



Täuschungshandlungen im Sport

Der Blicktäuschungseffekt im Basketball unter quasirealistischen Bedingungen

Einleitung

Wie aus einer Reihe psychologischer Studien hervorgeht, beeinflusst die parallele Verarbeitung unterschiedlicher direktonaler Signale (z. B. Kopforientierung und Zeigegeste) die Wahrnehmung von Mimik und Gestik in sozialen Kontexten (Langton und Bruce 2000). Dabei scheint insbesondere die Ausrichtung der Blickrichtung und/oder der Kopforientierung die Aufmerksamkeit zu lenken bzw. abzulenken (z. B. Ansorge 2003; Hietanen 1999; Langton 2000).

Ein bekanntes Beispiel aus dem Sport, bei dem ein Beobachter gleichzeitig mit zwei direktionalen Signalen konfrontiert wird, stellt die Blicktäuschung im Basketball dar: Ein ballführender Spieler orientiert seine Blickrichtung entgegengesetzt zur intendierten Passrichtung, um dem Gegner eine Fehlinformation über die eigenen Handlungsabsichten anzubieten und sich selbst eine gute Ausganglage für die nächste Aktion zu verschaffen (Meinel und Schnabel 2007). Der gegnerische Spieler muss im Falle einer solchen Blicktäuschung zunächst die widersprüchliche (Richtungs)information der handlungsrelevanten Passrichtung (z. B. rechts) und der irrelevanten Blickrichtung (z. B. links) verarbeiten, wodurch sich seine Reaktion hinausögert.

Dass das Durchführen einer Blicktäuschung tatsächlich zu Einbußen der Reaktionsgeschwindigkeit führen kann, zeigen auch laborexperimentelle Studien. Bei Kunde et al. (2011) präsentierten Versuchspersonen (Vpn) statische Bilder eines Basketballspielers, welcher

einen Druckpass nach links oder nach rechts ausführte. Dabei konnten die Pass- und Blickrichtung übereinstimmen (z. B. Blick und Pass nach rechts = ein Direktpass) oder nicht übereinstimmen (z. B. Blick nach rechts und Pass nach links = eine Blicktäuschung). Die Vpn sollten schnellstmöglich auf die Passrichtung per Tastendruck reagieren und so gut wie möglich die Blickrichtung ignorieren. Die Vpn reagierten langsamer und waren fehleranfälliger, wenn eine Blicktäuschung gezeigt wurde im Vergleich zu einem Pass ohne Blicktäuschung (sog. Blicktäuschungseffekt). Dieses Ergebnis zeigt, dass die Blickrichtung im Basketball automatisch verarbeitet wird und diese Verarbeitung schwer zu unterdrücken ist (Kunde et al. 2011). Alhaj Ahmad Alaboud et al. (2012) replizierten dieses Ergebnis und konnten darüber hinaus zeigen, dass die Häufigkeitsverteilung der Blickfinte den Blicktäuschungseffekt moduliert, insofern als der Effekt zunimmt, wenn die Finte seltener gezeigt wird und abnimmt, wenn sie häufiger auftritt (Alhaj Ahmad Alaboud et al. 2012).

Es ergibt sich die Frage, warum es zu Zeiteinbußen bei der Reaktion auf eine Blicktäuschung kommt. Dies scheint darin begründet, dass vom zu täuschenden Spieler widersprüchliche Informationen (Blickrichtung entgegengesetzt zur Passrichtung) verarbeitet werden müssen, die zu einem Handlungskonflikt führen. Ein in der experimentellen Psychologie erforschter Handlungskonflikt, welcher mit der Blickfinte vergleichbar ist, tritt in sog. Stroop-Aufgaben auf

(MacLeod 1991; Stroop 1935). In einer klassischen Stroop-Aufgabe sollen Versuchspersonen die Farbe von präsentierten Farbwörtern benennen, die entweder der gedruckten Farbe entsprechen (beispielsweise das Farbwort „grün“ in grüner Schrift; kompatible Bedingung) oder nicht (beispielsweise das Farbwort „rot“ in grüner Schrift; inkompatible Bedingung). Für inkompatible Farbwörter benötigen die Vpn für die Nennung der Druckfarbe mehr Zeit und machen mehr Fehler als für kompatible Farbwörter (sog. Stroop-Effekt). Der Stroop-Effekt kann auf eine Interferenz zwischen dem aufgabenrelevanten Merkmal (gedruckte Wortfarbe) und dem aufgabenirrelevanten Merkmal (Wortbedeutung) (sog. Stimulus-Stimulus-Interferenz) bei der Reizidentifikation zurückgeführt werden, also auf einen Konflikt auf perzeptueller Verarbeitungstufe (vgl. Kornblum 1994).

Wie beim Lesen der (irrelevanten) Wortbedeutung in einer Stroop-Aufgabe wird bei der Wahrnehmung eines Basketballspielers die (irrelevante) Kopforientierung automatisch verarbeitet. Im Falle einer Blicktäuschung kommt es wie bei einer inkompatiblen Bedingung in einer Stroop-Aufgabe zu einem Konflikt bei der Verarbeitung des relevanten (Passrichtung) und des irrelevanten (Blickrichtung) Reizmerkmals. Der Blicktäuschungseffekt spiegelt sich entsprechend in langsameren Reaktionszeiten und größeren Fehlerraten wider.

Auch die oben genannte Studie von Kunde et al. (2011) legt nahe, dass Blick-

finten die Reaktionen des Betrachters deshalb verzögern, weil sie die perzeptuelle Verarbeitung der relevanten Handlung des Spielers (der Passrichtung) erschweren. Dagegen ließen sich keine Hinweise darauf finden, dass Blickfinten motorische Handlungstendenzen beim Betrachter in Blickrichtung des Modells verursachen, etwa dahingehend, dass die Präsentation eines nach links blickenden Spielers eine linke manuelle Reaktion beim Betrachter bahnt (siehe Experiment 4, 5 und 6 bei Kunde et al. 2011).

Die bisherigen Studien zum Blicktäuschungseffekt im Basketball verwendeten statisches Bildmaterial und maßen die Entscheidung der Probanden mittels einfacher Antworten (d. h. Tastendrücken, vgl. Alhaj Ahmad Alaboud et al. 2012; Kunde et al. 2011). Deshalb stellt sich die Frage nach der Generalisierbarkeit der Ergebnisse für die Sportpraxis. Demnach liegt der Fokus der vorliegenden Untersuchung auf der Erforschung des Blicktäuschungseffekts unter quasirealistischen Bedingungen bei gleichzeitigem Beibehalten der Vorteile experimenteller Laborforschung. Zunächst prüfen wir in Experiment 1, ob sich der Blicktäuschungseffekt auch bei komplexen Reaktionen auf den Stimulus (d. h. typische Abwehrbewegung im Basketball mit dem ganzen Körper) nachweisen lässt. Danach untersuchen wir den Blicktäuschungseffekt für die Darbietung von dynamischem Bildmaterial (d. h. kurze Videosequenzen) in Experiment 2.

Experiment 1

Das Ziel von Experiment 1 bestand darin, den Einfluss der Antwortkomplexität auf den Blicktäuschungseffekt zu untersuchen. Dafür wurde das Paradigma von Kunde et al. (2011) genutzt und der Blicktäuschungseffekt bei einer einfachen Reaktion (Tastendruck) mit dem Blicktäuschungseffekt bei einer komplexen Reaktion verglichen (Ganzkörperbewegung). Analog zum Befund von Kunde et al. (2011) wurde angenommen, dass der Blicktäuschungseffekt in den Reaktionszeiten (RTs) sowohl bei einfacher als auch bei komplexer Antwort auftritt. Zudem wurde erwartet, dass bei der

komplexen Reaktion (Ganzkörperbewegung) mehr Zeit bis zur Handlungsinitiation vergeht als bei der einfachen Reaktion (Taste drücken), da ein umfangreicheres motorisches Programm aus dem Gedächtnis aufgerufen und zu den entsprechenden motorischen Neuronen und Muskeln geleitet werden muss (sog. „memory drum theory“, Henry und Rogers 1960). Entsprechend werden insgesamt höhere RTs bei der komplexen im Vergleich zur einfachen Reaktion vorhergesagt.

Die methodische Umsetzung einer komplexen Reaktion ermöglicht es zusätzlich zu den RTs die Bewegungszeit (BZ; Zeit vom Loslassen der Ausgangstaste bis zum Drücken der Basketballbälle) zu messen. Da die Dauer der Bewegungsausführung der komplexen Reaktion lang genug ist, um währenddessen Bewegungsanpassungen vorzunehmen (sog. closed-loop-Kontrolle, Adams 1971), könnte sich auch ein Täuschungseffekt in den BZ zeigen.

Untersuchungsmethodik

Versuchspersonen (Vpn)

Es nahmen 24 Studierende der Universität Paderborn im Alter von 21 bis 29 Jahren ($M = 23,04$ Jahre, $SD = 2,91$ Jahre; 5 weibliche, 2 Linkshänder) am Experiment teil. Alle Teilnehmer berichteten keine oder eine durch Brille bzw. Kontaktlinsen korrigierte Sehschwäche. Die Teilnahme am Experiment war freiwillig und wurde finanziell nicht entlohnt. Alle Vpn besaßen keine Erfahrung im Basketball. Vpn mit Erfahrung im Hand- und Volleyball wurden ebenfalls ausgeschlossen, um Generalisierungseffekte, die aufgrund strukturähnlicher Täuschungshandlungen entstehen könnten, auszuschließen. Vpn mit dieser sportlichen Expertise wurden bewusst ausgeschlossen, da zum einen die Frage nach Expertiseinflüssen nicht im Vordergrund dieser Studie stand und die Vpn-Gruppe möglichst homogen sein sollte. Zum anderen sind die erhobenen Daten dadurch besser mit früheren Untersuchungen vergleichbar, die ebenfalls Laien testeten (Alhaj Ahmad Alaboud et al. 2012; Kunde et al. 2011). Die Art und die Dauer der be-

triebenen Sportart aller Vpn wurden mithilfe eines Fragebogens erfasst. Die sportliche Erfahrung ($M = 17,90$ Jahre; $SD = 3,67$) reichte von Individualsportarten wie Tennis und Badminton bis hin zu Mannschaftsportarten wie Fußball.

Stimulusmaterial

Farbige Fotoaufnahmen eines männlichen Basketballspielers dienten als Stimulusmaterial und sind in **Abb. 1** dargestellt. Der abgebildete Basketballspieler simulierte die Ausführung eines Druckpasses nach links oder nach rechts. Dabei konnten die Pass- und Blickrichtung übereinstimmen (kongruente Bedingung, Direktpass) oder nicht übereinstimmen (inkongruente Bedingung, Blicktäuschung). Die Stimuli wurden mit einem Beamer (Acer) an die Wand des Untersuchungslabors projiziert und hatten eine Größe von 60×81 cm (Bild-diagonale = $100,8$ cm), was 2268×3024 Pixel entspricht. Die horizontale und vertikale Auflösung der Stimuli lag bei 96 dpi. Die Farbdarstellung der Stimuli erfolgte über „sRGB“ (standardisiertes Rot, Grün und Blau).

Versuchsaufbau und -ablauf

Die Untersuchung fand im Laborraum des Arbeitsbereichs Sportpsychologie der Universität Paderborn statt und dauerte ca. 30 min pro Person. Die Teilnehmer wurden vor dem Beginn der Testung über ihre Aufgabe und den Ablauf des Experiments durch den Versuchsleiter schriftlich informiert. Für die Durchführung des Experiments standen die Vpn mit einem Abstand von 140 cm zur Projektionswand an einem ca. 120 cm hohen Tisch, an dem sich eine Tastatur befand. Die Vpn hatte die Aufgabe, schnellstmöglich auf die Passrichtung des dargestellten Basketballspielers zu reagieren und so gut wie möglich die Blickrichtung zu ignorieren. Die Reaktionen erfolgten in einem Experimentalblock per Tastendruck auf der Tastatur (einfache Antwort), wobei sie für einen Pass nach links die Taste „Y“ und für einen Pass nach rechts die Taste „.“ drückten. In einem anderen Testblock gaben die Vpn ihre Antwort mittels einer Ganzkörperbewegung an einer Basketballapparatur (s. **Abb. 1**).

Zu Beginn jedes Versuchsdurchgangs hielten die Vpn eine Ausgangstaste (die Leertaste) gedrückt und ein Stimulusbild erschien. Die Ausgangstaste wurde losgelassen, sobald die Vpn ihre Entscheidung getroffen und ihre Antwortbewegung eingeleitet hatten. Die Antwortbewegung bestand aus einem Schlag gegen den jeweiligen Basketball, unter dem sich Sensoren zur Erfassung der Reaktionszeit befanden. Dabei definierte die Zeit vom Erscheinen des Stimulus bis zum Loslassen der Ausgangstaste die Reaktionszeit (RT). Die Zeit vom Loslassen der Ausgangstaste bis zum Drücken des Basketballes stellte die Bewegungszeit (BZ) dar. Vor der Durchführung des Experiments wurde die Basketballapparatur an die jeweilige Körpergröße der Vpn angepasst. Dazu streckten die Vpn ihre Arme zur Seite. Der Abstand der Basketbälle wurde so angepasst, dass die Metallringe, welche die Basketbälle fixierten, gerade von den Fingerspitzen berührt wurden.

Jeder Versuch begann mit einem Fixationskreuz für 500 ms. Danach erschien ein Stimulusbild, welches verblieb, bis eine Reaktion erfolgte. Wenn die Reaktion falsch war, erhielt die Vpn eine direkte Rückmeldung durch das Erscheinen des Wortes „Fehler“. Bei richtigen Reaktionen wurde das nächste Fixationskreuz nach 2000 ms eingeblendet. Jede Vpn absolvierte einen Übungsblock mit 16 Versuchen (4 × 4 Stimuli) und eine Reihenfolge von vier Testblöcken mit jeweils 40 Versuchen. Bei zwei Testblöcken erfolgte die Reaktion per Tastendruck (einfache Antwort) und bei den zwei anderen Testblöcken mit Hilfe der Basketballapparatur (komplexe Antwort). Die Testblöcke wurden jeweils alternierend durchgeführt und die Reihenfolge über die Vpn hinweg ausbalanciert. Der Übungsblock wurde mit der gleichen Antwortmodalität ausgeführt wie der erste Testblock. Das Verhältnis von Durchgängen mit direkten Pässen und mit Blicktäuschungen betrug in allen Testblöcken 50:50.

Datenauswertung

Alle Reaktionen, die schneller als 100 ms (0,10 % der Daten) und langsamer als 1000 ms (0 % der Daten) waren, wurden nicht mit ausgewertet (vgl. hierzu

Sportwiss 2016 · 46:223–231 DOI 10.1007/s12662-016-0401-8
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

M. Alhaj Ahmad Alaboud · I. Güldenpenning · Y. Steggemann-Weinrich · W. Kunde · M. Weigelt

Täuschungshandlungen im Sport. Der Blicktäuschungseffekt im Basketball unter quasirealistischen Bedingungen

Zusammenfassung

Experimentelle Studien zur Blicktäuschung im Basketball konnten zeigen, dass Probanden bei der Klassifizierung der Passrichtung mehr Zeit benötigen, wenn der Blick entgegengesetzt zur Passrichtung orientiert ist im Vergleich zu einer gleichen Blickrichtung (sog. Blicktäuschungseffekt). In diesen Studien zum Blicktäuschungseffekt wurden statische Bilder präsentiert und die Reaktionen erfolgten per Tastendruck. Die vorliegende Studie prüft, ob sich die Steigerung der Antwortkomplexität auf den Blicktäuschungseffekt auswirkt und ob er auf die Präsentation dynamischer Reize übertragen werden kann. In Experiment 1 wurden den Versuchspersonen statische Bilder eines Basketballers gezeigt, der einen Druckpass nach links oder rechts spielt. Der Druckpass konnte mit oder ohne Blicktäuschung gespielt werden. Die Versuchspersonen sollten schnellstmöglich

auf die Passrichtung reagieren und so gut wie möglich die Blickrichtung ignorieren. In einem Experimentalblock erfolgte die Reaktion per Tastendruck (einfache Antwort) und in einem anderen Durchgang durch eine quasirealistische Abwehrbewegung (komplexe Antwort). In Experiment 2 wurden die statischen Bilder durch Videos ersetzt. Die Reaktion erfolgte dabei ausschließlich mittels einer Ganzkörperbewegung (komplexe Antwort). Die Ergebnisse zeigen, dass der Blicktäuschungseffekt unabhängig von der Antwortkomplexität auftritt und dass er sich auf die Präsentation dynamischer Reize erweitern lässt.

Schlüsselwörter

Basketball · Antwortkomplexität · Dynamische Reize · Ganzkörperbewegung · Reaktionsgeschwindigkeit

Deception in sports. The head fake effect in basketball under quasirealistic conditions

Abstract

Experimental studies on the head fake in basketball showed that participant's responses in a pass direction identification task were delayed for incongruent compared to congruent directions of the players gaze and pass (so-called head fake effect). In these studies on the head fake effect, static pictures were presented and responses on the pass direction were given with a simple key press. The present study examines whether an increase in the response complexity affects the head fake effect and whether it can also be transferred to the presentation of dynamic stimuli. In experiment 1, participants were presented with static pictures of a basketball player who passes a ball to the left or to the right. The player's gaze direction was either oriented in the direction of the intended pass or in the opposite direction (i. e., a head fake).

The participants were asked to respond as quickly as possible to the pass direction and to ignore the gaze direction. Participants gave responses by pressing a key (simple response) or by executing a quasirealistic defense movement (complex response). Response complexity was blocked. In experiment 2, videos replaced the static stimuli. The responses were only given with the complex, full body movement. Results show that the head fake effect is independent of response complexity and that it can also be found when presenting dynamic stimuli.

Keywords

Response complexity · Basketball · Dynamic stimuli · Full body movement · Response speed

das Vorgehen bei Kunde et al. 2011). Die Reaktionszeiten falscher Antworten (0,54 % der Daten) fanden in der Auswertung ebenso keine Berücksichtigung. Darüber hinaus wurden ungültige Versuche (1,14 % der Daten), i. d. R. verursacht durch das zweimalige Drücken

der Ausgangstaste, von der Auswertung ausgeschlossen. Der Einfluss der unabhängigen Variablen „Bedingung“ (Direktpass vs. Blicktäuschung) und „Antwortkomplexität“ (einfache vs. komplexe Antwort) auf die abhängige Variable Reaktionszeit (in ms) wurde mittels ei-

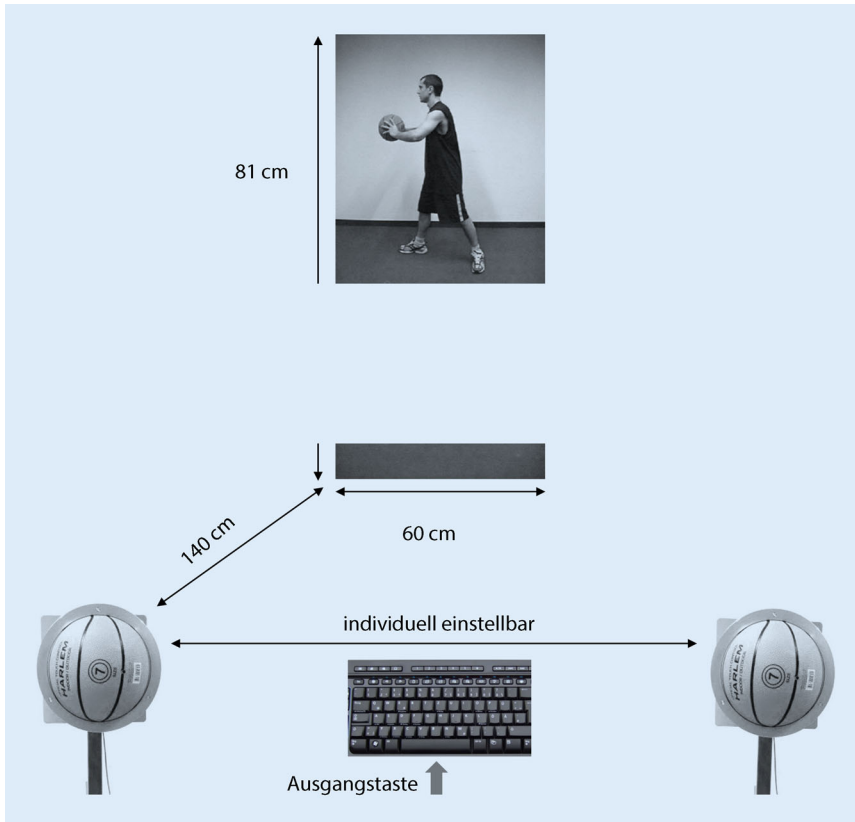


Abb. 1 ▲ Versuchsaufbau und -ablauf im Experiment 1 : *Oben* Beispiel für die statischen Stimuli und *unten* Basketballapparatur. Bei einfacher Antwort reagieren die Vpn per Tastendruck auf die Passrichtung, bei der komplexen Antwortmodalität halten sie die Ausgangstaste gedrückt und reagieren mit einer Abwehrbewegung gegen eine der beiden Basketballapparaturen auf der *linken* und *rechten* Seite

ner zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (ANOVA) statistisch überprüft. Für die Versuchsdurchgänge mit komplexer Antwort wurde darüber hinaus der Einfluss der unabhängigen Variable „Bedingung“ (Direktpass vs. Blicktäuschung) auf die abhängige Variable Bewegungszeit (in ms) mittels eines *t*-Tests überprüft. Eine Analyse der Reaktionsfehler (RE) wurde nicht durchgeführt, da der Anteil der falschen Reaktionen im Experiment 1 zu gering war (insgesamt 21 falsche Reaktionen) und sich v.a. auf die einfache Antwortkomplexität beschränkte (19 falsche Reaktionen). Die Testvoraussetzungen (Normalverteilung und Varianzhomogenität) für die Varianzanalysen mit Messwiederholung waren erfüllt.

Ergebnisse

Reaktionszeiten (RT)

Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Innersub-

jektfaktoren „Bedingung“ (Direktpass vs. Blicktäuschung) und „Antwortkomplexität“ (einfache vs. komplexe Antwort) zeigt einen Haupteffekt für den Faktor „Bedingung“ ($F[1,23] = 9,166; p < 0,05; \eta^2_p = 0,285$). Die Mittelwerte der RTs für Direktpässe betragen 352 ms ($SD = 42,6$) und für Blicktäuschungen 358 ms ($SD = 38,6$). Der Haupteffekt für den Faktor „Antwortkomplexität“ wird ebenfalls signifikant ($F[1,23] = 17,273; p < 0,001; \eta^2_p = 0,429$). Die Mittelwerte der RTs für einfache Antworten sind 339 ms ($SD = 32,2$) und für komplexe Antworten 371 ms ($SD = 54,2$). Die Interaktion beider Faktoren wurde nicht signifikant ($F[1,23] = 0,004; p > 0,05; \eta^2_p = 0,000$). Die **Abb. 2** stellt die Ergebnisse der Reaktionszeiten dar.

Bewegungszeiten (BZ)

Die Bewegungszeiten bei einer Blicktäuschung betragen 304 ms ($SD = 58,9$) und bei einem direkten Pass 304 ms ($SD =$

60,7) und unterscheiden sich nicht signifikant ($t[23] = 0,72; p > 0,05$).

Diskussion

Im Einklang mit den Befunden von Kunde et al. (2011) und Alhaj Ahmad Alaboud et al. (2012) ergab sich ein Blicktäuschungseffekt bei einfachen Antworten (Tastendruck). Demnach legt auch das vorliegende Experiment 1 den Schluss nahe, dass die Blickrichtung im Basketball automatisch mitverarbeitet wird und vom Betrachter nicht unterdrückt werden kann. Darüber hinaus können die bisherigen Befunde zur Blicktäuschung im Basketball dahingehend erweitert werden, dass sich der Blicktäuschungseffekt auch nachweisen lässt, wenn die Vpn mit typischen Abwehrbewegungen mit dem ganzen Körper auf die dargebotenen Stimuli (statische Bilder) reagieren.

Der Befund der insgesamt längeren RTs für komplexe Antworten im Vergleich zu einfachen Antworten kann auf höheren Programmierungskosten für die Abwehrbewegungen mit dem ganzen Körper beruhen. Dies ist im Einklang mit der „memory drum theory“ von Henry und Rogers (1960). Demnach benötigt die Planung einer komplexen Handlung im Gegensatz zu einer einfachen Handlung ein elaborierteres Programm, welches aus einem „neuromotorischen Gedächtnis“ bereitgestellt werden muss (vgl. Christina et al. 1982; Henry und Rogers 1960). Daraus ergibt sich, dass die Planung der Ganzkörperbewegung mehr Zeit kostet im Vergleich zu einem einfachen Tastendruck.

Die zusätzliche Auswertung der Bewegungszeiten bei komplexen Antworten ergab keinen Blicktäuschungseffekt. In Übereinstimmung mit Kunde et al. (2011) interpretieren auch wir diesen Befund als einen Hinweis darauf, dass der Blicktäuschungseffekt bei statischem Bildmaterial auf perzeptuelle Interferenzen zwischen dem relevanten Merkmal Passrichtung und dem irrelevanten Merkmal Blickrichtung zurückzuführen ist. In Experiment 2 passen wir das Experiment noch weiter an realistische Bedingungen an und präsentieren

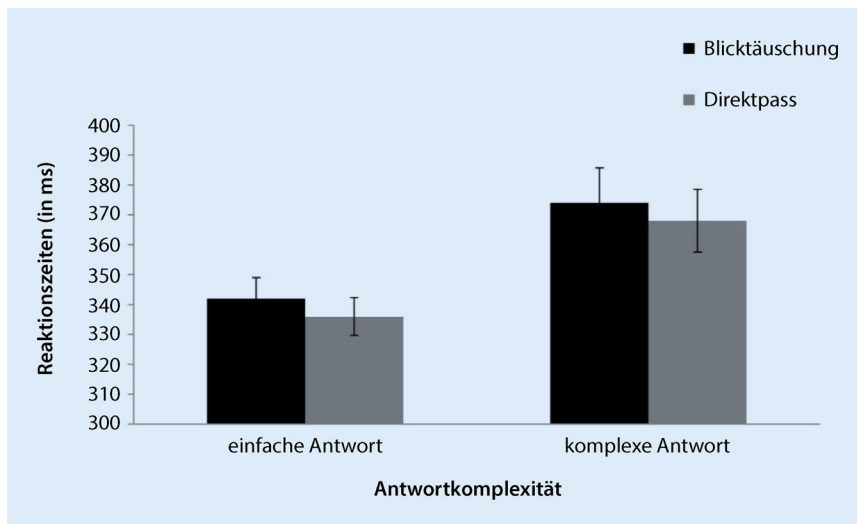


Abb. 2 ▲ Reaktionszeiten (RT) in ms (\pm Standardfehler) für Reaktionen auf eine Blicktäuschung (dunkle Säulen) und auf einen Direktpass (helle Säulen), getrennt nach der Antwortkomplexität in Experiment 1

den Vpn Videoaufnahmen anstelle von statischem Bildmaterial.

Experiment 2

Das experimentelle Setting in Experiment 2 entspricht weitgehend der realen 1:1-Situation im Basketball, da die Vpn nun auf dynamische statt statische Reize und mit einer komplexen Abwehrbewegung statt eines einfachen Tastendrucks reagieren sollen. Somit stellt das Setting in Experiment 2 eine Erweiterung des Designs von Kunde et al. (2011) und Alhaj Ahmad Alaboud et al. (2012) dar. Es wurde der Fragestellung nachgegangen, wie sich der Blicktäuschungseffekt bei dynamischen Reizen und komplexen Reaktionen auf die RT und BZ auswirkt.

Ein weiterer Befund von Kunde et al. (2011) war, dass der Blicktäuschungseffekt während des gesamten Experiments über die Durchgänge hinweg stabil blieb. Auch diesem Ergebnis gehen wir in Experiment 2 nach. Wir nehmen entsprechend der Befunde von Kunde et al. (2011) an, dass sich die Größe des Blicktäuschungseffekts in Laufe des Experimentes nicht verändert.

Studien zu Handlungskonflikten (z. B. Stroop-Aufgabe) zeigen darüber hinaus, dass Kongruenzeffekte vom vorangegangenen Versuch abhängig sind (z. B. Kunde und Wühr 2006). War der vorangegangene Durchgang (Trial $n - 1$) inkongruent, nimmt der Interferenzeffekt im

nachfolgenden Durchgang (Trial n) ab. Diese Abnahme des Effekts deutet darauf hin, dass die Vpn in der Lage sind, die irrelevante Information zu unterdrücken, wenn sie vorher eine Interferenz erlebten. Kunde et al. (2011) fanden dennoch, dass der Blicktäuschungseffekt unabhängig vom vorangegangenen Versuch (Trial $n - 1$) auftritt. Der Blicktäuschungseffekt scheint demnach wiederholungsresistent zu sein. In Anlehnung an den Befund von Kunde et al. (2011) nehmen wir an, dass der Blicktäuschungseffekt unabhängig von der vorher erlebten Blicktäuschung auftritt.

Untersuchungsmethodik

Versuchspersonen (Vpn)

Es nahmen 24 Studierende der Universität Paderborn im Alter von 20 bis 26 Jahren ($M = 22,09$ Jahre, $SD = 1,9$ Jahre; 12 weibliche, 1 Linkshänder) am Experiment 2 teil. Alle Teilnehmer berichteten keine oder eine durch Brille bzw. Kontaktlinsen korrigierte Sehschwäche. Die Teilnahme am Experiment war freiwillig und wurde finanziell nicht entlohnt. Alle Vpn besaßen keine Erfahrung im Basketball. Vpn mit Erfahrung im Hand-, und Volleyball wurden auch ausgeschlossen, um Generalisierungseffekte, die aufgrund strukturähnlicher Täuschungshandlungen entstehen könnten, auszuschließen. Die Art und die Dauer der betriebenen Sportart aller Vpn wur-

den mit Hilfe eines Fragebogens erfasst. Die sportliche Erfahrung ($M = 9,9$ Jahre; $SD = 5,3$) reichte von Individualsportarten wie Tennis und Badminton bis hin zu Mannschaftsportarten wie Fußball.

Stimulusmaterial

Als Stimulusmaterial wurden mehrere Videosequenzen eines Basketballspielers genutzt, der ein weißes Shirt und rote Basketballshorts trug. Der Basketballspieler stand ca. 60 cm vor einer weißen Wand, hielt einen Basketball auf Hüfthöhe und richtete seinen Blick zur Kamera (Ausgangsposition). Auf beiden Seiten des Basketballspielers stand jeweils ein Zuspieler außerhalb des Filmausschnitts. Der Basketballspieler führte einen Druckpass nach links oder nach rechts aus. Dabei passte er den Ball zu einem der Zuspieler, wobei er entweder in die Passrichtung (kongruente Bedingung = ein Direktpass) oder in die entgegengesetzte Richtung (inkongruente Bedingung = eine Blicktäuschung) blickte. Es wurden jeweils drei verschiedene Sequenzen eines direkten Passes (3 direkte Pässe nach links und 3 nach rechts) und einer Blicktäuschung (3 Blicktäuschungen nach links und 3 nach rechts) genutzt, also 12 Videos insgesamt. Die Länge der Sequenz wurde kontrolliert und dauerte genau 933 ms.

Versuchsaufbau und -ablauf

Im Unterschied zu Experiment 1 wurden in Experiment 2 Videosequenzen statt fotografischem Bildmaterial präsentiert. Die Reaktionen erfolgten nur über die Basketballapparatur (vgl. [Abb. 1](#)). Zu Beginn jedes Versuchsdurchgangs hielten die Vpn eine Ausgangstaste (die Leertaste) gedrückt und ein Video erschien. Die Vpn waren instruiert, so schnell wie möglich mit einer Abwehrbewegung gegen eine der beiden Basketballapparaturen zu reagieren, sobald sie die Passrichtung erkannten. Jede Vpn absolvierte einen Übungsblock mit 24 Versuchen und eine Reihe von 3 Testblöcken mit jeweils 120 Versuchen (insgesamt 360 Testdurchgänge). Das Verhältnis von direkten Pässen zu Blicktäuschungen betrug in allen Testblöcken 50:50.

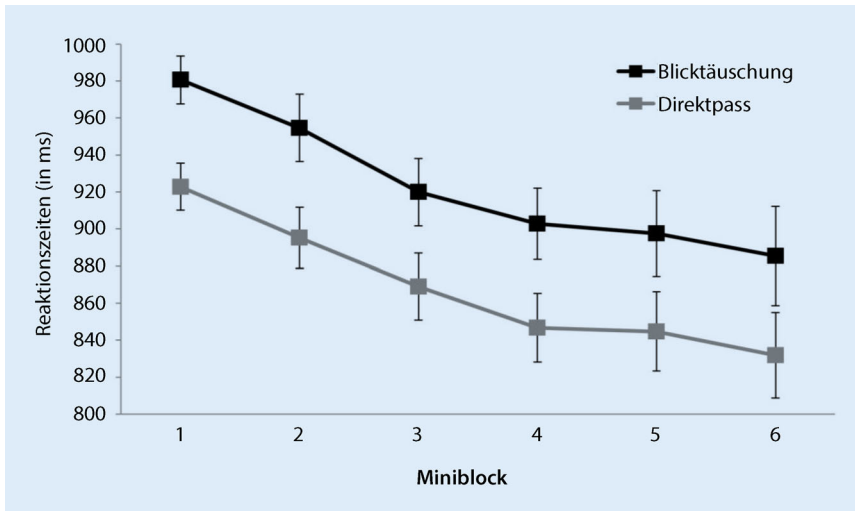


Abb. 3 ▲ Übungseffekt für die Reaktionszeiten (RT) in ms (\pm Standardfehler) in Experiment 2, abgetragen über sechs Miniblocke. Die *dunkle Linie* stellt die RTs auf eine Blicktäuschung dar, die *helle Linie* die RTs auf einen Direktpass

Datenauswertung

Es wurde die Reaktionszeit (RT, in ms) und die Bewegungszeit (BZ, in ms) ausgewertet. Die Zeit vom Beginn des Videos bis zum Loslassen der Ausgangstaste definierte die Reaktionszeiten und vom Loslassen der Ausgangstaste bis zum Treffen eines Basketballs die Bewegungszeit. Darüber hinaus wurden die RTs und die BZ korreliert. Alle Reaktionen, die schneller als 100 ms (1,78 % der Daten) und langsamer als 1500 ms waren, wurden nicht berücksichtigt. Reaktionsfehler (0,43 % der Daten) sowie die ungültigen Versuche (4,14 % der Daten) wurden nicht ausgewertet. Ein Versuch war ungültig, wenn die Vpn die Ausgangstaste 2-mal hintereinander drückte. Eine Vpn musste aufgrund zu vieler ungültiger Versuche (120 Versuche = 33,33 %) von der Datenauswertung ausgeschlossen werden.

Ergebnisse

Reaktionszeiten (RT)

Die Vpn reagierten auf eine Blicktäuschung ($M = 922$ ms; $SD = 90,2$) 56 ms langsamer als auf einen direkten Pass ($M = 866$ ms; $SD = 81,6$). Ein t -Test für abhängige Stichproben ergab einen signifikanten Unterschied der Reaktionszeiten beider Bedingungen ($t[22] = 12,927$; $p < 0,001$).

Bewegungszeiten (BZ)

Bei einer Blicktäuschung benötigten die Vpn 42 ms mehr Zeit ($M = 314$ ms; $SD = 63,0$) als bei einem direkten Pass ($M = 272$ ms; $SD = 59,9$), um die Abwehrbewegung auszuführen. Ein t -Test für abhängige Stichprobe zeigte einen signifikanten Unterschied der Bewegungszeiten zwischen den Bedingungen an ($t[22] = 8,197$; $p < 0,001$).

Zusammenhang von RT und BZ

Außerdem ergaben die Ergebnisse der Korrelationsanalysen, dass die Reaktionszeiten mit den Bewegungszeiten für die inkongruenten Bedingungen gegenläufig korrelieren ($r[3463] = -1,71$, $p < 0,001$). In den kongruenten Versuchen bestand dagegen keine signifikante Korrelationen zwischen RT und BZ ($r[3650] = -0,027$, $p > 0,05$).

Übungseffekte

Um zu prüfen, ob die Größe des Blicktäuschungseffekts im Laufe des Experiments stabil bleibt, wurden die Reaktionszeiten der 3 Testblöcke (insgesamt 360 Versuche) in 6 Miniblocke mit jeweils 60 Versuchen aufgeteilt. Danach wurde eine ANOVA für den Faktor „Block“ und „Bedingung“ gerechnet. Die ANOVA ergab einen Haupteffekt für den Faktor „Bedingung“ ($F[1,22] = 161,160$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,880$), einen Haupteffekt für den Faktor „Block“ ($F[5,110] = 20,521$; $p < 0,001$;

$\eta^2_p = 0,483$) und keine Interaktion beider Faktoren ($F[5,110] = 0,550$; $p > 0,05$; $\eta^2_p = 0,024$). Die Größe des Blicktäuschungseffektes blieb stabil und veränderte sich im Verlauf des Experiments nicht. Das Gesamtreaktionszeitniveau nahm im Verlauf des Experiments ab. Die RTs von Minitestblock 1 zu 2, von 2 zu 3 und von 3 zu 4 nahmen signifikant ab (alle t -Werte $> 2,5$, alle p -Werte $< 0,05$). Die RTs von Minitestblock 4 zu 5 und von 5 zu 6 nahmen numerisch weiter ab, was jedoch statistisch nicht signifikant wurde (alle p -Werte $> 0,05$). **Abb. 3** zeigt die Verläufe der Reaktionszeiten über die einzelnen Blöcke hinweg.

Sequenzeffekte (SE)

Die **Abb. 4** stellt die Ergebnisse der Sequenzeffekte dar. Sequenzeffekte prüfen den Einfluss des vorangegangenen Versuchs ($n - 1$) auf den aktuellen Versuch. In Abhängigkeit vom vorangegangenen Versuch kann der aktuelle Versuch in vier verschiedenen Kombinationen auftreten. Diese sind 1) eine Blicktäuschung folgt einer Blicktäuschung, 2) eine Blicktäuschung folgt einem direkten Pass, 3) ein direkter Pass folgt einer Blicktäuschung und 4) ein direkter Pass folgt einem direkten Pass. Eine Varianzanalyse (ANOVA) mit den Faktoren „vorangegangener Versuch ($n - 1$)“ und „Bedingung“ (Blicktäuschung vs. direkter Pass) zeigt einen Haupteffekt für den Faktor „Bedingung“ ($F[1,22] = 164,906$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,882$), einen Effekt für den Faktor „vorangegangener Versuch ($n - 1$)“ ($F[1,22] = 30,172$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,586$) und eine Interaktion beider Faktoren ($F[1,22] = 09,530$; $p < 0,05$; $\eta^2_p = 0,302$).

Die Vpn reagierten auf eine Blicktäuschung durchschnittlich 7 ms langsamer, wenn der vorangegangene Versuch auch eine Blicktäuschung ($M = 925$; $SD = 88,04$) war (Kombination 1), als wenn zuvor ein direkter Pass ($M = 918$; $SD = 92,89$) präsentiert wurde (Kombination 2). Ein t -test für verbundene Stichproben zeigte, dass dieser Unterschied in den RT signifikant ist ($t[22] = 2,343$; $p = 0,029$). Außerdem reagieren die Vpn auf einen direkten Pass 17 ms langsamer, wenn der Versuch „ $n - 1$ “ eine Blicktäuschung ($M = 874$; $SD = 79,73$) war (Kombination 3), als wenn der Versuch „ $n - 1$ “ ein direkter Pass

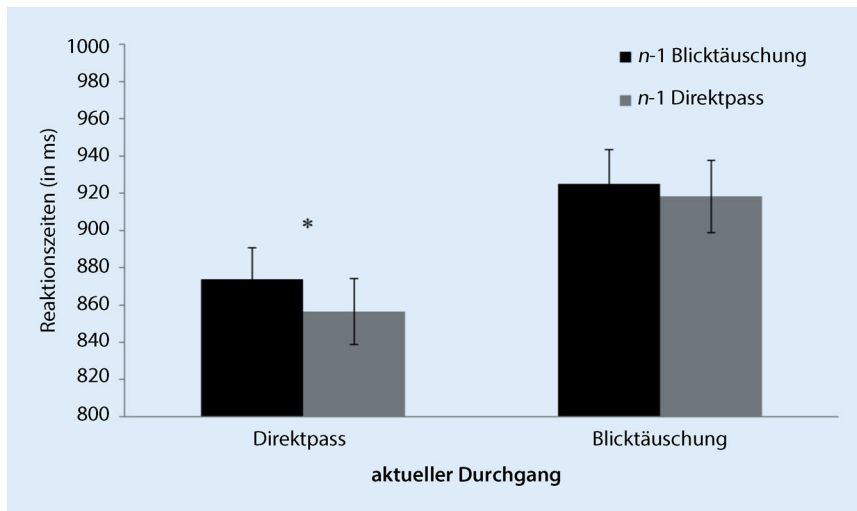


Abb. 4 ▲ Reaktionszeiten (RT) in ms (\pm Standardfehler) in Abhängigkeit von der Sequenz zweier aufeinander folgender Versuche in Experiment 2. Reaktionen, denen ein Pass mit Blicktäuschung vorausgeht, sind mit *dunklen Säulen*, Reaktionen mit vorangegangenem Pass ohne Blicktäuschung (d. h. Direktpass), mit *hellen Säulen* dargestellt (p -Werte $< 0,05$ sind entsprechend der Interaktion mit * gekennzeichnet)

($M = 857$; $SD = 85$) war (Kombination 4; $t[22] = 7,513$; $p > 0,001$). Der Blicktäuschungseffekt lässt sich folglich vom vorangegangenen Versuch beeinflussen. Der Blicktäuschungseffekt nach einem erlebten Versuch mit einem Direktpass (Differenz aus Kombination 4 und 2; $M = 61,7$; $SD = 24,7$) ist 10 ms größer, als wenn man vorher eine Blicktäuschung sah ($M = 51,0$; $SD = 20,4$; $t[22] = -3,079$; $p > 0,05$; Differenz aus Kombination 3 und 1).

Diskussion

Auch bei der Nutzung dynamischen Bildmaterials tritt in den RTs ein Blicktäuschungseffekt auf. Darüber hinaus benötigten die Vpn mehr Zeit, um die Abwehrbewegung auszuführen, wenn eine Blicktäuschung gezeigt wurde im Vergleich zu einem direkten Pass (42 ms). Die berechneten Korrelationen zwischen den RTs und den BZ deuteten auf keinen Zusammenhang dieser beiden Variablen bei einem Direktpass hin, jedoch auf einen signifikant gegenläufigen Zusammenhang bei einer Blicktäuschung. Hohe RTs gehen mit niedrigen BZ einher wohingegen niedrige RTs mit hohen BZ auftreten. Wir diskutieren diesen Befund vor dem Hintergrund der „deferred programming hypothesis“ (Spijkers et al.

1997; Diedrichsen et al. 2001) in der abschließenden Diskussion.

Ein weiteres Ergebnismuster ist die Abnahme der RTs bei gleichbleibendem Blicktäuschungseffekt im Verlauf des Experiments. Die Vpn können nach mehreren Durchgängen schneller reagieren, der Blicktäuschungseffekt bleibt jedoch stabil. Es gelingt den Vpn im Verlauf des Experiments folglich nicht, den Einfluss der Blickrichtung auf die RTs zu verringern. Das deutet darauf hin, dass Blicktäuschungen im Basketball übungsrésistent sind und dass sie auch nach längerer Übung wirken.

Darüber hinaus zeigt die Analyse von Sequenzeffekten, dass die RTs nach einer Blicktäuschung insgesamt langsamer sind als nach einem Direktpass (sog. „post-conflict slowing“, Verguts et al. 2011). Darüber hinaus fällt der Blicktäuschungseffekt nach einer Blicktäuschung geringer aus als nach einem direkten Pass. Dieses Ergebnis steht im Einklang zu ähnlichen Konfliktaufgaben, in denen ein aufgabenirrelevantes Merkmal (in diesem Fall die Blickrichtung) mit dem aufgabenrelevanten Merkmal (in diesem Fall die Passrichtung) übereinstimmt oder eben nicht. In der Regel sind solch ähnliche Effekte, wie der Eriksen-Effekt (Gratton et al. 1992), der Simon-Effekt (Stuermer et al. 2002) oder der Stroop-Effekt (Kerns et al. 2004) vom vorange-

henden Versuch beeinflusst. Sie werden geringer oder verschwinden völlig, wenn der vorherige Versuch eine inkongruente Information (in diesem Fall eine Blicktäuschung) beinhaltet.

Reduzierte Kongruenzeffekte nach einem inkongruenten Versuch im Vergleich zu einem kongruenten Versuch können durch unterschiedliche Bearbeitungsmodi der Versuchspersonen erklärt werden. In Abhängigkeit des erwarteten Nutzens aktivieren die Versuchspersonen ihre Antwort basierend auf einer schnellen, parallelen oder langsameren fokussierten Verarbeitung der Reize (Gratton et al. 1992). Im parallelen Verarbeitungsmodus werden sowohl relevante als auch irrelevante Reiz Aspekte gleichsam verarbeitet. Folglich führen inkongruente Reize im Vergleich zu kongruenten Reizen zu deutlich langsameren RTs.

Bei einer fokussierten Verarbeitung wird das Verarbeitungsgewicht relevanter Information erhöht und das Verarbeitungsgewicht irrelevanter Information verringert. Dadurch wird es zumindest bis zu einem gewissen Grad möglich, den Einfluss des irrelevanten Reizmerkmals zu kontrollieren. Hinderliche Einflüsse durch inkongruente Information als auch förderliche Einflüsse kongruenter Information werden auf diese Weise reduziert. Die Differenzen (in RTs) zwischen kongruenten und inkongruenten Versuchen sind daher geringer als bei einer parallelen Verarbeitung. Die Auswahl des Verarbeitungsmodus im aktuellen Versuch wird vom vorangehenden Versuch beeinflusst. Ein kongruenter vorangehender Versuch (hier ein Direktpass) aktiviert nach Gratton et al. (1992) einen parallelen Verarbeitungsmodus. Daher fallen die Kosten inkongruenter und der Nutzen kongruenter Reizkonstellationen groß aus. Folglich ist der beobachtbare Blicktäuschungseffekt nach einem Direktpass relativ groß.

Hingegen löst ein inkongruenter vorangehender Versuch (hier eine Blicktäuschung) einen fokussierten Informationsverarbeitungsmodus aus, der die Kosten inkongruenter Reize und den Nutzen kongruenter Reize verringert. Der Blicktäuschungseffekt nimmt folglich ab, weil die Vpn durch den

fokussierten Verarbeitungsmodus ein gewisses Maß an Kontrolle über die Verarbeitung der irrelevanten Information ausüben (siehe Verguts und Notebaert 2008).

Botvinick et al. (2001) erklären sequenzielle Modulationseffekte durch einen zweistufigen Prozess, der in einem ersten Schritt einen Konflikt in der Informationsverarbeitung registriert. Dieser Prozess wird primär im dorsalen anterioren cingulären Kortex (ACC) verortet. In einem zweiten Schritt werden als Folge der Konfliktregistrierung Maßnahmen zur Konfliktkontrolle ausgelöst, um folgende Konflikte zu vermeiden. Dies entspricht einer vermehrten Mobilisierung von Aufmerksamkeitsressourcen auf das relevante Reizmerkmal und hat einen verminderten Kongruenzeffekt nach einem inkongruenten Durchgang im Vergleich zu einem kongruenten Durchgang zur Folge (vgl. Kerns et al. 2004).

Abschlussdiskussion

Die aktuelle Studie geht der Fragestellung nach, ob sich die Steigerung der Antwortkomplexität auf den Blicktäuschungseffekt einer Blickfinte auswirkt und ob sich dieser Blicktäuschungseffekt auf dynamische Reize erweitern lässt. Den Vpn wurden in Experiment 1 statische Bilder und in Experiment 2 Videos von einem Basketballspieler gezeigt. Dieser spielte entweder einen direkten Pass nach rechts oder links oder er setzte beim Passen eine Blicktäuschung ein. Die Vpn hatten die Aufgabe, schnellstmöglich auf die Passrichtung zu reagieren und so gut wie möglich die Blickrichtung zu ignorieren. In Experiment 1 gaben die Vpn ihre Antwort in einem Testblock per Tastendruck (einfache Antwort) und in einem anderen Testblock mittels Ganzkörperbewegung (komplexe Antwort). In Experiment 2 erfolgten die Reaktionen auf die Videosequenzen lediglich durch eine komplexe Antwort. Es wurde angenommen, dass ein Blicktäuschungseffekt in den RTs sowohl bei einfacher als auch bei komplexer Antwort auftritt. Darüber hinaus wurde untersucht, ob der Blicktäuschungseffekt bei dynamischen Reizen nicht nur die Reaktionsge-

schwindigkeit der Probanden, sondern auch die Geschwindigkeit der Durchführung der Antworthandlung (Ganzkörperbewegung) beeinflusst. In Experiment 2 wurden darüber hinaus Übungs- und Sequenzeffekte analysiert.

Sowohl in Experiment 1 als auch in Experiment 2 trat in den RTs ein Blicktäuschungseffekt auf. In Anlehnung an Kunde et al. (2011) argumentieren wir, dass der Blicktäuschungseffekt in den RTs auf eine perzeptuelle Interferenz zwischen dem aufgabenrelevanten (d. h. Passrichtung) und dem aufgabenirrelevanten Merkmal (d. h. Blickrichtung, sog. Stimulus-Stimulus-Interferenz) zurückzuführen ist (vgl. Kornblum et al. 1990). Infolge dessen verlangsamten sich die RTs auf eine Blicktäuschung im Vergleich zu den RTs bei einem Direktpass. Wir konnten mit unserer Studie die Ergebnisse von Kunde et al. (2011) replizieren und darüber hinaus zeigen, dass sich der Blicktäuschungseffekt auf die Präsentation dynamischer Reize erweitern lässt. Bemerkenswerterweise war der Blicktäuschungseffekt für Videosequenzen (Experiment 2) um ein Vielfaches größer (56 ms vs. 6 ms) als für statisches Bildmaterial (Experiment 1).

Die Analyse der BZ ergab nur für dynamisches Bildmaterial einen Blicktäuschungseffekt, d. h. die Vpn brauchten im Falle einer Blicktäuschung mehr Zeit, um die Ganzkörperbewegung auszuführen als bei einem Direktpass (42 ms). Die Verlangsamung der BZ lässt mehrere Erklärungsmöglichkeiten zu, die im Folgenden dargestellt werden. Zum einen könnte es sein, dass bei den Vpn durch die Blickrichtung eine motorische Handlung in ebendiese Richtung gebahnt (d. h. ausgewählt und programmiert) wird. Der Zeitpunkt des Loslassens der Ausgangstaste markiert den Beginn der Ausführung der vorher geplanten Handlung (in Blickrichtung). Basierend auf der neuen eingehenden Information (d. h. den weiterlaufenden Videosequenzen) tritt im Fall einer Blicktäuschung ein Konflikt zwischen der geplanten Handlung (Bewegung in Blickrichtung) und der erforderlichen Handlung (Bewegung in Passrichtung) auf. Die Vpn müssen ihre ursprüngliche Entscheidung revidieren und eine den neuen Informationen

angepasste Handlung durchführen. Die Bewegungsausführung nimmt mehr Zeit in Anspruch, da vermutlich eine initiale Verlagerung des Körperschwerpunkts zur falschen Seite korrigiert werden muss (vgl. Schütz et al. 2013).

Einen ähnlichen Befund erzielten auch Henry et al. (Henry et al. 2012) in einem realistischen Setting in dem Reaktions- und Bewegungszeiten von Fußballspielern gemessen wurden. Die Fußballspieler mussten im Rahmen eines Agilitätstests einen Parcours schnellstmöglich durchlaufen und auf einen auf einer Leinwand dargebotenen fintierenden oder nicht fintierenden Spieler reagieren. Die längeren Zeiten beim Durchlaufen in der Täuschungsbedingung führten die Autoren zum einen auf einen zweiten Entscheidungsprozess (revidieren der ersten Entscheidung) und zusätzlich längere Bewegungszeiten zurück. Auch Henry et al. (2012) argumentierten, dass die ursprünglich eingeleitete Bewegungsrichtung korrigiert werden muss.

Ein weiterer Erklärungsansatz für den Blicktäuschungseffekt liefert die sog. „deferred programming hypothesis“, die aus dem Kontext bimanueller Handlungen und damit einhergehender Interferenzen bei nicht-symmetrischen Bewegungen entnommen ist (Diedrichsen et al. 2001; Spijkers et al. 1997). Handlungen, die unter Zeitdruck ausgeführt werden müssen, was in unserem Experiment der Fall war, werden möglicherweise initiiert, bevor die Programmierung der Handlung abgeschlossen ist. Die Reaktionsplanung wird also teilweise in die Phase der Bewegungsausführung verlagert. Einen Hinweis auf ein solches „deferred programming“ liefern die zwischen den RTs und BZ berechneten Korrelationen für Direktpässe und Blicktäuschungen.

Eine gegenläufige Korrelation zwischen RTs und BZ, wie wir es lediglich bei Blicktäuschungen fanden, lässt sich dahingehend interpretieren, dass die Vpn die vollständige Handlungsprogrammierung zu Gunsten schneller Reaktionen in die Phase der Bewegungsausführung verlagerten. Die Annahme lautet, dass die Vpn ihre Antworten zum Zeitpunkt des Reagierens noch nicht vollständig geplant hatten, da sie in erster Linie

schnell reagieren wollten. Der Konflikt des relevanten Merkmals der Passrichtung und des irrelevanten Merkmals der Blickrichtung verlagerte sich so bis in die Phase der Bewegungsausführung hinein, was sich in einem Blicktäuschungseffekt in der BZ widerspiegelte.

Aufgrund der vorliegenden Experimente kann keine der beiden Hypothesen abschließend bewertet werden. Es wäre zudem auch möglich, dass die Vpn unterschiedliche Strategien anwendeten. Es könnte für zukünftige Forschungen lohnend sein, zu prüfen, welche der beiden Strategien effizienter ist. Möglicherweise lassen sich auch Rückschlüsse durch die Untersuchung von Experten ziehen. Vergleicht man den gefundenen Gesamtblicktäuschungseffekt aus RT und BZ (6 ms vs. 98 ms) für die methodischen Varianten „statisches Bildmaterial + Tastendruck“ und „Videosequenzen + komplexe Reaktion“, so werden die Grenzen einer klassischen, laborexperimentellen Herangehensweise deutlich. Wenn man das annähernd reale Ausmaß des Blicktäuschungseffekts erfassen und dessen praktische Relevanz beurteilen möchte, so muss man dem methodischen Übergang von der Präsentation statischer Bilder auf dynamische Reize und dem Übergang von einer einfachen auf eine komplexe Antwort eine hohe Bedeutung beimessen.

Die Befunde der Studie liefern bedeutende Implikationen für die Sportpraxis. Blicktäuschungen im Sport sind wirkungsvoll und führen beim Beobachter zu verlangsamten Reaktionen, weil sowohl die Identifikation der Passrichtung als auch die Bewegungsausführung negativ beeinflusst wird. Die Blicktäuschung scheint demnach ein wichtiges Mittel zu sein, um die Erfolgswahrscheinlichkeit in einer 1:1-Situation zu erhöhen.

Blicktäuschungen erschweren die Abwehrreaktion des Gegenspielers und verschaffen dem Führenden einen zeitlichen Vorsprung. Der Blicktäuschungseffekt nach einem erlebten Direktpass ist größer als nach einer Blicktäuschung. Infolgedessen sollten Basketballspieler die Blicktäuschung nicht 2-mal direkt nacheinander einsetzen und auch über das gesamte Spiel hinweg nicht so oft anwenden (Alhaj Ahmad Alaboud et al.

2012). Letzteres muss aber noch einmal in einer zukünftigen Untersuchung überprüft werden.

Es stellt sich die Frage, ob die Häufigkeitsverteilung, mit der eine Blicktäuschung auftritt, den Blicktäuschungseffekt auch bei der Präsentation dynamischer Reize (Videos) moduliert und ob die Art des Täuschens den Blicktäuschungseffekt beeinflusst. Außerdem ist es spannend zu untersuchen, ob sich Experten bei der Präsentation dynamischer Reize von Novizen unterscheiden.

Korrespondenzadresse

M. Alhaj Ahmad Alaboud

Department Sport & Gesundheit, Universität Paderborn
Gebäude SP 1, Raum 511, 33100 Paderborn, Deutschland
mustafa.alaboud@uni-paderborn.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M.A.A. Alaboud, I. Güldenpenning, Y. Steggemann-Weinrich, W. Kunde und M. Weigelt geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

In der vorliegenden Studie fanden experimentelle Untersuchungen mit Menschen statt. Diese Untersuchungen wurden in Übereinstimmung mit den ethischen Standards der siebten Überarbeitung (Fortaleza, 2013) der Erklärung von Helsinki durchgeführt.

Literatur

- Adams, J.A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111–150.
- Alaboud Alhaj Ahmad, M., Steggemann, Y., Klein-Soetebier, T., Kunde, W., & Weigelt, M. (2012). Täuschungshandlungen im Sport: Eine experimentelle Untersuchung zur Wirkung der Häufigkeitsverteilung auf die Blicktäuschung im Basketball. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 19, 110–121.
- Ansorge, U. (2003). Spatial Simon effects and compatibility effects induced by observed gaze direction. *Visual Cognition*, 10(3), 363–383.
- Botvinick, M., Braver, T., Barch, D., Carter, C., & Cohen, J. (2001). Conflict monitoring and cognitive control. *Psychological Review*, 108, 625–652.
- Christina, R. W., Fischman, M. G., Verduyssen, M. J. P., & Anson, J. G. (1982). Simple reaction times as a function of response complexity: memory drum theory revisited. *Journal of Motor Behavior*, 14(4), 301–321.
- Diedrichsen, J., Hazeltine, E., & Ivry, R. B. (2001). Moving to directly cued locations abolishes spatial interference during bimanual actions. *Psychological Science*, 6, 493–498.
- Egner, T. (2007). Congruency sequence effects and cognitive control. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 7, 380–390.
- Gratton, G., Coles, M. G. H., & Donchin, E. (1992). Optimizing the use of information: Strategic

- control of activation and responses. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121, 480–506.
- Henry, F. M., & Rogers, D. E. (1960). Increased response latency for complicated movements and a “memory drum” theory of movement reaction. *The Research Quarterly*, 31, 448–458.
- Henry, G., Dawson, B., Lay, B., & Young, W. (2012). Effects of a feint on reactive agility performance. *Journal of Sports Sciences*, 30(8), 787–795.
- Hietanen, J. K. (1999). Does your gaze direction and head orientation shift my visual attention? *Neuroreport*, 10, 3443–3447.
- Kerns, J. G., 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.
- Kornblum, S. (1994). The way irrelevant dimensions are processed depends on what they overlap with: The case of Stroop- and Simon-like stimuli. *Psychological Research*, 56, 130–135.
- Kornblum, S., Hasbroucq, T., & Osman, A. (1990). Dimensional overlap: cognitive basis for stimulus-response compatibility – A model and taxonomy. *Psychological Review*, 97, 253–270.
- 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.
- Kunde, W., & Wühr, P. (2006). Sequential modulations of correspondence effects across spatial dimensions and tasks. *Memory & Cognition*, 34(2), 356–367.
- Langton, S. R. H. (2000). The mutual influence of gaze and head orientation in the analysis of social attention direction. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53A(3), 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.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109(2), 163–203.
- Meinel, K., & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- Schütz, C., Güldenpenning, I., & Schack, T. (2013). Inkongruente, unbewusste Primes können Fehlhandlungen initiieren. In O. Stoll, A. Lau, & S. Moczall (Hrsg.), *Angewandte Sportpsychologie* (S. 108). Hamburg: Feldhaus Verlag.
- Spijkers, W., Heuer, H., Kleinsorge, T., & van der Loo, H. (1997). Preparation of bimanual movements with same and different amplitudes: Specification interference as revealed by reaction time. *Acta Psychologica*, 96, 207–227.
- 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 and Performance*, 28, 1345–1363.
- Verguts, T., Notebaert, W., Kunde, W., & Wühr, P. (2011). Post-conflict slowing: Cognitive adaptation after conflict processing. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 76–83.
- Verguts, T., & Notebaert, W. (2008). Hebbian learning of cognitive control: Dealing with specific and nonspecific adaptation. *Psychological Review*, 115, 518–525.