

# **Vergleich von Anzahl und Dauer der Blicke von Zuschauern auf die unterschiedlichen Körperpartien eines Fechters zur Eruierung der wirkvollsten Platzierung von Werbung**

Abschlussarbeit zur Erlangung des  
Master of Science in Sportwissenschaften  
Option Unterricht

eingereicht von

**Fabian Bruder**

an der  
Universität Freiburg, Schweiz  
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät  
Departement für Medizin

in Zusammenarbeit mit der  
Eidgenössischen Hochschule für Sport Magglingen

Referent  
Prof. Jean-Pierre Bresciani

Betreuer  
Thibaut Le Naour

Aarau, Februar 2019

## **Inhaltsverzeichnis**

Zusammenfassung .....	3
1 Einleitung .....	4
1.1 Hintergrund und Ausgangslage .....	4
1.2 Ziel der Arbeit .....	14
2 Methode.....	15
2.1 Untersuchungsgruppe .....	15
2.2 Untersuchungsdesign .....	15
2.3 Untersuchungsmethoden und -instrumente .....	17
2.4 Datenanalyse .....	18
3 Resultate .....	20
4 Diskussion .....	24
5 Schlussfolgerung .....	29
Literatur .....	30
Dank .....	32

## **Zusammenfassung**

Sponsoring ist in vielen Unternehmen ein weit verbreitetes Kommunikationsinstrument. In der Schweiz fließen über die Hälfte aller Sponsoring-Gelder in den Sport (Labaronne, 2018). Für Werbende ist es wichtig zu wissen, wie effektiv ihre Werbung ist und ob sie damit die gewünschte Zielgruppe erreichen. Durch die technische Entwicklung in der Werbewirkungsforschung wird die Effektivität der Werbung verbessert, wobei der Forschungsbereich der Blickbewegungen als eines der förderlichsten Gebiete angesehen wird (Hofer & Mayerhofer, 2010). Da im Fechtsport auf den Anzügen der Athleten momentan fast keine Werbung vorhanden ist, ist das Ziel dieser Arbeit, die Anzahl und die Dauer der Blicke der Betrachter von Fechtvideos auf die unterschiedlichen Körperpartien eines Fechters zu eruieren um die wirkvollste Stelle zur Platzierung von Werbung ausfindig zu machen.

Um aufzuzeigen, wie oft und wie lange die Blicke auf welchen Körperteilen des Fechters, sprich Areas of Interests (AOIs), fixiert waren, wurde ein von Thibaut Le Naour und Jean-Pierre Bresciani entwickeltes System verwendet (Le Naour & Bresciani, 2017). Die Blickbewegungen von 15 Studierenden der Universität Fribourg auf die Fechtvideos wurden mit einem fixierten Eye-Tracker aufgezeichnet und danach ausgewertet.

Die Resultate zeigten bei MANOVAs einen signifikanten Unterschied bei der Anzahl Fixationen sowie der Gesamtfixationsdauer zwischen den AOIs [ $F = 14.34$ ,  $p = 0$ ;  $H(24) = 102.72$ ,  $p < 0.001$ ]. Die Friedman-Rangsummentests zeigten ebenfalls einen signifikanten Unterschied für die Anzahl Fixationen zwischen den unterschiedlichen AOIs [ $\chi^2(12) = 107.35$ ,  $p < 0.001$ ]. In ähnlicher Weise war die Gesamtfixationsdauer signifikant unterschiedlich für die verschiedenen AOIs [ $\chi^2(12) = 113.45$ ,  $p < 0.001$ ]. Die Auswertungen zeigten zudem, dass Anzahl Fixationen und die Fixationsdauer im Bereich der Hände, der Ellenbogenpartie und der Schulterpartie am höchsten waren.

Die wirkvollste Platzierung von Werbung wäre daher von der Schulterpartie bis zu den Händen. Falkenau (2013) schreibt, dass die erfolgreichste Wahrnehmung die fokussierte Aufmerksamkeit der Konsumenten auf die Sponsoringbotschaft ist. Dies kann aus der vorliegenden Arbeit nicht entnommen werden, da in dieser Untersuchung keine Werbung vorhanden war. In einer weiterführenden Studie könnte demnach Werbung auf den Anzügen der Athleten platziert werden. Nach dem Betrachten der Videos könnte mit einem Fragebogen eruiert werden, ob Werbungen an gewissen Körperpartien besser wahrgenommen werden als an anderen.

# 1 Einleitung

In den folgenden Abschnitten wird in die Themen Sportsponsoring und Eye Tracking eingeführt und der aktuelle Wissensstand wird anhand relevanter Literatur aufgezeigt. Dies zeigt den aktuellen Forschungsbedarf auf und führt zum Schluss der Einleitung zum Ziel der Arbeit und der konkreten Fragestellung.

## 1.1 Hintergrund und Ausgangslage

Der Stellenwert von Sport ist in der heutigen Gesellschaft sehr hoch. Der Sport fördert die Gesundheit, hat einen grossen Einfluss im Bereich der Integration, vermittelt Werte und weckt bei vielen Menschen grosse Emotionen. Sponsoring im Sport ist daher nicht mehr wegzudenken (Walzel & Schubert, 2018).

Ohne finanzielle Unterstützung wäre es vielen Talenten nie möglich ihr grosses Potential in Erfolge umzusetzen. Um den Athleten die bestmögliche Förderung zu ermöglichen, brauchen sie Sportvereine mit professionellen Trainern, Ernährungsberatern, Physiotherapeuten und entsprechender Infrastruktur (Bosscher, Shibli, Westerbeek, & Bottenburg, 2015).

**1.1.1 Sportsponsoring Geschichte.** Athleten wird schon in der Antike bei Wettkämpfen der Griechen und Römer Unterstützung geleistet. Hierbei wird ihr Umfeld so angepasst und gestaltet, dass die Athleten bestmögliche Leistung erbringen können. Bereits damals wird dies nicht aus uneigennützigen Gründen gemacht. Der Erfolg der Athleten wird zum eigenen Nutzen verwendet um sich in der Gesellschaft zu positionieren. Der Ruhm dessen, resultiert aus den Erfolgen der eigens unterstützten Athleten (Walzel & Schubert, 2018).

Die amerikanische Marke Coca-Cola gilt als Vorläufer im Bereich der Sportwerbung. 1928 bei den Olympischen Spielen in Amsterdam ist Coca-Cola das offizielle Erfrischungsgetränk. 1930 unterstützt Coca-Cola erstmals die Fussballweltmeisterschaft. In Europa jedoch dauert es länger bis sich europäische Markennamen in Sportstätten und auf Kleidung etablieren. Knapp 25 Jahre später, bei der Fussballweltmeisterschaft 1954 in Bern, sind Marken wie Longines, Toblerone oder Cinzano an Anzeigetafeln zu sehen. Zu diesem Zeitpunkt ist dies jedoch sehr aussergewöhnlich (Trosien & Dinkel, 2005).

In Deutschland werden erste Nachweise von Sportsponsoring in den 1960er-Jahren festgehalten. Zur selben Zeit erscheinen erste Schleichwerbungen im Fernsehen, was den Beginn der Kommerzialisierung im Sport darstellt. In den 1970er-Jahren wird an Sportanlässen auf Trikots und auf Banden Werbung von Unternehmen platziert. Ein spezieller

Moment ist die erste Trikotwerbung in der Fussball-Bundesliga. Das Team von Eintracht Braunschweig spielt am 24. März 1973 mit dem Logo der Kräuterlikörfirma Jägermeister, was zu vielen Diskussionen führt (Trosien & Dinkel, 2005).

Anfangs wird das Sportsponsoring noch hauptsächlich aus altruistischen Gründen praktiziert. Mit steigenden Sponsoring-Beiträgen wird das Sponsoring immer mehr aus ökonomischer Sicht betrachtet. Ab Mitte der 1990er-Jahren empfinden Konsumenten, dass sie durch die enorme Zunahme an Werbung in diversen Bereichen des Lebens in ihrer Entscheidungsfreiheit beeinträchtigt werden. Die Konsequenz daraus ist, dass sich Konsumenten manipuliert fühlen und sich versuchen gegen diese zu wehren (Walzel & Schubert, 2018).

Ab dem 21. Jahrhundert wird das Sportsponsoring immer mehr mit anderen Marketing- und Kommunikationsinstrumenten verknüpft. Die Effizienz und die Effektivität des Sponsorings werden fokussiert betrachtet, da die ökonomischen Ziele in den Vordergrund rücken. Ob neue Kunden gewonnen werden, wird mit dem Sportsponsoring vermehrt in Verbindung gebracht. Den ökonomischen Erfolg des Sponsorings zu messen, wird daher immer wichtiger (Walzel & Schubert, 2018).

**1.1.2 Sportsponsoring heute.** Im Bereich Sponsoring werden jährlich weltweit Milliarden ausgegeben. Im Jahr 2018 waren weltweit Ausgaben von 65.8 Milliarden US-Dollar geplant. Die Fakten zeigen, dass in den letzten Jahren die Ausgaben jährlich angestiegen sind (Andrews, 2018). Ein grosser Teil davon wird von Unternehmen ins Sportsponsoring investiert. Sie unterstützen Sportveranstaltungen, Verbände, Vereine und einzelne Sportler. Sportsponsoring ist für Unternehmen in vielerlei Hinsicht sehr attraktiv geworden. Da durch die öffentliche Hand zu wenig Gelder in den Leistungs- und Spitzensport fliessen, sind die Sportler auf zusätzliche Sponsoringbeiträge angewiesen. Den Konsumenten des Sports ist dies bewusst. Dies führt zu einer hohen Akzeptanz des Sponsorings. Durch die mediale Präsenz des Sports und der grossen Reichweite der Berichte kann die Werbung an viele Konsumenten vermittelt werden. Grenzen kultureller, sprachlicher oder religiöser Hinsicht werden überschritten. Durch den Sport werden daher vielfältige und unterschiedliche Zielgruppen erreicht. Über dies hinaus, werden Werte wie Fairness und Teamgeist vermittelt, welche den Sport und dessen Bedeutung einzigartig machen (Walzel & Schubert, 2018).

**1.1.3 Sponsoring Schweiz.** Labaronne (2018) fokussierte sich in ihrer Studie über die Aktivitäten im Sponsoringmarkt der Schweiz in den Bereichen des Sports, der Kultur, der Medien und der Corporate Responsibility. Die Daten wurden in einer Online-Umfrage mittels

eines standardisierten Fragebogens erhoben. An der Befragung haben 81 Verantwortliche des Marketings und Sponsorings aus Schweizer Unternehmen teilgenommen. Hierbei waren über 20 verschiedene Branchen vertreten. 41 Prozent der befragten Unternehmen hatten im Jahr 2017 ein Budget von weniger als 500'000 Schweizer Franken für Aktivitäten im Bereich des Sponsorings. 30 Prozent verfügten über ein Budget zwischen 0,5 und 5 Millionen Schweizer Franken. Ein Budget von über 5 Millionen Franken hatten 10 Prozent der Befragten. Alle weiteren Unternehmen wollten keine Angaben zu ihrem Budget machen.

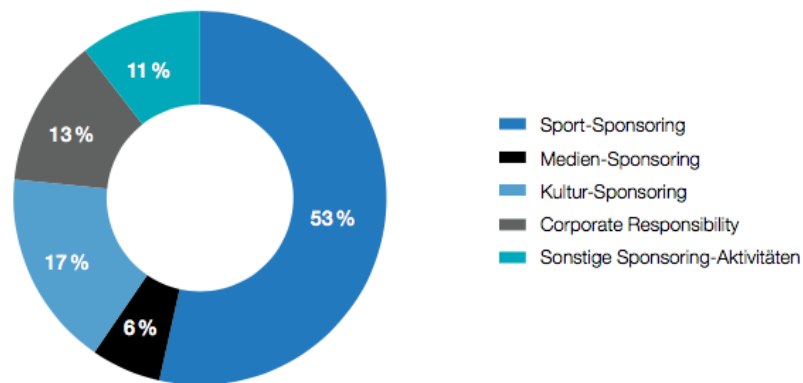


Abbildung 1. Sponsoringaufwendungen 2017 und Trend 2018. Verteilung nach Bereichen. (n=62) (Labaronne, 2018, S. 5)

Wie in Abbildung 1 zu sehen, floss über die Hälfte der Gelder in den Sport. Der Sport ist auch der Bereich, in welchen die meisten Unternehmen Sponsoring-Gelder investierten. Rund 80 Prozent der befragten Unternehmen wirkten im Sportsponsoring mit. In allen Sponsoring-Bereichen war die Imageverbesserung die am häufigsten genannte Zielsetzung. Die Bekanntheit und die gesellschaftliche Verantwortung waren für die Unternehmen ebenfalls Punkte, welche mit hoher Priorität angesehen wurden. Durch Sponsoring im Sport und in der Kultur wurden die Motivation der Mitarbeitenden und die Kundenbindung beim Endverbraucher als wichtige Ziele gesehen. Die Sportarten, welche von den Unternehmen am meisten gesponsert wurden, waren nach Anzahl Nennungen Fussball und Eishockey mit 47,4 Prozent. Ski Alpin an dritter Stelle mit 26.3 Prozent, gefolgt vom Laufsport mit 22.8 Prozent. Schwingen, als traditionelle Schweizer Sportart, lag mit 21.5 Prozent auf Platz fünf. Das am häufigsten genannte Instrument des Sport-Sponsorings war bei dieser Erhebung, wie in Abbildung 2 zu sehen, das Event-Sponsoring mit 63.2 Prozent. Fast 50 Prozent waren als Bandensponsor tätig. 42.1 Prozent unterstützten Vereine, Teams oder Clubs. Ebenso viele

unterstützten durch Trikotsponsoring oder als Hauptsponsor. 38.6 Prozent gaben zudem an mit ihrem Budget Einzelsportler zu unterstützen.

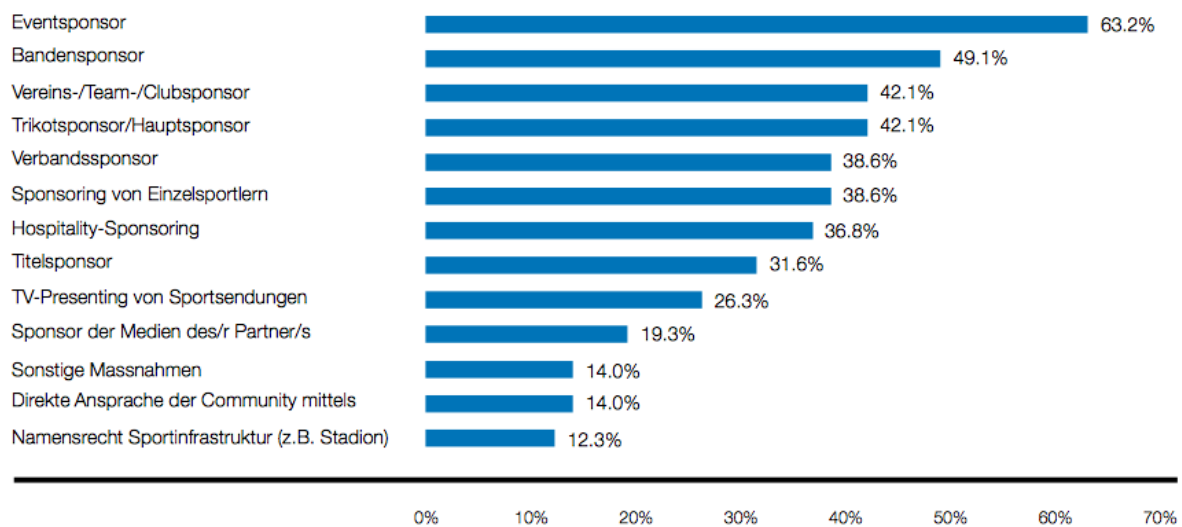


Abbildung 2. Instrumente des Sportsponsoring. Es zeigt auf, wie viel Prozent der Unternehmen, welche Instrumente des Sportsponsorings im Jahr 2018 nutzen. (n=57) (Labaronne, 2018, S. 17)

Sponsoring im Free TV sowie im Internet wurden am häufigsten getätigt. Dank der Digitalisierung und dem daraus veränderten Mediennutzungsverhalten wurde ein grosser Bedeutungszuwachs im Mobile-Media-Sponsoring prognostiziert. Im Gegensatz dazu wird das Tageszeitungs-Sponsoring zukünftig weniger bedeutend sein. Das Sponsoring in den sozialen Medien hat sich in den letzten Jahren stark erhöht. Die Unternehmen wollten damit hauptsächlich ihre Marke und das Unternehmen bekannter machen (Labaronne, 2018).

**1.1.4 Wirksamkeit Sportsponsoring.** Es gibt viele gute Argumente, die für das Sportsponsoring sprechen. Es stellt sich jedoch die Frage: Lohnt sich das investierte Geld? Beachten die Konsumenten die unzähligen Logos überhaupt noch? Im Fernsehen sind bei Sportveranstaltung fast in jeder Kameraeinstellung Logos zu sehen, welche für bestimmte Marken werben. Für die Unternehmen, welche für ihre Werbefläche oft viel Geld investieren, ist entscheidend, ob diese Logos und Schriftzüge überhaupt gesehen werden. Falkenau (2013) schreibt, dass eine Sponsoringbotschaft erst drei Phasen durchlaufen muss, bis die Wirkung der Botschaft fruchtet und sich entfaltet. In der ersten Phase muss die Botschaft wahrgenommen werden. Die visuelle Wahrnehmung ist dabei dominant. Die Wahrnehmung bringt aber noch nichts, wenn die Botschaft in einer zweiten Phase nicht abgespeichert wird.

In der dritten Phase geht es darum, welchen Einfluss dieses Sponsoring auf das Image der Marke oder den Verkauf von Produkten dieser Marke hat.

Für Werbende ist es wichtig zu wissen, wie viele Personen mit ihrer Werbung erreicht werden können. Zudem wollen Werbende immer spezifischer Werbung platzieren, damit diese bei der gewünschten Zielgruppe ankommt. Dank der technischen Entwicklung in der Werbeforschung wissen die Unternehmen ziemlich genau, wie lange und wo ihre Werbung zu sehen ist und welche Zielgruppen erreicht werden. Es kann daher sehr spezifisch Werbung platziert werden. Um die Wirksamkeit der visuellen Werbung zu verbessern, wird in den Bereichen der Sozialpsychologie, der kognitiven Psychologie, der Werbewirkungsforschung und der Blickbewegungsforschung gearbeitet. Der Forschungsbereich der Blickbewegung wird oft als förderlichstes Gebiet der kognitiven Wissenschaft angesehen. Teile der Blickbewegungsforschung sind Computerwissenschaften, Augenmessungen sowie psychische und neurowissenschaftliche Aspekte (Hofer & Mayerhofer, 2010).

Es werden auch im Sportsponsoring Messmethoden entwickelt, die aufzeigen, wie oft und wie lange die Logos und Schriftzüge der Unternehmen im Fernsehen während einer Sportveranstaltung zu sehen sind. Zudem kann festgehalten werden, wie gross das Logo auf dem Bildschirm erkennbar ist und auf welcher Position des Bildschirms das Logo erscheint (Falkenau, 2013).

Das Erscheinen der Logos bedeutet jedoch noch nicht, dass dies eine Wirkung auf den Rezipienten auslöst. Die Botschaft muss zuerst mindestens ein Sinnesorgan stimulieren und über neuronale Strukturen ans Gehirn weitergeleitet werden. Dieser erste Schritt der drei Phasen der Wirkung einer Botschaft erscheint relativ simpel. An ein Sportereignis kommen die Zuschauer jedoch nicht um Logos von Unternehmen zu betrachten. Sie wollen den Sport verfolgen. Ihr Interesse gilt also nicht den Werbebanner und den unzähligen Logos, welche an Sportveranstaltungen zu sehen sind. Zudem sind zur gleichen Zeit oft mehrere Logos miteinander zu sehen. Auf der einen Seite sind die Trikots und die Bekleidung mit Logos versehen, auf der andere Seite sind im Hintergrund auf Plakaten und auf Bannern Werbungen für Marken abgebildet. Darüber hinaus ist der Sport sehr dynamisch und der Fokus der Zuschauer liegt beim Sportgeschehen. Um festzustellen, wie die Werbebotschaften vom Konsumenten wahrgenommen werden, ist es wichtig zu untersuchen, wie der Mensch Informationen aufnimmt (Falkenau, 2013).

**Wahrnehmung.** Die Wahrnehmung der Menschen läuft über die fünf Sinne ab, wobei 90% der Umweltreize über das visuelle System aufgenommen werden. Das Auge nimmt einen Reiz auf. Reizinformationen werden in neuronale Signale umgewandelt. Dies geschieht in den



Photorezeptoren. Nach Verarbeitung der Signale von den Neuronen werden sie ans Gehirn weitergeleitet. Das Gehirn nimmt diese Signale wahr und verarbeitet diese auf zwei Arten. Auf der eine Seite durch Vererbtes und auf der anderen Seite durch Erlerntes. Der Mensch lernt im Verlauf der Evolution, darauf zu achten, was überlebenswichtig ist. Unwichtiges wird gefiltert und nicht wahrgenommen (Nufer & Ambacher, 2012). Die Wahrnehmung des Menschen ist daher extrem selektiv. Das Bild einer Umgebung, welches vollständig erfasst wird, ist eine geniale Illusion des menschlichen Gehirns. Die Menschen haben das Gefühl, dass sie einen Raum komplett erfassen. In Wirklichkeit nehmen die Menschen nur einzelne Informationen wahr. Das Gehirn ist in der Lage diese Einzelheiten zusammenzusetzen, damit es wie ein «Ganzes» erscheint. Das menschliche Auge fixiert für Sekundenbruchteile gewisse Stellen. Während diesen Fixationen können Information zum Gehirn geleitet werden. Damit diese Einzelheiten als Ganzes dargestellt werden können, ist die Netzhaut so entwickelt, dass nur ein kleiner Teil scharf und farbig dargestellt werden kann. Der grössere restliche Teil ist unscharf und kann nur in hell und dunkel abgestuft werden (Holst, 2013).

**Aufmerksamkeit.** Falkenau (2013) schreibt, dass die erfolgreichste Wahrnehmung die fokussierte Aufmerksamkeit der Konsumenten auf die Sponsoringbotschaft ist. Da an Sportevents sehr viele Sponsoringbotschaften vorhanden sind, sollten diese sehr prägnant sein, damit sie vom Konsumenten erkannt werden. Der eigentliche Fokus der Konsumenten liegt beim Sportgeschehen. Logos und Schriftzüge von Werbenden werden nur passiv wahrgenommen. Dies hat zur Folge, dass neue oder komplexe Botschaften von Konsumenten nur schwer aufgenommen werden. Erkannt werden jedoch bereits bekannte Sponsoringbotschaften, welche anschliessend einem neuen Kontext zugeordnet werden. Der Konsument setzt das Markenlogo in den entsprechenden Kontext, sprich in den Sportevent. Was er daraus für Schlüsse zieht, hängt von der Person, dessen Erfahrungen und Erlebnissen ab. Wohin unser Blick und unsere Aufmerksamkeit geht, ereignet sich laut der neuropsychologischen Grundlage hauptsächlich unbewusst und unwillentlich. Der Mensch überlegt nicht ständig, wo er als nächstes hinschauen wird. Das Ziel des Werbenden ist es daher, die Aufmerksamkeit des Zuschauers bestmöglich zu lenken. Da der Zuschauer bei einem Sportevent grundsätzlich den Fokus auf das Sportgeschehen hat, ist dies nicht einfach. Um die Aufmerksamkeit auf die Werbung zu lenken, ist es daher von Vorteil die Werbung dort zu platzieren, wo die Blicke der Zuschauer aufgrund des sportlichen Ablaufs sind. Eine andere Möglichkeit wäre es, die Aufmerksamkeit weg vom Sport auf die Werbung zu lenken. Faktoren um die Aufmerksamkeit zu lenken, sind die Prägnanz, die Grösse, die Farbwahl und die Bewegung. Bei der Prägnanz ist es wichtig, dass erkennbare Logos oder Schriftzüge im

Wahrnehmungsfeld herausstechen. Sie sollten sich klar vom Hintergrund abgrenzen. Die Wahrnehmung von Prägnanz ist umso grösser, je intensiver der Unterschied der Farben ist. Die Grösse der Werbung ist ein wichtiger Faktor, damit eine gewünschte Werbebotschaft erkannt wird. Daher ist es entscheidend mit welcher Kameraeinstellung gefilmt wird. Von Sportart zu Sportart gibt es hierbei grosse Unterschiede. Die Wichtigkeit der Farbe wurde bei der Prägnanz schon erwähnt. Verschiedene Farben haben zudem unterschiedliche Bedeutungen und werden anders aufgefasst. Die Farben vermitteln Emotionen, welche der Werbung entsprechen sollen. Bewegung in der Werbung führt zudem zu einer grösseren Aufmerksamkeit. Eye-Tracking-Analysen haben gezeigt, dass bewegte Banden die Aufmerksamkeit der Zuschauer erhöht. Animierte Werbung ist jedoch nur begrenzt einsetzbar (Falkenau, 2013).

**Implizite Wirkung.** Heath und Hyder (2005) schreiben über die implizite Wirkung von Werbung. Passives und implizites Lernen sind halbautomatische und vollautomatische mentale Prozesse. Daher werden sie jedes Mal verwendet, wenn eine Anzeige gesehen oder gehört wird, unabhängig davon, wie wenig Aufmerksamkeit erlangt wird. Da die Aufmerksamkeit für Werbung im Laufe der Zeit tendenziell nachlässt, werden die Vorkommnisse, mit denen eine Anzeige aufmerksam verarbeitet wird, um ein Vielfaches unterschritten, wenn sie mit geringerer Aufmerksamkeit verarbeitet werden und der Inhalt passiv und implizit erlernt wird.

Daher wird Werbung, die wenig Aufmerksamkeit auf sich zieht, besser funktionieren, wenn sie mehrmals mit geringer Aufmerksamkeit gesehen wird, als wenn sie ein- oder zweimal mit hoher Aufmerksamkeit gesehen wird. Für die Forschung bedeutet dies, dass Markenassoziationen, die durch diese Art von Wiederholung verstärkt werden, möglicherweise lange nach dem Vergessen der Anzeige in Erinnerung bleiben (Heath & Hyder, 2005).

**1.1.5 Messung der Blickbewegung – Eye-Tracking.** Das Messen von Blickbewegungen ist ein Verfahren, bei welchem der Verlauf des Blickes beim Ansehen von Texten, Bildern oder Videos registriert wird. Die Bewegungen des Auges über eine Fläche, sowie die Zeitdauer der Blicke an bestimmten Flächen werden festgehalten. Um ein scharfes Bild zu sehen, muss der Mensch bekanntlich eine Fläche fixieren. Mit diesen erfassten Fixationen können Angaben zu der visuellen Informationsaufnahme des Menschen gemacht werden (Nufer & Ambacher, 2012). Das Erfassen von Blickbewegungen wird seit längerer Zeit durchgeführt. Hierbei wird zwischen subjektiven und objektiven Messmethoden unterschieden. Bei der subjektiven

Methode werden die Augen direkt beobachtet und die Augenbewegungen werden beschrieben. Die Subjektivität sowie die Ungenauigkeit dieser Methode sind Gründe dafür, dass seit über 100 Jahren Geräte zur objektiven Messung der Blickbewegungen entwickelt werden (Hofer & Mayerhofer, 2010). Über die Jahre haben sich verschiedene Methoden entwickelt. Die momentan am häufigsten verwendete Methode zur Blickregistrierung ist die Cornea-Reflexmethode. Bei dieser Methode trifft Licht auf die Oberfläche der Hornhaut und wird gespiegelt. Die Wölbung der Cornea im Vergleich zum Augapfel ist stärker, was zum Cornea-Reflex führt, welcher in Richtung der Augenbewegung mitgeht. Bei dieser Methode wird zwischen zwei Eye-Tracking- Techniken, einem fixierten sowie einem mobilen Gerät, unterschieden. Die mobilen Geräte werden über einen Helm oder über eine Brille montiert und auf das Auge ausgerichtet. Die fixierten Geräte sind entweder in den Bildschirmen integriert oder stehen auf einem Tisch (Hofer & Mayerhofer, 2010). Das Einsatzgebiet des Eye-Tracking ist gross. Es wird zur Messung von Aufmerksamkeitsleistung und zur Messung der Wirkung in Fernsehspots sowie auf Anzeigen verwendet. Das Benutzerverhalten auf Homepages wird analysiert. In der Werbung wird es zur optimalen Platzierung von Bildern und Texten verwendet. Im Gesundheitsbereich hat das Eye-Tracking ebenfalls seinen Einsatz gefunden. Krankheiten werden durch systematisches Beobachten des Verhaltens der Patienten diagnostiziert. Auch in der Leseforschung werden durch das Eye-Tracking Hinweise zur Optimierung von Texten in der Literatur gewonnen (Nufer & Ambacher, 2012).

***Eye-Tracking zur Kontrolle von Werbung.*** Das Registrieren von Blicken ist seit einigen Jahrzehnten in der Werbewirkungsforschung ein bekanntes Thema. Durch das Neuromarketing und der technischen Weiterentwicklung der Eye-Trackingtechnik erhält die Blickregistrierung einen zunehmenden Stellenwert. Die Untersuchungen zeigen auf, wann, wie lange und wie oft die wichtigen Elemente der Werbespots betrachtet werden. Der Vorteil gegenüber früher ist, dass nun auch bewegliche Stimuli untersucht werden können. Anhand der psychologischen sowie neurologischen Erkenntnisse bezüglich visueller Informationswahrnehmung konnte in Studien das grosse Potential dieser Methoden aufgezeigt werden um Faktoren zur Werbewirkungssteigerung zu identifizieren (Hofer & Mayerhofer, 2010).

Bei der Erfassung von den Daten wird zwischen der Anzahl Fixationen und der Fixationsdauer unterschieden. Um die Wirkung der Anzeigen zu messen, wird angenommen, dass durch längere Fixationszeiten die Wahrscheinlichkeit grösser wird, dass die Information verarbeitet und gespeichert wird. In der Literatur kann noch nicht klar definiert werden wie lange die Dauer einer Fixation mindestens sein muss, damit eine Information effizient

verarbeitet werden kann. Diverse Faktoren spielen eine Rolle wie lange eine Fixation sein muss um den gewünschten Effekt hervorzurufen. Es hängt davon ab, ob die Betrachtung gerade beginnt oder die Aufmerksamkeit des Betrachters nachlässt. Zudem hängt die Wirkungsweise von statischen und dynamischen Stimuli ab. Auch die Auffälligkeit der Stimuli hängen davon ab, ob die Aufmerksamkeit der Betrachter geweckt wird (Hofer & Mayerhofer, 2010). Die minimale wie auch die maximale Fixationsdauer kann theoretisch nicht begründet werden. In vielen Studien ist ein Wert zwischen 300 und 400ms eingebürgert worden (Scheier & Heinsen, 2003).

***Eye-Tracking im Spitzensport.*** Das Bundesinstitut für Sportwissenschaften von Deutschland hat eine Arbeit über die Validität, die Grenzen und die Möglichkeiten der Eye-Trackingsysteme herausgegeben. Sie haben dafür 153 Studien aus 36 verschiedenen Sportart zur Analyse genutzt. In den letzten Jahrzehnten war der technische Fortschritt im Erfassen des Blickverhaltens gross. Die Erfassung des Blickverhaltens im Labor in Testsituation sowie in echten Wettkampfsituation wurden immer besser. In diversen Artikel wurde deutlich gemacht, dass das Blickverhalten eine Einflussgrösse ist, welche mit der Expertenleistung in Verbindung gesetzt werden kann. Auf den unterschiedlichen Leistungsniveaus wurden verschiedene Blickverhalten festgestellt. Diese Ergebnisse können gezielt im Training eingesetzt werden. Es wurde festgestellt, dass Blickbewegungsmuster erlernt werden können (Löffing, Neugebauer, Hagemann, & Schorer, 2017).

***Eye-Tracking im Fechtsport.*** In einer Studie von Hagemann, Schorer, Cañal-Bruland, Lotz, und Strauss (2010) mussten die Teilnehmer Sequenzen von Fechtangriffe auf einem Computerbildschirm beobachten und die Zielregion der Angriffe vorhersagen. Dabei wurde untersucht, ob die Ergebnisse der Augenbewegungen der Probanden während den Beobachtungen der Fechtangriffe ihre tatsächliche Informationsaufnahme widerspiegeln, indem diese Ergebnisse mit anderen Ergebnisse verglichen werden, die mit zeitlichen und räumlichen Okklusionstechniken (gewisse Körperregion werden ausgeblendet) und Cuetechniken (gewisse Körperregion werden markiert) gewonnen wurden. Fünfzehn hochrangige Fechter, 15 fortgeschrittene Fechter und 32 Sportstudenten sagten die Zielregion von 405 Fechterangriffen auf einem Computermonitor voraus. Die Kamera wurde auf normaler Ebene des menschlichen Auges positioniert, um möglichst repräsentative Perspektiven zu schaffen. Die Ergebnisse der Augenbewegungsaufnahmen zeigten bei beiden Fechtergruppen eine stärkere Fixierung an Rumpf und Degen des Gegners, bei erstklassigen Fechtern vor allem im oberen Rumpf. Dies entsprach ihren Leistungsabfällen im räumlichen Okklusionszustand. Nach Entfernen des oberen Rumpfes, verlagerten die Teilnehmer die

Augenbewegungen in benachbarte Körperregionen. Trotz zusätzlicher Hinweise zum Videomaterial zeigten sich keine positiven Auswirkungen auf die Vorhersageleistung. Aus der Studie lässt sich schließen, dass das Blickverhalten der Probanden nicht notwendigerweise eine entscheidende Informationsaufnahme darstellt.

Die Augenbewegungsdaten zur Analyse der Betrachtungszeit der einzelnen Körperregion, sprich der relativen Fixationsdauer in Millisekunden und der Anzahl der Fixationen auf die Körperpartien wurden mit einer Frame-by-Frame-Analyse aufgezeichnet. Die Analysevorlage, welche in Abbildung 3 gezeigt wird, wurde verwendet (Hagemann et al., 2010).

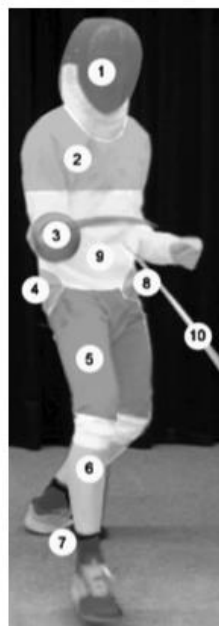


Abbildung 3. Analysevorlage zur Zuordnung der Fixation zur entsprechenden Körperpartie. (Hagemann, Schorer, Cañal-Bruland, Lotz, & Strauss, 2010, S. 2209)

**Stand der Technik im Eye-Tracking.** Es ist eine sehr spannende Herausforderung zu erforschen, was Personen sehen und wie sie dynamische Bewegungen anderer Personen analysieren. Le Naour und Bresciani (2017) haben in ihrer Arbeit einen neuen Ansatz zum Erfassen des okulomotorischen Verhaltens aufgezeigt, bei welchem sie die Augenbewegungen von Zuschauern bei der Beobachtung von dynamischen Szenen quantifizieren und visualisieren können. Mit Hilfe dieses Ansatzes kann auf einer "Heat Meap" die Blickverteilung eines oder mehrerer Betrachter dargestellt werden. Auf diese Weise kann beispielsweise die Zeit, die für das Betrachten jedes einzelnen Körperteils aufgewendet wird, visualisiert werden. Ihr Ansatz stellt ein optimales Werkzeug dar um die

Kombination von räumlichen und zeitlichen Merkmalen von Blickmustern verschiedener Betrachter zu vergleichen. Verschiedene Körperteile dienen daher als interessante Flächen, welche für den Vergleich genutzt werden.

Blascheck et al. (2014) definiert diese Flächen als Areas of Interest (AOIs) als Teile eines Stimulus, die für eine Hypothese von großer Bedeutung sind. Für dynamische Reize müssen dynamische AOIs definiert werden. AOIs können entweder vor oder nach einem Eye-Tracking-Experiment erstellt werden. Normalerweise werden AOIs basierend auf den semantischen Informationen des Stimulus erstellt. Ein Übergang ist eine Bewegung von einer AOI zu einer anderen. Typische Metriken für AOIs sind der Übergangszähler (d. H. die Anzahl der Übergänge zwischen zwei AOIs), die Verweildauer innerhalb eines AOI in Millisekunden und der AOI-Treffer, der festlegt, ob eine Fixation innerhalb eines AOI liegt oder nicht (Blascheck et al., 2014).

## **1.2 Ziel der Arbeit**

Hofer & Mayerhofer (2010) forschen in ihrer Arbeit im Bereich der Werbewirkungsforschung und zeigen diverse wichtige Kenntnisse auf. Im Fechtsport wurde die Studie (Hagemann et al., 2010) durchgeführt, wobei das Blickverhalten auf die unterschiedlichen Körperregion und deren Auswirkung untersucht wurde. Die Technik zur Skeletbasierten Analyse von Le Naour und Bresciani werden im sportlichen Kontext bereits eingesetzt. Der Nutzen dieser Analyseform im Bereich des Marketings wurde bisher noch nicht erforscht. Mit dieser Arbeit soll im Bereich dieser Forschungslücke gearbeitet werden. Da im Fechten, vor allem auf den Anzügen der Athleten bislang fast keine Werbung zu sehen ist, ist es besonders spannend zu diesem Thema in dieser Sportart zu forschen und diese zu untersuchen.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Anzahl und die Dauer der Blicke der Betrachter von Fechtvideos auf die unterschiedlichen Körperpartien eines Fechters zu eruieren um die wirkvollste Stelle zur Platzierung von Werbung ausfindig zu machen.

Dadurch stellt sich folgende Forschungsfrage: Welche Körperpartien werden im Fechtsport von Zuschauern am häufigsten und am längsten betrachtet und stellen somit eine nutzbringende Fläche zur Platzierung von Werbung dar?

## 2 Methode

Im nachfolgenden Methodenteil werden die relevanten Schritte der Studiendurchführung erläutert. Dafür wurden die Untersuchungsgruppe, das Untersuchungsdesign, die Untersuchungsmethode und -instrumente sowie die Datenauswertung genau beschrieben.

### 2.1 Untersuchungsgruppe

An dieser Untersuchung nahmen 6 Studenten und 9 Studentinnen der Universität Fribourg teil. Das Alter der Studierenden lag zwischen 19 und 31 Jahren mit einem Mittelwert  $m = 24.3$  bei den Männern und  $m = 22.9$  bei den Frauen.

### 2.2 Untersuchungsdesign

Das Untersuchungsdesign wurde in drei Phasen unterteilt, welche in den folgenden Unterkapiteln erläutert werden.

**2.2.1 Vorbereitung der Videos.** Es wurden 12 Sequenzen von Fechterinnen und Fechter der Olympischen Spiele in London 2012 für diese Untersuchung zugeschnitten. Die einzelnen Sequenzen wurden alle ohne Kamerawechsel gezeigt und dauerten zwischen 16 und 46 Sekunden.

**2.2.2 Erfassung der Daten.** Die Probanden kamen einzeln ins Labor (Aufbau Labor wird in 2.3 genauer erklärt) um die Daten zu erfassen und hatten jeweils denselben Ablauf:

1. Sie setzen sich auf den Stuhl und fixierten ihren Kopf in der vorgesehenen Halterung um eine konstante Blickverfolgung zu gewährleisten. Ein Test zur Erkennung des dominanten Auges wurde durchgeführt, woraufhin der Eye-Tracker auf dieses Auge ausgerichtet wurde.
2. Für jeden Probanden musste eine Kalibrierungsphase durchgeführt werden. Diese wurde in drei Phasen untergliedert: eine Testphase, eine Schichtsteuerungsphase und eine Validierungsphase. Es erschienen verschiedene Punkte auf dem Bildschirm, welche vom Probanden mit dem Blick verfolgt werden mussten. Es erschien ein Punkt in der Mitte des Bildschirms, ein Punkt in jeder Ecke und jeweils ein Punkt in der Mitte der Ecken, insgesamt wurden 9 Punkte gezeigt. In der ersten Phase wurden die Punkte in zufälliger Reihenfolge nacheinander gezeigt. In der zweiten Phase musste der Proband nur den zentralen Kreis fixieren. Wenn dieser Schritt nicht bestätigt

wurde, musste die Kamera besser aufs Auge ausgerichtet werden. Die Phase wurde neu gestartet. Bei erfolgreichem Abschluss durchlief der Proband eine sogenannte Validierungsphase, in der alle verschiedenen Punkte ein zweites Mal erneut verfolgt werden mussten. Der Eye-Tracking-Algorithmus berechnete die Abweichungen aus den Messungen der ersten Phase, wodurch eine Standardisierung des Blickes ermöglicht wurde.

3. Im letzten Schritt schauten sich die Probanden die Fechtvideos an. Auf einem zusätzlichen Bildschirm konnte der Blickverlauf der Probanden überprüft werden. Hierdurch erfolgte eine visuelle Kontrolle zur Überprüfung einer korrekten Datenerfassung.

**2.2.3 Annotation der Videos.** Bei der Erfassung der Daten wurde aufgezeichnet, wo und wie lange die Blicke der Probanden auf dem Bildschirm erfolgten. Hierbei wurden die Koordinaten dieser Blicke aufgezeichnet. Um aufzuzeigen wie oft und wie lange die Blicke auf welchen Körperteilen des Fechters, sprich AOIs, fixiert waren, wurde ein von Thibaut Le Naour und Jean-Pierre Bresciani entwickeltes System verwendet (Le Naour & Bresciani, 2017).

Es wurde jeweils über den Körper des Fechters, welcher links im Video zu sehen war, ein «Skelett» eingefügt. Dieses Skelett folgte dem Fechter während den Videos. Es musste im Durchschnitt bei jedem vierten Frame ein Skelett versehen werden, wobei die verbleibende Animation automatisch durch Interpolation zwischen den Frames berechnet wurde. Der Körper wurde daher in verschiedene Körperpartien unterteilt um festzustellen auf welchem Teil des Körpers, sprich auf welche AOIs, die Blicke fixiert wurden. In Abbildung 4 ist zu sehen wie das Skelett über den Körper des Fechters gelegt wurde. Durch punktuelle Markierung der Gelenke wurde der Körper des Fechters definiert. Wie breit die einzelnen Verbindungen, sprich Körperteile, waren, wurde manuell eingestellt. Durch dieses Erstellen wurden die verschiedenen AOIs definiert.



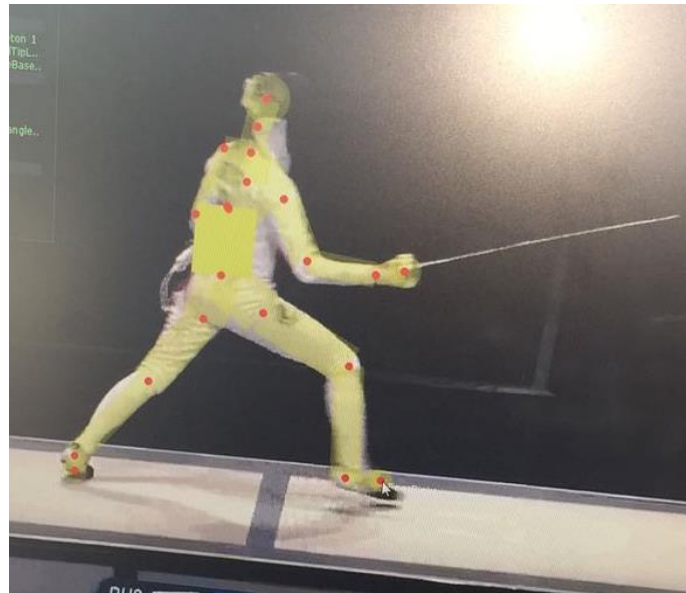


Abbildung 4. Annotation der Fechtvideos durch Hinzufügen eines Skeletts, welches die Bewegungen des Fechters verfolgt. Es wurden jeweils Punkte an Gelenke gesetzt, welche automatisch verbunden wurden. Dadurch werden die verschiedenen Areas of Interest (AOIs) definiert.

## 2.3 Untersuchungsmethoden und -instrumente

Für das Eye-Tracking wurde ein Eye-Link 1000+ Eye-Tracker (SR Research) verwendet, welcher bei einer Frequenz von 1000Hz läuft. Um die Daten festzuhalten musste der Kopf fixiert werden. Der Eye-Tracker wurde daher auf einen Bürotisch gestellt und der Proband sass auf einem Stuhl. Eine Kinnstütze ermöglichte die Fixierung des Kopfes, um die Genauigkeit der Aufnahme zu gewährleisten. Der Eye-Tracker hat folgende Funktionen:

1. Zeichnet eine Sequenz von Bildern und eine Tiefenkarte (Infrarot) über die Zeit auf
2. Erkennt die Pupille (Position und Orientierung) über die Zeit
3. Durch eine Kalibrierung erhält man eine Abbildung zwischen (Orientierung und Position) des Auges und der Position des Blicks auf dem beobachteten Träger

Es wurde ein großer Bildschirm verwendet, um Videos von einem Beamer zu projizieren. Um die Videos zu zeigen und die Daten zu sammeln wurde der Coplab Eye-Tracking Video Manager verwendet. Die Daten wurden in einem Labor an der Universität in Fribourg erhoben. Abbildung 5 zeigt den Grundriss und die wichtigsten Elemente des Labors.

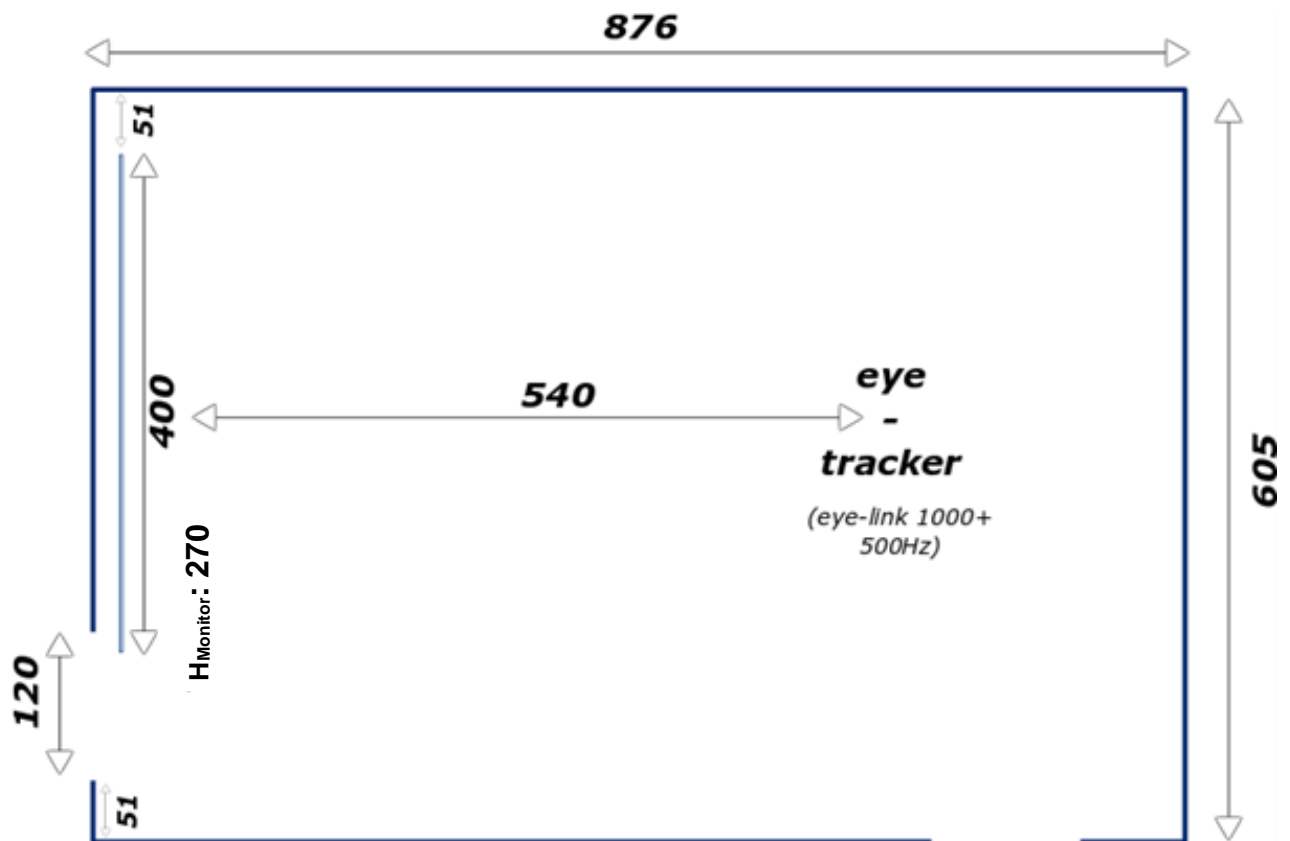


Abbildung 5. Grundriss des Labors mit den wichtigsten Grössen und Abständen in Millimeter (mm).

## 2.4 Datenanalyse

Die erfassten Daten wurden mit dem Programm R-Studio ausgewertet. Anschliessend wurden die erfassten Eye-Trackingdaten der Probanden mit den annotierten Videos zusammengeführt. Es konnten hierdurch die Anzahl Fixationen und die Fixationsdauer auf die einzelnen AOIs aufgezeigt werden.

**2.4.1 Rohdaten.** Die Daten hatten zwei abhängige Variablen, welche möglicherweise miteinander verbunden und nicht parametrisch waren. Daher wurden zuerst zwei verschiedene robuste MANOVAs ausgeführt. Wir führten dann zwei getrennte Friedman-Rangsummentests durch, um festzustellen wie jede abhängige Variable (z.B. Gesamtanzahl der Fixationen und Gesamtfixationsdauer) von den AOIs beeinflusst wurde. Wir wollten herausfinden, ob es Unterschiede zwischen den verschiedenen AOIs und der Gesamtanzahl von Fixationen und der Gesamtfixationsdauer gab. Der Friedman-Rangsummentest ist eine nicht-parametrische Alternative zu ANOVA mit wiederholter Einwegmessungen.

**2.4.2 Daten im Verhältnis zu ihrer Flächengrösse.** Da die Flächen der verschiedenen AOIs unterschiedlich gross waren, wurden die Anzahl Fixationen und die Fixationsdauer zusätzlich im Verhältnis zu ihren Flächen betrachtet. Da die Daten nicht parametrisch waren, wurden wie bei den Rohdaten zuerst zwei verschiedene robuste MANOVAs ausgeführt. Wiederum wurden anschliessend zwei getrennte Friedman-Rangsummentests durchgeführt, um festzustellen wie jede abhängige Variable (z.B. Gesamtanzahl der Fixationen und Gesamtfixierungsdauer) vom den AOIs beeinflusst wurden.

### 3 Resultate

Bei den Rohdaten zeigten beide durchgeführten MANOVAs einen Haupteffekt auf die AOIs von den gemessen abhängigen Variablen, sprich den Anzahl Fixationen und der Fixationsdauer [ $F=19.78$ ,  $p=0$ ;  $H(24)=115.34$ ,  $p<0.001$ ]. Mit anderen Worten waren sowohl die Anzahl Fixationen sowie die Gesamtfixationsdauer signifikant unterschiedlich zwischen den verschiedenen Körperteilen. Die Friedman-Rangsummentests zeigten auf, dass sich die Anzahl der Fixationen zwischen den verschiedenen AOIs signifikant unterschieden [ $\chi^2(12) = 130.51$ ,  $p < 0.001$ ]. In ähnlicher Weise war die Gesamtfixationsdauer für die verschiedenen AOIs signifikant unterschiedlich [ $\chi^2(12) = 138.61$ ,  $p < 0.001$ ].

Die Daten, welche ins Verhältnis zu ihrer Flächengrösse gesetzt wurden, zeigten wie bei den Rohdaten beide MANOVAs einen signifikanten Unterschied bei der Anzahl Fixationen sowie der Gesamtfixationsdauer zwischen den AOIs [ $F = 14.34$ ,  $p = 0$ ;  $H(24) = 102.72$ ,  $p < 0.001$ ]. Die Friedman-Rangsummentests zeigten einen signifikanten Unterschied für die Anzahl Fixationen zwischen den unterschiedlichen AOIs [ $\chi^2(12)=107.35$ ,  $p<0.001$ ]. In ähnlicher Weise war die Gesamtfixationsdauer signifikant unterschiedlich für die verschiedenen AOIs [ $\chi^2(12)=113.45$ ,  $p<0.001$ ].

Die Abbildung 6 zeigt die acht am häufigsten betrachteten AOIs. Die verschiedenen Farben der Figur waren abhängig von der Fixationsdauer auf die entsprechenden AOIs. Hinter den AOIs sind die durchschnittlichen Fixationszeiten in Prozent zu sehen. Die Länge der verschiedenen Balken zeigt auf, wie lange die durchschnittliche Fixationsdauer aller Sequenzen in Millisekunden der Probanden auf die verschiedenen AOIs waren. Die Zahl hinter dem «#» zeigt die Anzahl der Fixierungen auf das entsprechende AOI auf. In Abbildung 7 und 8 werden Boxplots der einzelnen AOIs anhand von Anzahl Fixationen und anhand von Gesamtfixationsdauer der Rohdaten aufgezeigt. In Abbildung 9 und 10 werden die Boxplots der einzelnen AOIs anhand von Anzahl Fixationen und anhand von Gesamtfixationsdauer der im Verhältnis zu ihrer Flächengrösse angepassten Daten aufgezeigt.

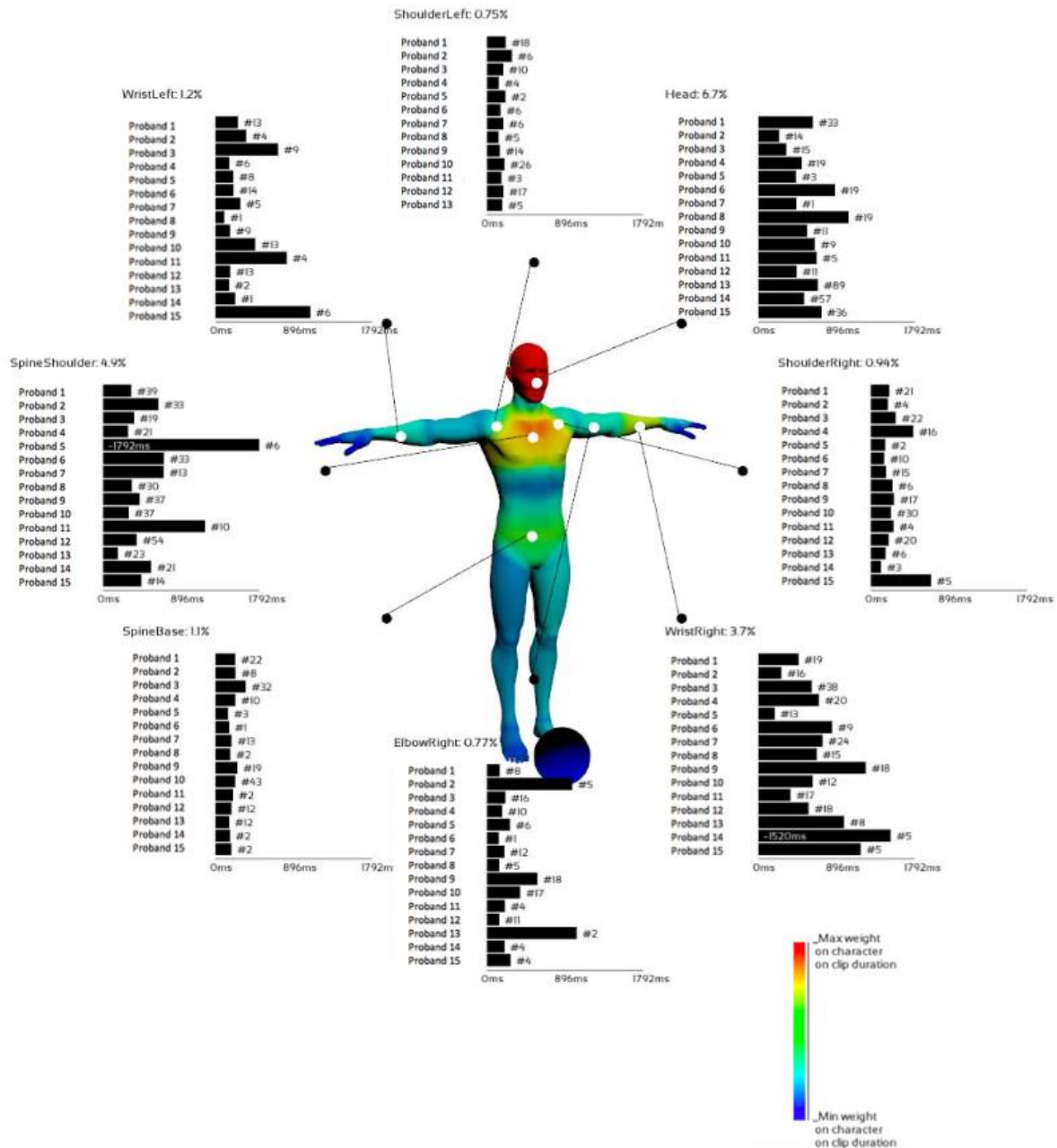


Abbildung 6. Heat Map. Diese Abbildung zeigt die acht am meisten betrachteten Areas of Interest (AOIs). Die verschiedenen Farben der Figur sind abhängig von der Fixationsdauer auf die entsprechenden AOIs. Hinter den AOIs sind die durchschnittlichen Fixationszeiten in Prozent zu sehen. Die Länge der verschiedenen Balken zeigt auf, wie lange die durchschnittliche Fixationsdauer aller Sequenzen in Millisekunden (ms) der Probanden auf die verschiedenen AOIs waren. Die Zahl hinter dem «#» zeigt die Anzahl der Fixationen auf das entsprechende AOI auf.

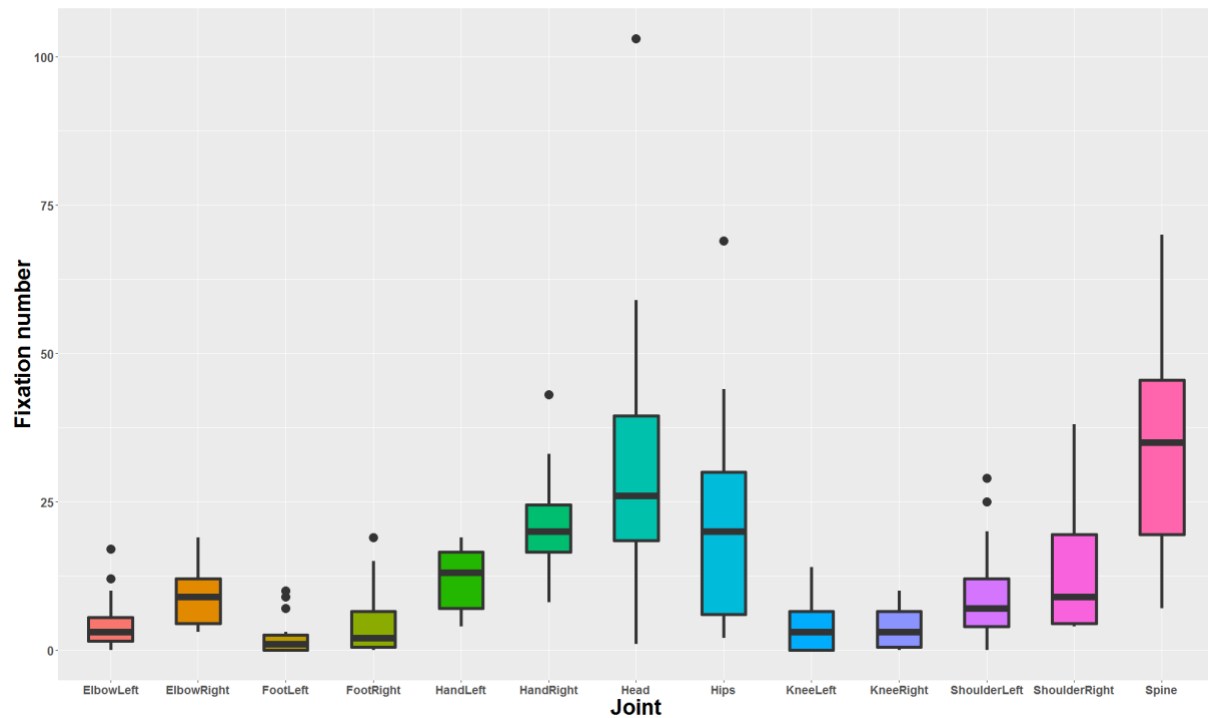


Abbildung 7. Rohdaten Fixationen. Mit Boxplots werden die Anzahl der Fixationen auf die verschiedenen Areas of Interest (AOIs) dargestellt.

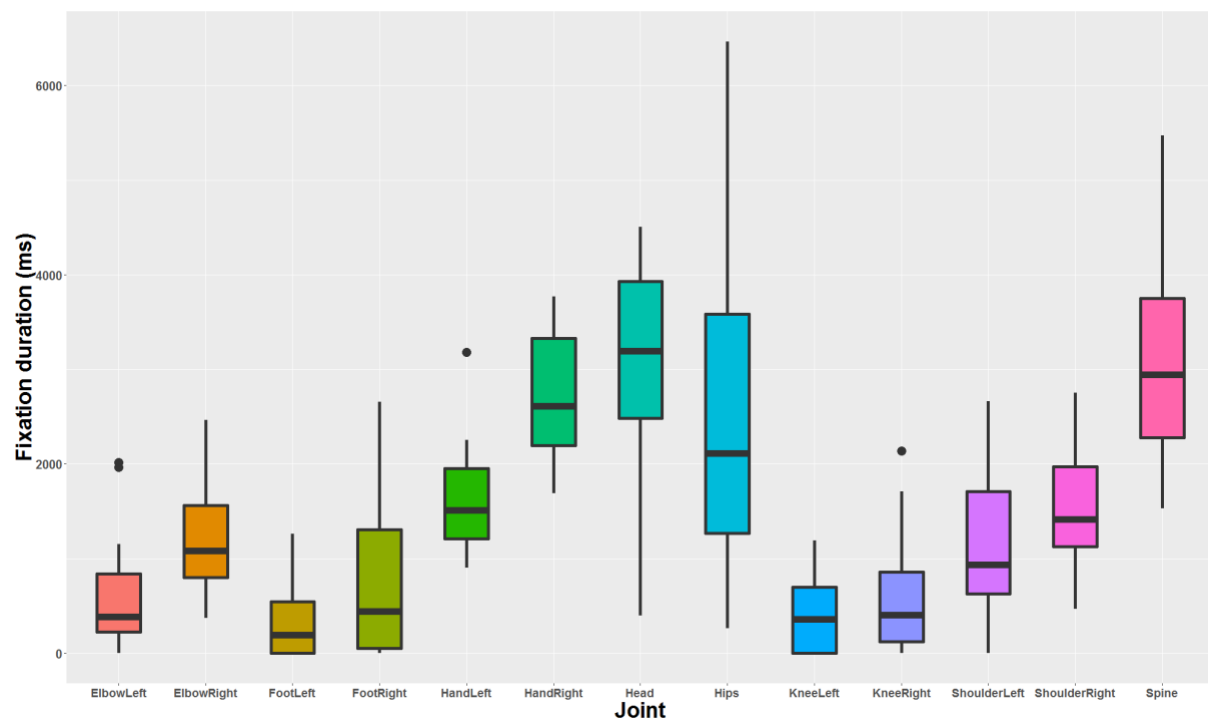


Abbildung 8. Rohdaten Fixationsdauer. Mit Boxplots wird die Gesamfixationsdauer der verschiedenen Areas of Interest (AOIs) in Millisekunden (ms) dargestellt.

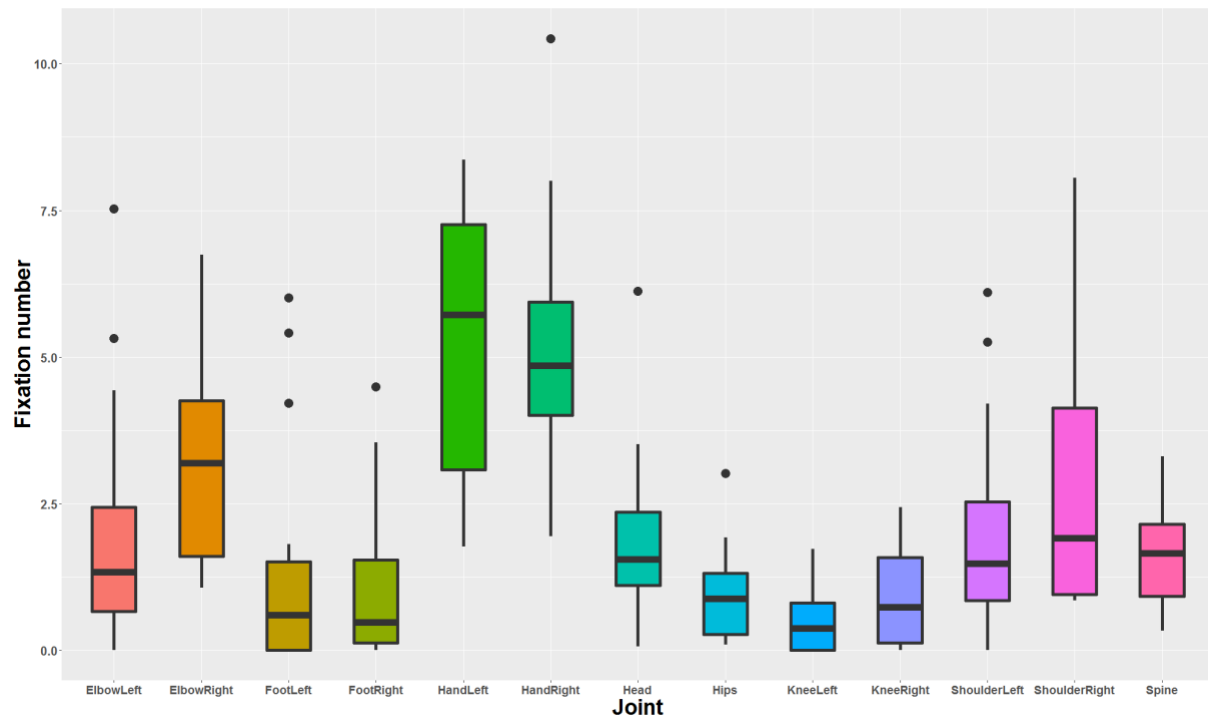


Abbildung 9. Auf die Fläche angepasste Fixationen. Mit Boxplots werden die Anzahl der Fixationen auf die verschiedenen Areas of Interest (AOIs) dargestellt.

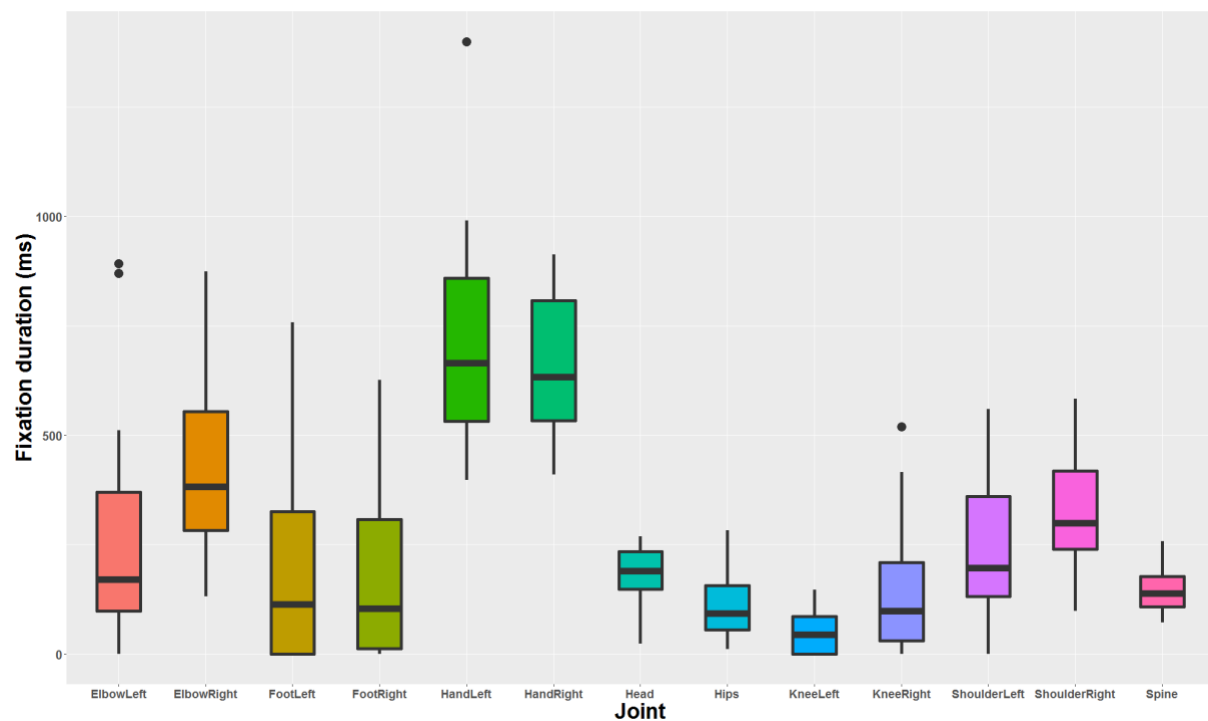


Abbildung 10. Auf die Fläche angepasste Fixationsdauer. Mit Boxplots wird die Gesamfixationsdauer der verschiedenen Areas of Interest (AOIs) in Millisekunden (ms) dargestellt.

## **4 Diskussion**

Die Diskussion wird in vier Abschnitte unterteilt, wobei im ersten Teil die wichtigsten Erkenntnisse aufgezeigt und interpretiert werden und hierbei die Fragestellung der vorliegenden Arbeit beantwortet wird. Im zweiten Teil werden die Erkenntnisse und Interpretationen anhand der in der Einleitung erwähnten Literatur analysiert und eingeordnet. Die angewandte Methode wird untersucht und es wird diskutiert, ob sie in anderen Sportarten ebenfalls genutzt werden könnte. Potentielle Schwächen der Arbeit werden daraufhin aufgezeigt. Im letzten Teil der Diskussion werden mögliche weiterführende Fragestellungen und Studien aufgezeigt, bei welchen Forschungslücken vorhanden sind.

### **4.1 Wichtigste Erkenntnisse und Interpretationen**

In Abbildung 6, 7 und 8 wird aufgezeigt auf welche AOIs die Probanden wie oft und wie lange geschaut haben. «Head», «Hips» sowie «Spine» sind Körperteile, welche sehr viele Fixationen sowie eine lange Gesamtfixationsdauer im Vergleich zu den anderen AOIs aufzeigten. Diese AOIs waren jedoch alle sehr gross. Die Anzahl Fixationen und die Fixationsdauer im Verhältnis zu den Flächen der einzelnen AOIs werden in Abbildung 9 und 10 aufgezeigt. Um die Fragestellung zu beantworten, welche Körperpartien im Fechtsport von Zuschauern am häufigsten und am längsten betrachtet werden und somit eine nutzbringende Fläche zur Platzierung von Werbung darstellen, mussten beide Auswertungen analysiert werden. Bei der Rohdatenauswertung wiesen «Head» und «Spine» am meisten Fixationen sowie die längsten Fixationsdauerzeiten auf. Da eine Werbung jedoch nur einen Teil dieser Flächen bedecken würde, verliert diese Auswertung an Aussagekraft. In Abbildung 9 und 10 sind daher aussagekräftigere Daten vorzufinden, da hier die Anzahl der Blicke im Verhältnis zur Flächengrösse dargestellt sind. Die oberen Extremitäten, darunter «Hand», «Elbow» und «Shoulder», wurden hierbei am meisten und längsten betrachtet. Der Degen ist in diesem Sport das entscheidende Instrument um einen Punkt zu erzielen und wird daher vermutlich oft betrachtet. Die Hände wurden am häufigsten, die Ellenbogenpartie am zweithäufigsten und die Schulterpartie am dritthäufigsten betrachtet. Man kann daraus schliessen, je näher die Werbung am Degen platziert wird, desto eher wird sie vom Betrachter mit dem Blick fixiert. Damit eine Werbung gesehen und wiedererkannt wird, muss sie genügend gross sein. Eine Werbung nur im Bereich der Hände zu platzieren, wäre daher nicht sinnvoll. Da die Ellenbogen sowie die Schulterpartie jedoch ebenfalls oft angeschaut wurden, wäre ein Logo



oder eine Aufschrift von Schulter bis und mit Hand die nutzbringendste Fläche zur Platzierung von Werbung.

#### **4.2 Erkenntnisse eingeordnet in aktueller Literatur**

Auf Abbildung 6 ist zu sehen, dass sich die durchschnittliche Fixationsdauer zwischen den AOIs teilweise stark unterschieden haben. Um die Wirkung der Anzeigen zu messen, wird angenommen, dass durch längere Fixationszeiten die Wahrscheinlichkeit grösser wird, dass die Information verarbeitet und gespeichert wird (Hofer & Mayerhofer, 2010). Wenn auf den AOIs, welche länger angeschaut wurden, Werbung platziert gewesen wäre, könnte davon ausgegangen werden, dass diese eher verarbeitet und dadurch gespeichert würden.

Bei dieser Studie waren auf den Anzügen der Fechterinnen und Fechter keine Werbungen platziert. Die Blicke der Probanden wurden daher nicht von Werbung geleitet. Nun stellt sich die Frage, ob die Probanden die Werbung überhaupt wahrgenommen hätten. Falkenau (2013) schreibt, dass die erfolgreichste Wahrnehmung, die fokussierte Aufmerksamkeit der Konsumenten auf die Sponsoringbotschaft, ist. Dies kann aus dieser Arbeit nicht entnommen werden, da in dieser Untersuchung keine Werbung vorhanden war.

Heath und Hyder (2005) schreiben über die implizite Wirkung von Werbung. Passives und implizites Lernen sind halbautomatische und vollautomatische mentale Prozesse. Daher werden sie jedes Mal verwendet, wenn eine Anzeige gesehen oder gehört wird, unabhängig davon, wie wenig Aufmerksamkeit erlangt wird. Da die Aufmerksamkeit für Werbung im Laufe der Zeit tendenziell nachlässt, werden die Vorkommnisse, mit denen eine Anzeige aufmerksam verarbeitet wird, um ein Vielfaches unterschritten, wenn sie mit geringerer Aufmerksamkeit verarbeitet werden und der Inhalt passiv und implizit erlernt wird. Gemäss Heath und Hyder (2005) ist in diesem Sinn nicht entscheidend, ob die Werbung mit fokussierter Aufmerksamkeit oder nur mit geringer Aufmerksamkeit wahrgenommen wird. Obwohl in dieser Studie keine Werbung zu sehen war, kann daher davon ausgegangen werden, dass Werbung an den richtigen Stellen eine Auswirkung auf die Probanden gehabt hätte. Sie hätten die Werbung möglicherweise nicht bewusst wahrgenommen. Unbewusst hätten ein Logo oder ein Schriftzug etwas im Zuschauer ausgelöst, obwohl der Inhalt nur passiv oder implizit aufgenommen wurde.

Anhand der psychologischen sowie neurologischen Erkenntnisse bezüglich visueller Informationswahrnehmung kann in Studien das grosse Potential des Eye-Trackings aufgezeigt werden um Faktoren zur Werbewirkungssteigerung zu identifizieren (Hofer & Mayerhofer, 2010). Die durchgeführte Studie bestätigte diese Aussage. Es kam zu signifikanten

Unterschieden bei der Anzahl Fixationen sowie der Gesamtfixierungsdauer zwischen den AOIs. Es ist daher entscheidend, wo auf dem Anzug der Fechter die Werbung platziert werden sollte um zukünftig möglichst viele Blickfixationen und eine möglichst lange Fixationsdauer auf die gewünschte Werbung zu erhalten.

### **4.3 Schwachpunkte der Arbeit**

In dieser Arbeit waren die Probanden Studierende der Universität Fribourg. Die wenigsten Studierenden interessierten sich für die Sportart Fechten. Es war daher nicht die Zielgruppe, welche tatsächlich Fechten im Fernsehen verfolgen würden. Ein Fechtbegeisterter würde möglicherweise mit seinen Blicken andere Körperstellen fixieren, welche relevanter für den Punktentscheid wären. In der Studie von Hagemann et al. (2010) wurden Unterschiede der Fixierungspunkte zwischen Fechtexperten und Sportstudenten aufgezeigt. Diese Studie bestärkt die Annahme, dass Fechtinteressierte möglicherweise ein anderes Blickverhalten aufzeigen würden als Studierende der Universität Fribourg mit geringem Interesse an der Sportart. Falkenau (2013) schreibt, dass eine Sponsoringbotschaft erst drei Phasen durchlaufen muss bis die Wirkung der Botschaft fruchtet und sich entfaltet. In der ersten Phase muss die Botschaft wahrgenommen werden. Die visuelle Wahrnehmung ist dabei dominant. Die Wahrnehmung bringt aber noch nichts, wenn die Botschaft in einer zweiten Phase nicht abgespeichert wird. In der dritten Phase geht es darum, welchen Einfluss dieses Sponsoring auf das Image der Marke oder den Verkauf von Produkten dieser Marke hat. In dieser Arbeit wurde nur in der ersten Phase geforscht. Ob die Wahrnehmung abgespeichert wird und welchen Einfluss die Botschaft auf den Zuschauer hat, kann in dieser Arbeit nicht aufgezeigt werden.

### **4.4 Bedeutung der Arbeit für die Praxis und weiterführende Fragestellungen**

Sobald Werbung auf den Anzügen der Fechter platziert werden würde, wäre der Nutzen dieser Arbeit gross. Personen, welche momentan im Fechtsport tätig sind, könnten diese Arbeit nutzen um Sponsoren zu finden. Sie hätten damit die Möglichkeit den Sponsoren aufzuzeigen, auf welche Art sie effektiv Werbung platzieren könnten. Um von möglichen Sponsoren mehr Aufmerksamkeit zu gewinnen, könnte in einer weiterführenden Studie zusätzlich erforscht werden, ob gesehene Logos und Schriftzüge an gewissen Körperpartien eher wahrgenommen werden als an anderen. Hierbei würden Logos an unterschiedlichsten Körperpartien der Fechter platziert. Nach Betrachten der Videos, müssten die Probanden einen Fragebogen ausfüllen und die von ihnen wahrgenommenen Werbungen aufzählen oder

markieren. Auf diese Art würde neben der impliziten Wahrnehmung auch die fokussierte Aufmerksamkeit untersucht. Erfassungsmethoden, welche aufzeigen, wie gross und wie lange Logos und Schriftzüge der Werbenden im Fernseher zu sehen waren, sind bekannt. Das Erscheinen der Logos bedeutet jedoch noch nicht, dass dies eine Wirkung auf den Rezipienten auslöst. Die Botschaft muss zuerst mindestens ein Sinnesorgan stimulieren und über neuronale Strukturen ans Gehirn weitergeleitet werden (Falkenau, 2013). In einer weiterführenden Studie könnte, mittels eines Fragebogens, neben der Stimulation ebenfalls die fokussierte Wahrnehmung getestet werden. Neben der Platzierung der Werbung könnte zusätzlich untersucht werden ob die Visualisierung der Werbung einen Einfluss darauf hat, ob diese angeschaut wird. Laut Falkenau (2013) gibt es verschiedene Faktoren um die Aufmerksamkeit zu lenken. Die Prägnanz, die Grösse und die Farbwahl würde bei einer zukünftigen Studie variiert um zu erforschen, was am meisten Aufmerksamkeit auf sich ziehen würde.

Le Naour und Bresciani (2017) haben in ihrer Arbeit einen neuen Ansatz über das Erfassen des okulomotorischen Verhaltens aufgezeigt, bei welchem sie die Augenbewegungen von Zuschauern bei der Beobachtung von dynamischen Szenen quantifizieren und visualisieren können. Diese Methode wurde bisher nur in der Analyse sportlicher Aspekte verwendet. Im Bereich des Marketings wurde sie nun zum ersten Mal eingesetzt. Die Resultate zeigen auf, dass diese Methode für diesen Bereich sehr geeignet ist. Das Annotieren der Videos konnte sehr effizient durchgeführt werden, da im Durchschnitt nur bei jedem vierten Frame ein Skelett versehen werden musste, wobei die verbleibende Animation automatisch durch Interpolation zwischen den Frames berechnet wurde. Die AOIs konnten daher direkt definiert werden. Durch das Erstellen der Heatmap, fällt sofort auf, welche AOIs am meisten und längsten betrachtet wurden. Hagemann et al. (2010) mussten bei ihren Auswertungen die Daten mit einer Frame by Frame Analyse mit Hilfe einer Vorlage der Körperpartien aufwendig auswerten. Le Naour und Bresciani (2017) haben im Vergleich dazu ein sehr effizientes Programm entwickelt um genaue und brauchbare Daten zu analysieren. Es stellt sich nun die Frage, ob diese Methode für andere Sportarten ebenfalls geeignet ist. Fechten gehört zu der Kategorie des Kampfsports. Im Kampfsport sind es in den meisten Fällen zwei Personen, welche gegeneinander antreten. Die Sportler werden im Fernsehen relativ gross gezeigt. Die angewendete Methode kann daher in anderen Kampfsportarten ebenfalls gut verwendet werden. Labaronne (2018) schrieb in ihrer Studie über die Aktivitäten im Sponsoringmarkt der Schweiz, dass die traditionelle Schweizer Sportart Schwingen am fünfthäufigsten gesponsert wurde. Schwingen ist wie Fechten eine Kampfsportart. Im TV sind

daher die Aufnahmen aus ähnlicher Perspektive zu sehen. Das Interesse des Schwingens scheint zudem zukünftig zu wachsen. In einer weiterführenden Studie könnte die Platzierung von Werbung im Schwingen eruiert werden. Bei Übertragung von Teamsportarten wie Fussball, Basketball, Baseball oder American Football sind die einzelnen Spieler während der Übertragung normalerweise nur aus der Entfernung zu sehen. Auf welche Körperpartien eines Sportlers dabei geschaut wird, kann nicht oder nur schwer erkannt werden. Zudem sind sehr viele Spieler gleichzeitig auf dem Feld zu sehen. Es müssten mehrere «Skelette» über die Spieler annotiert werden, was aufwändig wäre. Die Methode eignet sich daher für Sportarten, bei welchen nur wenige Athleten gleichzeitig zu sehen sind und die Athleten auf dem Bildschirm relativ gross dargestellt werden. Die Kameraeinstellung ist jedoch auch in Teamsportarten teilweise so eingestellt, dass die Spieler gross im Bild gezeigt werden. Dies geschieht oft während Wiederholungen oder Spielunterbrüchen. Es wäre daher eine Möglichkeit, das Blickverhalten der Zuschauer während diesen Szenen zu untersuchen. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Methode nicht nur im rein sportlichen Aspekt genutzt werden kann. Um die Wirksamkeit der visuellen Werbung zu verbessern, wird in den Bereichen der Sozialpsychologie, der kognitive Psychologie, der Werbewirkungsforschung und der Blickbewegungsforschung gearbeitet. Der Forschungsbereich der Blickbewegung wird oft als förderlichstes Gebiet der kognitiven Wissenschaft angesehen (Hofer & Mayerhofer, 2010). Die Zusammenarbeit der Abteilungen Sport und Marketing sollte daher weiterhin betrieben werden, da das Eye-Tracking im Bereich Sportsponsoring eine grosse Bedeutung hat.

## 5 Schlussfolgerung

Die statistischen Auswertungen zeigten signifikante Unterschiede bei der Anzahl Fixation, sowie der Gesamtfixationsdauer zwischen den AOIs. Dies war bei den Rohdaten und den Daten, welche im Verhältnis zu ihrer Flächengrösse untersucht wurden der Fall. Die Auswertungen zeigten daher auf, dass die Werbung je nach Positionierung unterschiedlich oft und lange im Fokus des Betrachters stehen würde. Die Hände stellten die Partie mit am meisten Fixationen sowie der längsten Fixationsdauer dar. Die Ellenbogenpartie und die Schulterpartie wiesen nach den Händen am meisten Fixationen und die längsten Fixationsdauerzeiten auf. Die Werbung nur auf den Händen zu platzieren, wäre nicht sinnvoll, da die Werbefläche zu klein ist. Die optimale Platzierung von Logos oder Schriftzügen wäre im Bereich von der Schulterpartie bis zu den Händen. Im Fechtssport sind auf den Anzügen momentan wenige Sponsoren zu sehen. Die Erkenntnisse dieser Studie könnten Personen aus dem Fechtssport helfen Sponsoren zu finden, da sie diesen aufzeigen könnten, wo effektiv, gewinnbringend Werbung platziert werden könnte. In dieser Arbeit war keine Werbung auf den Anzügen vorhanden. Es wurde daher nicht untersucht, ob die Probanden die Werbung aufmerksam wahrgenommen hätten und sich anschliessend bewusst an diese hätten erinnern können. Heath und Hyder (2005) forschten über die implizite Wirkung von Werbung und schreiben, dass eine Werbung ohne hohe Aufmerksamkeit passiv und implizit wahrgenommen wird und Effekte auf den Probanden auslösen. Falkenau (2013) jedoch beleuchtet, dass die erfolgreichste Wahrnehmung durch die fokussierte Aufmerksamkeit der Konsumenten auf eine Sponsoringbotschaft ist. In einer weiterführenden Arbeit könnten Logos oder Schriftzüge an unterschiedlichen Körperpartien platziert werden. Mit einem Fragebogen würde nach dem Betrachten der Videos untersucht, ob die Werbung aufmerksam wahrgenommen wurde und sich die Probanden an das Gesehene erinnern könnten. Laut Falkenau (2013) gibt es verschiedene Faktoren um die Aufmerksamkeit zu lenken. Die Prägnanz, die Grösse und die Farbwahl würde bei einer zukünftigen Studie zusätzlich variiert um zu erforschen, was am meisten Aufmerksamkeit auf sich ziehen würde.

## Literatur

- Andrews, J. (2018). What Sponsors Want and Where Dollars Will Go in 2018. Abgerufen 30. Januar 2019, von <http://www.sponsorship.com/Resources/What-Sponsors-Want-and-Where-Dollars-Will-Go-i--1-.aspx>
- Blascheck, T., Kurzhals, K., Raschke, M., Burch, M., Weiskopf, D., & Ertl, T. (2014). State-of-the-Art of Visualization for Eye Tracking Data. In *EuroVis*. <https://doi.org/10.2312/eurovisstar.20141173>
- Bosscher, V. D., Shibli, S., Westerbeek, H., & Bottenburg, M. van. (2015). *Successful Elite Sport Policies: An international comparison of the Sports Policy factors Leading to International Sporting Success (SPLISS 2.0) in 15 nations*. Maidenhead: Meyer & Meyer Sport.
- Falkenau, J. (2013). *Sportsponsoring: Wirkung und Erfolgsfaktoren aus neuropsychologischer Sicht* (1.). Freiburg: Haufe Lexware.
- Hagemann, N., Schorer, J., Cañal-Bruland, R., Lotz, S., & Strauss, B. (2010). Visual perception in fencing: Do the eye movements of fencers represent their information pickup? *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(8), 2204–2214. <https://doi.org/10.3758/BF03196695>
- Heath, R., & Hyder, P. (2005). Measuring the Hidden Power of Emotive Advertising. *International Journal of Market Research*, 47(5), 467–486. <https://doi.org/10.1177/147078530504700504>
- Hofer, N., & Mayerhofer, W. (2010). Die Blickregistrierung in der Werbewirkungsforschung: Grundlagen und Ergebnisse. *der markt*, 49(3), 143–169. <https://doi.org/10.1007/s12642-010-0039-2>
- Holst, C. (2013). Eye-Tracking im Werbemittel-Consulting. In J. Gerdes, J. Hesse, & S. Vögele (Hrsg.), *Dialogmarketing im Dialog: Festschrift zum 10-jährigen Bestehen des Siegfried Vögele Instituts* (S. 223–237). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-02000-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-658-02000-2_15)
- Labaronne, L. (2018). Sponsor Visions Schweiz. Abgerufen 17. Februar 2019, von <https://www.zhaw.ch/de/sml/institute-zentren/zkm/forschung-und-beratung/studien-zum-download/sponsor-visions-schweiz/>
- Le Naour, T., & Bresciani, J.-P. (2017). A Skeleton-based Approach to Analyze and Visualize Oculomotor Behavior when Viewing Animated Characters. *Journal of Eye Movement Research*, 10(5). Abgerufen von <https://doi.org/10.16910/jemr.10.5.7>

- Loffing, F., Neugebauer, J., Hagemann, N., & Schorer, J. (2017). *Eye-Tracking im Spitzensport - Validität, Grenzen und Möglichkeiten* (1. Aufl.). Hellenthal: Sportverlag Strauß.
- Nufer, G., & Ambacher, V. (2012). *Eye Tracking als Instrument der Werbeerfolgskontrolle*. Universität Tübingen. Abgerufen von <https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/handle/10900/44131>
- Scheier, C., & Heinsen, S. (2003). Aufmerksamkeitsanalyse. In *Usability praktisch umsetzen: Handbuch für Software, Web, Mobile Devices und andere interaktive Produkte*. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Trosien, G., & Dinkel, M. (2005). *Forschung und Entwicklung im Sportsponsoring: Sportmarketing, Sportveranstaltung, Sportrecht* (1.,). Butzbach: AFRA.
- Walzel, S., & Schubert, M. (2018). *Sportsponsoring: Grundlagen, Konzeption und Wirkungen* (1. Aufl. 2018). Berlin: Springer Gabler.

## **Dank**

Ein besonderer Dank gilt meinem Referenten Jean-Pierre Bresciani und meinem Betreuer Thibaut Le Naour. Sie unterstützten mich bei der Datenerhebung sowie der Datenauswertung. Die gemeinsamen Besprechungen waren für mich besonders lehrreich wie auch konstruktiv. Ich kann für die Zukunft viel von der Zusammenarbeit mitnehmen.