers in Vorderansicht, der den Ball entweder nach links oder rechts passt. In der kongruenten Bedingung stimmten Blick- und Passrichtung überein, in der inkongruenten Bedingung ging der Blick in die entgegengesetzte Richtung. Aufgabe war es, schnellstmöglich auf die Passrichtung zu reagieren und dabei die Blickrichtung zu ignorieren. Die Befunde der Experimente 1–4 ergaben zunächst, dass die irrelevante Reizinformation der Blickrichtung automatisch mitverarbeitet wurde und die Vpn langsamere und fehlerhaftere Reaktionen zeigten, wenn die Blickrichtung mit der Passrichtung nicht korrespondierte. Darüber hinaus wiesen die Experimente, die sich der additiven Faktorenlogik (Experiment 5) und der locus-of-slack Logik<sup>1</sup> (Experiment 6) bedienten, darauf hin, dass der gefundene Täuschungseffekt perzeptuellen Ursprungs ist. Eine zur Passrichtung entgegengesetzte Blickrichtung erschwert danach die visuelle Verarbeitung der Passrichtung: Der Täuschungseffekt beruht also auf der Interferenz zwischen einem relevanten (hier die Passrichtung) und einem irrelevanten (Blickrichtung) Reizmerkmal und tritt vorrangig in der frühen visuellen Verarbeitungsstufe auf.

Es ist bisher unklar, ob die Häufigkeit, mit der eine Blicktäuschung auftritt, deren Wirksamkeit verändert und somit die Reaktion auf den intendierten Pass beeinflusst. Das richtige Maß beim Einsatz von Täuschungshandlungen ist aus sportpraktischer Sicht von sehr hoher Relevanz, da man hier stets bemüht ist, die eigentlichen Handlungsabsichten gegenüber dem Gegenspieler so lange wie möglich zu verbergen. Anekdotische Berichte aus der Trainingspraxis legen nahe,

<sup>1</sup> Die locus-of-slack-Logik bedient sich des Paradigmas der psychologischen Refraktärperiode (PRP). Bei Doppeltätigkeitsaufgaben nach diesem Typ (RPR-Aufgaben) müssen Vpn in zwei schnell aufeinander folgenden Aufgaben auf zwei kurz hintereinander präsentierte Reize mit zwei unterschiedlichen Reaktionen reagieren. Der typische Befund ist, dass zwei Reaktionen nicht gleichzeitig ausgewählt werden können und daher die Reaktionsauswahl der zweiten Aufgabe solange warten muss, bis die der ersten Aufgabe abgeschlossen ist. Verringert sich der zeitliche Abstand zwischen den Aufgaben (auch stimulus onset asynchrony (SOA) genannt), wird die Reaktion auf die zweite Aufgabe erschwert, was sich im Allgemeinen in längeren Reaktionszeiten zeigt (McCann & Johnston, 1992; Paelecke & Kunde, 2007; Müsseler & Wühr, 2002).

dass Trainer/innen ihre Athleten/innen instruieren, eine Täuschung nicht mehrmals (hintereinander) beim gleichen Gegenspieler anzuwenden. Damit soll verhindert werden, dass der Verteidiger die Handlungsabsicht des Spielers schon früh erkennt und daraufhin adäquate Handlungsstrategien entwickeln kann.

Die Frage nach dem Einsatz von Täuschungshandlungen ist auch aus grundlagenwissenschaftlicher Perspektive interessant. Täuschungshandlungen sind in ihrer Grundstruktur inkongruente Reizsituationen, bei denen relevante Reizaspekte (die Passrichtung) inkongruent zu anderen irrelevanten Aspekten (z. B. Blickrichtung) sind. Es ist bekannt, dass strukturell ähnliche Kongruenz-Effekte, wie der Simon- oder Stroop-Effekt, abnehmen, wenn die Häufigkeit inkongruenter Ereignisse erhöht wird (Hommel, 1994; Logan & Zbrodoff, 1979). Ob dies auch für Täuschungshandlungen im Sport zutrifft und sich hier ähnliche Kongruenz-Effekte zeigen, ist bisher nicht untersucht.

Um der Frage nach der Wirkung verschiedener Häufigkeitsverteilungen von Blicktäuschungen im Basketball nachzugehen, wird in Experiment 1 zunächst das bereits beschriebene Paradigma von Kunde et al. (2011) verwendet. Die Abwandlung des Designs besteht lediglich darin, die Anzahl der Täuschungen innerhalb von drei Blöcken wie im Folgenden zu variieren: (1) Durchgänge mit niedriger Wahrscheinlichkeit für eine Täuschung (25% Täuschung, 75% Pässe), (2) Durchgänge mit gleicher Verteilung von Täuschungen und Pässen (50% Täuschung, 50% Pässe) und (3) Durchgänge mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine Täuschung (75% Täuschung, 25% Pässe). In Experiment 2 wird darüber hinaus der Eindruck einer Scheinbewegung erzeugt, indem zwei statische Bilder (Ausgangs- und Endposition der Bewegung) in kurzer Abfolge hintereinander präsentiert werden (vgl. Shiffrar & Freyd, 1990). Für den Täuschungseffekt in Abhängigkeit von der Präsentationshäufigkeit nehmen wir für beide Experimente an, dass Vpn auf Blicktäuschungen langsamer reagieren (d. h. großer Täuschungseffekt) und mehr Fehler begehen, wenn insgesamt weniger Täuschungen vorkommen, während sie schneller reagieren (d. h. geringer Täuschungseffekt) und weniger Fehler begehen sollten, wenn Täuschungshandlungen häufig gezeigt werden.

Neben dem Einfluss der „globalen“ Häufigkeit von Täuschungen, wird auch der „lokale“ Einfluss einer unmittelbar vorangehenden Täuschung untersucht. Möglicherweise reduziert sich die störende Wirkung einer Täuschungsbewegung, wenn unmittelbar vorher bereits eine Täuschung erlebt und erfolgreich gemeistert worden ist. Solche sequentiellen Einflüsse sind für andere Kongruenz-Effekte oft berichtet worden (Wühr & Kunde, 2008).

## Experiment 1

Das Experiment 1 untersucht zunächst die Fragestellung, ob die Häufigkeit, mit der die Blicktäuschung im Basketball auftritt, die Reaktion auf die intendierte Passrichtung beeinflusst. In Anlehnung an die Studie von Kunde et al. (2011) wurde den Vpn dafür ein statisches Bild von einem Spieler am Bewegungsende präsentiert, der einen Druckpass nach links oder rechts ausführt. Dabei konnte die Blickrichtung mit der Passrichtung übereinstimmen (kongruente Bedingung) oder nicht übereinstimmen (inkongruente Bedingung). Die Vpn sollten so schnell wie möglich entscheiden, wohin der Spieler den Ball spielt. Um den Einfluss der Anzahl der Blicktäuschungen auf die Enkodierung der Passrichtung zu überprüfen, wurde die Auftretenshäufigkeit über drei Blöcke hinweg systematisch variiert.

## Untersuchungsmethodik

### Versuchspersonen (Vpn)

Es nahmen 24 Studierende der Universität des Saarlandes (davon 9 weibliche; Alter = 23,38 Jahre, 18–37 Jahre) an der Untersuchung teil. Ihre Teilnahme war freiwillig und wurde finanziell nicht entlohnt. Bei den Vpn handelte es sich um Sportler/innen ohne weitere Basketballerfahrung, um mögliche Expertiseeffekte zunächst auszuschließen. Die Art und Dauer der regelmäßig betriebenen Sportarten wurden in einem Fragebogen erfasst. Die sportliche Erfahrung der Vpn (Dauer:  $M = 7,45$  Jahre,  $SD = 4,80$ ) reichte von Individualsportarten wie Turnen, Schwimmen, Laufen und Radsport über Outdoor-Aktivitäten (Klettern, Skifahren) bis hin zu Rückschlagsportarten (Tennis, Squash). Um Generalisierungseffekte, die aufgrund strukturähnlicher Täuschungshandlungen entstehen könnten, auszuschließen, haben wir zudem Sportler/innen mit Erfahrung im Handball und im Fußball ausgeschlossen. Zwei Vpn waren linkshändig.

### Stimulusmaterial

Beispiele für das verwendete Stimulusmaterial finden sich in Abbildung 1. Als Stimuli dienten vier farbige Fotoaufnahmen eines Basketballspielers, der den Ball nach links oder nach rechts passte. Dabei orientierte er seinen Blick entweder in Richtung des beabsichtigten Passes (kongruent) oder in die entgegengesetzte Richtung (inkongruent). Die Stimuli hatten eine Größe von 480 Pixel x 640 Pixel, was circa 14 x 19 cm entspricht. Die horizontale und vertikale Auflösung der Stimuli lag bei 96 dpi und einer Bittiefe von 24.

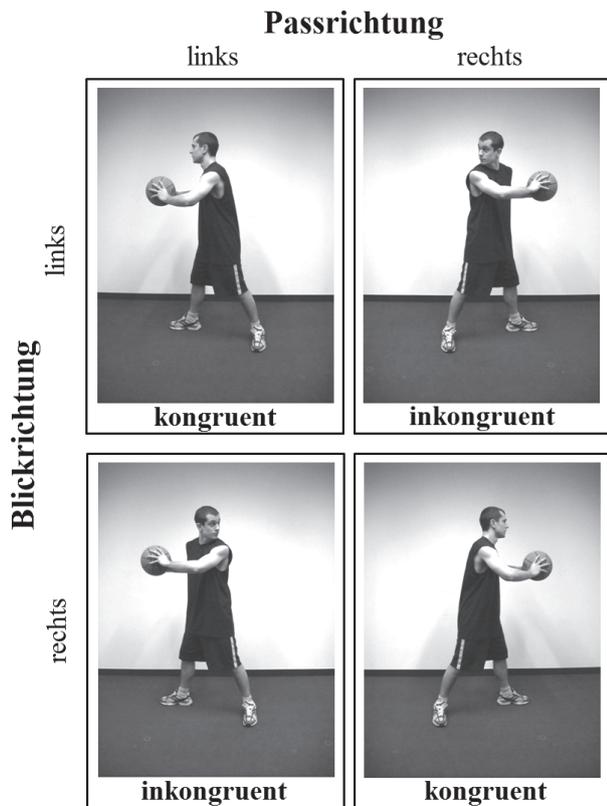


Abbildung 1. Die Stimuli zeigen einen Basketballspieler in Vorderansicht, der den Ball nach links oder rechts passt und dabei in die Passrichtung (kongruent) oder in die entgegengesetzte Richtung (inkongruent) blickt.

Die Farbdarstellung der Stimuli erfolgte über „sRGB“ (standardisiertes Rot, Grün und Blau). Um konfundierende Effekte zu vermeiden, wurde der Spieler in Basketballkleidung frontal vor einem weißen Hintergrund in einer kongruenten und einer inkongruenten Bedingungen mit einer Medion-Kamera (Modell MD85867) aufgenommen. Anschließend wurden diese beiden Bedingungen gespiegelt.

### Versuchsaufbau und -ablauf

Die Testungen erfolgten in einem Laborraum der Universität des Saarlandes und dauerten etwa 30 Minuten pro Vpn. Die Darbietung der Stimuli erfolgte über einen 17,4“ TFT-Monitor (Bildwiederholfrequenz 70hz; Auflösung 1280 x 1024) mit der Software Presentation. Die Vpn saßen in einem Abstand von circa 70 cm vor dem Monitor und gaben ihre Antworten über zwei Tasten einer Tastatur. Die Vpn wurden gebeten, schnellstmöglich mit einem Tastendruck („Y“ = links/„.“ = rechts auf der Tastatur) auf die Richtung des Passes zu reagieren. Die Blickrichtung des Basketballspielers sollte dabei keine Beachtung finden. Jede Vpn absolvierte einen Übungsblock mit 16 Versuchen

(4 x 4 Stimuli) und drei Testblöcke mit 120 Versuchen. In den drei Testblöcken wurde das Verhältnis von inkongruenten Pässen (Blicktäuschung) zu kongruenten Pässen (ohne Blicktäuschung) systematisch variiert, sodass in einem Block 25 % Blicktäuschungen vorkamen, in dem nächsten Block das Verhältnis von Pässen mit und ohne Blicktäuschungen ausgeglichen war (50/50) und im nächsten Block 75 % Blicktäuschungen präsentiert wurden. Die Darstellung der Stimuli im Übungs- und Testblock erfolgte in randomisierter Reihenfolge. Auch die Reihenfolge der Blöcke wurde systematisch über die Vpn ausbalanciert<sup>2</sup>.

Zu Beginn eines Versuches erschien ein Fixationskreuz (3 x 3 cm) für 250 ms in der Mitte des Monitors. Daraufhin wurde der Teststimulus eingeblendet und verblieb, bis eine Reaktion erfolgte. Bei fehlerhaften Reaktionen erhielten die Vpn eine direkte Rückmeldung (durch Einblendung des Wortes „Fehler“). Bei richtigen Antworten erschien nach 2000 ms das nächste Fixationskreuz.

### Datenauswertung

Alle Reaktionen, die schneller als 100 ms und langsamer als 1000 ms waren (vgl. hierzu das Vorgehen bei Kunde et al., 2011<sup>3</sup>), wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt (insgesamt 0,25 % der Daten). Die Datenauswertung umfasst zunächst die *Reaktionszeiten* (RT in ms) und die *Reaktionsfehler* (RE in %) als abhängige Variablen. Beide Variablen wurden in einer zwei-faktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (ANOVA) mit den Innersubjekt-Faktoren „Häufigkeitsverteilung“ (25 % vs. 50 % vs. 75 %) und „Bedingung“ (Pass mit vs. ohne Blicktäuschung) gegen das Signifikanzniveau von  $\alpha = 5\%$  statistisch überprüft. Als *post-hoc* Tests dienten zweiseitige *t*-Tests. Weiterhin wurden die Reaktionszeiten bzgl. möglicher *Sequenzeffekte* (SE in ms), die durch die Reihung zweier aufeinander folgender Versuche entstehen können, untersucht. Dafür wurde die Größe des Täuschungseffektes zunächst über das Differenzmaß

<sup>2</sup>Die Vpn wurden im Vorfeld der Untersuchung nicht über die systematische Variation der Häufigkeit von Blicktäuschungen in Kenntnis gesetzt. Demnach waren sie im Hinblick auf die eigentliche Fragestellung der Untersuchung naiv. Neben der eigentlichen Aufgabenstellung bekamen die Vpn die Information, dass nach dem Übungsblock insgesamt drei Testblöcke mit jeweils 120 Bildern folgen und sie zwischen den Blöcken die Möglichkeit haben, kurze Pausen zu machen.

<sup>3</sup>Es wurde ein festes Kriterium für Ausreißer verwendet, da diese Vorgehensweise neben komplexeren Vorauswertungen, wie das *2SD-Trimming* oder die Methode der *Trimmed Means*, eine sehr geläufige Methode darstellt (Ulrich & Miller, 1994). Darüber hinaus soll das Vorgehen zu früheren Experimenten vergleichbar sein. Reaktionen kleiner als 100 ms (sogenannte *fast guesses*) und unverhältnismäßig lange Reaktionen aufgrund von Unaufmerksamkeit der Vpn werden dadurch identifiziert und ausgeschlossen.

zwischen den Bedingungen „mit Täuschung“ minus „ohne Täuschung“ bestimmt. Auf mögliche Unterschiede in der Größe des Täuschungseffektes wurde danach in einer zwei-faktoriellen ANOVA mit den Innersubjekt-Faktoren „Häufigkeitsverteilung“ (25 % vs. 50 % vs. 75 %) und „Sequenz“ (N-1 Täuschung vs. N-1 keine Täuschung) getestet. Die Testvoraussetzungen (Normalverteilung und Varianzhomogenität) für die Varianzanalysen mit Messwiederholung sind erfüllt. Bei Verletzung der Sphärizität wurden die nach Greenhouse-Geisser korrigierten  $F$ -Werte angegeben.

## Ergebnisse

### Reaktionszeiten (RT)

Die Reaktionszeiten sind in Abbildung 2 dargestellt. Die Varianzanalyse ergab einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Bedingung“,  $F(1, 23) = 22,203$ ;  $p < .001$ ;  $\eta_p^2 = .49$ . Die Vpn reagierten 10 ms langsamer auf die Pässe in den inkongruenten Bedingungen (d. h. Pässe mit Blicktäuschung;  $M = 361$ ;  $SD = 44,3$ ) im Vergleich zu den kongruenten Bedingungen (d. h. Pässe ohne Blicktäuschung;  $M = 351$ ;  $SD = 44,2$ ). Danach ließen sich die Vpn von der inkongruenten Blickrichtung des Spielers beeinflussen. Der Effekt der Blickrichtung wurde jedoch durch die Häufigkeitsverteilung der Blicktäuschungen moduliert, was sich in der signifikanten Interaktion der Faktoren „Häufigkeitsverteilung“ und „Bedingung“ widerspiegelt,  $F(2, 46) = 4,137$ ;  $p = .022$ ;  $\eta_p^2 = .15$ . *Post-hoc t*-Tests mit dem Korrekturverfahren nach Bonferroni ( $p_{krit} = .05/3$ ) zeigten zunächst signifikante Unterschiede für den Block mit wenigen Blicktäuschungen,  $t(23) = 2,76$ ;  $p = .011$ ;  $d_z = .564$ , und den Block mit einer gleichen Verteilung von 50/50,  $t(23) = 6,19$ ;  $p < .001$ ;  $d_z = 1.264$ .

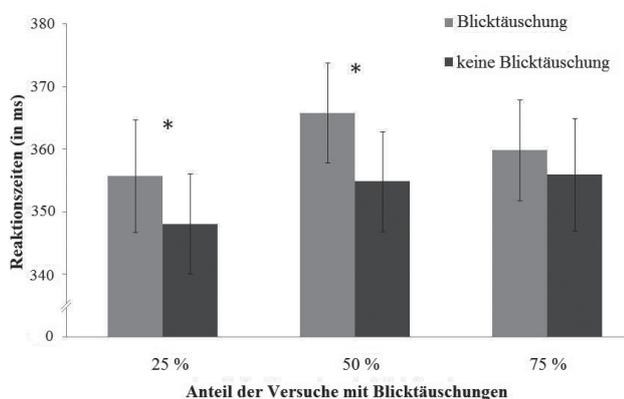


Abbildung 2. Reaktionszeiten in ms ( $\pm$  Standardfehler) für Reaktionen auf Pässe mit (helle Balken) und ohne Blicktäuschung (dunkle Balken), getrennt nach den experimentellen Blöcken in Experiment 1.  $p$ -Werte  $< .05$  sind mit \* gekennzeichnet.

Für den Block mit vielen Blicktäuschungen ergab sich kein signifikanter Unterschied,  $t(23) = 1,30$ ;  $p = .208$ ;  $d_z = .264$ . Der Haupteffekt für den Faktor „Häufigkeitsverteilung“ wurde nicht signifikant.

### Reaktionsfehler (RE)

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Reaktionsfehler. Der Anteil der Reaktionsfehler war mit durchschnittlich 1,8% der Versuche über alle Bedingungen hinweg gering. In inkongruenten Bedingungen (2,6%) wurden insgesamt mehr Fehler gemacht als in kongruenten Bedingungen (1,2%), was sich in einem signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Bedingung“ zeigt,  $F(1, 23) = 8,491$ ;  $p = .008$ ;  $\eta_p^2 = .27$ . Richtete der Spieler seinen Blick gegen die Passrichtung, dann begingen die Vpn danach mehr Fehler. Der Haupteffekt für den Faktor „Häufigkeitsverteilung“ sowie die Interaktion der Faktoren „Häufigkeitsverteilung“ und „Bedingung“ wurden nicht signifikant.

### Sequenzeffekte (SE)

Die Größe des Täuschungseffektes (als Differenzmaß von „Pässen mit Blicktäuschung“ minus „Pässen ohne Blicktäuschung“) hing davon ab, ob im vorangegangenen Versuch ein kongruenter oder inkongruenter Stimulus gezeigt wurde, was sich in einem signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Sequenz“ zeigt,  $F(1, 23) = 6,722$ ;  $p = .016$ ;  $\eta_p^2 = .23$ . Demnach ist der Effekt der Blicktäuschung größer, wenn zuvor ein Versuch ohne Blicktäuschung präsentiert wurde ( $M = 9$  ms;  $SD = 3$  ms), als nach einem Versuch mit Blicktäuschung ( $M = 1$  ms;  $SD = 3$  ms). Der Haupteffekt für den Faktor „Häufigkeitsverteilung“ sowie die Interaktion der Faktoren „Häufigkeitsverteilung“ und „Sequenz“ wurden nicht signifikant.

## Diskussion

Die verzögerten Reaktionen auf Pässe mit Blicktäuschungen zeigen, dass sich Vpn von der Blickrichtung des Basketballspielers beeinflussen lassen, obwohl diese für die Lösung der Aufgabe irrelevant war. Dieses Ergebnis repliziert zunächst die Befunde von Kunde et al. (2011) und legt nahe, dass Blicktäuschungen im Basketball vom Beobachter nicht unterdrückt werden können. Das zeigt sich auch in einer größeren Anzahl an Reaktionsfehlern in den inkongruenten Bedingungen. Der Effekt der Blicktäuschung wird jedoch durch die Häufigkeit, mit der die Täuschung auftritt, moduliert. Danach fällt der Täuschungseffekt größer aus, wenn die Täuschung seltener gezeigt wird, und kleiner, wenn die Täuschung häufiger vorkommt.

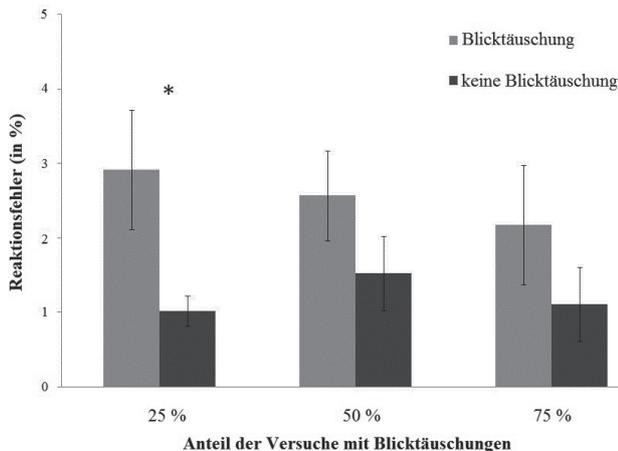


Abbildung 3. Reaktionsfehler in % ( $\pm$  Standardfehler) für Reaktionen auf Pässe mit (helle Balken) und ohne Blicktäuschungen (dunkle Balken), getrennt nach der Häufigkeitsverteilung der Blicktäuschungen in Experiment 1.  $p$ -Werte  $< .05$  sind mit \* gekennzeichnet.

Es fanden sich Unterschiede in der Größe des Täuschungseffektes in Abhängigkeit von der Sequenz, in der ein Versuch auftrat, sodass sich Vpn weniger täuschen ließen, wenn der direkt vorangegangene Versuch bereits aus einem Pass mit Blicktäuschung bestand. Der Täuschungseffekt war besonders groß, wenn zuvor ein kongruenter Pass gezeigt wurde.

## Experiment 2

Eine mögliche Kritik bzgl. der in Experiment 1 verwendeten statischen Reize könnte lauten, dass diese für den Beobachter wichtige Bewegungsinformationen (Bewegungsrichtung, Trajektorien, Geschwindigkeit und Beschleunigung von Körperteilbewegungen etc.) nur sehr ungenügend abbilden. Idealerweise könnten solche Bewegungsinformationen in Videosequenzen besser transportiert werden. Aus einer streng experimental-psychologischen Sichtweise sprechen jedoch einige Argumente gegen die Verwendung von Videomaterial. Zum einen ist es kaum realisierbar, das Videomaterial in den praxisnahen Situationen entsprechend zu kontrollieren. Das adäquate Nachstellen der Situationen (Pass mit Blicktäuschung vs. Pass ohne Blicktäuschung), empfinden wir als problematisch, da bspw. ein einfaches Schulterzucken bereits Hinweise geben kann. Außerdem ist die Länge der Videosequenzen bei gleichem Inhalt über die Sportarten hinweg schwer zu kontrollieren. Aus diesen Gründen bedient sich das Experiment 2 einer anderen experimentellen Herangehensweise, nämlich der Induktion von Scheinbewegungen (vgl. Shiffrar & Freyd, 1990). Dabei werden den Vpn in kurzer Abfolge zwei statische Bilder hintereinander präsentiert, auf

denen zunächst die Ausgangsposition am Anfang der Blicktäuschung und danach das Ende der Bewegung dargestellt ist. Diese kurze Präsentation der beiden Bewegungsteile führt beim Beobachter dazu, dass er/sie eine Scheinbewegung wahrnimmt (z. B. Gillmeister et al., 2008). Dies beinhaltet die räumlich-zeitliche Veränderung des Basketballspielers von der Ausgangs- zur Endposition und liefert somit Informationen über die Bewegungsrichtung und die Bewegungstrajektorien (Shiffrar & Freyd, 1990). Wir prüfen damit, ob sich der Täuschungseffekt auch unter solchen Bedingungen einstellt, in denen durch die Stimuluspräsentation eine Scheinbewegung induziert wird.

## Untersuchungsmethodik

### Versuchspersonen (Vpn)

18 Studierende der Universität des Saarlandes (davon 4 weibliche; Alter = 25,53 Jahre, 19–29 Jahre) nahmen freiwillig und ohne finanzielle Entlohnung an der 30 minütigen Untersuchung teil. Wie in Experiment 1 handelte es sich bei den Vpn um Basketball-Laien (d.h. Sportler/innen ohne weitere Basketballerfahrung). Ihre sportliche Erfahrung (Dauer:  $M = 11,42$  Jahre;  $SD = 6,31$ ) reichte von Individualsportarten wie Turnen, Schwimmen, Laufen und Radsport über Outdoor-Aktivitäten (Skifahren) bis hin zu Rückschlagsportarten (Tennis, Tischtennis). Wiederum wurden Sportler/innen aus Sportarten mit strukturähnlichen Täuschungshandlungen ausgeschlossen. Eine Vpn war linkshändig.

### Stimulusmaterial

Das Stimulusmaterial setzte sich aus einem Ausgangsbild und vier Endbildern zusammen. Das Ausgangsbild zeigte den Basketballspieler immer in der neutralen Ausgangsposition, mit dem Ball in beiden Händen auf Brusthöhe und dem Blick geradeaus gerichtet. Die vier Endbilder entsprachen den Stimuli aus Experiment 1 und stellten den Basketballspieler am Ende der Bewegung – kurz vor Ballabwurf – dar.

### Experimentelles Design und Versuchsablauf

Im Unterschied zum Experiment 1 wurden diesmal zwei Stimuli (Ausgangs- und Endbild) von einem Basketballspieler präsentiert. Nach dem Erscheinen des Fixationskreuzes für 1000 ms in der Bildschirmmitte, folgte das Ausgangsbild für 500 ms. Anschließend wurde ein Default-Bild (schwarzer Hintergrund)

über 400 ms (Inter-Stimulus-Intervall) eingeblendet, worauf das Endbild (imperativer Stimulus) folgte. Das Endbild verschwand, sobald die Reaktion erfolgte. Alle weiteren Aspekte des Versuchsablaufs waren identisch zu Experiment 1.

## Datenauswertung

Die Datenauswertung wurde in Anlehnung an Experiment 1 durchgeführt. Insgesamt wurden 0,1 % der Daten nicht berücksichtigt, weil die Vpn ihre Reaktionen entweder zu schnell ( $RT < 100$  ms) oder zu langsam ( $RT > 1000$  ms) abgaben.

## Ergebnisse

### Reaktionszeiten (RT)

Die Reaktionszeiten sind in Abbildung 4 dargestellt. Die Varianzanalyse ergab wie in Experiment 1 einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Bedingung“,  $F(1, 17) = 8,282$ ;  $p = .010$ ;  $\eta_p^2 = .33$ . Die Vpn reagierten 6 ms langsamer auf die Pässe in den inkongruenten Bedingungen (d. h. Pässe mit Blicktäuschung;  $M = 358$ ;  $SD = 39,5$ ) im Vergleich zu den kongruenten Bedingungen (d. h. Pässe ohne Blicktäuschung;  $M = 352$ ;  $SD = 41,1$ ). Danach ließen sich die Vpn von der inkongruenten Blickrichtung des Spielers beeinflussen. Der Effekt der Blickrichtung wurde wieder durch die Häufigkeitsverteilung der Blicktäuschungen moduliert, was sich in der signifikanten Interaktion der Faktoren „Häufigkeitsverteilung“ und „Bedingung“ widerspiegelt,  $F(2, 34) = 3,472$ ;  $p = .042$ ;  $\eta_p^2 = .17$ . *Post-hoc t-Tests* (mit dem Korrekturverfahren nach

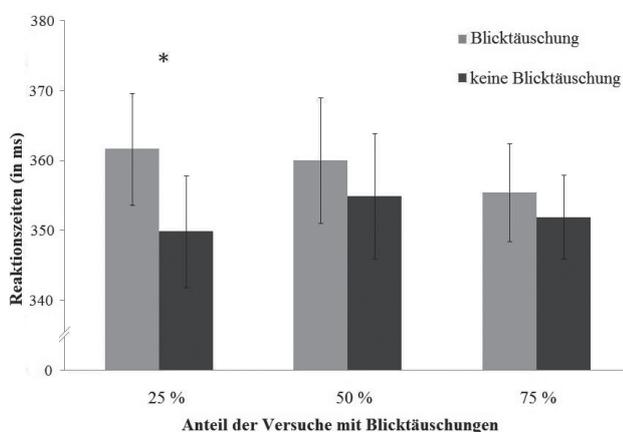


Abbildung 4. Reaktionszeiten in ms ( $\pm$  Standardfehler) für Reaktionen auf Pässe mit (helle Balken) und ohne Blicktäuschung (dunkle Balken), getrennt nach den experimentellen Blöcken in Experiment 2.  $p$ -Werte  $< .05$  sind mit \* gekennzeichnet.

Bonferroni,  $p_{\text{krit}} = .05/3$ ) zeigten zunächst signifikante Unterschiede für den Block mit wenigen Blicktäuschungen,  $t(17) = 2,98$ ;  $p = .008$ ;  $d_z = .702$ . Im Block mit einer gleichen Verteilung von 50/50,  $t(17) = 2,31$ ;  $p = .034$ ;  $d_z = .544$  und im Block mit vielen Blicktäuschungen,  $t(17) = 1,23$ ;  $p = .234$ ;  $d_z = .290$ , lagen die  $p$ -Werte über dem nach Bonferroni korrigierten Wert. Der Haupteffekt für den Faktor „Häufigkeitsverteilung“ wurde nicht signifikant.

### Reaktionsfehler (RE)

Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Reaktionsfehler. Der Anteil der Reaktionsfehler war mit durchschnittlich 0,92 % der Versuche wiederum über alle Bedingungen hinweg gering. In inkongruenten Bedingungen (1,9%) wurden insgesamt mehr Fehler gemacht als in kongruenten Bedingungen (0,8%), was sich in einem signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Bedingung“ zeigt,  $F(1, 17) = 7,485$ ;  $p = .014$ ;  $\eta_p^2 = .31$ . Richtet der Spieler seinen Blick gegen die Passrichtung, dann begingen die Vpn danach mehr Fehler. Der Haupteffekt für den Faktor „Häufigkeitsverteilung“ sowie die Interaktion der Faktoren „Häufigkeitsverteilung“ und „Bedingung“ wurden nicht signifikant.

### Sequenzeffekte (SE)

Der Haupteffekt für den Faktor „Sequenz“ verfehlte das statistische Signifikanzniveau knapp, ergab jedoch einen Trend in die vorhergesagte Richtung,  $F(1, 17) = 3,313$ ;  $p = .086$ ;  $\eta_p^2 = .16$ . Danach gibt es Unterschiede in der Größe des Täuschungseffekts zwischen Versuchen denen ein Pass mit Blicktäuschung vorausging

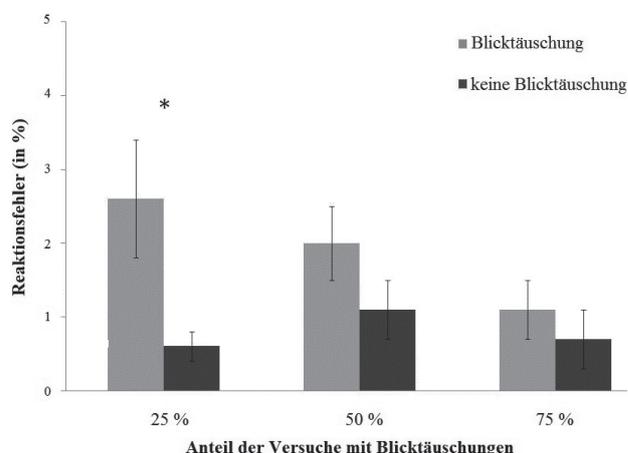


Abbildung 5. Reaktionsfehler in % ( $\pm$  Standardfehler) für Reaktionen auf Pässe mit (helle Balken) und ohne Blicktäuschung (dunkle Balken), getrennt nach der Häufigkeitsverteilung der Blicktäuschungen in Experiment 2.  $p$ -Werte  $< .05$  sind mit \* gekennzeichnet.

( $M = 2$  ms;  $SD = 3$  ms) und Versuchen ohne vorherige Blicktäuschung ( $M = 10$  ms;  $SD = 3$  ms). Der Haupteffekt für den Faktor „Häufigkeitsverteilung“ und die Interaktion beider Faktoren wurden nicht signifikant.

## Diskussion

Die mögliche Kritik an den in Experiment 1 verwendeten statischen Reizen kann durch die Präsentation zweier Bewegungsteile in kurzer Abfolge abgeschwächt werden, da auch nach induzierter Scheinbewegung die gleichen Haupteffekte auftraten. Die Vpn reagierten langsamer auf Pässe mit Blicktäuschung und begingen mehr Entscheidungsfehler bei inkongruenten Bedingungen. Wie in Experiment 1 modulierte die Häufigkeitsverteilung eines Passes mit Blicktäuschung die Größe des Täuschungseffektes. Danach wirkten die Blicktäuschungen insbesondere dann, wenn wenige Täuschungen präsentiert wurden (bei einer Häufigkeit von 25 %). Der direkt zuvor präsentierte Versuch scheint sich in diesem Experiment zunächst nur numerisch auf die Reaktionszeit im darauffolgenden Pass auszuwirken, sodass der Täuschungseffekt größer ist, wenn ein Versuch mit Blicktäuschung auf einen Versuch ohne Blicktäuschung folgt. Nach diesem statistischen Trend im Datenmuster ist die Wirksamkeit der Blickfinte abhängig davon, ob im vorangegangenen Durchgang eine Täuschung erfolgte oder nicht (d. h. der Täuschungseffekt ist nicht wiederholungsresistent).

## Abschlussdiskussion

Die vorliegende Studie untersucht, ob die Häufigkeit, mit der Blicktäuschungen auftreten, deren Wirksamkeit verändern. Angenommen wurde, dass es zu großen Täuschungseffekten kommt (gemessen in langsameren Reaktionszeiten und höheren Fehlerraten), wenn die Blicktäuschung selten präsentiert wird und dass sich dieser Effekt reduziert, wenn viele Täuschungen gezeigt werden. Dafür wurden den Vpn Bilder eines Basketballspielers in Vorderansicht präsentiert, der einen Pass nach rechts oder links ausführt und dabei gleichzeitig entweder in die Passrichtung (kongruente Bedingung) oder in die entgegengesetzte Richtung schaut (inkongruente Bedingung). Das verwendete Paradigma stellte eine typische 1:1 Spielsituation im Basketball dar, in der ein angreifender Spieler durch eine geschickte Blicktäuschung versucht, den gegnerischen Verteidiger über die eigentliche Handlungsabsicht zu täuschen. Aufgabe der Vpn war es, so schnell wie möglich auf die Passrichtung zu reagieren und dabei die Blickrichtung zu ignorieren. Die Ergebnisse bestätigen zunächst die Befunde von Kunde et

al. (2011), wonach die Blickrichtung des Spielers automatisch mitverarbeitet wird, auch wenn diese für die Bearbeitung der Aufgabe irrelevant ist. Insbesondere zeigt sich, dass die Vpn langsamer und fehleranfälliger reagieren, wenn die Blickrichtung nicht mit der Passrichtung übereinstimmt. Nach diesen Ergebnissen kann die Verarbeitung der Blicktäuschung nicht willentlich unterdrückt werden. Die Blicktäuschung entfaltet ihre Wirkung also unmittelbar beim Beobachter und verzögert somit zwangsläufig die Reaktion des Gegenspielers. Dieser Befund ist im Einklang mit früheren (sozialpsychologischen) Studien zum wechselseitigen Einfluss von Blickrichtungen bzw. Kopforientierungen und Zeigebewegungen (vgl. Langton & Bruce, 2000).

Mit Blick auf die zentrale Fragestellung der vorliegenden Studie zeigt sich, dass die Häufigkeit, mit der eine Blicktäuschung auftritt, den Täuschungseffekt in seiner Größe (bzw. Ausprägung) moduliert. Der Täuschungseffekt war vor allem in den Testdurchgängen mit wenigen Blicktäuschungen (Häufigkeit der Täuschung = 25 %) und mit gleichverteilter Anzahl (Häufigkeit der Täuschung = 50%; Experiment 1) wirksam. Der Effekt blieb jedoch aus, wenn in den Testdurchgängen insgesamt mehr Täuschungen präsentiert wurden (Häufigkeit der Täuschung = 75 %). Die Blicktäuschung wird danach unwirksam, wenn sehr viele Täuschungen präsentiert werden. Bezieht man die Reaktionsfehler in die Betrachtungen mit ein, so nahm auch hier – zumindest numerisch – die Wirkung der Blicktäuschung ab, je häufiger diese innerhalb der Testdurchgänge gezeigt wurde. D. h. die Vpn fielen seltener auf die Täuschung herein (weniger falsche Reaktionen). Insgesamt ist dieses Ergebnismuster (d. h., der Einfluss der Häufigkeitsverteilung auf die Reaktionsauswahl) im Einklang mit Studien zu klassischen Konfliktaufgaben wie dem Stroop-Test (Stroop, 1935) oder der Simon-Aufgabe (Simon & Rudell, 1967), in denen der Anteil kongruenter Durchgänge systematisch verändert wurde. In diesen Paradigmen ergeben sich regelmäßig größere Stroop- bzw. Simon-effekte, wenn der Anteil inkongruenter Reizinformationen niedrig ist, und kleinere Stroop- bzw. Simon-effekte, wenn der Anteil inkongruenter Reize hoch ist (vgl. Hommel, 1994; Logan & Zbrodoff, 1979).

Für die Verringerung des Kongruenzeffektes (oder gar einer Umkehrung des Effektes) bei sehr hoher Anzahl inkongruenter Durchgänge bzw. eine Vergrößerung des Effektes bei der Darbietung weniger konfliktreicher, inkongruenter Durchgänge gibt es mehrere Erklärungsansätze, welche im Folgenden diskutiert werden sollen. Erstens kann es zu einer Verschiebung der Aufmerksamkeit in Abhängigkeit von der Häufigkeit inkongruenter Durchgänge kommen (*attention shift hypothesis*, Logan, 1980; Lowe & Mitterer, 1982). Werden viele kongruente Versuche präsentiert,

so wenden Vpn möglicherweise mehr Aufmerksamkeit als üblich der selten dargebotenen, irrelevanten Information (dem Blick) zu. Dieses Verhalten erleichtert Antworten bei kongruenten Durchgängen, erschwert diese jedoch bei inkongruenten Durchgängen. Werden hingegen sehr viele inkongruente Durchgänge dargeboten, so schenken die Vpn der irrelevanten Information weniger Aufmerksamkeit als üblich, und richten ihre Aufmerksamkeit mehr auf die relevante Information. Diese Verschiebung der Aufmerksamkeit verbessert die Leistung in inkongruenten Durchgängen und verringert demnach den Kongruenz- bzw. Täuschungseffekt. Zweitens könnte das Verschwinden des Täuschungseffektes bei hoher Anzahl inkongruenter Durchgänge auf Übungseffekten beruhen (*practice hypothesis*, vgl. Wendt & Luna-Rodriguez, 2009). Werden danach viele Durchgänge mit Blicktäuschungen innerhalb eines experimentellen Blockes präsentiert, so haben Vpn mehr Übung mit inkongruenten (Blicktäuschung) als kongruenten Durchgängen (keine Blicktäuschung). Drittens könnten Vpn implizit „Regeln“ zwischen den irrelevanten Reizinformationen und Antworten entwickeln (*contingency hypothesis*, Schmidt & Besner, 2008). Werden wenige Durchgänge mit Blicktäuschungen, also nur wenige inkongruente Durchgänge präsentiert, so bedeutet dies, dass beispielsweise ein Blick nach links häufig auch mit einem Pass in die gleiche Richtung einhergeht. Benutzen nun die Vpn die Blickrichtung, um die (kongruente) Passrichtung vorauszusagen, verbessert das die Leistung in kongruenten Durchgängen und verschlechtert das Antwortverhalten in inkongruenten Durchgängen (d.h., der Täuschungseffekt ist groß). Ist der Anteil der Blicktäuschungen sehr hoch, geht beispielsweise ein Blick nach rechts häufiger mit einem Pass nach links einher als mit einem Pass nach rechts. Wird nun die Blickrichtung zur Vorhersage der (inkongruenten) Passrichtung benutzt, verschlechtert sich die Leistung bei kongruenten Durchgängen, erleichtert jedoch die Antwort auf inkongruente Durchgänge. Dadurch fällt der Kongruenzeffekt (Täuschungseffekt) geringer aus.

Desweiteren kann die Verringerung des Kongruenzeffektes bei hoher Anzahl inkongruenter Durchgänge eine unmittelbare Konsequenz aus den in dieser Untersuchung gefundenen Sequenzeffekten sein. Wie in anderen vergleichbaren Interferenzaufgaben, in denen aufgabenirrelevante Reizinformationen mit relevanten Informationen entweder übereinstimmen oder nicht (z.B. Stroop-Aufgabe, vgl. Stürmer et al., 2002; Simon-Aufgabe, vgl. Kerns, Cohen, MacDonald, Cho, Stenger & Carter, 2004), zeigte sich, dass der Täuschungseffekt größer war, wenn im vorherigen Durchgang N-1 ein Pass ohne Blicktäuschung gezeigt wurde. Der Sequenzeffekt war in Experiment 1 signifikant und in Experiment 2 in gleicher Größe numerisch vorhanden. Die konfliktreiche Information als Quelle der

Täuschung (d.h. die inkongruente Blickrichtung) ist demnach weniger wirksam, wenn sie zweimal hintereinander präsentiert wird. Die Modulation des Kongruenzeffektes kann demnach dadurch erklärt werden, dass die Konstellation von zwei aufeinanderfolgenden inkongruenten Durchgängen entsprechend häufiger vorkommt, wenn in einem Block viele inkongruente Bedingungen präsentiert werden. Es mag sein, dass das wiederholte Verarbeiten der für die Aufgabe irrelevanten inkongruenten Blickrichtung zu einer beschleunigten Reaktion führt, während die Reaktionsauswahl gehemmt wird, wenn der Konflikt zwischen Blick- und Passrichtung im nachfolgenden Durchgang „neu“ auftritt.

Neben dem Einfluss der „globalen“ Häufigkeit von Täuschungen auf den Kongruenzeffekt soll an dieser Stelle auch der „lokale“ Einfluss einer unmittelbar vorangehenden Täuschung auf die aktuelle Reaktion diskutiert werden. Die gefundene sequenzielle Modulation des Täuschungseffektes stimmt mit Befunden zu klassischen Interferenzaufgaben überein, wonach die Größe der Kongruenzeffekte, also der Reaktionszeitunterschied zwischen kongruenten und inkongruenten Bedingungen, davon abhing, welche Reizanordnung die Vpn im jeweils vorausgegangenen Versuchsdurchgang erlebt hatten (vgl. z.B. Wühr & Kunde, 2008; Wühr & Ansorge, 2005; Gratton, Coles & Donchin, 1992). Sie widersprechen jedoch den Ergebnissen der Studie von Kunde et al. (2011), die in ihren Experimenten keine Sequenzeffekte fanden. Dies scheint auf den ersten Blick überraschend, da der einzige Unterschied zu den Experimenten von Kunde et al. (2011) zunächst einmal darin besteht, dass die Bedingungen um den Faktor „Häufigkeit der Blicktäuschung“ erweitert wurden. Diese Bedingung wurde geblockt dargeboten, die Reihenfolge der Bedingung war randomisiert und über die Vpn ausbalanciert. Dies bedeutet, dass jede Vpn eine von sechs möglichen Häufigkeits-Reihenfolgen durchlief. Da der Sequenzeffekt in beiden Experimenten gefunden wurde (statistisch in Experiment 1 und zumindest numerisch in gleicher Höhe in Experiment 2,  $p = .086$ ), gehen wir davon aus, dass der gefundene Effekt auf die Variation der Häufigkeit zurückzuführen ist und die Leistung bei einem aktuellen Versuch nicht nur durch den vorausgehenden Versuch („lokal“ betrachtet), sondern ebenfalls durch das Erleben vorangegangener Blöcke (mit wiederum anderer Häufigkeitsverteilung) beeinflusst wird („global“ betrachtet). Die auf lokaler sowie globaler Ebene gefundene Verringerung des Kongruenzeffektes scheint in Wechselwirkung zu stehen. In zukünftigen Untersuchungen kann dieser Frage nach möglichen Positionseffekten mit einer größeren Gruppe von Versuchspersonen und unter Hinzunahme des Zwischensubjektfaktors „Reihung der Häufigkeitsverteilung“ untersucht werden.

Insgesamt liefert die vorliegende Studie weitere Befunde für die automatische Verarbeitung der Blickrichtung beim Erkennen von Handlungsabsichten. Bei der Identifikation der Passrichtung können Vpn durch die Blickrichtung des Passgebers getäuscht werden, wenn diese der intendierten Passrichtung entgegensteht. Dieser Täuschungseffekt wird jedoch durch die Häufigkeit, mit der eine Blicktäuschung auftritt, moduliert: Wird die Blicktäuschung oft gezeigt, dann verringert sich der Täuschungseffekt. Danach fällt die Wirkung der Blicktäuschung im Beobachter weniger stark aus und der Gegenspieler wird seltener zu falschen Reaktionen gezwungen.

Zukünftige Studien sollten den Einfluss von sportlicher Expertise auf den Täuschungseffekt untersuchen. Dabei könnte folgende Frage im Mittelpunkt stehen: Lassen sich Basketball-Experten generell weniger von der Blickrichtung eines Gegenspielers täuschen? Diese Annahme scheint aus der Sicht der *deliberate practice hypothesis* (vgl. Ericsson, Krampe & Tesch-Römer, 1993) sinnvoll, da Basketball-Experten aufgrund ihrer langjährigen Trainings- und Wettkampferfahrung gelernt haben sollten, irrelevante Reizinformationen auszublenden. In diesem Fall sollten sich die Basketball-Experten nicht von der Blickrichtung täuschen lassen. Wenn jedoch die Blickrichtung automatisch mitverarbeitet wird und auch von Basketball-Experten nicht unterdrückt werden kann, dann sollten sie den Täuschungseffekt weiterhin zeigen.

Die vorliegenden Befunde bergen wichtige Implikationen für die Sportpraxis, insbesondere wenn es darum geht, Spieler über den taktischen Einsatz von Täuschungshandlungen zu instruieren. Sollten sich die vorliegenden Ergebnisse auch auf Basketball-Experten erweitern lassen, dann muss die Empfehlung für den Einsatz von Blicktäuschungen im Basketball lauten: „Weniger (Täuschung) ist oft mehr!“. Blicktäuschungen, die insgesamt zu häufig bzw. zu oft hintereinander eingesetzt werden, scheinen weniger effektiv zu sein. In der Trainingspraxis sollte daher darauf gesetzt werden, ein großes Repertoire an Lauf-, Pass- und Wurffinten wettkampfnah und in verschiedenen Spielsituationen zu trainieren, damit Spieler die Täuschungen variabel und an die Situation angepasst anwenden können. Denn Täuschungshandlungen sollten in der Praxis umso gezielter eingesetzt werden, da dort den Gegenspielern weitere wichtige (Bewegungs-)Informationen zur erfolgreichen Abwehr von Täuschungshandlungen zur Verfügung stehen, die in dem vorliegenden experimentellen Design nicht abgebildet werden konnten (z. B. die Variation der Bewegungsgeschwindigkeit und die Beschleunigung der einzelnen Körperteile über den Bewegungsverlauf hinweg).

## Literatur

- Abernethy, B. (1989). Expert–novice differences in perception: How expert does the expert have to be? *Canadian Journal of Sport Sciences*, *14*, 27–30.
- Ansorge, U. (2003). Spatial Simon effects and compatibility effects induced by observed gaze direction. *Visual Cognition*, *10*, 363–383.
- Blakemore, S. J., Winston, J. & Frith, U. (2004). Social cognitive neuroscience: Where are we heading? *Trends in Cognitive Sciences*, *8*, 216–222.
- Calvo-Merino, B., Glaser, D. E., Grèzes, J., Passingham, R. E. & Haggard, P. (2004). Action observation and acquired motor skills: An fMRI study with expert dancers. *Cerebral Cortex*, *15*, 1243–1249.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T. & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, *100*, 363–406.
- Gillmeister, H., Catmur, C., Liepelt, R., Brass, M. & Heyes, C. (2008). Experience-based priming of body parts: a study of action imitation. *Brain Research*, *1217*, 157–170.
- Gratton, G., Coles, M. G. & Donchin, E. (1992). Optimizing the use of information: Strategic control of activation of responses. *Journal of Experimental Psychology: General*, *121*, 480–506.
- Grèzes, J., Armony, J. L., Rowe, J. & Passingham, R. E. (2003). Activations related to “mirror” and “canonical” neurones in the human brain: an fMRI study. *Neuroimage*, *18*, 928–937.
- Hagemann, N. & Strauss, B. (2006). Perceptive Expertise von Badmintonspielern. *Zeitschrift für Psychologie*, *214*, 37–47.
- Hietanen, J. K. (1999). Does your gaze direction and head orientation shift my visual attention? *Neuroreport*, *10*, 3443–3447.
- Hietanen, J. K. (2002). Social attention orienting integrates visual information from head and body orientation. *Psychological Research*, *66*, 174–179.
- Hommel, B. (1994). Spontaneous decay of response code activation. *Psychological Research*, *56*, 261–268.
- Iacoboni, M. (2005). Neural mechanisms of imitation. *Current Opinion in Neurobiology*, *15*, 632–637.
- Iacoboni, M., Woods, R. P., Brass, M., Bekkering, H., Mazziotta, J. C. & Rizzolatti, G. (1999). Cortical mechanisms of human imitation. *Science*, *286*, 2526–2528.
- Jackson, R. C., Warren, S. & Abernethy, B. (2006). Anticipation skill and susceptibility to deceptive movement. *Acta Psychologica*, *123*, 355–371.
- Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: A unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*, *14*, 103–109.
- Jeannerod, M. (2003). Simulation of action as a unifying concept for motor cognition. In S. H. Johnson-Frey (Ed.), *Taking Action: Cognitive Neuroscience Perspectives on Intentional Acts* (pp. 139–163). Cambridge, MA, US: MIT Press.
- Kerns, J. C., Cohen, J. D., MacDonald III, A. W., Cho, R. Y., Stenger, V. A. & Carter, C. S. (2004). Anterior Cingulate Conflict Monitoring and Adjustments in Control. *Science*, *303*, 1023–1026.
- Kunde, W., Skirde, S. & Weigelt, M. (2011). Trust my face: Cognitive factors of head fakes in sports. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *17*, 110–127.
- Langton, S. R. H. (2000). The mutual influence of gaze and head orientation in the analysis of social attention direc-

- tion. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 534, 825–845.
- Langton, S. R. H. & Bruce, V. (2000) You must see the point: Automatic processing of cues to the direction of social attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26, 747–757.
- Langton, S. R. H., Honeyman, H. & Tessler, E. (2004). The influence of head contour and nose angle on the perception of eye-gaze direction. *Perception & Psychophysics*, 66, 752–771.
- Langton, S. R. H., O'Malley, C. & Bruce, V. (1996). Actions speak no louder than words: Symmetrical cross-modal interference effects in the processing of verbal and gestural information. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 1357–1375.
- Langton, S. R. H., Watt, R. J. & Bruce, V. (2000). Do the eyes have it? Cues to the direction of social attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 50–59.
- Logan, G. D. (1980). Attention and automaticity in Stroop and priming tasks: Theory and data. *Cognitive Psychology*, 12, 523–553.
- Logan, G. D. & Zbrodoff, N. J. (1979). When it helps to be misled: Facilitative effects of increasing the frequency of conflicting stimuli in a Stroop-like task. *Memory & Cognition*, 7, 166–174.
- Lowe, D. G. & Mitterer, J. O. (1982). Selective and divided attention in a Stroop task. *Canadian Journal of Psychology*, 36, 684–700.
- McCann, R. S. & Johnston, J. C. (1992). Locus of the single-channel bottleneck in dual-task interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 471–484.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- Müsseler, J. & Wühr, P. (2002). Response-evoked interference in visual encoding. In W. Prinz & B. Hommel (Eds.), *Attention and Performance XIX: Common Mechanisms in Perception and Action* (pp. 520–537). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Niedlich, D. (1996). Spiel 1–1. In G. Hagedorn, D. Niedlich, & G. Schmidt (Hrsg.), *Das Basketball Handbuch* (S. 196–202). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Paelecke, M. & Kunde, W. (2007). Action-effect codes in and before the central bottleneck: Evidence from the psychological refractory period paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33, 627–644.
- Prinz, W. (1990). A common coding approach to perception and action. In O. Neumann & W. Prinz (Eds.), *Relationships between perception and action* (pp. 167–201). Berlin: Springer.
- Prinz, W. (1997). Perception and action planning. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 129–154.
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A. & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 695–702.
- Ripoll, H., Kerlirzin, Y., Stein, J. F. & Reine, B. (1995). Analysis of information processing, decision making, and visual strategies in complex problem solving sport situation. *Human Movement Science*, 14, 325–349.
- Schmidt, J. R. & Besner, D. (2008). The Stroop effect: Why proportion congruent has nothing to do with congruency and everything to do with contingency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 34, 514–523.
- Schütz-Bosbach, S. & Prinz, W. (2007). Perceptual resonance: Action-induced modulation of perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 349–355.
- Sebanz, N. & Shiffrar, M. (2009). Detecting deception in a bluffing body: The role of expertise. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 170–175.
- Shiffrar, M. & Freyd, J. J. (1990). Apparent motion of the human body. *Psychological Science*, 1, 257–264.
- Simon, J. R. & Rudell, A. P. (1967). Auditory S-R compatibility: The effect of an irrelevant cue on information processing. *Journal of Applied Psychology*, 51, 300–304.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643–662.
- Stürmer, B., Leuthold, H., Soetens, E., Schröter, H. & Sommer, W. (2002). Control over location-based response activation in the Simon task: Behavioral and electrophysiological evidence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 28, 1345–1363.
- Ulrich, R. & Miller, J. (1994). Effects of truncation on reaction time. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123, 24–80.
- Wendt, M. & Luna-Rodriguez, A. (2009). Conflict-frequency affects flanker interference: role of stimulus-ensemble-specific practice and flanker-response contingencies. *Experimental Psychology*, 56, 206–217.
- Williams, A. M. (2009). Perceiving the intentions of others: how do skilled performers make anticipation judgments? *Progress in Brain Research*, 174, 73–83.
- Wühr, P. & Ansorge, U. (2005). Exploring trial-by-trial modulations of the Simon effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 58, 705–731.
- Wühr, P. & Kunde, W. (2008). Die kognitive Regulation von Handlungskonflikten. *Psychologische Rundschau*, 59, 207–216.

Mustafa Alhaj Ahmad Alaboud

Department Sport & Gesundheit  
Universität Paderborn  
Gebäude SP 1 508  
Warburger Straße 100  
33098 Paderborn