



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter
bei der Fußball-Weltmeisterschaft 2014“

verfasst von / submitted by

Markus Rabong, Bakk. rer. nat.

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree
of

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien / Vienna, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 482 313

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium
UF Bewegung und Sport und
UF Geschichte, Sozialkunde und Politische Bildung

Betreut von / Supervisor:

Mag. Dr. Björn Krenn

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und nur die ausgewiesenen Hilfsmittel verwendet habe. Diese Arbeit wurde weder an einer anderen Stelle eingereicht, noch von anderen Personen vorgelegt.

Markus Rabong

Wien, Juni 2016

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich zu allererst bei meinen Eltern und Großeltern bedanken, die mir das Studium einerseits ermöglicht und mich zudem während dieser Zeit ständig unterstützt haben. Ohne eure Hilfe wäre es mir sicher unmöglich gewesen, mein Studentenleben so wunderbar zu verbringen. Vielen Dank dafür!

Ebenfalls nicht unerwähnt lassen möchte ich zudem meine Freundin Sandra, meine beiden Brüder Gregor und Stefan, sowie natürlich meinen gesamten Freundeskreis. Ihr seid mir alle sowohl in ernsteren Angelegenheiten, immer wieder aber auch oft in Fragen der Freizeitgestaltung mit Rat und Tat zur Seite gestanden. Vor allem dadurch bleibt mir die Zeit des Studierens sicherlich unvergesslich. Ein herzliches Dankeschön auch an euch!

Großer Dank gilt nicht zuletzt auch dem Betreuer meiner Diplomarbeit, Mag. Dr. Björn Krenn, auf dessen Hilfe ich sowohl bei der Ideenfindung als auch im gesamten Entstehungsprozess der Arbeit jederzeit zurückkommen konnte. Vielen Dank für die tolle Betreuung!

Zusammenfassung (deutsch)

Zahlreiche Untersuchungen der Farbpsychologie aus jüngerer Zeit beschäftigten sich im sportlichen Bereich mit der Frage, inwieweit Bekleidungsfarben Einfluss auf psychologische Abläufe von Athletinnen und Athleten besitzen. Einige Studien schrieben vor allem der Farbe Rot eine beeinflussende Wirkung hinsichtlich der Aggressivität als auch der Leistungsfähigkeit von Sportlerinnen und Sportlern zu. Ausgehend von diesen Erkenntnissen war es Ziel der vorliegenden Studie zu untersuchen, inwieweit die Bekleidungsfarbe Rot im Vergleich zu anderen Bekleidungsfarben Einfluss auf die Aggressivität als auch Leistungsfähigkeit von Mannschaften im Fußballsport besitzt. Zur Realisation des Studiendesigns wurden während der Fußballweltmeisterschaft 2014 ein Datensatz an Aggressionsparametern und Leistungsparametern erhoben (z.B. Fouls, Pässe), die auf Unterschiede innerhalb verschiedener Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbgebungen ausgewertet wurden. Die vorliegenden Ergebnisse lassen darauf schließen, dass weder in Hinsicht auf die Einflussnahme auf das Aggressionspotential noch auf die Leistungsfähigkeit von Fußballern signifikante Unterschiede zwischen Rot und den übrigen untersuchten Farben bestehen. Somit ist diese Untersuchung ein Indiz für die Egalität der einbezogenen Spielerbekleidungsfarben.

Schlagworte: Fußball – Bekleidungsfarben – Rot – Aggression – Leistungsfähigkeit

Abstract (english)

A variety of recent colour psychology studies investigated colour effects on athlete's psychological processes in sports. A number of these studies showed that the uniform colour red influences athlete's aggression and performance. To further investigate those findings, the present study aimed to explore if there is a difference between red and other uniform colours influencing soccer teams' aggression and performance levels. Data on aggression and performance parameters (e.g. fouls, passes) was collected during the Soccer World Championship 2014. Parameters were analysed as to explore, if differences between several uniform colours (including shirt, short and overall uniform colour) with regard to aggression and performance parameters persist. However, present findings showed no significant differences in terms of aggression or performance levels between red or any other uniform colour. Moreover, results underlined the equality of all investigated uniform colours.

Key words: soccer – uniform colour – red – aggression – performance

Inhalt

1	EINLEITUNG	1
2	FARBEN UND DEREN BEDEUTUNG ALS EINFLUSSFAKTOR AUF DIE MENSCHLICHE PSYCHE	3
2.1	Einführung in die Farbforschung im Allgemeinen	3
2.1.1	Farbeinflüsse aus evolutionstheoretischer Sicht	4
2.1.2	Die „Color-in-Context Theory“	5
2.2	Vorstellung farbpsychologischer Untersuchungen in außersportlichen Kontexten	9
2.2.1	Die Farbe Rot im Rahmen intellektueller Leistungsfähigkeit	9
2.2.2	Die Farbe Rot im Rahmen menschlicher Attraktivität	10
2.2.3	Der kontextspezifische Einfluss auf den Effekt der Farbe Rot	10
2.3	Vorstellung farbpsychologischer Untersuchungen im Rahmen sportspezifischer Kontexte	12
2.3.1	Sportspezifische Farbforschung außerhalb des Fußballsports	12
2.3.2	Farbforschung im Kontext des Fußballsports	14
2.4	Erkenntniszusammenfassung und Ausblick auf die folgende Studie	17
3	METHODIK DER STUDIE	20
3.1	Forschungsfrage und Hypothesenbildung	20
3.2	Datenerfassung	23
3.3	Gewährleistung der Gütekriterien empirischer Forschung	26
3.3.1	Gütekriterium Objektivität	26
3.3.2	Gütekriterium Reliabilität	27
3.3.3	Gütekriterium Validität	30
3.4	Informationen zur Datenauswertung	31
4	RESULTATE DER DATENAUSWERTUNG	33
4.1	Beschreibung der Häufigkeiten der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben	33
4.2	Deskriptive Statistiken der untersuchten Variablen	34
4.3	Ergebnisse der Tests auf Normalverteilung	38
4.3.1	Darstellung der Normalverteilungstests nach Trikotfarben	38
4.3.2	Darstellung der Normalverteilungstests nach Hosenfarben	42

4.3.3	Darstellung der Normalverteilungstests nach Gesamtfarben	44
4.4	Ergebnisse der Tests auf Homogenität der Varianzen	46
4.4.1	Levene-Tests der Trikotfarbenparameter	46
4.4.2	Levene-Tests der Hosenfarbenparameter	47
4.4.3	Levene-Tests der Gesamtfarbenparameter	48
4.4.4	Fazit der Levene-Tests auf Homogenität der Varianzen	49
4.5	Darstellung der Ergebnisse der Trikotfarbenparameter	50
4.5.1	Ergebnisse der Trikotfarbenparameter (ausg. „Laufleistung in Meter“ und „Erspielte Punkte“)	50
4.5.2	Ergebnis des Parameters „Laufleistung in Meter“	51
4.5.3	Darstellung des Ergebnisses des Parameters „Erspielte Punkte“	52
4.6	Darstellung der Ergebnisse der Hosenfarbenparameter	54
4.7	Darstellung der Ergebnisse der Gesamtfarbenparameter	56
4.7.1	Ergebnisse der Gesamtfarbenparameter (ausg. „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“)	56
4.7.2	Ergebnis des Parameters „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“	57
5	DISKUSSION DER STUDIE	59
5.1	Diskussion der Untersuchungsergebnisse	59
5.1.1	Diskussion der Ergebnisse der Aggressionsparameter	59
5.1.2	Diskussion der Ergebnisse der Leistungsparameter	61
5.2	Diskussion der Ergebnisse vor dem Hintergrund der „Color-in-Context-Theory“	65
5.3	Mögliche Limitationen der Studie	66
6	CONCLUSIO	68
7	ANHANG	70
7.1	Literaturverzeichnis	70
7.2	Internetlinks zu einzelnen Matchdaten	74
7.3	Abbildungsverzeichnis	83
7.4	Tabellenverzeichnis	83
7.5	Die Berechnung des Fleiss-Kappa-Koeffizienten	85
7.6	OPTA-Ereignisdefinitionen	87

1 Einleitung

In der folgenden Diplomarbeit mit dem Titel „Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter von Fußballmannschaften während der Weltmeisterschaftsendrunde 2014“ soll die Forschungsfrage behandelt werden, ob unterschiedliche Trikot- und Hosenfarben der teilnehmenden Mannschaften an der WM 2014 Parameter wie Fouls, Zweikämpfe, Siege etc. signifikant beeinflussen.

Im Vorfeld haben bereits diverse Untersuchungen im Fußball aber auch in anderen Sportarten bzw. generell zum Einfluss von Farben auf menschliches Verhalten stattgefunden. Elliot und Maier (2007b, 2014) untersuchten beispielsweise den Einfluss von Farben auf das menschliche Verhalten und schrieben der Farbe Rot eine besondere Bedeutung zu. Little und Hill (2007) fanden heraus, dass die Farbe Rot im Vergleich zu Blau, Grau sowie Schwarz als dominanter, aggressiver und in Wettkampfsituationen als eher erfolgsversprechend gesehen wurde. Atrill, Gresty, Hill und Barton (2008) zeigten mit ihrer Untersuchung, dass Fußballmannschaften englischer Fußballligen, welche die Farbe Rot als Heimtrikots trugen, öfter siegten, als andersfärbige Teams. Krenn (2014) fand heraus, dass von hinten begangene Fouls an rot gekleideten Spielern im Fußball als brutaler bewertet wurden, als Fouls von Spielern mit anderen Trikotfarben.

In den zuvor erwähnten Untersuchungen wurde vor allem die Farbe Rot in den Blickpunkt der Forschung gerückt und mit Aggressivität bzw. Leistungsbeeinflussung in Verbindung gebracht. Deshalb soll im Rahmen dieser Studie der Frage nachgegangen werden, ob der Bekleidungsfarbe Rot im Vergleich zu anderen Farben in den Punkten Aggressivität und Leistung eine besondere Bedeutung nachgewiesen werden kann. In bisherigen Studien wurde Rot oftmals mit Blau, Weiß und Schwarz gegenübergestellt. Nun sollen in der vorliegenden Studie auch weitere Farben wie Gelb und Grün berücksichtigt werden, um Aufschluss über ein breiteres Spektrum an Bekleidungsfarben im Fußballsport zu erhalten. Aus diesem Grund erfolgte die Erfassung der Daten auch im Zuge der Fußballweltmeisterschaft 2014, da hier eine Fülle an geeigneten Bekleidungsfarben in Wettkämpfen zum Einsatz kamen.

Auf Ebene des Fußballsports wurden in bisherigen Studien meist einzelne ausgewählte Parameter in Verbindung mit Farben isoliert beforscht, beispielsweise Siege (Atrill et al., 2008; Allen & Jones, 2011), Fouls (Krenn, 2014; Tiryaki, 2011) oder die Leistung bei Elfm Metern (Greenlees, Eynon & Thelwell, 2013). Um allerdings Aufschluss über den Einfluss von Farben auf die Aggressivität bzw. Leistung von Fußballmannschaften zu

erlangen ist es sicherlich von Interesse, mehrere Parameter innerhalb eines Studiendesigns zu untersuchen. Sind beispielsweise für eine Farbe an mehreren Parametern signifikant positive Ergebnisse zu verzeichnen, so kann auf eine generelle leistungssteigernde bzw. aggressionsfördernde Wirkung dieser Farbe geschlossen werden. Weiters ist bisher noch völlig ungeklärt, ob Farben generell einen Einfluss auf Parameter wie Fouls, Zweikämpfe, die Passleistung oder die Schussleistung, etc. besitzen. Diese offenen Fragen zu untersuchen soll Gegenstand der vorliegenden Arbeit sein. Sollten die Ergebnisse der Untersuchung tatsächlich Effekte für etwaige Bekleidungsfarben erkennen lassen, könnte dies einerseits Anstoß für tiefgreifendere Studien in diesem Bereich sein, andererseits wären Diskussionen mit Fokus der Fairness der Wettbewerbsbedingungen zu führen, was weitreichende Folgen haben könnte.

Das folgende Kapitel soll zunächst Informationen über den aktuellen Forschungsstand der allgemeinen sowie sportkontextbezogenen Farbforschung darstellen. Ebenso beinhaltet es die Erläuterung fußballspezifischer Untersuchungen zum Thema Farbpsychologie. Nicht zuletzt dient es auch zur Vermittlung des theoretischen Hintergrundes der für die vorliegende Studie abgeleiteten Forschungsfrage.

In Kapitel drei wird die Methodik der Untersuchung erläutert. Dies beinhaltet die Datenerfassung, Forschungsfrage und Hypothesenbildung, Informationen zu den Gütekriterien einer empirischen Studie sowie Erklärungen zur Datenauswertung.

Kapitel vier dient zur Darstellung der Untersuchungsergebnisse der Parameter „Begangene Fouls“, „Gewonnene Zweikämpfe“, „Erfolgreiche Tacklings in Prozent“, „Siege“, „Geschossene Tore“, „Gespielte Pässe“, „Angekommene Pässe“, „Laufleistung in Meter“ sowie „Erspielte Punkte“. Im Folgeabschnitt fünf werden diese Ergebnisse auch unter Bezugnahme bisheriger Studienergebnisse zur Diskussion gebracht.

Die vorliegende Diplomarbeit wird durch das sechste und letzte Kapitel, welches die wichtigsten Eckpunkte sowie die zentralen Erkenntnisse der Studie nochmals zusammenfasst, abgeschlossen.

2 Farben und deren Bedeutung als Einflussfaktor auf die menschliche Psyche

In diesem Kapitel soll ein allgemeiner Einblick in die Thematik der psychologischen Farbforschung gegeben, einige unterschiedliche Forschungsansätze aus diversen außersportlichen Bereichen vorgestellt und schlussendlich der spezifische Bezug zur psychologischen Bedeutung von Farben im Sport anhand einschlägiger Studien hergestellt werden.

2.1 Einführung in die Farbforschung im Allgemeinen

Frieling und Auer (1954) versuchten in ihrem Werk die Beziehungen von Mensch, Farbe und Raum zu erläutern. So berichteten sie beispielsweise schon damals über die gesundheitsspezifische Wirkung diverser Farben bzw. dass *„Farben, als Kräfte richtig angewandt, leistungssteigernd und anstrengungssparend sein können“* bzw. *„gewisse Farbzusammenstellungen wie Signale wirken“* (Frieling & Auer, 1954, S. 17). Des weiteren wird in ihrem Werk unterstrichen, dass jede Person eine spezifische Farbenskala besitzt, mit deren Hilfe er bzw. sie imstande sei, Stimmungen, Charaktereigentümlichkeiten, Vorstellungen und Empfindungen auszudrücken, denn *„Der Mensch wird durch Farbreize in seinem ganzen leib-seelischen Organismus angesprochen“* (Frieling & Auer, 1954, S. 22).

Farben stellen im täglichen Leben sehender Menschen eine omnipräsente Einflussgröße dar. Nach Elliot und Maier (2007b, 2012, 2014) transportiert jedes sichtbare Objekt Farbinformationen für das menschliche Auge und dies hat zur Folge, dass Farben Einfluss auf zahlreiche Entscheidungen des täglichen Lebens nehmen können. Bevorzugte Farbkombinationen spielen oft eine bedeutsame Rolle, beispielsweise beim Kauf von neuen Kleidungsstücken, der Auswahl der besten Autolackierung oder einer neuen Haarfarbe. Auch können unterschiedliche Farbtöne Einfluss auf den persönlichen Stimmungszustand eines Menschen nehmen (Elliot & Maier, 2014).

Grundsätzlich wird in der Farbforschung zwischen sogenannten „bunten“ (chromatic colours) und „unbunten“ (achromatic colours) Farben unterschieden (Elliot & Maier, 2012; Valdez & Mehrabian, 1994). Demnach stellen etwa Rot, Blau oder Grün „bunte“ bzw. Schwarz, Grau oder Weiß „unbunte“ Farben dar. Vereinfacht gesagt sind alle Graustufen

sowie Schwarz und Weiß als achromatisch und diverse andere Farbmischungen bzw. Farben als chromatisch zu bezeichnen.

Weiters kann bei Farben auch ein sogenannter Warm-Kaltkontrast ausgemacht werden. Frieling und Auer (1954) besagten, dass einerseits „Farben des Feuers“ als wärmend, andererseits das „Grünblau des Wassers“ als kalt empfunden werden. Außerdem nimmt der Mensch beispielsweise den Farbton Orangerot eher wahr als Blau oder Grün (Frieling & Auer, 1954).

In Zusammenhang mit der Wärme- bzw. Kälteempfindung von Farben ist außerdem zu erwähnen, dass Farben wie Rot oder Orange längere Wellenlängen und Grün bzw. Blau kürzere Wellenlängen aufweisen (Elliot & Maier, 2012). Somit kann darauf geschlossen werden, dass längere Wellenlängen eher wärmende bzw. kürzere Wellenlängen eher kältere Wahrnehmungsempfindungen auslösen. Elliot und Maier (2012) erwähnten weiters die anregende Wirkung von Farben mit längeren Wellenlängen, während Farben mit kürzeren Wellenlängen einen beruhigenden Effekt besitzen.

Um den Einfluss von Farben auf die menschliche Psyche nun näher zu beleuchten, sollen im Folgenden zunächst evolutionsbiologische Ansätze und in weiterer Folge die sogenannte „Color in Context Theory“ vorgestellt werden.

2.1.1 Farbeinflüsse aus evolutionstheoretischer Sicht

In der Vergangenheit wurde vielfach versucht, Erkenntnisse der Evolutionsbiologie als Erklärungen für den Einfluss von Farben auf das menschliche Verhalten heranzuziehen. Elliot und Maier (2014) erwähnten in ihrem Artikel das Bestreben der Wissenschaft, Parallelen zwischen menschlichen und tierischen Reaktionen auf Farbreize zu skizzieren, um so Antworten im Sinne der Evolutionstheorie für den Einfluss von Farben auf das menschliche Verhalten ableiten zu können.

Steven, Smith, Stirrat und Perrett (2009) stellten innerhalb ihrer Studie beispielsweise fest, dass die Intensität der Gesichtshautfarbe (Gelbton und Rötung der Haut) mitverantwortlich für die Wahrnehmung hinsichtlich Attraktivität, Gesundheitszustand und Dominanz eines Menschen ist. Diese Erkenntnisse wiesen laut Steven et al. (2009) Parallelen zu Forschungen mit Affen auf, bei denen ähnliche Farbsignalwirkungen festgestellt wurden. Auch Hill und Barton (2005) verwiesen in ihrem Artikel auf die Signalwirkung der Farbe Rot in unterschiedlichen Bereichen des Tierreiches (bspw. Sexualität, Dominanz, Testosteronlevel) und postulierten, dass derartige Signalwirkungen auch bei Menschen nachweisbar sind. So erwähnten sie etwa die Verbindung des

Errötens der Haut mit Zorn, während die Haut bei Angstgefühl erblasst. Auch bei steigender Aggressivität ist laut Hill und Barton (2005) eine Steigerung der Hautröte erkennbar. Dies soll der Signalisierung von Dominanz dienen. Little und Hill (2007) erwähnen, dass die Farbe Rot auch bei Vögeln, Fischen und Primaten mit Dominanz in Verbindung steht. Es wird weiters angenommen (Regan et al., 2001), dass sich Farbsehen bei Primaten unter anderem entwickelt hat, um reife Früchte vor dem Hintergrund grünen Blätterwerks einer Pflanze zu erkennen. Des weiteren führten Elliot und Maier (2012) in ihrem Beitrag den Aspekt des Erkennens geeigneter Beute als auch des potenziellen Sexualpartners als weitere Begründungen für die Entwicklung des Farbsehens an.

Den aufgezeigten Artikeln zufolge spielen Farben als Signalgeber im Tierreich und auch beim Menschen eine bedeutende Rolle und können bestimmte Verhaltensweisen beeinflussen. Dies behaupteten auch Elliot und Maier (2012) im Rahmen der „Color in Context Theory“, welche im Folgenden näher vorgestellt wird.

2.1.2 Die „Color-in-Context Theory“

Die „Color in Context Theory“ (Elliot & Maier, 2007b, 2012) stellt ein umfangreiches theoretisches Modell dar, um die psychologische Wirkungsweise von Farben zu beleuchten. Mit Hilfe dieser Theorie sollten die Wechselbeziehungen zwischen Farben, Affekten und dem Verhalten erklärt bzw. erläutert werden. Die Color-in-Context-Theorie fußt auf sechs Grundannahmen bzw. Voraussetzungen, die im Folgenden beschrieben werden.

Annahme 1: Farben transportieren psychologisch relevante Signale

Neben der klassischen Funktion von Farben, ästhetische Akzente zu setzen, wird als eine weitere rudimentäre Eigenschaft das Übertragen unterschiedlicher Signale angenommen. In Abhängigkeit der drei Attribute einer Farbe (Farbton, Helligkeit, Farbsättigung) können unterschiedliche, psychologisch relevante Informationen übermittelt werden. (Elliot & Maier, 2007b, 2012). So beschrieben etwa Frank und Gilovich (1988), dass Schwarz in der Gesellschaft oftmals mit dem Tod oder dem Bösen in Verbindung gebracht wird, nach Soldat, Sinclair und Mark (1997) überträgt Rot das Attribut der Freude und Blau negative Assoziationen. Ein weiteres Beispiel wäre laut Elliot und Maier (2012) die unterbewusste Verbindung von Pink mit Weiblichkeit.

Annahme 2: Auf die Wahrnehmung von Farben folgen evaluative Prozesse

Die bloße Farbwahrnehmung löst auf einer sehr frühen Stufe des Wahrnehmungsprozesses evaluative Prozesse aus. Diese Evaluationsprozesse dienen dem System um festzulegen, ob der Farbstimulus als positiv oder negativ bewertet wird. In Abhängigkeit davon, ob Farbstimuli von der wahrnehmenden Person als positiv oder negativ bewertet werden, resultiert daraus ein appetenter bzw. aversiver psychologischer Zustand. In weiterer Folge erzeugen diese Evaluationsprozesse positiv oder negativ motiviertes Verhalten. Demnach induzieren positive Farbassoziationen annäherungsmotivierte psychologische Prozesse, während negative Farbassoziationen vermeidungsmotivierte psychologische Prozesse auslösen (Elliot & Maier, 2007b, 2012). Als Beispiel für die Wirkung positiver Farbassoziationen können an dieser Stelle Studien von Elliot und Niesta (2008) als auch Elliot et al. (2010) dienen. Sie bestätigten die positive bzw. annäherungsmotivierende Wirkung der Farbe Rot im Kontext heterosexueller Attraktivität. Hingegen unterstrichen unter anderem die Studien von Elliot, Maier, Moller, Friedmann und Meinhardt (2007a) als auch Elliot, Payen, Brisswalter, Cury und Thayer (2011) die negative, vermeidungsorientierende Wirkung von Rot im Rahmen intellektueller Leistungsfähigkeit. Eine Erklärung, warum ein und dieselbe Farbe annäherungs- als auch vermeidungsmotivierende Wirkungen haben kann, wird im weiteren Verlauf in Annahme 6 erläutert.

Annahme 3: Der Farbeinfluss auf psychische Prozesse erfolgt automatisiert

Der gesamte Prozess der Evaluierung des Farbstimulus bis zur Aktivierung und tatsächlichen Ausführung des motivierten Verhaltens passiert in der Regel auf automatisiertem Weg, ohne bewusste Intention und Wahrnehmung. Aufgrund dieses unterbewussten Einflussprozesses bleiben Farbeffekte auch dann bestehen, wenn daraus eine negative oder gar schädliche Konsequenz resultiert (Elliot & Maier, 2007b, 2012). Nach Elliot et al. (2007a) wirkt sich Rot beispielsweise unterbewusst negativ auf die menschliche intellektuelle Leistungsfähigkeit aus und führt dazu, dass die Fähigkeit kognitive Aufgaben zu lösen beeinträchtigt wird.

Annahme 4: Die Erklärung für die Einflussnahme von Farben auf die Psyche des Menschen findet sich in zwei Bereichen: Lernmechanismen des sozialen Lernens und Evolutionsbiologie

Eine Ursache dafür, dass Farben bestimmte Bedeutungen übertragen können, ist in den Lernmechanismen des sozialen Lernens zu finden. Menschen erleben ab der frühesten Kindheit Farben in Verbindung mit unterschiedlichen Objekten und Eigenschaften. Kinderkleidung kann hierfür als typisches Beispiel genannt werden. Mädchen tragen in der Regel Rosa, die Farbe wird deshalb mit Weiblichkeit assoziiert. Blau gilt als maskulin, da es die charakteristische Farbe für Knabenkleidung darstellt. Aus ständigen Wiederholungen dieser in Kombination auftretenden Reizeinflüsse resultiert schlussendlich eine starke Manifestation dieser Farbassoziationen. Die Darbietung von Farben in Kombination mit diversen Attributen findet außerdem auf vielschichtigen Ebenen statt. Mit der Sprache, der Literatur, gesellschaftlichen Riten oder der Kunst seien nur einige genannt. Ein weiterer Grund für den Einfluss von Farben auf die Psyche wird in den evolutionsbiologischen Wurzeln des Menschen vermutet. Wie schon im Punkt 2.1.1 erwähnt, entwickelte sich das Farbsehen bei Vorfahren des Menschen aus Gründen der Anpassung bzw. des Überlebens (z.B. das Erkennen von reifen Früchten, geeignete Beute oder paarungsfähige Artgenossen (Elliot & Maier, 2007b, 2012). Sowohl Hill und Barton (2005) als auch Little und Hill (2007) beschrieben in diesem Zusammenhang, dass das Verhalten unterschiedlichster Tierarten (z.B. Affen, Vögel, Fische) in Hinblick auf Dominanz, Sexualität und Gemütszustand vor allem durch Rot beeinflusst wird. Derartige durch die Evolutionsbiologie erklärbaren Verhaltensmuster lassen sich auch beim Menschen wiederfinden (Little & Hill, 2007).

Annahme 5: Psychologische Abläufe des Menschen beeinflussen die Farbwahrnehmung

Wird in Annahme zwei erwähnt, dass Farbinformationen die psychischen Abläufe eines Menschen (Affekte, Wahrnehmung, Verhaltensweisen) beeinflussen können, so wird auch der Effekt für möglich gehalten, dass der psychische Zustand eines Menschen Einfluss auf die Farbwahrnehmung hat. Die visuelle Wahrnehmung ist nicht bloß ein isoliertes Produkt des visuellen Systems, sondern wird auch durch den aktuellen psychologischen Zustand eines Menschen beeinflusst. (Elliot & Maier, 2012) So ist es beispielsweise möglich, dass die Farbe Blau bei positivem Befinden anders wahrgenommen wird als bei negativem Gemütszustand, was sich dementsprechend auch auf das weitere Verhalten des Menschen auswirken kann.

Annahme 6: Farbwahrnehmung und Farbeffekte sind kontextspezifisch

Ein zentraler Punkt der Color-in-Context Theory ist die Idee, dass ein und dieselbe Farbe innerhalb unterschiedlicher Kontexte verschiedene Assoziationen auslösen können. Auf ein und denselben Farbton können somit unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen in Abhängigkeit von Annäherungs- bzw. Vermeidungsprozessen konträre Assoziationen folgen und das Verhalten dementsprechend beeinflussen. Auch das Objekt, von welchem die Farbe wahrgenommen wird, beeinflusst die ästhetischen Präferenzen und somit die Assoziationen, die jemand mit einer Farbe verbindet. Pink wird oft mit Weiblichkeit assoziiert wenn eine Babydecke diese Farbe trägt, bei einem pinken Kaugummi ist dies jedoch nicht der Fall. Der aktuelle psychische und körperliche Zustand sowie das kulturelle Umfeld eines Menschen spielt im Zuge von Farbassoziiierungen ebenfalls eine Rolle. Auch hier kann dieselbe Farbe unter verschiedensten Bedingungen unterschiedliche Assoziationen zur Folge haben, auch wenn sie von ein und demselben Objekt transportiert wird (Elliot & Maier, 2007b, 2012). Meier, D' Agostino, Elliot, Maier und Wilkowsky (2012) bestätigten die kontextabhängige Wirkung von Farben mit den Ergebnissen ihrer Studie. Im Rahmen von Attraktivität konnte der Farbe Rot eine annäherungsmotivierende Wirkung, im Kontext von Leistung jedoch eine vermeidungsmotivierende Wirkung nachgewiesen werden. In Hinsicht auf den Einfluss des kulturellen Umfelds erwähnten Frank und Gilovich (1988) die gesellschaftliche Assoziierung der Farbe Schwarz mit dem Tod und dem Bösen. Tiryaki (2005) beschreibt hingegen, dass Schwarz für den kulturellen Raum Anatoliens seit jeher ein Synonym männlicher Tapferkeit und Kriegslust darstellt.

2.2 Vorstellung farbpsychologischer Untersuchungen in außersportlichen Kontexten

Innerhalb dieses Unterpunktes soll auf einige Forschungsschwerpunkte und Studien der psychologischen Farbforschung in außersportlichen Bereichen eingegangen werden. Vor allem der Farbe Rot wurde in Verbindung mit kognitiver Leistungserbringung (Leistungskontext) als auch Attraktivität (Attraktivitätskontext) besonderer Forschungsgegenstand zu Teil. Deshalb sollen diese beiden Bezugsrahmen im weiteren Verlauf gesondert erläutert werden.

2.2.1 Die Farbe Rot im Rahmen intellektueller Leistungsfähigkeit

Elliot et al. (2012) beschrieben in ihrem Beitrag eine Fülle von Studien, welche bereits bewiesen, dass die Farbe Rot einen signifikanten Einfluss auf die intellektuelle Leistungsfähigkeit von Menschen nimmt, wenn sie im Zuge von intellektuellen Aufgabenstellungen dargeboten wird (Elliot, Maier, Moller, Friedmann & Meinhardt, 2007a et al.; Maier, Elliot & Lichtenfeld, 2008; Elliot, Payen, Brisswalter, Cury & Thayer, 2011; Moller, Elliot und Maier, 2009; Mehta & Zhu, 2009). Davon sollen einige Erkenntnisse im Folgenden erläutert werden. Nach Elliot (1999) werden Leistungskontexte als Situationen definiert, in denen sowohl positive als auch negative Resultate erzielt werden können. Elliot et al. (2012) behaupteten, dass die Farbe Rot in solchen Situationen Sinnbilder wie Gefahr oder speziell die Gefahr des Scheiterns überträgt. Gründe dafür könnten beispielsweise das Auftreten der Farbe Rot in Verbindung mit Korrekturen in Schulaufgaben oder auch als Signalfarbe des „Stop“ bei Ampeln oder Warnsignalen sein. Auch in diversen Synonymen des Sprachgebrauchs ist Rot negativ behaftet, man beachte Phrasen wie „im roten Bereich“ oder „Rote Zahlen“ (Elliot et al., 2012).

Sind Personen im Rahmen intellektueller Aufgabenstellungen der Einflussnahme durch die Farbe Rot ausgesetzt, so hat dies einigen zuvor erwähnten Studien zufolge in erster Linie hemmende Auswirkungen auf ihre Fähigkeit, kognitive Leistung zu erbringen. Elliot et al. (2007a), Maier et al. (2008) als auch Elliot et al. (2011) wiesen diese Eigenschaft von Rot durch ihre Studienergebnisse in unterschiedlichen Ländern (USA, Deutschland, Frankreich) nach. Außerdem wird Rot im Rahmen intellektueller Leistungserbringung mit dem Attribut Misserfolg assoziiert, wie Moller et al. (2009) mit ihrer Studie aufzeigten. Weiters wiesen Elliot et al. (2007a) als auch Mehta und Zhu (2009) durch ihre Studienergebnisse nach, dass die Farbe Rot im intellektuellen Leistungskontext die Eigenschaft besitzt, das Auftreten von Vermeidungsmotivation zu fördern.

Rot dürfte allerdings nicht generell als leistungshemmender Faktor auftreten. Auch der gegenteilige Effekt konnte nachgewiesen werden, wenn die kognitive Leistung im Rahmen detailorientierter Aufgabenstellungen erbracht werden musste. Rot wirkte auf Probandinnen und Probanden, die die Aufgabe hatten, sich innerhalb von zwei Minuten möglichst viele Wörter einer Liste korrekt zu merken, leistungssteigernd (Mehta & Zhu, 2009).

2.2.2 Die Farbe Rot im Rahmen menschlicher Attraktivität

Elliot et al. (2012) gingen im Zuge ihrer Publikation ebenfalls auf die Thematik der menschlichen Attraktivität in Verbindung mit der Farbe Rot ein und beschrieben dazu einige Studien, die die Wirkung dieser Couleur in diesem Zusammenhang untersuchten.

Im Rahmen der Wahrnehmung menschlicher Attraktivität wurde im Gegensatz zu zuvor erwähnten Ergebnissen im Kontext intellektueller Leistungsfähigkeit festgestellt, dass die Farbe Rot für Menschen anregend und motivationsfördernd ist. Sowohl Elliot und Niesta (2008) als auch Elliot et al. (2010) belegten dies durch ihre Resultate. Allerdings wurde dieser Effekt in beiden Fällen für das jeweils andere Geschlecht beobachtet. Bei gleichgeschlechtlicher Wahrnehmung beschrieben weder Elliot und Niesta (2008) noch Elliot et al. (2010) ein signifikantes Ergebnis. Somit besitzt dieser Effekt der gesteigerten Wahrnehmung der Attraktivität durch Rot offenbar nur dann Gültigkeit, wenn heterosexuelle Personen das jeweils andere Geschlecht wahrnehmen. Weiters sei an dieser Stelle festgehalten, dass die obig beschriebenen Untersuchungen wohl bestätigen, dass Rot, im Gegensatz zu den im vorigen Unterpunkt dargelegten leistungshemmenden Eigenschaften im Rahmen von Leistungskontexten, durchaus die Fähigkeit besitzt, bei Menschen auch positive Assoziationen und in weiterer Folge Annäherungsmotivation auszulösen.

2.2.3 Der kontextspezifische Einfluss auf den Effekt der Farbe Rot

Wie in den vorigen Unterpunkten beschrieben, wurde in Bezug auf Rot vor allem dann ein hemmender Effekt und das Auftreten von Vermeidungsmotivation festgestellt, wenn diese Farbe in Verbindung mit kognitiver Leistungserbringung stand (Elliot et al., 2007a; Maier et al., 2008; Mehta & Zhu, 2009; Elliot et al., 2011). Im Kontrast dazu zeigte sich im Rahmen diverser Testungen der Attraktivitätswahrnehmung, dass die Farbe Rot Menschen des jeweiligen anderen Geschlechts durchaus attraktiver in Erscheinung treten

lassen und somit in diesem Kontext offenbar positive Assoziationen und Annäherungsmotivation hervorrufen kann (Elliot & Niesta, 2008; Elliot et al., 2010).

Meier, D' Agostino, Elliot, Maier und Wilkowsky (2012) griffen diese Erkenntnisse für ihre Studie auf und führten eine Untersuchung durch, in der das Auftreten von Vermeidungs- und Annäherungsmotivation im Kontext von Attraktivität als auch Leistung (zwei Testgruppen) innerhalb eines Testdesigns untersucht wurde. Diese Studie sollte ebenfalls dazu dienen, die theoretischen Annahmen des „Color-in-Context“-Modells von Elliot et al. (2012) in der Praxis zu prüfen. Die Resultate der Untersuchung von Meier et al. (2012) zeigten, dass Rot auf Probandinnen und Probanden der Attraktivitätskontext-Testgruppe tatsächlich annäherungsmotivierend wirkte. Im Falle der Leistungskontext-Testgruppe trat bei durch Rot beeinflussten Testpersonen Vermeidungsmotivation auf. Meier et al. (2012) konnten mit ihrer Untersuchung somit nachweisen, dass ein und dieselbe Farbe, im konkreten Fall Rot, in Abhängigkeit des psychologischen Kontextes in der sie wahrgenommen wird, unterschiedliche Effekte zur Folge haben kann. Weiters gelang es durch diese Erkenntnisse auch die Annahme 6 der „Color-in-Context“-Theorie (Farbwahrnehmung und Farbeffekte sind kontextspezifisch) von Elliot et al. (2012) in der Praxis zu bestätigen.

2.3 Vorstellung farbpsychologischer Untersuchungen im Rahmen sportspezifischer Kontexte

Innerhalb dieses Unterpunktes sollen Studien und Erkenntnisse vorgestellt werden, die nicht unmittelbar in Bezug zum Fußballsport stehen, aber dennoch diversen anderen sportlichen Bezugsrahmen zugeordnet werden können. Weiters wird in einem weiteren Punkt dezidiert auf die fußballspezifische Farbforschung eingegangen und konkretes Material erläutert.

2.3.1 Sportspezifische Farbforschung außerhalb des Fußballsports

Auch innerhalb dieser Farbforschungen in Richtung sportspezifischer Kontexte lag das Hauptaugenmerk einiger Untersuchungen darauf herauszufinden, inwieweit der Farbe Rot eine besondere Bedeutung zuerkannt bzw. nachgewiesen werden kann (O' Connell, Harper & McAndrew, 1985; Aarts & Elliot, 2011; Hill & Barton, 2005; Feltman & Elliot, 2011; Piatti, Savage & Torgler, 2012; Dreiskaemper, Strauss, Hagemann & Büsch, 2013; Carazo-Vargas & Moncada-Jiménez, 2014). Caldwell und Burger (2010) beschäftigten sich im Eishockeysport mit den Farben Rot und Schwarz. Frank und Gilovich (1988) sowie Webster, Urland und Correll (2011) rückten die achromatischen Farben Schwarz bzw. Weiß in den Mittelpunkt ihrer Untersuchungen.

Sowohl O' Connel et al. (1985) als auch Aarts und Elliot (2011) stellten beispielsweise durch die Ergebnisse ihrer Studien fest, dass die Wahrnehmung der Farbe Rot bei Probandinnen und Probanden einen leistungssteigernden Effekt in Hinblick auf die Handkraftleistung besitzt.

Außerdem konnten im Kontext von Zweikampfsituationen mehrere der zuvor genannten Studien einen leistungssteigernden Effekt für in der Farbe Rot gekleidete Sportler unterstreichen. In unterschiedlichsten Kampfsportarten entschieden Athleten in roten Kampfanzügen signifikant mehr Duelle für sich (Hill & Barton, 2005), Personen empfanden sich selbst als dominanter und furchterregender, wenn sie rote Bekleidung trugen (Feltman & Elliot, 2011) und Dreiskaemper et al. (2013) konnten zudem nachweisen, dass die physischen Parameter Kraft und Herzfrequenz vor sowie während einer tatsächlich stattfindenden Kampfsituation zwischen zwei Probanden bei in Rot gekleideten Kämpfern signifikant erhöht waren. Hill und Barton (2005) begründeten die leistungssteigernde Wirkung von Rot unter anderem durch die evolutionär bedingte Entwicklung des Menschen, da beispielsweise die Intensität roter Farbgebung mit

männlicher Dominanz oder auch mit dem Testosteronlevel in Verbindung gebracht wird. Auch menschlicher Zorn steht in Zusammenhang mit einem Erröten der Hautfarbe, was durch die gesteigerte Durchblutung zu erklären ist. Die Annahme, dass der Einfluss von Farben auf die menschliche Psyche teils evolutionsbedingt zu erklären ist, lässt sich zudem auch in der von Elliot und Maier (2012) beschriebenen „Color-in-Context Theory“ nachvollziehen. Eine weitere Erklärung für den Effekt von Rot lieferten Hagemann, Strauß und Leißing (2008). Sie bestätigten durch ihre Studie, dass Schiedsrichter bzw. Schiedsrichterinnen Sportlerinnen und Sportlern in Rot mehr Punkte zuerkannten und der positive Effekt durch Rot dadurch zu erklären ist. Die Ursache der besseren Leistungen von Athletinnen und Athleten in Rot lag nach Hagemann et al. (2008) bei den schiedsrichternden Personen, da diese durch Rot beeinflusst wurden. Auch Carazo-Vargas und Moncada-Jiménez (2014) beschäftigten sich in ihrer Studie mit der Frage, ob in Rot gekleidete Taekwondokämpfer- und Kämpferinnen mehr Duelle für sich entscheiden konnten als Sportler bzw. Sportlerinnen in Blau. Im Gegensatz zu Hill und Barton (2005) konnte allerdings kein Effekt für Rot festgestellt werden. Bei den analysierten Kämpfen der Studie von Carazo-Vargas und Moncada-Jiménez (2014) kam bereits ein elektronisches und somit standardisiertes Punktezählsystem zum Einsatz. Aus diesem Grund vertreten auch Carazo-Vargas und Moncada-Jiménez (2014) die Ansicht, dass die Ergebnisse von Hill und Barton (2005) durch den Effekt der Farbe Rot auf den Schiedsrichter zu erklären seien, wie es auch Hagemann et al. (2008) unterstrichen.

Piatti et al. (2012) setzten sich innerhalb der Sportart „Australian Rugby“ mit der Frage auseinander, inwieweit Rot einen Effekt auf die Mannschaftsleistung besitzt. Zur Untersuchung wurden alle Spiele der Australian Rugby League des Zeitraumes von 1979 bis 2008 herangezogen. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Trikotfarbe Rot und der sportliche Erfolg tatsächlich positiv miteinander korrelierten.

Für die achromatische Farbe Schwarz beschrieben sowohl Frank und Gilovich (1988) als auch Webster et al. (2012), untersucht anhand von Strafsentscheidungen im Sportsport, einen aggressionsfördernden Effekt bei Athleten. Ein Grund dafür könnte darin gelegen haben, dass Schiedsrichter durch die sozial bedingte Wahrnehmungsperspektive der Farbe Schwarz beeinflusst wurden und dadurch über schwarz gekleideten Teams eher Strafen verhängten als über andersfärbige Mannschaften. Schwarz erhöhte zudem offenbar auch die Aggressivität der Spieler selbst und führte dadurch zu einem Mehr an Strafsentscheidungen (Frank et al., 1988; Webster et al. 2012). Caldwell und Burger (2010) konnten im Rahmen ihrer Analysen der NHL-Spiele der Saisonen 2008-2009 bzw. 2009-

2010 allerdings weder für die Trikotfarbe Schwarz noch für die von ihnen ebenfalls untersuchte Farbe Rot einen Effekt hinsichtlich einer Aggressionssteigerung feststellen.

2.3.2 Farbforschung im Kontext des Fußballsports

Wurde im vorigen Unterpunkt des Kapitels der Fußballsport außer Acht gelassen, so soll nun unter diesem Punkt die dezidierte Erläuterung einiger fußballspezifischer Studien stattfinden.

Tiryaki (2005) beschäftigte sich mit Schiedsrichterentscheidungen der Turkish Premier Soccer League in Verbindung mit der Farbe Schwarz. Attrill et al. (2008) beforschten die Frage, inwieweit die Trikotfarbe Rot mit dem Siegen über einen längeren Zeitraum zusammenhängt. Analog dazu führten Allen und Jones (2012), Kocher und Sutter (2008) und García-Rubio, Picazo-Tadeo und González-Gómez (2011) ebenfalls Untersuchungen zu dieser Thematik durch. In der Studie von Greenlees et al. (2013) lag der Einfluss der Farbe des Torwarttrikots auf die Leistung von Elfmeterschützen im Forschungsschwerpunkt. Für Krenn (2014) standen die Farben Blau, Grün, Rot und Gelb in Verbindung mit der Bewertung von Foulszenen im Fokus.

Wie im vorigen Unterpunkt erwähnt, unterstrichen die Studien von Frank und Gilovich (1988) sowie Webster et al. (2012) die aggressionsfördernde Eigenschaft der Farbe Schwarz im Sportsport. Aufbauend auf diesen Ergebnissen untersuchte Tiryaki (2005), ob diese Eigenschaft im türkischen Profifußball ebenfalls nachvollzogen werden konnte. Die Untersuchung zeigte allerdings, dass bei Mannschaften mit schwarzen Trikots keine Aggressionssteigerung nachgewiesen werden konnte. Tiryaki (2005) führte dies unter anderem darauf zurück, dass die Farbe Schwarz in der türkischen Gesellschaft nicht wie in der westlichen Welt mit negativen Assoziationen behaftet ist (Frank & Gilovich, 1988), sondern vielmehr einen Ausdruck für Tapferkeit und auch Kriegslust darstellt. Diese Ergebnisse stehen auch analog zum theoretischen Konstrukt der „Color-in-Context Theory“ (Elliot & Meier, 2012), welches unter anderem die Annahme des Einflusses des kulturellen Umfelds auf die Wirkung von Farben beinhaltet.

Im Fußballsport konnten abermals einige Studien den Effekt einer leistungssteigernden Wirkung für die Farbe Rot nachweisen. So zeigten Atrill et al. (2008) als auch Allen und Jones (2012) im Zuge rückwirkender Langzeitstudien durch ihre Ergebnisse, dass Mannschaften im englischen Fußballsport mit roter Heimtrikotfarbe signifikant öfter gewinnen, als andersfärbig gekleidete Teams. Auch Hill und Barton (2005) wiesen einen

leistungssteigernden Effekt bei Mannschaften während der Europameisterschaft 2004 nach. Gleichzeitig müssen diesen Studien an dieser Stelle allerdings auch die Untersuchungen von Kocher und Sutter (2008) und García-Rubio et al. (2011) gegenübergestellt werden, welche den Effekt in Deutschland sowie Spanien untersuchten. In beiden Fällen konnten keinerlei signifikante Werte in Hinsicht auf eine Leistungssteigerung durch Rot festgestellt werden.

Allerdings sollten die Ergebnisse von Atrill et al. (2008) als auch Allen und Jones (2012) aus mehreren Gründen kritisch betrachtet werden. In beiden Studien standen die Farben der Heimtrikots im Fokus, die Auswärtstrikotfarbe wurde nicht berücksichtigt. Es wurde angenommen, dass auswärts automatisch ein andersfärbiges Trikot zum Einsatz kam, tatsächlich wäre es allerdings auch möglich gewesen, das Heimtrikot auch auswärts zu tragen. Durch diesen Umstand wurden die in Rot erspielten Auswärtsergebnisse und somit auch etwaige Siege, Niederlagen oder Unentschieden nicht berücksichtigt. Dies könnte verzerrend auf das Gesamtergebnis gewirkt haben. Ein weiterer Limitationspunkt ist, wie auch García-Rubio et al. (2011) anmerkten, dass in England rote Heimtrikots vorwiegend von Mannschaften getragen werden, die außergewöhnlich gute Spieler, Manager und finanzielle Möglichkeiten besitzen und deshalb auch sportlich immer wieder die größten Erfolge feiern (bspw. Liverpool, Manchester United, Arsenal). Im spanischen Fußball trifft dies auf die Mannschaften von Real Madrid, Valencia oder Sevilla zu, diese tragen allerdings keine roten Trikots (García-Rubio et al., 2011). Möglicherweise ist die Diskrepanz der Ergebnisse der Studien auch dadurch zu erklären, dass Atrill et al. (2008) und Allen und Jones (2012) unter anderem Spieldaten weit zurückliegender Saisons (vor dem Jahr 2000) in ihre Analysen miteinbezogen. Sowohl Kocher und Sutter (2008) als auch García-Rubio et al. (2011) arbeiteten mit aktuelleren Daten aus dem Zeitraum nach dem Jahr 2000. Zu den Ergebnissen von Hill und Barton (2005) sei angemerkt, dass diese lediglich fünf Fußballmannschaften im Rahmen eines Turniers untersuchten. Wie auch Kocher und Sutter (2008) anführen, ist aufgrund dessen die Aussagekraft der Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren.

Allerdings kann Rot im Fußballsport auch in gewissen Situationen als hemmender, die Leistung negativ beeinflussender Faktor auftreten. Greenlees et al. (2013) stellten in Bezug auf Elfmetersituationen fest, dass Schützen signifikant weniger Tore erzielten, wenn sie gegen in Rot gekleidete Torhüter antraten. Somit dürfte Rot, wenn die Farbe von einem Elfmeterschützen vom Dress des Torhüters wahrgenommen wird, als die Leistung negativ beeinflussender Faktor in Erscheinung treten. Da es sich bei einem Elfmeter ähnlich wie in diversen Kampfsportarten um eine Eins-gegen-Eins-Situation handelt,

können die Ergebnisse von Greenlees et al. (2013) auch mit den im vorigen Unterpunkt von Hill und Barton (2005) beschriebenen Erläuterungen in Bezug gestellt werden. Allerdings erwähnten Greenlees et al. (2013) als zentrale Limitation der Studie die Tatsache, dass während der Testungen nicht darauf geachtet wurde, die Betrachtungszeit des Torwartes zu regulieren. Somit waren die Elfmeterschützen dem Einfluss der Trikotfarben unterschiedlich lange ausgesetzt. Auch wechselnde Umweltbedingungen, wie Lichtverhältnisse oder wechselnde Hintergrundfarben wurden nicht berücksichtigt. Laut Greenlees et al. (2013) sollten diese Faktoren in Zukunft bei präziseren Untersuchungen von Farbeffekten Berücksichtigung erfahren

Einen weiteren für Athletinnen und Athleten negativen Effekt der Farbe Rot konnte Krenn (2014) anhand Bewertungen von Foulszenen aufzeigen. Fouls von hinten, begangen durch Spieler in roter Bekleidung, wurden von geschulten Beobachtern bzw. Beobachterinnen als signifikant härter beurteilt als Fouls begangen durch Spieler anderer Bekleidungsfarben. Krenn (2014) sah einen möglichen Grund für dieses Ergebnis darin, dass Fouls von hinten, vor allem für das geschulte Auge, generell als härter eingestuft werden könnten, da die Verletzungsgefahr für den gefoulten bei dieser Art von Tackling stark erhöht wird. Die Farbe Rot könnte diese Wahrnehmung zusätzlich auf intensivierende Weise beeinflussen.

2.4 Erkenntniszusammenfassung und Ausblick auf die folgende Studie

Um die elementaren Ergebnisse der in den vorigen Kapiteln dargestellten Studien kompakt zusammenzutragen und die daraus abgeleiteten sinnvollen Forschungsschwerpunkte für die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Studie zu erläutern, soll dieser Punkt nun dienen.

Generell ist an dieser Stelle anzumerken, dass die bisherige Farbforschung sowohl in nicht sportlicher als auch in sportlicher Hinsicht die Schwerpunkte der Untersuchungen vorwiegend auf die Farbe Rot beschränkte (Elliot et al., 2007a; Maier et al., 2008; Moller et al., 2009; Elliot et al., 2011; Mehta et al., 2009; Elliot et al., 2008; Elliot et al., 2010; Meier et al., 2012; O' Connel et al., 1985; Hill & Barton, 2005; Feltman et al., 2011; Dreiskaemper et al., 2013; Atrill et al., 2008; Aarts und Elliot, 2011; Allen et al. 2012; Kocher et al. 2008; Garcia et al. 2011; Krenn, 2014).

Eine zentrale Eigenschaft der Farbe Rot scheint zunächst zu sein, dass sie, abhängig vom Kontext in dem die Farbe wahrgenommen wird, einerseits auf anregende, andererseits auf hemmende Weise Einfluss auf das Verhalten von Menschen nimmt. So zeigte sich in vielen Studien, in denen Rot in Verbindung mit kognitiver Leistung untersucht wurde, dass die Farbe stets eine leistungshemmende Wirkung auf Probandinnen und Probanden erzeugte (Elliot et al., 2007a; Maier et al., 2008; Moller et al., 2009; Elliot et al., 2011). Im Kontext der menschlichen Attraktivität konnten Untersuchungen einen motivationssteigernden Effekt der Farbe feststellen (Elliot et al., 2008; Elliot et al., 2010). Meier et al. (2012) bestätigten in ihrer kontextübergreifenden Studie sowohl die leistungshemmende Wirkung der Farbe Rot im Leistungsrahmen, als auch den motivationsanregenden Effekt im Attraktivitätskontext.

Auf sportlicher Ebene dürfte ein roter Farbton vor allem einen positiven bzw. leistungssteigernden Effekt auf Menschen haben, wenn diese selbst Kleidung in dieser Farbe tragen. Diese Erkenntnisse untermauern vorrangig Studien, die sich mit dem Rahmen von Kampfsportarten beschäftigten (Hill & Barton, 2005; Feltman et al., 2011; Dreiskaemper et al. 2013). Piatti et al. (2012) stellten diesen Effekt im Australian Rugby fest. Auch bezogen auf den Fußballsport fanden Atrill et al. (2008) sowie Allen und Jones (2012) heraus, dass Teams in roten Heimtrikots öfter siegten, als Mannschaften anderer Bekleidungsfarben. Allerdings sollten diese Ergebnisse aufgrund der im vorigen Kapitel aufgezeigten Kritikpunkte nicht überbewertet werden, zudem brachten die Studien von Kocher und Sutter (2008) und García-Rubio et al. (2011) keinerlei signifikanten

Ergebnisse in Bezug auf die leistungssteigernde bzw. leistungsmindernde Wirkung der Farbe Rot im Fußballsport hervor.

Rot besitzt allerdings auch die Eigenschaft negativer Einflussnahme auf Athletinnen und Athleten. Greenlees et al. (2013) unterstrichen mit ihren Ergebnissen die negative Wirkung der Farbe Rot auf die Leistung von Schützen in Elfmetersituationen. Weiters belegten die Ergebnisse der Studie von Krenn (2014) die aggressivere Bewertung von Fouls, begangen durch in Rot gekleidete Fußballspieler.

Frank und Gilovich (1988) führten in Bezug auf Aggressivität im Spielsport eine Art Pionierstudie durch und konnten feststellen, dass in Schwarz gekleidete Teams signifikant härtere Strafen erhielten, als andersfarbige Teams. Webster et al. (2012) bestätigten diese Ergebnisse im Rahmen ihrer Untersuchung, während Caldwell und Burger (2010) keinen derartigen Effekt feststellen konnten. Auch Tiryaki (2005) stellte im Rahmen des türkischen Fußballsports keinerlei derartige Resultate fest.

Für die Farbe Rot können anhand der beschriebenen Studien nun resümierend Effekte in zwei Dimensionen abgeleitet werden. Zum einen besitzt Rot eine anregende Wirkung auf Sportler, wenn sie selbst in der Farbe gekleidet sind. Dies äußert sich wie beschrieben in einer Steigerung des eigenen Dominanzempfindens (Feltman & Elliot, 2011), in der Erhöhung physischer Parameter (Kraft und Herzfrequenz; Dreiskaemper et al. 2013) sowie in generell beobachtbaren Steigerungen der erbrachten sportlichen bzw. motorischen Leistung (O' Connel et al., 1985; Hill & Barton, 2005; Atrill et al., 2008; Piatti et al., 2012; Aarts und Elliot, 2011; Allen et al., 2012). In der zweiten besagten Dimension treten Effekte bei Personen auf, die die Farbe Rot von der Kleidung der Sportler wahrnehmen. Dies kann einerseits gegnerische Sportler, andererseits Schiedsrichter oder auch Zuschauer betreffen. Diese Effekte äußern sich einerseits durch Einbußen innerhalb der eigenen sportlichen Leistungsfähigkeit (Greenlees et al. 2013) als auch durch vermehrte Assoziationen mit gesteigerter Aggressivität (Krenn, 2014). Letzteres dürfte vor allem in aggressionsbetonten Kampfsportarten positiv für in Rot gekleidete Athleten sein, da Schiedsrichter Sportlerinnen und Sportlern in roten Kampfanzügen nachgewiesener Maßen mehr Punkte zuerkennen, wie Hagemann et al. (2008) als auch Carazo-Vargas und Moncada-Jiménez (2014) beschrieben. Würden allerdings im Fußballsport rot gekleidete Spieler von den Schiedsrichtern als aggressiver bewertet werden, so wäre dies für die sportliche Leistung ein limitierender Faktor. Folglich kann ein und derselbe Effekt in unterschiedlichen Sportarten gegenteilige Konsequenzen hinsichtlich des sportlichen Ausgangs haben.

Die bisherigen getätigten Untersuchungen legen nun für die folgende Studie besonders nahe, die Farbe Rot im Vergleich mit anderen in Frage kommenden Farben zu untersuchen. Die in den vorigen Kapiteln beschriebenen, aus den unterschiedlichsten Bereichen stammenden positiven als auch negativen Eigenschaften von Rot bieten nun ein geeignetes Fundament, um mit Hilfe erhobener Daten der Weltmeisterschaftsendrunde 2014 potenzielle aggressionsfördernde, leistungssteigernde bzw. leistungshemmende Effekte der Farbe Rot im Rahmen des Fußballsports zu beforschen. Ein besonderes Augenmerk soll hierbei einerseits auf die Untersuchung der mit Aggressivität in Verbindung stehenden Leistungsparameter gelegt werden. Dies betrifft die Parameter der Zweikämpfe, Fouls und Tacklings. Ebenfalls soll überprüft werden, ob der Farbe Rot im Fußballsport ein leistungssteigernder Effekt nachgewiesen werden kann, wie es schon besagte Studien im Rahmen von Kampfsportarten (Hill & Barton, 2005; Feltman et al., 2011; Dreiskaemper et al. 2013) als auch Atrill et al. (2008) bzw. Allen und Jones (2012) in Bezug auf Fußball getan haben. Aus diesem Grund ist es für die folgende Studie auch von Interesse Parameter wie Siege, Tore, Passstatistiken und die Laufleistung der Mannschaften in die Untersuchung mit einzubeziehen.

Da in bisherigen Studien meist nur einzelne wenige Parameter isoliert beforscht wurden (bspw. Fouls, Siege, Elfmeterleistung), der Aggressivität und Leistung aber weitaus mehr Parameter zugeordnet werden können, erscheint es notwendig, diese Variablen innerhalb eines Studiendesigns zu untersuchen. Zusätzlich soll dies auch in Verbindung mit mehreren verschiedenen Trikotfarben passieren, da dies bisher ebenfalls wissenschaftlich nicht realisiert wurde. Die kombinierte Beforschung mehrerer Aggressions- und Leistungsparameter verfolgt das Ziel, aufgrund einer breiteren Ergebnisgrundlage Aussagen über den Einfluss von Farben auf Aggressivität und Leistung von Mannschaften im Fußball ableiten zu können. Lassen sich beispielsweise an mehreren mit Aggressivität in Verbindung stehenden Parametern signifikante Ergebnisse für eine bestimmte Farbe feststellen, so ist es wahrscheinlich, dass diese Farbe auch tatsächlich einen Effekt in Hinsicht auf Aggressivität besitzt. Zusätzlich sollen erstmals Aufschlüsse über Parameter wie z.B. Zweikämpfe, Passleistung, Schussleistung etc. gegeben werden, die in bisherigen Untersuchungen keine Berücksichtigung erfuhren. Die Fußballweltmeisterschaftsendrunde 2014 bietet nun eine exzellente Gelegenheit, diesen Forschungsansatz innerhalb eines einheitlichen Rahmens zu realisieren.

3 Methodik der Studie

Dieses Kapitel soll dazu dienen, die methodologische Vorgehensweise der vorliegenden Studie zu erläutern. Dies betrifft im Konkreten die Forschungsfrage, die Datenerfassung, den Prozess der Hypothesenbildung, die Gewährleistung der wissenschaftlichen Hauptgütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität und Informationen zur statistischen Datenauswertung.

3.1 Forschungsfrage und Hypothesenbildung

Da, wie im vorigen Kapitel 2 beschrieben, im sportlichen Bereich vorwiegend der Farbe Rot eine besondere Bedeutung zuerkannt wird, soll die Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbe Rot (unter Gesamtfarbe wird das kombinierte Auftreten von Trikot und Hose in derselben Farbe verstanden) innerhalb der folgenden Untersuchung in Hinsicht auf Parameter, die einerseits mit Aggressivität und andererseits mit Leistung in Verbindung stehen, mit diversen anderen Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben von Fußballnationalmannschaften verglichen werden. Welche weiteren Farben im Blickpunkt der Untersuchung stehen ist im späteren Verlauf der Arbeit erläutert. Als Aggressionsparameter werden jene Variablen definiert, bei denen es in der Regel zum Körperkontakt zweier gegeneinander spielenden Spieler kommt. Dies betrifft die Parameter „Begangene Fouls“, „Geführte Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“, „Erfolgreiche Tacklings in Prozent“ und „Gelbe Karten“. Die übrigen zur Untersuchung herangezogenen Parameter „Siege“, „Schüsse“, „Schüsse auf das gegnerische Tor“, „Geschossene Tore“, „Gespielte Pässe“, „Fehlpässe“, „Angekommene Pässe“, „Passgenauigkeit in Prozent“, „Ballbesitz in Prozent“, „Ecken“, „Abseits“ sowie „Laufleistung in Metern“ sind als sogenannte Leistungsparameter definiert, da es bei diesen in der Regel zu keinem Körperkontakt kommt und sie somit nicht direkt mit dem Faktor Aggression in Verbindung stehen. Sie sollen allesamt als Indikatoren der Mannschaftsleistungen dienen. Einige erhobene Parameter wurden von der Analyse ausgeschlossen, da sie im gesamten Turnierverlauf eine zu geringe Auftrittshäufigkeit aufwiesen, um statistisch sinnvolle Analysen durchzuführen (Elfmeter begangen/erhalten, Tore geschossen/erhalten bei Elfmeterschießen, Rote Karten, Torvorlagen). Die genannten Aggressions- als auch Leistungsparameter werden sowohl auf Unterschiede hinsichtlich diverser Trikotfarben (Trikotfarbenparameter) als auch Hosenfarben (Hosenfarbenparameter) analysiert. Zusätzlich erfolgt die Analyse der Parameter für ausgewählte Gesamtfarbgebungen

(Gesamtfarbenparameter), dh. identer Trikot- und Hosenfarbe. Einige Farben und Farbgebungen mussten generell von der Analyse ausgeschlossen werden, da sie eine zu geringe Fallzahl aufwiesen. Eine nähere Erläuterung hierzu findet sich unter Kapitel 4.1.1.

In Hinblick auf die Ergebnisse von Hill und Barton's Untersuchung (2005) die Europameisterschaft 2004 betreffend, soll innerhalb der vorliegenden Studie zusätzlich überprüft werden, ob an der WM 2014 teilnehmende Mannschaften in roten Trikotfarben bessere Leistungen erzielt haben, als wenn dieselben Mannschaften in anderen Trikotfarben spielten. Dazu wird der Parameter „Erspielte Punkte“ herangezogen und als zusätzlicher Trikotfarbenparameter gesondert überprüft. Folgende Teams kommen für diese Testung in Frage, da diese einerseits in Rot, andererseits auch in andersfärbigen Trikotfarben Spiele bestritten: Belgien, Chile, Costa Rica, Ghana, Iran, Kolumbien, Mexiko, Russland, Spanien und Südkorea.

Die folgenden Untersuchungen der zuvor angeführten Parameter sind insbesondere von Interesse, da etwaige signifikante Ergebnisse auf ungleiche Ausgangsbedingungen bzw. auf Vor- oder Nachteile bestimmter Bekleidungsfarben hinweisen würden, und somit der dem Sport zugrundeliegende Fairnessaspekt zu diskutieren wäre.

Innerhalb der vorliegenden Studie soll deshalb folgende Forschungsfrage im Fokus stehen:

„Hat das Tragen der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbe Rot im Vergleich zu den Farben Blau, Gelb, Grün, Schwarz und Weiß im Fußballsport einen aggressionsfördernden als auch leistungssteigernden Effekt?“

Da, wie in Kapitel 2.3 beschrieben, ein leistungssteigernder Effekt im Kontext von Kampfsportarten zuerkannt wird, soll davon ausgegangen werden, dass Mannschaften, die in der Trikot- und Hosenfarbe Rot gekleidet sind, ein höheres Aggressivitätsniveau aufweisen, als die in den übrigen in die Studie einbezogenen Mannschaften anderer Bekleidungsfarben. Hierfür sollen die so definierten Aggressionsparameter „Begangene Fouls“, „Geführte Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe in %“, „Erfolgreiche Tacklings in %“ und „Gelbe Karten“ herangezogen werden. Somit lautet die H_0 - bzw. H_1 -Hypothese wie folgt:

H_0 : Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den begangenen Fouls (geführten Zweikämpfen, gewonnenen Zweikämpfen, gewonnenen Zweikämpfen

in Prozent, erfolgreiche Tacklings in Prozent, Gelbe Karten) von Mannschaften mit der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbe Rot im Vergleich zu Mannschaften mit der Trikotfarbe Blau (Gelb, Grün, Weiß), der Hosenfarbe Blau (Schwarz, Weiß) bzw. der Gesamtfarbe Blau (Weiß).

H₁: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den begangenen Fouls (geführten Zweikämpfen, gewonnenen Zweikämpfen, gewonnenen Zweikämpfen in Prozent, erfolgreiche Tacklings in Prozent, Gelbe Karten) von Mannschaften mit der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbe Rot im Vergleich zu Mannschaften mit der Trikotfarbe Blau (Gelb, Grün, Weiß), der Hosenfarbe Blau (Schwarz, Weiß) bzw. der Gesamtfarbe Blau (Weiß).

Die Untersuchung des möglicherweise leistungssteigernden bzw. auch leistungshemmenden Effektes der Farbe Rot soll in Bezug auf den Fußballsport anhand der definierten Leistungsparameter stattfinden. Zur Prüfung des Leistungskontextes dient der Vergleich der dafür definierten Variablen „Schüsse“, „Schüsse auf das gegnerische Tor“, „Geschossene Tore“, „Gespielte Pässe“, „Fehlpässe“, „Angekommene Pässe“, „Passgenauigkeit in Prozent“, „Ballbesitz in Prozent“, „Ecken“, „Abseits“ sowie „Laufleistung in Metern“. Die H₀- bzw. H₁-Hypothese lauten wie folgt:

H₀: Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den Schüssen (Schüssen auf das gegnerische Tor, geschossenen Toren, gespielten Pässen, Fehlpässen, angekommenen Pässen, Passgenauigkeit in Prozent, Ballbesitz in Prozent, Ecken, Abseits, Laufleistung in Metern) von Mannschaften mit der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbe Rot im Vergleich zu Mannschaften mit der Trikotfarbe Blau (Gelb, Grün, Weiß), der Hosenfarbe Blau (Schwarz, Weiß) bzw. der Gesamtfarbe Blau (Weiß).

H₁: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den Schüssen (Schüssen auf das gegnerische Tor, geschossenen Toren, gespielten Pässen, Fehlpässen, angekommenen Pässen, Passgenauigkeit in Prozent, Ballbesitz in Prozent, Ecken, Abseits, Laufleistung in Metern) von Mannschaften mit der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbe Rot im Vergleich zu Mannschaften mit der Trikotfarbe Blau (Gelb, Grün, Weiß), der Hosenfarbe Blau (Schwarz, Weiß) bzw. der Gesamtfarbe Blau (Weiß).

Da die Variable „Siege“ dichotom ausgeprägt ist (Sieg / kein Sieg) und daher nominal skaliert ist, muss für diesen Leistungsparameter ein Vergleich der Häufigkeiten erfolgen. Die Hypothesen dieser Untersuchung lauten:

H₀: Die Anzahl der Siege und die Trikotfarben Rot (Blau, Gelb, Grün, Weiß), Hosenfarben Rot (Blau, Schwarz, Weiß) bzw. Gesamtfarben (Blau, Rot, Weiß) der Mannschaften sind unabhängig voneinander.

H₁: Die Anzahl der Siege und die Trikotfarben Rot (Blau, Gelb, Grün, Weiß), Hosenfarben Rot (Blau, Schwarz, Weiß) bzw. Gesamtfarben (Blau, Rot, Weiß) der Mannschaften sind nicht unabhängig voneinander.

Um die erspielten Punkte von Mannschaften, welche in roten aber auch anderen Trikotfarben spielten, zu vergleichen, sollen folgende Hypothesen angestellt werden:

H₀: Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der durchschnittlichen Anzahl an erspielten Punkten von Mannschaften mit der Trikotfarbe Rot im Vergleich zur durchschnittlich erspielten Punkteanzahl derselben Mannschaften in anderen Trikotfarben.

H₀: Es gibt einen signifikanten Unterschied in der durchschnittlichen Anzahl an erspielten Punkten von Mannschaften mit der Trikotfarbe Rot im Vergleich zur durchschnittlich erspielten Punkteanzahl derselben Mannschaften in anderen Trikotfarben.

3.2 Datenerfassung

Um für die vorliegende Studie objektive und aussagekräftige Daten der Weltmeisterschaftsendrunde in Brasilien zu erlangen, wurde entschieden, die Werte eines professionellen Anbieters zur Erstellung des Datensatzes zu nutzen. Konkret handelte es sich um die Firma „OPTA Sport Daten AG“, welche auf die Datenerfassung (Tracking) von Sportdaten spezialisiert ist. Liu, Hopkins, Gómez und Molinuevo (2013) konnten in ihrer Untersuchung die Reliabilität der Daten der Firma OPTA feststellen und somit untermauern, dass deren Tracking-Methode zur Erhebung von Fußballstatistiken geeignet ist. Diese Tatsache spielte für die vorliegende Untersuchung eine wesentliche Rolle. Eine Liste der Definitionen, wie OPTA Ereignisse im Rahmen eines Fußballspiels hinsichtlich

des Trackings definiert, befindet sich im Anhang unter Punkt 7.6. Im Zuge einer Internetrecherche, wurden Websites ermittelt, welche entsprechende Daten der Firma OPTA publizierten. Man entschied sich schlussendlich für die Internetauftritte von Yahoo Eurosport (<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/>) sowie Spiegel Online (http://www.spiegel.de/thema/fussball_wm_2014/). Laufleistungsdaten der Mannschaften wurden allerdings vom Online-Auftritt der Fifa (<http://de.fifa.com/worldcup/archive/brazil2014/matches/index.html>) bezogen, da keine der beiden anderen Quellen Laufleistungsdaten zur Verfügung stellte. Diese sollten jedoch als Faktor in Hinsicht auf die Leistung eines Teams in die Untersuchung mit einbezogen werden. Eine Auflistung aller Links zu den Datenquellen der Spiele befindet sich im Anhang unter Punkt 7.2.

Die Entscheidung, die Weltmeisterschaftsendrunde 2014 in Brasilien als Datenquelle für die vorliegende Studie auszuwählen, erfolgte aus mehreren Gründen. Zum Ersten sind die Trikots, Hosen und Stutzen der Nationalmannschaften meist einfarbig und besitzen keinerlei Sponsorenaufdrucke, die, wie oft bei Vereinskleidung im Clubbereich, großflächig die tatsächlichen Kleidungsfarben überdecken. Die größtmögliche Sichtbarkeit der Farben spielte in Bezug auf die Farbwahrnehmung und somit für die Studie eine bedeutende Rolle. Weiters konnte der umfangreiche Datensatz innerhalb weniger Wochen unter immer gleich vorherrschenden Verhältnissen angefertigt werden. Bei der Weltmeisterschaft existierten für die teilnehmenden Mannschaften, außer für Brasilien selbst, während dem Wettbewerb außerdem dieselben Voraussetzungen und Bedingungen (kein Heimvorteil, umfeldspezifische Vor- bzw. Nachteile etc.) somit besitzen die Daten größtmöglichen objektiven Charakter. Nicht zuletzt bedeutet eine Weltmeisterschaftsendrunde stets, dass die besten Mannschaften der Welt Wettkämpfe bestreiten. Aus diesem Grund konnten die Daten aus dem allerhöchsten spielerischen Niveau gewonnen werden.

Folgende Parameter wurden anhand der zuvor erwähnten Quellen für jedes der 64 Spiele der Weltmeisterschaftsendrunde für beide am Spiel teilnehmenden Mannschaften erhoben (somit insgesamt 128-mal):

Von Yahoo Eurosport bezogen (<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/>; Datenerhebung von 12.6.2014 bis 13.7.2014):

- Wettkämpfende Mannschaften
- Datum des Spiels
- Phase des Turniers (Gruppe, Achtel-, Viertel-, Halbfinale, Finale)

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

- Geschossene Tore
- Siege
- Erspielte Punkte (abgeleitet vom Parameter Siege; 3 Punkte/Sieg, 1 Punkt/Unentschieden, 0 Punkte/Niederlage)
- Erhaltene Tore
- Elfmeterschießen Tore geschossen
- Elfmeterschießen Tore erhalten
- Spielsystem
- Erfolgreiche Tacklings in %
- Ballbesitz in %
- Schüsse (gesamte Anzahl an Schussversuchen auf und neben das Tor)
- Schüsse auf das gegnerische Tor
- Eckstöße
- Abseitsstellungen
- Begangene Fouls
- Erhaltene Fouls
- Begangene Elfmeter
- Erhaltene Elfmeter
- Gelbe / Rote Karten

Von Spiegel Online bezogen (http://www.spiegel.de/thema/fussball_wm_2014/;
Datenerhebung von 12.6.2014 bis 13.7.2014):

- Geführte Zweikämpfe
- Gewonnene Zweikämpfe
- Gewonnene Zweikämpfe in % (Berechnet aus geführten und gewonnenen Zweikämpfen)
- Torvorlagen
- Gespielte Pässe
- Angekommene Pässe
- Fehlpässe
- Passgenauigkeit in % (Berechnet aus gespielten Pässen und angekommenen Pässen)

Von FIFA bezogen (<http://de.fifa.com/worldcup/archive/brazil2014/matches/index.html>;
Datenerhebung von 12.6.2014 bis 13.7.2014):

- Trikot-, Hosen- und Stutzenfarbe (anhand von Bildern des Spiels der FIFA)
- Laufleistung in Metern
- Weltranglistenplatzierung (<http://de.fifa.com/fifa-world-ranking/ranking-table/men/>; 12.6.2014 bis 13.7.2014)

3.3 Gewährleistung der Gütekriterien empirischer Forschung

An dieser Stelle soll auf die Qualitätsgütekriterien bezüglich der Studie eingegangen werden. Die sogenannten Hauptgütekriterien umfassen die Punkte Objektivität, Validität sowie Reliabilität (Raithel, 2008). Im Folgenden werden prägnante Informationen hinsichtlich dieser Thematik dargestellt.

3.3.1 Gütekriterium Objektivität

Laut Raithel (2008) wird das Gütekriterium der Objektivität in drei Unterpunkte gegliedert. Dazu gehören die Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität.

Die Durchführungsobjektivität ist laut Raithel (2008) dann als hoch einzustufen, wenn ein Proband bzw. eine Probandin unabhängig von der den Test leitenden Person immer dieselben Ergebnisse erzielen würde. Bei einem Interview wäre dies beispielsweise der Fall wenn Interviewer bzw. Interviewerin „A“ beim bzw. bei der Befragten „X“ dasselbe Antwortverhalten auslöst wie Interviewer bzw. Interviewerin „B“. Im Fall der konkreten Studie wurde besonders darauf geachtet, die quantitativen Messdaten von einer geeigneten und überprüften Quelle (wie schon zuvor beschrieben von der Firma „OPTA Sport Daten AG“) zu beziehen, um eine möglichst hohe Durchführungsobjektivität zu gewährleisten.

Die Auswertungsobjektivität ist ebenfalls in dieser Form zu beurteilen. Laut Raithel (2008) kann diese Form der Objektivität als hoch eingestuft werden, wenn Auswerter bzw. Auswerterin A zu denselben Auswertungsergebnissen kommt, wie Auswerter bzw. Auswerterin B. Im Fall einer quantitativen Studie besteht im Prinzip kein Spielraum für unterschiedliche Messergebnisse, da es sich um exakt berechnete Daten handelt. Aufgrund der Tatsache, dass Zur Auswertung der Daten standardisierte statistische Verfahren (Field, 2005; Bortz, 1999) Anwendung fanden, wurde auch in Hinsicht auf diesen Punkt darauf geachtet, die Kriterien der Objektivität einzuhalten.

Die Interpretationsobjektivität (Raithel, 2008) ist gegeben, wenn Forscher bzw. Forscherin „A“ und „B“ aufgrund der Messergebnisse zu denselben Schlussfolgerungen kommen. Im Fall der Untersuchung können die Ergebnisse der statistischen Tests entweder signifikante oder nicht signifikante Werte liefern. Innerhalb der aktuellen Studie wurde für alle Testungen ein Signifikanzniveau von 95 % festgesetzt. Lag der Wert bei $p < / = 0,05$ wurde die Nullhypothese verworfen, andernfalls blieb sie bestehen. Somit gibt es auch in diesem Fall im Prinzip keinen Platz für Spekulationen.

3.3.2 Gütekriterium Reliabilität

Raithel (2008, S. 46) definiert den Punkt Reliabilität wie folgt:

„Mit Reliabilität (Zuverlässigkeit, Verlässlichkeit) wird das Ausmaß bezeichnet, in dem wiederholte Messungen eines Objektes mit einem Messinstrument die gleichen Werte liefern. Die Reliabilität eines Messinstruments ist ein Maß für die Replizierbarkeit von Messergebnissen und ist ein stärkeres Kriterium als die Objektivität.“

Die „Zuverlässigkeit“ des Messinstruments, das Trackingsystem der Firma „OPTA Sport Daten AG“, war, wie schon unter Punkt 3.1 erwähnt, Gegenstand einer Untersuchung von Liu et al. (2013). Diese Studie untersuchte die Interrater-Reliabilität (mittels Kappa-Koeffizient) zwischen zwei „Operatoren“, also denjenigen Personen, die für die Eingabe der während des Fußballspiels auftretenden Ereignisse in das OPTA-System verantwortlich sind. Sowohl für Mannschaftsereignisse ($K = 0,92-0,94$) als auch für Tormannereignisse ($K = 0,86-0,92$) lagen die Untersuchungsergebnisse in der von Landis und Koch (1977) definierten Übereinstimmungsskala im höchstmöglichen Bereich „Fast vollkommene Übereinstimmung“ (vgl. auch Tab. 1 unter Punkt 3.3.2.1). Liu et al. erwähnen aufgrund dieser Ergebnisse, dass die produzierten Daten sowohl für wissenschaftliche Zwecke als auch zur professionellen Nutzung im Profisportbereich geeignet sind. Somit kann auch für die vorliegende Untersuchung davon ausgegangen werden, dass die Werte des Datensatzes durch reliable Messinstrumente erhoben wurden.

3.3.2.1 Erhebung der Interrater-Reliabilität zur Sicherstellung der einheitlichen Farbwahrnehmung der Spielerbekleidungsfarbe

Um sicherzugehen, dass die einzelnen Farben bzw. Farbtöne der bei der Weltmeisterschaftsendrunde getragenen Spielerbekleidungen eine korrekte Zuordnung zu den einzelnen Mannschaften erfahren bzw. nicht ein Trikot vom Testleiter subjektiv anders beurteilt wird als von anderen Betrachtern bzw. Betrachterinnen, erschien es notwendig die Interrater-Reliabilität, also die Übereinstimmung zwischen mehreren Beurteilern bzw. Beurteilerinnen zu überprüfen. Zu diesem Zweck wurde zunächst ein Word-Dokument angefertigt, welches die Abbildungen (Mannschaftsfotos) aller vorkommenden Dressvarianten (nach Mannschaften sortiert) während der 64 Spiele der WM-Endrunde in Brasilien beinhaltete. Es wurde mittels Abgleich von Fotos der einzelnen Spiele (<http://de.fifa.com/worldcup/archive/brazil2014/photos/galleries/index.html>) penibel darauf geachtet, dass im Dokument exakt die Dressvarianten abgebildet werden, die auch tatsächlich von den einzelnen Mannschaften während der WM 2014 Verwendung fanden. Nach jeder gezeigten Dressvariante befand sich unterhalb der Abbildung Raum, damit die beurteilenden Personen ihre subjektiv wahrgenommene Trikotfarbe, Hosenfarbe sowie Stutzenfarbe eintragen konnten. Abbildung 1 dient zum Nachvollzug eines solchen Beurteilungsgegenstandes. Dieses Dokument wurde jeweils zwei weiblichen (Alter: 26 bzw. 52 Jahre) und zwei männlichen (Alter: 20 und 58 Jahre) Ratern bzw. Raterinnen zur Beurteilung übergeben, die keine Einschränkungen hinsichtlich der Farbwahrnehmung aufwiesen (bspw. Rot-Grün-Sehschwäche etc.). Die beiden männlichen Beurteiler sowie die 52-jährige Beurteilerin waren in Bezug auf den Fußballsport als interessierte Laien zu betrachten, die laut ihrer Aussage „ab und zu interessante Begegnungen im TV verfolgten“. Die 26-jährige Beurteilerin spielte im Amateurbereich selbst aktiv Fußball auf Landesliganiveau und bekundete auch ihr Interesse an sportlichen Ereignissen im Profisportbereich. Sie wäre somit als den Sport ausübende Expertin einzustufen. Die Rater bzw. Raterinnen sollten, frei nach ihrem subjektiven Empfinden, die wahrgenommene Trikot-, Hosen-, sowie Stutzenfarbe in die dafür vorgesehenen Bereiche eintragen, das Dokument nach Fertigstellung der Beurteilungen abspeichern und es zurück an den Studienleiter übermitteln. Es wurden aus dem Grund zwei jüngere und zwei ältere Personen zur Beurteilung des Dokuments herangezogen, um den Altersfaktor im Zuge der Farbwahrnehmung ebenfalls mit einbeziehen zu können.

Brasilien

Heim:



Trikotfarbe:

Hosenfarbe:

Stutzenfarbe:

Abbildung 1: Beispiel einer zu beurteilenden Dressvariante im Rahmen der Überprüfung der Interrater-Reliabilität der Beurteilung der Spielerbekleidungsfarben während der Weltmeisterschaft 2014.

Zur Auswertung der Interrater-Reliabilität diene der sogenannte „Fleiss“-Kappa-Koeffizient“, eine vom Cohens-Kappa-Koeffizienten (Cohen, 1960) abgeleitete Berechnungsmethode, wie von Joseph Fleiss (1971) in seinem Artikel beschrieben. Dieser entwickelte Koeffizient dient speziell dazu, die Übereinstimmung mehrerer Rater messbar zu machen.

Genauere Informationen zur Berechnung des Fleiss'-Kappa-Koeffizienten befinden sich im Anhang unter Punkt 7.5.

Die Berechnung des Fleiss-Kappa-Koeffizienten lieferte folgende Ergebnisse:

Trikots: $K = 0,956$

Hosen: $K = 0,980$

Stutzen: $K = 0,945$

Landis und Koch (1977) definierten in ihrem Artikel eine Niveauskala, die zur Einordnung des erhaltenen Wertes des Kappa-Koeffizienten dient:

Tabelle 1: Niveauskala des Kappa-Koeffizienten (Landis & Koch, 1977).

Schlechte Übereinstimmung	$K = <0,00$
Geringe Übereinstimmung	$K = 0,00-0,20$
Mäßige Übereinstimmung	$K = 0,21-0,40$
Mittelmäßige Übereinstimmung	$K = 0,41-0,60$
Beträchtliche Übereinstimmung	$K = 0,61-0,80$
Fast vollkommene Übereinstimmung	$K = 0,81-1,00$

Die obig beschriebenen Ergebnisse der Berechnung des Fleiss-Kappa-Koeffizienten für Trikots, Hosen und Stutzen weisen in allen Bereichen einen Wert auf, der unter der Kategorie „Fast vollkommene Übereinstimmung“ einzuordnen ist. Demnach kann die Interrater-Reliabilität in Bezug auf die Farbwahrnehmung der Spielerbekleidungsfarben während der WM 2014 als in höchstem Maße gegeben betrachtet werden.

3.3.3 Gütekriterium Validität

Nach Raithel (2008) versteht man unter Validität „das Maß, in dem das Messinstrument tatsächlich das misst, was es messen soll“. Der Autor grenzt diesen Punkt folgendermaßen vom Kriterium der Reliabilität ab (Raithel, 2008, S. 47):

„Die Abgrenzung von Validität gegenüber Reliabilität wird an einem Beispiel verdeutlicht: Ziel soll es sein, die Einstellung gegenüber einem bestimmten Sachverhalt zu messen. Zu diesem Zwecke werden mehrere Fragen zum Gegenstand als Messinstrumente benutzt. Alle Fragen sind dabei so formuliert, dass eine Zustimmung zur Aussage als positive Einstellung zum erfragten Sachverhalt interpretiert wird. Ein Teil der Interviewten kann unter Umständen dazu neigen, stets bejahende Antworten zu geben, ohne dass der Inhalt der Frage eine Rolle spielt (inhaltsunabhängige Zustimmungstendenz). In diesem Fall kann das Messinstrument zwar eine hohe Reliabilität erhalten, weil stets zugestimmt wurde, aber es besitzt mit Sicherheit keine Validität. Allenfalls wird die Zustimmungstendenz gemessen, aber nicht die Einstellung gegenüber einem

bestimmten Sachverhalt. Systematische Messfehler können so zu einer hohen Reliabilität führen.“

Ob das im konkreten Fall von der Firma OPTA eingesetzte Messsystem tatsächlich „das misst, was es messen soll“, kann nicht für jeden Parameter eindeutig nachvollzogen werden. Durch den Umstand, dass bei derartigen Trackingsystemen viele der Ereignisse letztendlich noch von Menschenhand ins System eingegeben werden, kann die Validität des Messinstruments nicht mit hundertprozentiger Sicherheit angenommen werden. Jedoch sei an dieser Stelle einmal mehr auf die Untersuchung von Liu et al. (2013) verwiesen, die das Messsystem als zuverlässig einstuft.

3.4 Informationen zur Datenauswertung

Um zu untersuchen, inwieweit sich die Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbe Rot, verglichen mit den übrigen besagten Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben in den für die Studie in Frage kommenden Parametern (Begangene Fouls“, „Geführte Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe in %“, „Erfolgreiche Tacklings in %“ und „Gelbe Karten“, „Schüsse“, „Schüsse auf das gegnerische Tor“, „Geschossene Tore“, „Gespielte Pässe“, „Fehlpässe“, „Angekommene Pässe“, „Passgenauigkeit in Prozent“, „Ballbesitz in Prozent“, „Ecken“, „Abseits“, „Laufleistung in Metern“) signifikant unterscheidet, wurde die parametrische Methode der Kovarianzanalyse (Field, 2005) sowie die nichtparametrische Methode des Kruskal-Wallis-Tests angewandt (Field, 2005). Mittels ersterer Methode wurden die Trikotfarbenparameter „Begangene Fouls“ und „Ballbesitz in Prozent“ sowie die Hosen- und Gesamtfarbenparameter „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“, „Gespielte Pässe“, „Angekommene Pässe“, „Fehlpässe“, „Passgenauigkeit in Prozent“ und „Ballbesitz in Prozent“ untersucht. Als Kovariate wurde die Weltranglistenposition der Teams ausgewählt, um zu verhindern, dass der natürliche Leistungsaspekt der Teams die Ergebnisse verfälschen könnte. Die übrigen Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbenparameter wurden bis auf die Variable „Siege“ mittels Kruskal-Wallis-Test überprüft, da die Normalverteilung der Stichproben der Variablen nicht gegeben war und somit eine Kovarianzanalyse nicht durchgeführt werden konnte. Da die nichtparametrische Testmethode des Kruskal-Wallis-Tests die Einbeziehung einer Kovariate nicht zulässt, konnte die etwaige Einflussnahme der Weltranglistenposition auf die durch diese Untersuchungsmethode überprüften Parametern nicht berücksichtigt werden. Die Überprüfungen der Normalverteilungen aller in Frage kommenden Variablen fand mittels

Shapiro-Wilk-Tests statt, deren Ergebnisse in den Tabellen sechs, acht und neun unter Punkt 4.3 nachzulesen sind (Field, 2005).

Die für die Kovarianzanalyse erforderliche Homogenität der Varianzen der zuvor erwähnten Parameter wurde mittels Levene-Tests überprüft (Field, 2005) und konnte für alle in Frage kommenden Parameter nachgewiesen werden (vgl. Tab. 10 bis 12 unter Punkt 4.4).

Da der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbenparameter „Siege“ bivariat ausgeprägt ist, wurde für diese Variable eine Überprüfung der Verteilungshäufigkeiten mittels Chi-Quadrat-Test nach Pearson durchgeführt (Field, 2005).

Aufgrund der Tatsache, dass die Kruskal-Wallis-Untersuchung im Falle des Trikotfarbenparameters „Laufleistung in Meter“ einen signifikanten Wert hervorbrachte ($\chi^2 = 12,412$; $df = 4$; $p = 0,015$), wurde im Anschluss eine individuelle Post-Hoc-Analyse mittels Mann-Whitney-U-Test unter Berücksichtigung der Bonferroni-Korrektur durchgeführt (Field, 2005). Die Trikotfarbe Rot wurde mit den übrigen vier Farben Blau, Gelb, Grün und Weiß einzeln verglichen. Das Signifikanzniveau wurde nach Bonferroni modifiziert und lag demnach bei $p < / = 0,013$ (Signifikanzniveau von 0,05 dividiert durch die Anzahl der durchgeführten Mann-Whitney-U-Tests).

Zur Analyse des Parameters „Erspielte Punkte“ in Bezug auf Mannschaften mit der Trikotfarbe Rot bzw. anderen Trikotfarben wurden zunächst die Siege, Unentschieden und Niederlagen erfasst und die Punkte dementsprechend eingetragen (Sieg = 3 Punkte, Unentschieden 1 Punkt, Niederlage 0 Punkte). Es folgte für jede Mannschaft die Addition der in Rot bzw. in anderen Farben erspielten Punkte. Die Summen wurden dann durch die Anzahl der Spiele, die eine Mannschaft in der jeweiligen Kategorie (Trikotfarbe „Rot“ oder „Andere“) bestritt dividiert, um auf die durchschnittliche Punkteanzahl zu gelangen. Es folgte die Untersuchung der beiden Kategorien (durchschnittliche Punkte der roten Trikots vs. durchschnittliche Punkte der anderen Trikots) mittels T-Test für abhängige Stichproben. Die Prüfung der Normalverteilung der Stichproben erfolgte mittels Shapiro-Wilk-Test (Field, 2005), dessen Ergebnis im Anhang unter Punkt 4.3 (Tab. 7) nachzulesen ist.

Zur Realisierung aller Analysen diente das Statistikprogramm „IBM SPSS Statistics 18“. Das Signifikanzniveau wurde bei allen Untersuchungen, ausgenommen die Post-Hoc-Analyse des Trikotfarbenparameters „Laufleistung in Meter“ auf $p < / = 0,05$ festgesetzt.

4 Resultate der Datenauswertung

Dieses Kapitel dient zur Veranschaulichung der Ergebnisse der durchgeführten Testanalysen.

4.1 Beschreibung der Häufigkeiten der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben

Da sich, wie in Tabelle 2 ersichtlich, die Häufigkeitsverteilungen der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbgebungen sehr heterogen gestalten, erwies es sich als notwendig, eine Mindestzahl an Fällen festzulegen, ab dieser eine Farbe zur Untersuchung hinzugezogen wird. Ansonsten hätte ein erhöhtes Risiko der Verfälschung der Testergebnisse bestanden. Bortz (1999) beschreibt, dass sich der Standardfehler (SE) des Mittelwertes mit zunehmender Stichprobengröße verringert. Der Standardfehler sollte aus dem Grund möglichst gering gehalten werden, da sich folglich die Wahrscheinlichkeit, dass der Stichprobenmittelwert den gewünschten Parameter richtig schätzt, erhöht. Es erschien daher sinnvoll, nur jene Farben und Gesamtfarbkombinationen in die Studie mit einzubeziehen, deren Häufigkeit bei zehn oder höher lag. Dies betraf demnach die Trikotfarben Rot, Blau, Gelb, Grün und Weiß, die Hosenfarben Rot, Blau, Schwarz und Weiß sowie die Gesamtfarben (Trikot- und Hosenfarben in einer Farbe) Rot, Blau und Weiß. Die Summe von 83 im Fall der Gesamtfarben kommt dadurch zustande, dass in den übrigen 45 Fällen (der 128) unterschiedliche Trikot- und Hosenfarben angewandt wurden und somit keine Gesamtfarbgebungen im Sinne einheitlicher Trikot- und Hosenfarben auftraten.

Tabelle 2: Häufigkeiten der Trikot- und Hosenfarben

Trikotfarbe	Häufigkeit	Hosenfarbe	Häufigkeit	Gesamtfarbe	Häufigkeit
Blau	20	Blau	29	Blau	17
Blau-Rot	1	Gelb	2	Gelb	2
Gelb	17	Grün	9	Grün	7
Grün	12	Orange	4	Orange	4
Orange	5	Rot	18	Rot	15
Rot	22	Schwarz	10	Schwarz	2
Rot-Schwarz	2	Weiß	56	Weiß	36
Rot-Weiß	3				
Schwarz	2				
Weiß	38				
Weiß-Blau	6				
Gesamt	128	Gesamt	128	Gesamt	83

4.2 Deskriptive Statistiken der untersuchten Variablen

Innerhalb der folgend abgebildeten Tabelle drei, vier und fünf werden die Stichprobengrößen, die Mittelwerte, die Standardabweichungen sowie die Mediane der einzelnen Testvariablen nach Trikotfarbe, Hosenfarbe und Gesamtfarbe geordnet veranschaulicht. Für den Parameter „Siege“ sind die Anzahl der Siege (Siege) bzw. der Unentschieden / Niederlagen (Kein Sieg) abgebildet.

Tabelle 3: Deskriptive Statistik der Testparameter nach Trikotfarben sortiert: Mittelwert (M), Stichprobengröße (N), Standardabweichung vom Mittelwert (SD) sowie Median (Md).

Trikotfarbe		Fouls begangen	Geführte Zweikämpfe	Gewonnene Zweikämpfe	Gewonnene Zweikämpfe in %	Erfolgreiche Tacklings in %	Gelbe Karten	Schüsse	Schüsse aufs Tor	Tore
Blau	M	16,30	107,45	54,90	52,35	76,25	1,55	13,30	4,45	1,35
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	SD	4,08	15,40	10,96	7,21	8,34	,89	4,91	2,58	1,42
	Md	16,00	103,50	54,50	51,00	77,50	1,50	12,50	4,00	1,00
Gelb	M	16,76	112,88	56,24	49,35	76,94	1,65	12,94	4,65	1,59
	N	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	SD	6,12	25,43	16,80	5,89	15,03	1,11	4,23	2,64	1,37
	Md	17,00	110,00	55,00	50,00	80,00	1,00	13,00	4,00	2,00
Grün	M	14,42	104,33	49,92	47,83	79,00	1,50	12,17	3,75	1,00
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	SD	3,99	15,44	7,76	4,32	5,46	1,17	3,33	2,01	,85
	Md	14,00	104,50	49,00	46,50	79,50	1,50	11,50	4,00	1,00
Rot	M	16,68	118,50	57,27	48,41	76,86	1,32	14,68	5,05	1,23
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	SD	5,31	28,27	14,03	5,48	8,94	,78	6,88	3,51	1,02
	Md	14,50	108,00	58,50	47,00	77,00	1,00	14,00	4,00	1,00
Weiß	M	13,89	110,84	55,58	50,26	75,82	1,45	12,42	4,34	1,16
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38
	SD	4,44	19,23	10,79	5,25	9,64	1,01	5,52	2,86	1,22
	Md	15,00	107,50	52,50	51,00	78,50	1,00	12,00	4,00	1,00

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Fortsetzung Tabelle 3

Trikotfarbe		Pässe	Fehlpässe	Angekommene Pässe	Pass- genauigkeit in %	Ballbesitz in %	Ecken	Abseits	Laufleistung in M (FIFA)	Siege	
										Siege	Kein Sieg
Blau	M	433,65	71,40	362,25	82,15	51,65	4,85	3,40	106629,55	13	7
	N	20	20	20	20	20	20	20	20		
	SD	111,12	14,37	116,92	6,26	11,68	2,58	3,03	9719,28		
	Md	422,50	72,00	330,50	81,50	51,00	5,00	3,00	105962,00		
	Anzahl										
Gelb	M	367,29	71,76	295,53	79,94	47,18	4,71	1,88	103789,65	8	9
	N	17	17	17	17	17	17	17	17		
	SD	69,70	14,80	67,17	4,68	7,89	2,93	1,27	13857,89		
	Md	374,00	66,00	310,00	80,00	48,00	4,00	1,00	102099,00		
	Anzahl										
Grün	M	363,58	70,17	293,42	80,42	48,08	5,25	1,75	102815,75	9	3
	N	12	12	12	12	12	12	12	12		
	SD	64,49	18,43	61,05	4,78	10,19	2,38	1,54	8952,28		
	Md	346,50	65,50	269,00	81,00	45,50	4,50	1,00	101232,50		
	Anzahl										
Rot	M	420,77	76,64	344,14	80,64	50,23	5,55	2,23	112341,77	15	7
	N	22	22	22	22	22	22	22	22		
	SD	113,13	16,41	106,44	5,23	10,44	3,47	1,93	16639,41		
	Md	416,00	76,50	353,50	80,00	51,50	5,00	1,50	109616,50		
	Anzahl										
Weiß	M	417,58	76,13	341,45	80,42	48,71	4,97	1,84	109998,74	25	13
	N	38	38	38	38	38	38	38	38		
	SD	133,31	15,17	126,42	5,72	11,94	2,60	1,69	10684,10		
	Md	371,50	75,00	302,00	81,00	48,50	4,50	1,50	108453,00		
	Anzahl										

Tabelle 4: Deskriptive Statistik der Testparameter nach Hosenfarben sortiert: Mittelwert (M), Stichprobengröße (N), Standardabweichung vom Mittelwert (SD) sowie Median (Md).

Hosenfarbe		Fouls begangen	Geführte Zweikämpfe	Gewonnene Zweikämpfe	Gewonnene Zweikämpfe in %	Erfolgreiche Tacklings in %	Gelbe Karten	Schüsse	Schüsse aufs Tor	Tore
Blau	M	15,41	110,07	56,38	52,14	79,86	1,55	13,17	4,76	1,52
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
	SD	4,72	23,08	13,47	6,95	9,73	,83	4,80	2,77	1,48
	Md	15,00	101,00	53,00	52,00	80,00	1,00	13,00	4,00	1,00
Rot	M	16,17	113,28	54,78	48,44	75,00	1,11	15,78	5,28	1,17
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	SD	5,06	24,18	11,68	4,97	9,57	,90	6,96	3,80	,99
	Md	14,00	108,50	54,00	47,00	76,00	1,00	16,00	4,00	1,00
Schwarz	M	13,80	108,20	55,50	51,60	80,30	1,40	11,70	4,40	1,80
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	SD	3,99	17,00	8,50	5,78	7,90	,84	2,91	2,32	2,15
	Md	13,00	111,50	57,00	52,00	79,00	1,00	12,00	4,00	1,00
Weiß	M	14,39	112,95	56,68	50,13	74,89	1,45	12,88	4,50	1,30
	N	56	56	56	56	56	56	56	56	56
	SD	5,37	22,07	13,12	5,30	9,79	1,06	5,54	2,83	1,17
	Md	15,00	108,50	52,50	50,50	77,00	1,00	12,00	4,00	1,00

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Fortsetzung Tabelle 4

Hosenfarbe		Pässe	Fehlpässe	Angekommene Pässe	Passgenauigkeit in %	Ballbesitz in %	Ecken	Abseits	Laufleistung in M (FIFA)	Siege	
										Siege	Kein Sieg
Blau	M	426,97	72,07	354,90	81,97	51,41	5,17	2,97	106538,66		
	N	29	29	29	29	29	29	29	29		
	SD	106,80	14,39	109,19	5,41	10,67	3,06	2,58	12171,54		
	Md	403,00	71,00	329,00	82,00	52,00	5,00	3,00	105649,00		
	Anzahl									11	18
Rot	M	397,44	72,61	324,83	80,50	47,78	5,56	2,17	110370,33		
	N	18	18	18	18	18	18	18	18		
	SD	116,52	15,69	108,12	5,20	10,85	3,71	2,09	16894,95		
	Md	386,00	75,00	323,50	80,50	48,00	5,00	1,00	108713,50		
	Anzahl									6	12
Schwarz	M	441,80	79,30	362,50	80,10	50,10	5,10	3,20	105384,30		
	N	10	10	10	10	10	10	10	10		
	SD	156,45	10,34	158,58	7,06	8,58	1,85	2,62	5678,42		
	Md	383,50	78,50	300,00	79,00	48,00	5,00	3,50	105036,50		
	Anzahl									7	3
Weiß	M	423,14	74,66	348,48	81,13	50,57	5,09	1,77	108280,59		
	N	56	56	56	56	56	56	56	56		
	SD	127,93	15,79	121,87	5,53	11,40	2,78	1,63	12747,86		
	Md	391,50	73,00	316,00	81,50	50,50	4,00	1,00	107659,00		
	Anzahl									26	30

Tabelle 5: Deskriptive Statistik der Testparameter nach Gesamtfarben sortiert: Mittelwert (M), Stichprobengröße (N), Standardabweichung vom Mittelwert (SD) sowie Median (Md).

Gesamtfarbe		Fouls begangen	Geführte Zweikämpfe	Gewonnene Zweikämpfe	Gewonnene Zweikämpfe in %	Erfolgreiche Tacklings in %	Gelbe Karten	Schüsse	Schüsse aufs Tor	Tore
Blau	M	16,00	105,18	54,47	53,18	75,71	1,47	13,71	4,71	1,41
	N	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	SD	4,33	15,37	11,83	7,54	8,09	,87	5,01	2,71	1,50
	Md	15,00	101,00	52,00	52,00	78,00	1,00	13,00	4,00	1,00
Rot	M	16,93	114,33	55,27	48,40	75,80	1,13	16,47	5,87	1,20
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	SD	5,19	25,71	12,61	5,36	9,30	,74	7,27	3,87	1,01
	Md	14,00	108,00	57,00	47,00	76,00	1,00	16,00	5,00	1,00
Weiß	M	13,92	111,75	55,78	50,00	75,33	1,47	12,14	4,11	1,03
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	SD	4,55	19,34	11,06	5,26	9,64	1,03	5,43	2,63	1,06
	Md	15,00	111,50	52,50	50,00	77,50	1,00	12,00	4,00	1,00

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Fortsetzung Tabelle 5

Gesamtfarbe		Pässe	Fehlpässe	Angekommene Pässe	Passgenauigkeit in %	Ballbesitz in %	Ecken	Abseits	Laufleistung in M (FIFA)	Siege	
										Siege	Kein Sieg
Blau	M	450,59	68,94	381,65	83,65	52,41	4,71	3,41	106908,24		
	N	17	17	17	17	17	17	17	17		
	SD	108,43	13,70	112,77	4,86	12,09	2,76	3,18	10562,55		
	Md	427,00	71,00	336,00	82,00	52,00	5,00	3,00	107219,00		
	Anzahl									6	11
Rot	M	418,93	74,47	344,47	81,00	48,93	5,80	2,47	111852,67		
	N	15	15	15	15	15	15	15	15		
	SD	115,91	16,20	107,79	5,35	11,50	4,00	2,17	17600,62		
	Md	433,00	77,00	358,00	81,00	51,00	5,00	2,00	109266,00		
	Anzahl									5	10
Weiß	M	420,81	76,72	344,08	80,36	48,78	4,83	1,81	110312,19		
	N	36	36	36	36	36	36	36	36		
	SD	136,30	15,36	129,42	5,86	12,20	2,37	1,72	10892,99		
	Md	382,50	75,50	302,00	81,00	48,50	4,50	1,00	109400,00		
	Anzahl									11	25

4.3 Ergebnisse der Tests auf Normalverteilung

Die folgenden Tabellen sechs bis neun zeigen die für die Testungsmethode der Kovarianzanalyse bzw. des T-Tests (Trikotfarbenparameter Erspielte Punkte) erforderlichen Überprüfungen der einzelnen Parameter auf Normalverteilung mittels Shapiro-Wilk-Test, geordnet nach Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben.

4.3.1 Darstellung der Normalverteilungstests nach Trikotfarben

Tabelle 6: Shapiro-Wilk-Tests der einzelnen Parameter nach Trikotfarben

Tests auf Normalverteilung							
Parameter	Trikotfarbe	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Fouls begangen	Blau	,082	20	,200	,971	20	,779
	Gelb	,240	17	,010	,920	17	,150
	Grün	,179	12	,200	,928	12	,362
	Rot	,193	22	,032	,927	22	,104
	Weiß	,125	38	,143	,976	38	,587
Geführte Zweikämpfe	Blau	,139	20	,200	,970	20	,747
	Gelb	,213	17	,038	,881	17	,032
	Grün	,107	12	,200	,981	12	,988
	Rot	,222	22	,006	,833	22	,002
	Weiß	,143	38	,048	,948	38	,079
Gewonnene Zweikämpfe	Blau	,160	20	,193	,919	20	,094
	Gelb	,167	17	,200	,936	17	,277
	Grün	,184	12	,200	,923	12	,313
	Rot	,132	22	,200	,947	22	,274
	Weiß	,147	38	,037	,909	38	,004
Gewonnene Zweikämpfe in %	Blau	,159	20	,197	,888	20	,025
	Gelb	,132	17	,200	,979	17	,949
	Grün	,166	12	,200	,868	12	,062
	Rot	,192	22	,033	,925	22	,094
	Weiß	,120	38	,183	,957	38	,154
Erfolgreiche Tacklings in %	Blau	,138	20	,200	,950	20	,374
	Gelb	,110	17	,200	,966	17	,739
	Grün	,101	12	,200	,961	12	,792
	Rot	,177	22	,072	,966	22	,608
	Weiß	,142	38	,053	,928	38	,018
Gelbe Karten	Blau	,232	20	,006	,884	20	,021
	Gelb	,249	17	,006	,907	17	,089
	Grün	,166	12	,200	,876	12	,078
	Rot	,249	22	,001	,863	22	,006
	Weiß	,277	38	,000	,863	38	,000

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Fortsetzung Tabelle 6

Tests auf Normalverteilung							
Parameter Trikotfarbe		Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Schüsse	Blau	,143	20	,200	,919	20	,093
	Gelb	,225	17	,022	,925	17	,178
	Grün	,234	12	,067	,835	12	,024
	Rot	,224	22	,006	,820	22	,001
	Weiß	,116	38	,200	,967	38	,311
Schüsse aufs Tor	Blau	,169	20	,136	,953	20	,410
	Gelb	,187	17	,117	,944	17	,364
	Grün	,284	12	,008	,840	12	,028
	Rot	,166	22	,120	,819	22	,001
	Weiß	,225	38	,000	,857	38	,000
Tore	Blau	,247	20	,002	,843	20	,004
	Gelb	,171	17	,200	,890	17	,047
	Grün	,333	12	,001	,808	12	,011
	Rot	,230	22	,004	,854	22	,004
	Weiß	,288	38	,000	,799	38	,000
Pässe	Blau	,160	20	,196	,951	20	,388
	Gelb	,120	17	,200	,953	17	,512
	Grün	,233	12	,071	,858	12	,046
	Rot	,120	22	,200	,965	22	,592
	Weiß	,160	38	,015	,941	38	,045
Fehlpässe	Blau	,128	20	,200	,970	20	,750
	Gelb	,273	17	,001	,819	17	,004
	Grün	,213	12	,137	,824	12	,018
	Rot	,118	22	,200	,982	22	,944
	Weiß	,084	38	,200	,985	38	,890
Angekomme ne Pässe	Blau	,192	20	,052	,936	20	,202
	Gelb	,144	17	,200	,975	17	,899
	Grün	,273	12	,014	,809	12	,012
	Rot	,098	22	,200	,976	22	,844
	Weiß	,157	38	,019	,947	38	,073

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Fortsetzung Tabelle 6

Tests auf Normalverteilung							
Parameter	Trikotfarbe	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Passgenauigkeit in %	Blau	,155	20	,200	,932	20	,166
	Gelb	,185	17	,125	,941	17	,330
	Grün	,215	12	,131	,855	12	,043
	Rot	,097	22	,200	,946	22	,261
	Weiß	,121	38	,170	,963	38	,237
Ballbesitz in %	Blau	,146	20	,200	,947	20	,326
	Gelb	,138	17	,200	,971	17	,838
	Grün	,209	12	,155	,944	12	,558
	Rot	,090	22	,200	,970	22	,711
	Weiß	,104	38	,200	,964	38	,251
Ecken	Blau	,177	20	,102	,950	20	,362
	Gelb	,183	17	,132	,920	17	,150
	Grün	,200	12	,198	,917	12	,262
	Rot	,247	22	,001	,708	22	,000
	Weiß	,146	38	,041	,970	38	,380
Abseits	Blau	,252	20	,002	,833	20	,003
	Gelb	,286	17	,001	,850	17	,011
	Grün	,270	12	,016	,873	12	,072
	Rot	,238	22	,002	,875	22	,010
	Weiß	,226	38	,000	,840	38	,000
Laufleistung in M (FIFA)	Blau	,168	20	,141	,856	20	,007
	Gelb	,176	17	,166	,945	17	,385
	Grün	,178	12	,200	,895	12	,137
	Rot	,278	22	,000	,816	22	,001
	Weiß	,187	38	,002	,818	38	,000

Da im Falle der Trikotfarbenvariablen „Fouls begangen“ und „Ballbesitz in Prozent“ die Ergebnisse der Shapiro-Wilk-Tests auf eine Normalverteilung der Stichproben schließen lassen (vgl. Tab. 6), wurde für diese Parameter in weiterer Folge die für die Kovarianzanalyse ebenfalls erforderliche Homogenität der Varianzen überprüft (vgl. 4.4.1). Da bei allen übrigen Parametern keine Normalverteilung der Stichproben nachgewiesen werden konnte, fand in den Fällen die Testung mittels Kruskal-Wallis-Test statt.

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Tabelle 7: Shapiro-Wilk-Tests des Trikotfarbenparameters „Erspielte Punkte“

Tests auf Normalverteilung						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Durchschnittliche Punkte "Rot"	,227	10	,152	,864	10	,086
Durchschnittliche Punkte "Andere Trikotfarben"	,116	10	0,200*	,930	10	,444
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors						
*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz						

Wie in Tabelle nachzuvollziehen ist, wurde der Shapiro-Wilk-Test beider Gruppen der Variable „Erspielte Punkte“ nicht signifikant, die Normalverteilung der Stichproben ist daher gegeben. Somit konnte der T-Test für abhängige Stichproben durchgeführt werden.

4.3.2 Darstellung der Normalverteilungstests nach Hosenfarben

Tabelle 8: Shapiro-Wilk-Tests der einzelnen Parameter nach Hosenfarben

Tests auf Normalverteilung							
Parameter	Hosenfarbe	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Fouls begangen	Blau	,106	29	,200	,977	29	,769
	Rot	,277	18	,001	,789	18	,001
	Schwarz	,188	10	,200	,916	10	,321
	Weiß	,093	56	,200	,960	56	,063
Geführte Zweikämpfe	Blau	,190	29	,009	,883	29	,004
	Rot	,168	18	,192	,817	18	,003
	Schwarz	,172	10	,200	,937	10	,517
	Weiß	,114	56	,068	,919	56	,001
Gewonnene Zweikämpfe	Blau	,132	29	,200	,956	29	,259
	Rot	,136	18	,200	,951	18	,443
	Schwarz	,177	10	,200	,938	10	,530
	Weiß	,139	56	,009	,882	56	,000
Gewonnene Zweikämpfe in %	Blau	,118	29	,200	,940	29	,098
	Rot	,170	18	,182	,936	18	,244
	Schwarz	,139	10	,200	,966	10	,848
	Weiß	,117	56	,054	,967	56	,133
Erfolgreiche Tacklings in %	Blau	,139	29	,161	,967	29	,470
	Rot	,155	18	,200	,952	18	,458
	Schwarz	,249	10	,080	,877	10	,119
	Weiß	,121	56	,040	,949	56	,019
Gelbe Karten	Blau	,265	29	,000	,862	29	,001
	Rot	,216	18	,026	,873	18	,020
	Schwarz	,282	10	,023	,890	10	,172
	Weiß	,270	56	,000	,874	56	,000
Schüsse	Blau	,190	29	,009	,944	29	,125
	Rot	,264	18	,002	,776	18	,001
	Schwarz	,173	10	,200	,930	10	,448
	Weiß	,152	56	,003	,950	56	,021
Schüsse aufs Tor	Blau	,155	29	,073	,945	29	,138
	Rot	,187	18	,096	,842	18	,006
	Schwarz	,268	10	,040	,829	10	,033
	Weiß	,180	56	,000	,890	56	,000
Tore	Blau	,223	29	,001	,859	29	,001
	Rot	,246	18	,005	,840	18	,006
	Schwarz	,245	10	,090	,800	10	,014
	Weiß	,281	56	,000	,836	56	,000
Pässe	Blau	,135	29	,188	,948	29	,165
	Rot	,091	18	,200	,978	18	,923
	Schwarz	,232	10	,136	,913	10	,300
	Weiß	,119	56	,046	,958	56	,050
Fehlpassse	Blau	,102	29	,200	,957	29	,273
	Rot	,121	18	,200	,977	18	,908
	Schwarz	,150	10	,200	,952	10	,689
	Weiß	,100	56	,200	,964	56	,093
Angekommene Pässe	Blau	,155	29	,073	,934	29	,072
	Rot	,098	18	,200	,981	18	,963
	Schwarz	,218	10	,195	,911	10	,290
	Weiß	,124	56	,032	,960	56	,060

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Fortsetzung Tabelle 8

Tests auf Normalverteilung							
Parameter	Hosenfarbe	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Passgenauigkeit in %	Blau	,066	29	,200	,990	29	,991
	Rot	,149	18	,200	,935	18	,240
	Schwarz	,230	10	,142	,923	10	,379
	Weiß	,115	56	,063	,966	56	,114
Ballbesitz in %	Blau	,096	29	,200	,980	29	,830
	Rot	,094	18	,200	,980	18	,953
	Schwarz	,151	10	,200	,961	10	,795
	Weiß	,074	56	,200	,982	56	,553
Ecken	Blau	,143	29	,134	,925	29	,042
	Rot	,293	18	,000	,666	18	,000
	Schwarz	,222	10	,179	,912	10	,298
	Weiß	,170	56	,000	,951	56	,023
Abseits	Blau	,288	29	,000	,773	29	,000
	Rot	,267	18	,001	,847	18	,008
	Schwarz	,200	10	,200	,906	10	,254
	Weiß	,235	56	,000	,849	56	,000
Laufleistung in M (FIFA)	Blau	,162	29	,050	,889	29	,005
	Rot	,237	18	,009	,859	18	,012
	Schwarz	,210	10	,200	,941	10	,568
	Weiß	,171	56	,000	,872	56	,000

In Bezug auf die Hosenfarbenparameter „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“, „Gespielte Pässe“, „Angekommene Pässe“, „Fehlpässe“, „Passgenauigkeit in Prozent und „Ballbesitz in Prozent“ wurden die Shapiro-Wilk-Testungen nicht signifikant, aus diesem Grund ist die Normalverteilung dieser Stichproben gegeben (vgl. Tab. 8). Die für die Kovarianzanalyse erforderliche Homogenität der Varianzen konnte deshalb überprüft werden (vgl. 4.4.2). Die übrigen Variablen wurden mittels Kruskal-Wallis-Test untersucht.

4.3.3 Darstellung der Normalverteilungstests nach Gesamtfarben

Tabelle 9: Shapiro-Wilk-Tests der einzelnen Parameter nach Gesamtfarben

Tests auf Normalverteilung							
Parameter	Gesamtfarbe	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Fouls begangen	Blau	,147	17	,200	,955	17	,534
	Rot	,247	15	,014	,794	15	,003
	Weiß	,122	36	,196	,973	36	,512
Geführte Zweikämpfe	Blau	,178	17	,159	,956	17	,563
	Rot	,213	15	,066	,805	15	,004
	Weiß	,127	36	,148	,955	36	,146
Gewonnene Zweikämpfe	Blau	,154	17	,200	,923	17	,166
	Rot	,148	15	,200	,938	15	,361
	Weiß	,134	36	,103	,916	36	,010
Gewonnene Zweikämpfe in %	Blau	,188	17	,111	,907	17	,088
	Rot	,203	15	,097	,914	15	,159
	Weiß	,110	36	,200	,961	36	,231
Erfolgreiche Tacklings in %	Blau	,220	17	,028	,919	17	,141
	Rot	,206	15	,085	,943	15	,425
	Weiß	,139	36	,078	,934	36	,033
Gelbe Karten	Blau	,234	17	,014	,889	17	,044
	Rot	,238	15	,022	,817	15	,006
	Weiß	,260	36	,000	,875	36	,001
Schüsse	Blau	,182	17	,136	,922	17	,159
	Rot	,283	15	,002	,776	15	,002
	Weiß	,104	36	,200	,963	36	,261
Schüsse aufs Tor	Blau	,163	17	,200	,961	17	,650
	Rot	,185	15	,179	,852	15	,018
	Weiß	,201	36	,001	,858	36	,000
Tore	Blau	,255	17	,004	,838	17	,007
	Rot	,252	15	,011	,842	15	,014
	Weiß	,288	36	,000	,799	36	,000
Pässe	Blau	,160	17	,200	,945	17	,381
	Rot	,148	15	,200	,947	15	,474
	Weiß	,140	36	,073	,950	36	,105
Fehlpässe	Blau	,138	17	,200	,971	17	,829
	Rot	,180	15	,200	,965	15	,773
	Weiß	,082	36	,200	,988	36	,954
Angekommene Pässe	Blau	,199	17	,073	,916	17	,128
	Rot	,117	15	,200	,960	15	,695
	Weiß	,142	36	,064	,953	36	,130

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Fortsetzung Tabelle 9

Tests auf Normalverteilung							
Parameter	Gesamtfarbe	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Passgenauigkeit in %	Blau	,162	17	,200	,942	17	,342
	Rot	,154	15	,200	,911	15	,141
	Weiß	,118	36	,200	,962	36	,243
Ballbesitz in %	Blau	,158	17	,200	,947	17	,409
	Rot	,137	15	,200	,970	15	,856
	Weiß	,111	36	,200	,958	36	,192
Ecken	Blau	,163	17	,200	,941	17	,327
	Rot	,316	15	,000	,680	15	,000
	Weiß	,137	36	,084	,974	36	,538
Abseits	Blau	,257	17	,004	,818	17	,004
	Rot	,217	15	,055	,888	15	,063
	Weiß	,233	36	,000	,829	36	,000
Laufleistung in M (FIFA)	Blau	,166	17	,200	,886	17	,039
	Rot	,275	15	,003	,804	15	,004
	Weiß	,187	36	,003	,822	36	,000

Die Shapiro-Wilk-Testungen der Gesamtfarbenparameter „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“, „Gespielte Pässe“, „Angekommene Pässe“, „Fehlpässe“, „Passgenauigkeit in Prozent“ und „Ballbesitz in Prozent“ wiesen keine signifikante Ausprägung auf (vgl. Tab. 9), deshalb kann auf die Normalverteilung dieser Stichproben geschlossen werden. Die für die Kovarianzanalyse erforderliche Homogenität der Varianzen konnte deshalb überprüft werden (vgl. 4.4.3). Die übrigen Variablen wurden mittels Kruskal-Wallis-Test untersucht.

4.4 Ergebnisse der Tests auf Homogenität der Varianzen

Um für die Trikot-, Hosen- und Gesamtfarbenparameter, deren Normalverteilung gegeben war, die ebenfalls für die Kovarianzanalyse erforderliche Homogenität der Varianzen zu überprüfen, diente der Levene-Test (Field, 2005). Die Ergebnisse finden sich nachfolgend in den Tabellen zehn bis zwölf.

4.4.1 Levene-Tests der Trikotfarbenparameter

Tabelle 10: Levene-Tests der Parameter nach Trikotfarben

Test auf Homogenität der Varianz					
Trikotparameter		Levene-Statistik	df1	df2	Signifikanz
Fouls begangen	Basiert auf dem Mittelwert	,975	4	104	,425
	Basiert auf dem Median	,539	4	104	,708
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,539	4	86,215	,708
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,857	4	104	,493
Ballbesitz in %	Basiert auf dem Mittelwert	1,102	4	104	,359
	Basiert auf dem Median	1,132	4	104	,346
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	1,132	4	96,789	,346
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	1,096	4	104	,362

4.4.2 Levene-Tests der Hosenfarbenparameter

Tabelle 11: Levene-Tests der Parameter nach Hosenfarben

Test auf Homogenität der Varianz					
Hosenparameter		Levene-Statistik	df1	df2	Signifikanz
Gewonnene Zweikämpfe in %	Basiert auf dem Mittelwert	,154	3	109	,927
	Basiert auf dem Median	,208	3	109	,891
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,208	3	98,925	,891
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,169	3	109	,917
Pässe	Basiert auf dem Mittelwert	,713	3	109	,546
	Basiert auf dem Median	,676	3	109	,568
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,676	3	98,676	,569
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,712	3	109	,547
Fehlpassse	Basiert auf dem Mittelwert	,902	3	109	,443
	Basiert auf dem Median	,715	3	109	,545
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,715	3	101,220	,546
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,871	3	109	,458
Angekommene Pässe	Basiert auf dem Mittelwert	,778	3	109	,509
	Basiert auf dem Median	,748	3	109	,526
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,748	3	100,449	,526
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,766	3	109	,516
Passgenauigkeit in %	Basiert auf dem Mittelwert	,302	3	109	,824
	Basiert auf dem Median	,244	3	109	,866
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,244	3	94,722	,866
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,315	3	109	,815
Ballbesitz in %	Basiert auf dem Mittelwert	,760	3	109	,519
	Basiert auf dem Median	,733	3	109	,535
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,733	3	105,863	,535
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,735	3	109	,533

4.4.3 Levene-Tests der Gesamtfarbenparameter

Tabelle 12: Levene-Tests der Parameter nach Gesamtfarben

Test auf Homogenität der Varianz					
Gesamtparameter		Levene-Statistik	df1	df2	Signifikanz
Gewonnene Zweikämpfe in %	Basiert auf dem Mittelwert	,069	2	65	,933
	Basiert auf dem Median	,055	2	65	,946
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,055	2	54,475	,946
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,062	2	65	,940
Ballbesitz in %	Basiert auf dem Mittelwert	,144	2	65	,866
	Basiert auf dem Median	,173	2	65	,841
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,173	2	59,273	,841
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,139	2	65	,871
Pässe	Basiert auf dem Mittelwert	,469	2	65	,628
	Basiert auf dem Median	,467	2	65	,629
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,467	2	52,871	,629
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,471	2	65	,626
Angekommene Pässe	Basiert auf dem Mittelwert	,498	2	65	,610
	Basiert auf dem Median	,549	2	65	,580
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,549	2	54,019	,580
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,518	2	65	,598
Fehlpassse	Basiert auf dem Mittelwert	,163	2	65	,850
	Basiert auf dem Median	,033	2	65	,967
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,033	2	61,568	,967
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,120	2	65	,887
Passgenauigkeit in %	Basiert auf dem Mittelwert	,790	2	65	,458
	Basiert auf dem Median	,623	2	65	,540
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	,623	2	62,694	,540
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	,732	2	65	,485

4.4.4 Fazit der Levene-Tests auf Homogenität der Varianzen

Da die Levene-Tests für alle in Frage kommenden Parameter der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben nicht signifikant ausfielen (vgl. Tab. 10-12), ist die Homogenität der Varianzen anzunehmen. Aus diesem Grund konnten für diese Variablen die Testungen mittels Kovarianzanalyse (inkl. Einbeziehung der Kovariate der Weltranglistenposition) stattfinden, da sowohl die Normalverteilung als auch die Homogenität der Varianzen der Stichproben gegeben war.

4.5 Darstellung der Ergebnisse der Trikotfarbenparameter

4.5.1 Ergebnisse der Trikotfarbenparameter (ausg. „Laufleistung in Meter“ und „Erspielte Punkte“)

In Bezug auf die Aggressionsparameter „Begangene Fouls“, „Geführte Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“, „Erfolgreiche Tacklings in Prozent“ und „Gelbe Karten“ sowie die Leistungsparameter „Gespielte Pässe“, „Angekommene Pässe“, „Fehlpässe“, „Passgenauigkeit in Prozent“, „Ballbesitz in Prozent“, „Geschossene Tore“, „Schüsse“, „Schüsse aufs Tor“, „Ecken“, „Abseits“ konnten im Zuge der Untersuchung keine signifikanten Unterschiede zwischen den Trikotfarben festgestellt werden. Tabelle dreizehn dient zum Nachvollzug der angewandten Testverfahren und Testergebnisse. Bei Testungen durch Kovarianzanalysen können die Ergebnisse der Einflussnahme der Kovariate der Weltranglistenplatzierung ebenfalls nachvollzogen werden. Demnach nahm die Weltranglistenposition signifikanten Einfluss auf den Parameter „Ballbesitz in Prozent“.

Aufgrund dieser Resultate bleibt die H_0 -Hypothese: *„Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den begangenen Fouls (geführten Zweikämpfen, gewonnenen Zweikämpfen, gewonnenen Zweikämpfen in Prozent, erfolgreiche Tacklings in Prozent, Gelbe Karten, Schüssen, Schüssen auf das gegnerische Tor, geschossenen Toren, gespielten Pässen, Fehlpässen, angekommenen Pässen, Passgenauigkeit in Prozent, Ballbesitz in Prozent, Ecken, Abseits) von Mannschaften mit der Trikotfarbe Rot im Vergleich zu Mannschaften mit der Trikotfarbe Blau (Gelb, Grün, Weiß)“* bestehen.

Auch im Fall des Trikotfarbenparameters „Siege“ konnte kein signifikanter Wert hinsichtlich eines Zusammenhangs von Trikotfarben und Siegen der Mannschaften beobachtet werden. Die H_0 -Hypothese *„Die Anzahl der Siege und die Trikotfarben Rot (Blau, Gelb, Grün, Weiß) der Mannschaften sind unabhängig voneinander.“* bleibt somit bestehen. Das Ergebnis des Chi-Quadrat-Tests findet sich ebenfalls in Tabelle dreizehn wieder.

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Tabelle 13: Testergebnisse der Trikotfarbenparameter (ausg. „Laufleistung in Meter“ und „Erspielte Punkte“). Signifikanzniveau: $p \leq 0,05$.

Ergebnisse der Parameter der Trikotfarben Rot, Blau, Gelb, Grün, Weiß			
Parameter	Testform	Testergebnis	Ergebnis Kovariate Weltranglistenplatz
Begangene Fouls	Kovarianzanalyse	$F(4, 103) = 1,844; p = 0,126$	$F(1, 103) = 0,043; p = 0,837$
Geführte Zweikämpfe	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 1,577; df = 4; p = 0,813$	–
Gewonnene Zweikämpfe	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 2,917; df = 4; p = 0,572$	–
Gewonnene Zweikämpfe in %	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 5,926; df = 4; p = 0,205$	–
Erfolgreiche Tacklings in %	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,910; df = 4; p = 0,923$	–
Gespielte Pässe	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 6,947; df = 4; p = 0,139$	–
Angekommene Pässe	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 6,231; df = 4; p = 0,183$	–
Fehlpässe	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 4,516; df = 4; p = 0,341$	–
Passgenauigkeit in %	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 1,554; df = 4; p = 0,817$	–
Ballbesitz in %	Kovarianzanalyse	$F(4, 103) = 0,422; p = 0,792$	$F(1, 103) = 6,206; p = 0,014$
Tore	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 1,859; df = 4; p = 0,762$	–
Schüsse	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 2,741; df = 4; p = 0,602$	–
Schüsse aufs Tor	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 2,210; df = 4; p = 0,697$	–
Ecken	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 1,000; df = 4; p = 0,910$	–
Abseits	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 5,196; df = 4; p = 0,268$	–
Gelbe Karten	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 1,031; df = 4; p = 0,905$	–
Siege	Chi-Quadrat	$\chi^2(4) = 2,982; p = 0,561$	–

4.5.2 Ergebnis des Parameters „Laufleistung in Meter“

Die Analyse der Laufleistung in Metern zeigte ein signifikantes Ergebnis hinsichtlich eines Unterschieds zwischen den einzelnen Trikotfarben ($\chi^2=12,412$; $df=4$; $p=0,015$). Aus diesem Grund ist in diesem Fall die H_1 -Hypothese *„Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen der Laufleistung in Metern von Mannschaften mit der Trikotfarbe Rot im Vergleich zu Mannschaften mit der Trikotfarbe Blau, Gelb, Grün und Weiß“* anzunehmen. Die genauere individuell durchgeführte Untersuchung (Field, 2005) mittels Mann-Whitney-U-Test, nach Bonferroni korrigiert ($p < / = 0,013$), lieferte das Ergebnis eines signifikanten Unterschiedes der Farben Rot und Grün ($U = 61,000$; $p = 0,011$). Die weiteren Ergebnisse (Blau: $U = 156,000$; $p=0,107$; Gelb: $U = 112,000$; $p = 0,034$; Weiß: $U = 374,000$; $p=0,500$) lieferten keine signifikanten Ergebnisse hinsichtlich eines Unterschieds verglichen mit der Farbe Rot. Somit beschreibt das Ergebnis dieser Untersuchung, dass die Trikotfarben Rot hinsichtlich des Parameters der Laufleistung

einen signifikant höheren Wert aufweist als die Trikotfarbe Grün. Die Darstellung der Mediane nach Trikotfarben ist in Abbildung 2 abzulesen.

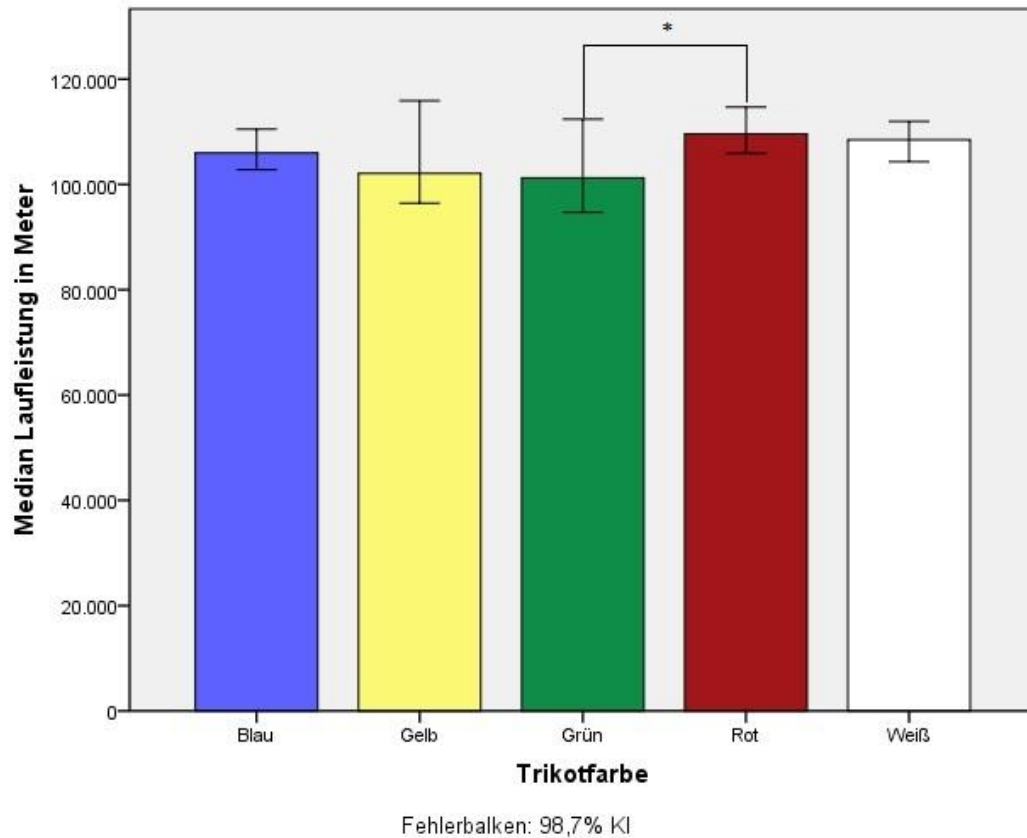


Abbildung 2: Mediane des Parameters „Laufleistung in Meter“ nach Trikotfarben.

Konfidenzintervalle von 98,7% sind mittels Fehlerbalken dargestellt. * stellt den signifikanten Unterschied zwischen den Trikotfarben Rot und Grün dar (Signifikanzniveau: $p \leq 0,013$, korrigiert nach Bonferroni).

4.5.3 Darstellung des Ergebnisses des Parameters „Erspielte Punkte“

Um in Anlehnung an die von Hill und Barton (2005) durchgeführte Studie zur Europameisterschaft 2004 zu untersuchen, ob Mannschaften in roten Trikotfarben bessere Leistungen erzielt haben, als wenn dieselben Mannschaften in anderen Trikotfarben spielten, wurde der Parameter „Erspielte Punkte“ analysiert. Für jede Mannschaft wurde die durchschnittliche Anzahl der in Rot bzw. in anderen Trikotfarben erspielten Punkte ermittelt und diese beiden Kategorien anschließend mittels T-Test für verbundene Stichproben analysiert. Das Resultat beschreibt zwar eine Tendenz, dass

andere Trikotfarben durchschnittlich mehr Punkte erzielen als Rot (vgl. Abb. 3), allerdings konnte kein signifikanter Unterschied ($t(9) = -2,121$; $p = 0.063$) zwischen den durchschnittlich erspielten Punkten in Rot bzw. anderen Trikotfarben festgestellt werden. Aus diesem Grund behält die H_0 -Hypothese „*Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der durchschnittlichen Anzahl an erspielten Punkten von Mannschaften mit der Trikotfarbe Rot im Vergleich zur durchschnittlich erspielten Punkteanzahl derselben Mannschaften in anderen Trikotfarben.*“ Gültigkeit.

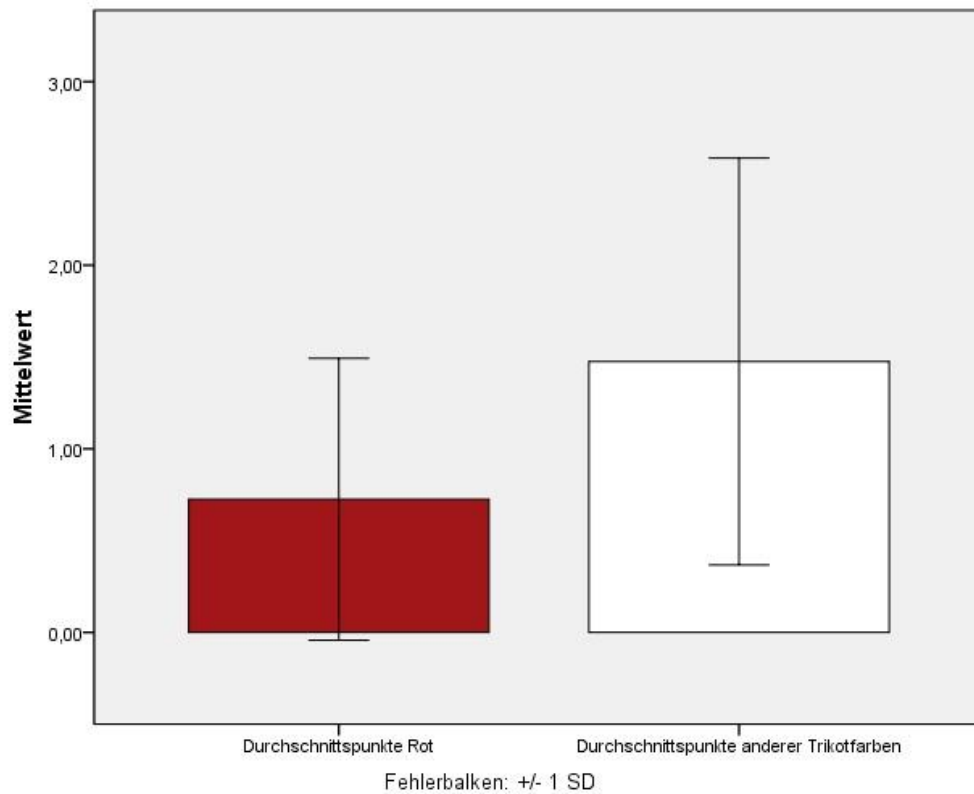


Abbildung 3: Mittelwerte der Durchschnittspunkte der Trikotfarbe Rot bzw. anderer Trikotfarben. Standardabweichung ± 1 ist mittels Fehlerbalken dargestellt.

4.6 Darstellung der Ergebnisse der Hosenfarbenparameter

In Bezug auf die Aggressionsparameter „Begangene Fouls“, „Geführte Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“, „Erfolgreiche Tacklings in Prozent“ und „Gelbe Karten“ sowie die Leistungsparameter „Gespielte Pässe“, „Angekommene Pässe“, „Fehlpässe“, „Passgenauigkeit in Prozent“, „Ballbesitz in Prozent“, „Geschossene Tore“, „Schüsse“, „Schüsse aufs Tor“, „Ecken“, „Abseits“, und „Laufleistung in Meter“ wurden mittels der Testanalysen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Hosenfarben ermittelt. In Tabelle vierzehn können die Untersuchungsmethoden sowie Untersuchungsergebnisse nachvollzogen werden. Nach den Ergebnissen der Einflussnahme der Kovariate „Weltranglistenplatzierung“ auf die in Frage kommenden Variablen ist festzuhalten, dass ein signifikanter Effekt in Bezug auf die Parameter „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“, „Gespielte Pässe“, „Angekommene Pässe“, „Passgenauigkeit in Prozent“ und „Ballbesitz in Prozent“ auftrat (vgl. Tab. 14).

Tabelle 14: Testergebnisse der Hosenfarbenparameter. Signifikanzniveau: $p \leq 0,05$.

Ergebnisse der Parameter der Hosenfarben Rot, Blau, Schwarz, Weiß			
Parameter	Testform	Testergebnis	Ergebnis Kovariate Weltranglistenplatz
Begangene Fouls	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 1,721; df = 3; p = 0,634$	–
Geführte Zweikämpfe	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,641; df = 3; p = 0,887$	–
Gewonnene Zweikämpfe	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,176; df = 3; p = 0,981$	–
Gewonnene Zweikämpfe in %	Kovarianzanalyse	$F(3, 108) = 1,902; p = 0,134$	$F(1, 108) = 4,114; p = 0,045$
Erfolgreiche Tacklings in %	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 6,333; df = 3; p = 0,096$	–
Gespielte Pässe	Kovarianzanalyse	$F(3, 108) = 0,400; p = 0,753$	$F(1, 108) = 14,688; p = 0,000$
Angekommene Pässe	Kovarianzanalyse	$F(3, 108) = 0,446; p = 0,721$	$F(1, 108) = 14,415; p = 0,000$
Fehlpässe	Kovarianzanalyse	$F(3, 108) = 0,450; p = 0,718$	$F(1, 108) = 1,197; p = 0,276$
Passgenauigkeit in %	Kovarianzanalyse	$F(3, 108) = 0,915; p = 0,437$	$F(1, 108) = 8,222; p = 0,005$
Ballbesitz in %	Kovarianzanalyse	$F(3, 108) = 0,702; p = 0,553$	$F(1, 108) = 7,929; p = 0,006$
Tore	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,364; df = 3; p = 0,948$	–
Schüsse	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 4,071; df = 3; p = 0,254$	–
Schüsse aufs Tor	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,626; df = 3; p = 0,890$	–
Ecken	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,166; df = 3; p = 0,983$	–
Abseits	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 6,968; df = 3; p = 0,073$	–
Gelbe Karten	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 2,561; df = 3; p = 0,464$	–
Siege	Chi-Quadrat	$\chi^2(3) = 4,135; p = 0,247$	–
Laufleistung in Meter	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 2,551; df = 3; p = 0,466$	–

Aufgrund dieser Resultate bleibt die H_0 -Hypothese: „Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den begangenen Fouls (geführten Zweikämpfen, gewonnenen

Zweikämpfen, gewonnenen Zweikämpfen in Prozent, erfolgreiche Tacklings in Prozent, Gelbe Karten, Schüssen, Schüssen auf das gegnerische Tor, geschossenen Toren, gespielten Pässen, Fehlpässen, angekommenen Pässen, Passgenauigkeit in Prozent, Ballbesitz in Prozent, Ecken, Abseits, Laufleistung in Meter) von Mannschaften mit der Hosenfarbe Rot im Vergleich zu Mannschaften mit der Hosenfarbe Blau (Schwarz, Weiß)“ bestehen.

Auch der Hosenfarbenparameter „Siege“ konnte keinen signifikanten Wert hinsichtlich einer Korrelation von Hosenfarben und Siegen der Mannschaften hervorbringen. Die H_0 -Hypothese *„Die Anzahl der Siege und die Hosenfarben Rot (Blau, Schwarz, Weiß) der Mannschaften sind unabhängig voneinander.“* bleibt somit bestehen. Die Werte des Chi-Quadrat-Tests sind in Tabelle vierzehn abgebildet.

4.7 Darstellung der Ergebnisse der Gesamtfarbenparameter

4.7.1 Ergebnisse der Gesamtfarbenparameter (ausg. „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“)

Sowohl für die Aggressionsparameter „Begangene Fouls“, „Geführte Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe“, „Erfolgreiche Tacklings in Prozent“ und „Gelbe Karten“ als auch die Leistungsparameter „Gespielte Pässe“, „Angekommene Pässe“, „Fehlpässe“, „Passgenauigkeit in Prozent“, „Ballbesitz in Prozent“, „Geschossene Tore“, „Schüsse“, „Schüsse aufs Tor“, „Ecken“, „Abseits“, und „Laufleistung in Meter“ konnten die Resultate der Analysen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gesamtfarbgebungen der Spielerbekleidung beschreiben. In Tabelle fünfzehn können die Untersuchungsmethoden und Untersuchungsergebnisse nachvollzogen werden. Die Ergebnisse der Einflussnahme der Kovariate „Weltranglistenplatzierung“ auf die in Frage kommenden Variablen beschreiben, dass ein signifikanter Effekt in Bezug auf die Parameter „Gespielte Pässe“, „Angekommene Pässe“ und „Passgenauigkeit in Prozent“ festzustellen war. (vgl. Tab. 15).

Demnach bleibt die H_0 -Hypothese: *„Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den begangenen Fouls (geführten Zweikämpfen, gewonnenen Zweikämpfen, erfolgreichen Tacklings in Prozent, gelben Karten, Schüssen, Schüssen auf das gegnerische Tor, geschossenen Toren, gespielten Pässen, Fehlpässen, angekommenen Pässen, Passgenauigkeit in Prozent, Ballbesitz in Prozent, Ecken, Abseits, Laufleistung in Metern) von Mannschaften mit der Gesamtfarbe Rot im Vergleich zu Mannschaften mit der Gesamtfarbe Blau (Weiß)“* bestehen.

Der Gesamtfarbenparameter „Siege“ konnte ebenfalls kein signifikantes Resultat hinsichtlich einer Korrelation von Gesamtfarben und Siegen der Mannschaften hervorbringen. Die H_0 -Hypothese *„Die Anzahl der Siege und die Gesamtfarbe Rot (Blau, Weiß) der Mannschaften sind unabhängig voneinander.“* bleibt somit bestehen. Die Werte des Chi-Quadrat-Tests sind in Tabelle fünfzehn abgebildet.

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

Tabelle 15: Testergebnisse der Gesamtfarbenparameter (ausg. „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“). Signifikanzniveau: $p \leq 0,05$.

Ergebnisse der Parameter der Gesamtbekleidungsfarben Rot, Blau, Schwarz, Weiß			
Parameter	Testform	Testergebnis	Ergebnis Kovariate Weltranglistenplatz
Begangene Fouls	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 2,487; df = 2; p = 0,288$	–
Geführte Zweikämpfe	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,989; df = 2; p = 0,610$	–
Gewonnene Zweikämpfe	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,109; df = 2; p = 0,947$	–
Erfolgreiche Tacklings in %	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,227; df = 2; p = 0,893$	–
Gespielte Pässe	Kovarianzanalyse	$F(2, 64) = 1,071; p = 0,349$	$F(1, 64) = 13,501; p = 0,000$
Angekommene Pässe	Kovarianzanalyse	$F(2, 64) = 1,327; p = 0,272$	$F(1, 64) = 12,865; p = 0,001$
Fehlpässe	Kovarianzanalyse	$F(2, 64) = 1,645; p = 0,201$	$F(1, 64) = 2,481; p = 0,120$
Passgenauigkeit in %	Kovarianzanalyse	$F(2, 64) = 2,498; p = 0,090$	$F(1, 64) = 6,093; p = 0,016$
Ballbesitz in %	Kovarianzanalyse	$F(2, 64) = 0,802; p = 0,453$	$F(1, 64) = 3,762; p = 0,057$
Tore	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,744; df = 2; p = 0,689$	–
Schüsse	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 5,497; df = 2; p = 0,064$	–
Schüsse aufs Tor	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 2,658; df = 2; p = 0,265$	–
Ecken	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 0,616; df = 2; p = 0,735$	–
Abseits	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 3,965; df = 2; p = 0,138$	–
Gelbe Karten	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 1,190; df = 2; p = 0,552$	–
Siege	Chi-Quadrat	$\chi^2(2) = 0,127; p = 0,939$	–
Laufleistung in Meter	Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 1,437; df = 2; p = 0,487$	–

4.7.2 Ergebnis des Parameters „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“

Die Testung des Parameters „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“ mittels Kovarianzanalyse brachte ein signifikantes Ergebnis in Bezug auf einen Unterschied zwischen den Gesamtfarben hervor ($F(2, 64) = 3,299; p = 0,043$). Die Kovariate der Weltranglistenposition zeigte allerdings keinen signifikanten Effekt auf die Untersuchungsvariable ($F(1, 64) = 1,942; p = 0,168$). Aus diesem Grund ist in diesem Fall die H_1 -Hypothese „Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den Gewonnenen Zweikämpfen in Prozent von Mannschaften mit der Gesamtfarbe Rot im Vergleich zu Mannschaften mit der Gesamtfarbe Blau (Weiß)“ anzunehmen. Der paarweise Vergleich der Gesamtfarben, angepasst für Mehrfachvergleiche nach Bonferroni (Field, 2005) zeigte, dass Blau signifikant mehr Ballbesitz in Prozent aufwies als Rot ($p = 0,043$). Rot und Weiß ($p = 0,723$) bzw. Blau und Weiß ($p = 0,222$) zeigten keine signifikanten Werte. Das Ergebnis kann unter Abbildung vier anhand der Mittelwerte des Parameters graphisch nachvollzogen werden.

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

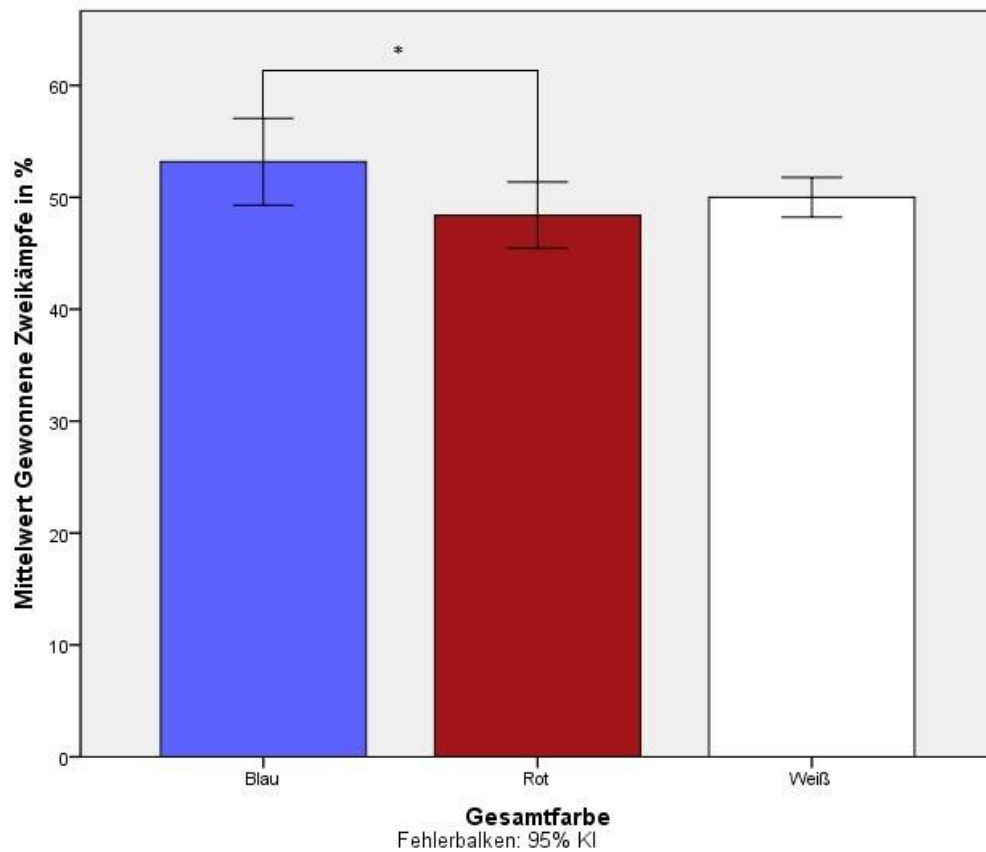


Abbildung 4: Mittelwerte des Parameters „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“ nach Trikotfarben. Konfidenzintervalle von 95% sind mittels Fehlerbalken dargestellt. * kennzeichnet den signifikanten Unterschied zwischen den Gesamtfarben Blau und Rot (Signifikanzniveau: $p \leq 0,05$)

5 Diskussion der Studie

5.1 Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Ziel der vorliegenden Studie war es, falls vorhanden, etwaige signifikante Unterschiede zwischen den Trikotfarben Rot, Grün, Blau, Gelb und Weiß, den Hosenfarben Rot, Blau und Weiß sowie den Gesamtfarben Rot, Blau und Weiß anhand unterschiedlicher Parameter, welche einerseits in Aggression (Fouls, Zweikämpfe, Tacklings, Gelbe Karten) und andererseits in Leistung (Siege, Tore, Schüsse, Pässe, Ballbesitz, Ecken, Abseits, Laufleistung) differenziert wurden, aufzuzeigen. Wie in den Ergebnissen ersichtlich, konnten allerdings, mit Ausnahme des Trikotfarbenparameters „Laufleistung in Meter“ und des Gesamtfarbenparameters „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“ anhand der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben weder innerhalb der Aggressionsvariablen noch im Bereich der Leistungsvariablen signifikante Unterschiedswerte festgestellt werden.

5.1.1 Diskussion der Ergebnisse der Aggressionsparameter

In Bezug auf die Aggressionsvariable „Begangene Fouls“ ist die Studie von Krenn (2014) zu erwähnen, welche sich mit der Bewertung von Foulszenen im Fußball befasste. Er kam zu dem Ergebnis, dass bei allgemeiner Bewertung von Fouls von den Probanden bzw. Probandinnen keine der Farben Rot, Grün, Blau oder Gelb als signifikant aggressiver eingestuft wurde. Wenn sich auch die vorliegende Studie nicht mit der Bewertung von Foulszenen, sondern direkt mit absoluten Foulzahlen befasste, so konnte auch in diesem Fall keine der untersuchten Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben einen signifikanten Wert in Hinblick auf die Anzahl der begangenen Fouls beschreiben (vgl. Tab. 13-15). Somit untermauern die aktuellen Ergebnisse die Untersuchung von Krenn (2014). Betrachtet man allerdings die Mittelwerte des Parameters „Begangene Fouls“ für Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben (vgl. Tab. 3-5 unter Punkt 4.2), so erkennt man, dass sich die Farbe Rot stets im Spitzenfeld der Foulwerte befindet. Somit ist zumindest eine Tendenz, in Richtung vermehrten Foulspiels durch in Rot gekleidete Spieler nachvollziehbar. Die Frage, ob die Tendenz des vermehrten Foulspiels tatsächlich aus einer aggressiveren Spielweise der in Rot gekleideten Mannschaften resultiert, oder ob diese Tendenz aus dem Einfluss der Farbe auf die Schiedsrichter, wie beschrieben von Hagemann et al. (2008) bzw. Carazo-Vargas und Moncada-Jiménez (2014) abzuleiten ist, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Krenn (2014) betrachtete in weiterer Folge auch die Bewertung von Foulszenen, in welchen der foulende Spieler das Vergehen „von hinten“ beging. Hierbei wurde die Trikotfarbe Rot als signifikant aggressiver als die Farbe Blau

bewertet. Dieser Faktor konnte innerhalb der vorliegenden Untersuchung allerdings nicht mit einbezogen werden, da im Zuge der Datenerhebung die gesamten Foulszahlen der Mannschaften befragt wurden und keine Unterscheidung zwischen „normalen“ Fouls und Fouls „von hinten“ stattfand. Möglicherweise könnte man bei gesonderter Betrachtung der von hinten getätigten Fouls ebenfalls einen Unterschied zwischen Rot und Blau beschreiben. Dies zu beforschen sei jedoch künftigen Untersuchungen vorbehalten.

Betrachtet man die Mittelwerte der Variablen „Geführte Zweikämpfe“, „Gewonnene Zweikämpfe“ als auch „Erfolgreiche Tacklings in %“ (vgl. Tab. 3-5) der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben genauer, so lässt sich erkennen, dass sich die Mittelwerte aller Farben, ausgenommen der Trikotfarbe Grün, in etwa demselben Wertebereich befinden. Es zeigten sich für die befragten Parameter auch keinerlei signifikante Unterschiede (vgl. Tab. 13-15). Daher ist schlusszufolgern, dass die Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben (ausg. Trikotfarbe Grün) weder eine aggressionsfördernde noch aggressionshemmende Wirkung auf die zuvor genannten Parameter besitzen.

Die Trikotfarbe Grün weist in allen Zweikampfparametern (vgl. Tab. 3) den geringsten Wert auf. Eine gewisse, wenn auch im Vergleich zu den anderen Farben nicht signifikante, Tendenz zu geringerer Aggressivität lässt sich somit für diese Trikotfarbe erkennen. Kritisch sei an dieser Stelle allerdings angemerkt, dass zur Untersuchung der Zweikampfparameter der Trikotfarben nicht die Kovarianzanalyse, sondern aufgrund fehlender Voraussetzungen der Kruskal-Wallis-Test angewendet werden musste. Somit konnte die Weltranglistenplatzierung und damit eine etwaige Verfälschung der Testergebnisse durch den natürlich auftretenden Leistungsaspekt der Mannschaften nicht mit einbezogen werden. Weiters konnte Grün aufgrund der geringen Fallzahlen in Bezug auf die Untersuchungen der Hosen- und Gesamtfarbenparameter nicht mehr einbezogen werden, was eine weitere Limitation der Studie bedeutet.

Der Aggressionsparameter „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“ weist hinsichtlich Trikot- und Hosenfarben keinerlei signifikante Werte auf (vgl. Tab. 13 bzw. Tab. 14). Jedoch zeigte sich in der Analyse des Parameters der Gesamtfarben, dass Blau signifikant mehr Prozent der Zweikämpfe gewann als Rot. Ein Blick auf Abbildung vier zeigt auch, dass Rot den geringsten Wert im Vergleich zu Blau und Weiß aufweist. Es ist allerdings auch von Bedeutung, den Parameter „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“ im Kontext der anderen Zweikampfparameter (Geführte Zweikämpfe, Gewonnene Zweikämpfe) zu betrachten. Wirft man einen Blick auf Tabelle fünf so zeigt sich, dass Rot im Schnitt fast zehn Zweikämpfe mehr führte als Blau, jedoch absolut gesehen in etwa gleich viel Zweikämpfe gewann. Dieser Umstand erklärt den niedrigeren Prozentwert an

gewonnenen Zweikämpfen für Rot. Zieht man auch die Ergebnisse der übrigen beforschten Aggressionsparameter in Betracht, die allesamt kein signifikantes Ergebnis für eine bestimmte Farbe hervorbrachten, so wäre es vermessen, der Farbe Rot nur aufgrund dieses einen signifikanten Ergebnisses einen Effekt auf das Aggressionspotenzial von Athleten zuzuschreiben.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse der diskutierten Aggressionsparameter der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben ist schlussendlich abzuleiten, dass mit Hilfe des vorliegenden Studiendesigns keiner der untersuchten Farben Rot, Blau, Grün, Gelb, Schwarz und Weiß eine nennenswerte Beeinflussung des Aggressivitätsniveaus von Fußballspielern zuerkannt werden kann. Wie schon erwähnt musste für die Untersuchung der meisten Variablen allerdings der im Vergleich zur Kovarianzanalyse statistisch schwächere Kruskal-Wallis-Test benutzt werden, da die Voraussetzung der Normalverteilung der Stichproben nicht erfüllt wurde. Wie sich anhand der deskriptiven Statistiken der Parameter (Tab. 3-6) nachvollziehen lässt, gestaltete sich außerdem die Verteilung der Parameterwerte sehr heterogen, was eine hohe Standardabweichung zur Folge hatte. Auch konnten einige Farben und Farbgebungen aufgrund zu geringer Fallzahlen nicht in die Untersuchungen mit einbezogen werden. Dies könnten weitere Erklärungen dafür sein, dass überwiegend keine signifikanten Ergebnisse unter den Aggressionsparametern beschrieben werden konnten.

Nichtsdestotrotz muss für die beforschten Farben aufgrund der vorliegenden Daten zumindest angenommen werden, dass deren Tragen, auch in Hinblick auf den Fairnessaspekt, für Mannschaften des Fußballsports weder einen Vorteil noch einen Nachteil in Hinsicht auf das Aggressivitätsniveau der Spielerinnen bzw. Spieler darstellt.

5.1.2 Diskussion der Ergebnisse der Leistungsparameter

Betrachtet man die Leistungsparameter „Siege“, „Schüsse“, „Schüsse aufs Tor“ und „Geschossene Tore“, so lässt sich anhand der Ergebnisse der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben (vgl. Tab. 13-15) nachvollziehen, dass sich die einzelnen Farben aller drei Kategorien statistisch nicht signifikant voneinander unterscheiden. Hill und Barton (2005) beschrieben im Zuge ihrer Untersuchung, dass Mannschaften während der Europameisterschaft 2004 bessere Ergebnisse erzielten, wenn sie die Trikotfarbe Rot, im Vergleich zu ihren alternativen Shirtfarben trugen. Sie erwähnen ebenfalls, dass dies darin begründet sei, dass die Bekleidungsfarbe Rot vor allem mehr Tore als die alternativen Farben zur Folge hatte und somit die bessere Siegstatistik zustande kam. All diese Ergebnisse können mittels der vorliegenden Resultate nicht untermauert werden.

Vielmehr sind die soeben beschriebenen Ergebnisse von Hill und Barton (2005) in Bezug auf eine Leistungssteigerung der Trikotfarbe Rot während der Europameisterschaft 2004 aufgrund der aktuellen Ergebnisse des untersuchten Parameters „Erspielte Punkte“ in Frage zu stellen. Anders als bei Hill und Barton's Untersuchung (2005; beschrieben, dass Rot signifikant mehr Punkte erspielte als andersfärbige Trikots) konnte durch den Vergleich der in Rot erspielten Punkte mit den in anderen Farben erspielten Punkten kein signifikanter Effekt der Trikotfarbe Rot festgestellt werden (vgl. Punkt 4.5.3). Dies unterstreicht die Egalität der Trikotfarbe Rot mit den anderen Shirtfarben. Möglicherweise liegt ein Grund für das vorliegende Ergebnis an der Anzahl der zur Untersuchung hinzugezogenen Mannschaften. Innerhalb der aktuellen Studie konnten die Werte von zehn Mannschaften untersucht werden, während Hill und Barton (2005) lediglich fünf Teams beforchten. Wie schon im Kapitel 4.1 erwähnt beschreibt Bortz (1999), dass eine Verringerung des Standardfehlers (SE) des Mittelwertes bei Zunahme der Stichprobengröße stattfindet. Ein geringerer Standardfehler bewirkt folglich eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass der Stichprobenmittelwert den gewünschten Parameter richtig schätzt. Somit könnte die geringe Stichprobenanzahl bei Hill und Barton (2005) das Risiko für eine Verzerrung der Resultate erhöht haben.

Anhand der Mittelwertstatistiken der Leistungsparameter der Pässe (Gespielte Pässe, Angekommene Pässe, Fehlpässe Passgenauigkeit in Prozent; vgl. Tab. 3-5) lässt sich erkennen, dass sich die Passleistungen der untersuchten Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben doch teilweise in unterschiedlichen Bereichen befinden. Vor allem für die Trikotfarben Grün und Gelb lassen sich im Vergleich zu den anderen Trikotfarben Rot, Blau und Weiß geringere Werte feststellen. Dennoch ist für keine Trikotfarbe ein statistisch signifikanter Wert auszumachen (vgl. Tab. 13). An dieser Stelle sei allerdings abermals angemerkt, dass dieser Parameter für Trikotfarben aufgrund nicht gegebener Normalverteilung der Stichproben nicht mittels Kovarianzanalyse sondern mittels Kruskal-Wallis-Test überprüft wurde und somit aufgrund des statistisch schwächeren Tests möglicherweise kein Unterschied in signifikanter Form festgestellt werden konnte. Für Hosenfarben als auch Gesamtfarben war es möglich, für die zuvor erwähnten Passparameter Kovarianzanalysen durchzuführen, jedoch zeigten sich auch bei diesen Untersuchungen keinerlei signifikante Werte (vgl. Tab. 13-15). Für einige der untersuchten Passparameter zeigte das Ergebnis der Kovarianzanalyse einen signifikanten Effekt der Weltranglistenposition auf die jeweilige Variable (vgl. Tab. 14-15). Damit zeigte sich, dass die Weltranglistenposition und somit die individuelle Leistungsfähigkeit der Teams in manchen Fällen für einen etwaigen Unterschied innerhalb der Variablen verantwortlich gewesen sein könnte. Diesem verfälschenden

Effekt wurde nun durch das Verfahren der Kovarianzanalyse entgegengewirkt. Allerdings konnten, wie schon erwähnt, trotz dieser Berücksichtigung keine signifikanten Unterschiede innerhalb der untersuchten Variablen festgestellt werden. Die ebenfalls untersuchten Leistungsparameter „Ecken“, „Abseits“ und „Ballbesitz in Prozent“ (vgl. Tab. 13-15) zeigten gleicherweise keine signifikanten Resultate. Nach den beschriebenen Ergebnissen unterstreichen somit auch diese sieben Parameter schlussendlich die Tatsache, dass wohl keine untersuchte Farbe einen maßgeblich leistungssteigernden bzw. leistungslimitierenden Effekt im Fußballsport besitzt.

Einzig und allein der Trikotfarbenspezifische Leistungsparameter der Laufleistung wies, wie auch in Abbildung zwei nachzuvollziehen ist, einen signifikanten Unterschied der Trikotfarben Rot und Grün auf ($p < / = 0,011$). Es drängt sich an dieser Stelle natürlich die Frage auf, warum nur dieser einzige Parameter einen signifikanten Ausschlag in Form der Trikotfarben Rot und Grün zeigt. In Bezug auf Rot zeigten schon eine Fülle an Studien, dass die Farbe, wenn sie getragen wird, positiv stimulierend auf diese Person wirkt. So zeigte beispielsweise die Untersuchung von Hill und Barton (2005), dass in Kampfsportarten signifikant mehr Duelle von Sportlern bzw. Sportlerinnen in roten Anzügen gewonnen werden. Feltman et al. (2011) fanden heraus, dass sich Personen dominanter und auch furchteinflößender fühlen, wenn sie in einer Zweikampfsituation in Rot gekleidet sind. Nach den Ergebnissen von Dreiskaemper et al. (2013) führt das Tragen von Rot im Zweikampfkontext zudem zu einer erhöhten Herzfrequenz. Eine naheliegende Vermutung ist nun, dass eine Kombination dieser genannten Erkenntnisse auch ausschlaggebend für den Spitzenwert der Trikotfarbe Rot und somit für die signifikanten Ergebnisse der vorliegenden Studie sein könnte, vor allem in Bezug auf den konditionellen Parameter der Laufleistung. Ein Erklärungsansatz für die signifikant geringere Laufleistung der Farbe Grün könnte auch in deren Wirkung auf die menschliche Psyche zu finden sein. Elliot et al. (2012) schreiben unter anderem der Farbe Grün eine entspannende und kalmierende Wirkungen zu. Sollte dieser Umstand auch im Sport und speziell im Fußballsport Gültigkeit besitzen, so wäre eine Erklärung für den geringeren Laufleistungswert der Trikotfarbe Grün gefunden. Geht man somit davon aus dass in Rot gekleidete Spieler positiv stimuliert werden und somit aktiver und motivierter sind und Grün beruhigend auf die in dieser Trikotfarbe gekleideten Akteure wirkt, so wäre ein Erklärungsansatz für den signifikanten Unterschied dieser beiden Bekleidungsfarben gefunden. Allerdings sei auch an dieser Stelle einmal mehr erwähnt, dass dieser Parameter mittels Kruskal-Wallis-Test überprüft wurde und somit die Kovariate der Weltranglistenplatzierung keine Berücksichtigung fand. Die Tatsache, dass die Trikotfarbe Grün schon bei zuvor beschriebenen Parametern erkennbar geringere Werte aufwies,

lässt auch die Vermutung zu, dass Teams in Grün in Hinblick auf die sportliche Leistungsfähigkeit ein durch etwaige andere leistungslimitierende Faktoren begründetes geringeres Potenzial aufwiesen und dieses nicht durch den Einfluss von Trikotfarben zu erklären ist.

Mit den erläuterten Leistungsparametern sind ebenso die Langzeitstudien von Atrill et al. (2008) als auch Allen und Jones (2013) in Bezug zu setzen und zu diskutieren. Die besagten Untersuchungen brachten hervor, dass Mannschaften mit der Trikotfarbe Rot im britischen Profifußballsport signifikant bessere Ergebnisse erzielen konnten, als Teams anderer Trikotfarben. Die nun beschriebenen Resultate der vorliegenden Studie können diese Erkenntnisse einer Leistungssteigerung durch die Trikotfarbe Rot in keinsten Weise stützen, wenngleich auch hier auf die zuvor schon mehrmals erwähnten limitierenden Einschränkungen der Untersuchung verwiesen sein soll. Vielmehr bekräftigen die Ergebnisse die Studienergebnisse von Kocher und Sutter (2008) als auch Garcia et al. (2011), die ebenfalls Untersuchungen innerhalb der deutschen Fußball-Bundesliga bzw. der spanischen Primera Division anstellten. In beiden Fällen konnte der Farbe Rot keinerlei Verbindung mit besseren Spielleistungen in Vergleich zu anderen Bekleidungsfarben nachgewiesen werden. Begründungen für diese widersprüchlichen Untersuchungsergebnisse in Hinblick auf die Farbe Rot könnten verschiedenste Ursachen haben. Zunächst sind die Studiendesigns von Atrill et al. (2008) als auch Allen und Jones (2013) kritisch zu betrachten. Wie auch schon unter Punkt 2.3.2 erwähnt bezogen diese beiden Studien nur Heimtrikots in den Fokus ihrer Untersuchungen, die Farbe der Auswärtstrikots wurde nicht berücksichtigt, somit auch Ergebnisse, die auswärts in der Farbe Rot erspielt wurden. Ein weiterer Punkt betrifft die Tatsache, dass in England vorrangig die Mannschaften rote Heimtrikots tragen, welche die besten Spieler, die besten Manager und auch die meisten finanziellen Möglichkeiten besitzen, wie auch García-Rubio et al. (2011) anmerkten. Weiters wurden die signifikanten Ergebnisse von Atrill et al. (2008) als auch Allen und Jones (2013) ausschließlich im britischen Fußballsport nachgewiesen. Eventuell könnte dieses Phänomen somit auch kulturelle Wurzeln haben, ähnlich wie es Tiriyaki (2005) auch für die Farbe Schwarz im türkischen Fußballsport zu begründen versuchte. Sowohl die Untersuchung von Atrill et al. (2008) als auch von Allen et al. (2013) beschäftigten sich zudem mit etwas älteren Spieldaten (vor dem Jahr 2000), im Vergleich dazu nutzten Kocher et al. (2008) als auch Garcia et al. (2013) ausschließlich Spieldaten von Saisons nach der Jahrtausendwende. Möglicherweise ist der Grund darin zu finden.

5.2 Diskussion der Ergebnisse vor dem Hintergrund der „Color-in-Context-Theory“

Wie in den vorigen Unterpunkten ersichtlich, zeigten sich überwiegend keine signifikanten Unterschiede zwischen den untersuchten Parametern in Hinblick auf Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben. Da eingangs die „Color-in-Context-Theory“ von Elliot und Maier (2012) besondere Berücksichtigung erfuhr, sollen an dieser Stelle auch Erklärungsansätze für die Ergebnisse vor dem Hintergrund dieses theoretischen Ansatzes diskutiert werden. Aufgrund der Tatsache, dass die Studienergebnisse die Erkenntnis unterstreichen, dass die untersuchten Farben weder einen speziellen Einfluss auf die Aggressivität noch auf die Leistung der Fußballspieler besitzen, müssen einige Annahmen der „Color-in-Context-Theory“ in Hinblick auf den Fußballsport kritisch betrachtet werden.

Beispielsweise besagt Annahme sechs (Elliot & Maier, 2012), dass Farbwahrnehmung und Farbeffekte durch den Kontext in dem sie stattfinden, bedingt sind. Ein und dieselbe Farbe kann in unterschiedlichen Situationen verschiedene Assoziationen und Wirkungen auslösen. Dies impliziert allerdings auch, dass es möglicherweise Kontexte gibt, in denen Farben fast keinen bis gar keinen Einfluss auf die menschliche Psyche besitzen, da andere Prozesse und Abläufe in den Vordergrund rücken. Der Kontext des Fußballspiels könnte solch eine Situation darstellen und eine Erklärung dafür sein, warum diese Studie überwiegend keine nicht signifikanten Resultate beschrieb.

Annahme vier (Elliot & Meier, 2012) erklärt die Einflussnahme von Farben auf die Psyche des Menschen unter anderem durch Lernmechanismen des sozialen Lernens. Farben werden mit unterschiedlichen Eigenschaften assoziiert. Innerhalb des Fußballsports kommen allerdings von Beginn einer Fußballerkarriere an nahezu alle Farben und Farbgebungen zum Einsatz. Möglicherweise lernt der Sportler dadurch, die zahlreichen Situationen der Sportart mit allen Bekleidungsfarben zu assoziieren und es treten aus dem Grund im Wettkampf keine Effekte für spezifische Farbgebungen auf.

Weiters besagt Annahme fünf (Elliot & Maier, 2012), dass psychologische Abläufe Einfluss auf die Farbwahrnehmung nehmen. Wenn psychologische Abläufe während des Fußballspiels die Farbwahrnehmung folglich soweit beeinflussen, dass Farbeinflüsse zur Nebensache oder gar ausgeblendet werden, so kann auch für keine Farbe mehr einen Effekt hinsichtlich Aggression oder Leistung auftreten.

5.3 Mögliche Limitationen der Studie

Wie schon mehrmals erwähnt, konnten im Zuge dieser Untersuchung, ausgenommen für den Trikotfarbenparameter der Laufleistung und den Gesamtfarbenparameter der Gewonnenen Zweikämpfe in Prozent, weder in Bezug auf Trikot-, Hosen- noch Gesamtfarben signifikant hervorstechende Werte in Hinsicht auf die beforschten Parameter beschrieben werden. An dieser Stelle sollen nun einige Erklärungsansätze dazu dienen, um diesen Umstand zu erläutern und die Studie kritisch zu betrachten.

Zunächst ist anzumerken, dass der erhobene Datensatz der Parameter eine relativ starke Ausprägung in der Breite der Messergebnisse besitzt. Beispielsweise liegt der kleinste Wert des Parameters „Geführte Zweikämpfe“ bei 72, der höchste bei 186, die Werte der Variable „Fouls begangen“ liegen zwischen 5 und 31. Diese breite Streuung der Daten kann ein möglicher Grund dafür sein, dass die Untersuchungen keine signifikanten Ergebnisse hervorbrachten. Der Faktor Streuung könnte auch die Ursache für die nicht vorhandene Normalverteilung der meisten Parameter darstellen. Aufgrund der nicht vorhandenen Normalverteilungen musste in weiterer Folge auch bei vielen Variablen der im Vergleich zur Kovarianzanalyse statistisch schwächere Kruskal-Wallis-Test angewandt werden und wirkte somit möglicherweise einschränkend auf die Studienergebnisse.

Ebenfalls kritisch zu betrachten sind die sehr unterschiedlich ausfallenden Fallzahlen der Trikot-, Hosen- und Gesamtfarben (vgl. Tab. 2). Ursprünglich sollte die Studie dazu dienen, die Trikot- bzw. Hosenfarbe Rot mit einer Vielzahl anderer Farben zu vergleichen. Aufgrund des geringen Auftretens vieler Farben und Farbkombinationen konnten diese allerdings innerhalb der Studie nicht berücksichtigt werden. Ein breiteres Spektrum an zu untersuchenden Farben hätte ein höheres Potenzial bedeutet, statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Farben und Farbkombinationen zu erlangen. In zukünftigen Studien könnte dieser Umstand berücksichtigt und eventuell ein noch umfangreicherer Datensatz erhoben und in Folge untersucht werden.

Im Kapitel der Methodik wurde unter anderem auch erwähnt, dass die Weltmeisterschaftsendrunde eine gute Möglichkeit darstellte, Spieldaten auf allerhöchstem sportlichen Niveau zu erfassen, da die weltbesten Fußballnationalmannschaften am Turnier teilnahmen. Dieser zunächst positiv erscheinende Aspekt könnte für die Studie allerdings auch einen weiteren limitierenden Faktor dargestellt haben. Möglicherweise ist das Leistungsniveau der einzelnen Mannschaften schon auf einem solch hohen und homogenen Niveau, dass etwaige Farbeinflüsse innerhalb dieses Rahmens von den Spielern sozusagen „ausgeblendet“

werden können und daher wenig bis keine Rolle mehr spielen und aus diesem Grund keine signifikanten Ergebnisse erzielt werden konnten. Für künftige Untersuchungen bestünde somit vielleicht die Option, auch auf etwas niedrigerem Spielniveau Forschungen anzustellen. Der Farbeinfluss auf die Psyche von Fußballspielern bzw. Spielerinnen spielt gegebenenfalls auf niedrigerem Niveau eine größere Rolle und kann eventuell besser nachgewiesen werden.

6 Conclusio

Ausgehend von zahlreichen in Kapitel 2 dargestellten Studien, die vorrangig das Ziel verfolgten, innerhalb unterschiedlichster Kontexte den Einfluss der Farbe Rot auf die menschliche Psyche zu untersuchen, wurde für die vorliegende Studie die Forschungsfrage entwickelt, inwieweit die Trikotfarbe Rot im Vergleich zu Grün, Blau, Gelb und Weiß einen aggressionsfördernden als auch leistungssteigernden Effekt im Fußballsport besitzt.

Da sich, wie im Kapitel der Darstellung der Resultate ersichtlich, bis auf den Trikotfarbenparameter der Laufleistung sowie den Gesamtfarbenparameter der Gewonnenen Zweikämpfe in Prozent kein signifikanter Unterschied zwischen den Parametern der in die Untersuchung mit einbezogenen Trikot-, Hosen- sowie Gesamtfarben zeigte, kann die Forschungsfrage soweit beantwortet werden, dass keine der untersuchten Bekleidungsfarben eine nennenswerte aggressionsfördernde bzw. leistungssteigernde Wirkung auf Fußballspieler besitzt. Im Allgemeinen unterstreichen die durch die Studie gewonnenen Resultate die Argumentationslinie, dass die einbezogenen Trikotfarben weder Vorteile noch Nachteile in Hinsicht auf die Spielleistung einer Fußballmannschaft mit sich bringen.

Selbst wenn der Unterschied des Trikotfarbenparameters der Laufleistung für Rot im Vergleich zu Grün signifikant ausfällt, so bleibt doch zu bemerken, dass zur gesamten Spielleistung weit mehr Komponenten beitragen. Möglicherweise könnte sich die Tatsache, dass Rot die höchste Durchschnittslaufleistung aller Farben aufwies innerhalb eines Turnierszenarios beispielsweise sogar negativ auf Sportlerinnen und Sportler hinsichtlich ihres gesamten Ermüdungszustandes auswirken. Wenn Teams in Rot tatsächlich in jedem Match eine höhere Laufleistung erzielen als Teams anderer Farben, so würde demnach mit Fortschritt des Turniers auch die Anforderung an die körperlichen Ressourcen steigen. Vielleicht hätte dies gar die Folge, dass ein Team in Rot im Falle eines Finales somit gar früher an dessen Leistungsgrenzen stoßen würde, als eine Mannschaft in einer anderen Bekleidungsfarbe. Sollte die Farbe Rot weiters wie mehrmals erwähnt bei wahrnehmenden Personen verstärkt zu Assoziationen mit Aggressivität kommen, so könnte dies im Fußballsport zusätzlich negative Folgen für Spieler und Mannschaften haben. Man bedenke hier beispielsweise die aggressivere Wahrnehmung der in Rot gekleideten Spieler durch andere Athleten oder die härtere, aggressivere Beurteilung von Fouls durch Schiedsrichter. Allerdings sollte der signifikante Einfluss der Farbe Rot im Rahmen der gewonnenen Zweikämpfe in Prozent aufgrund der

im vorigen Kapitel diskutierten Umstände sowie in Hinblick auf das Gesamtergebnis nicht überbewertet werden.

Zusammenfassend liefert die vorliegende Studie im Allgemeinen wohl die Erkenntnis, dass verschiedene Bekleidungsfarben weder in Hinblick auf die Aggressivität noch auf die Leistungsfähigkeit von Fußballspielern nennenswerten Einfluss besitzen. Die Ergebnisse unterstreichen im Prinzip die Egalität der unterschiedlichen Bekleidungsfarben. Für zukünftige Studien könnte in Anlehnung an die vorliegenden Ergebnisse der Fokus beispielsweise vermehrt auf einzelne Aggressions- oder Leistungsparameter oder generell auf den Bereich Breitensport gelegt werden. Nichtsdestotrotz ist für den Fußballsport eine positive Schlussfolgerung aus der Studie zu ziehen, und zwar dass es wohl egal sein dürfte welche Trikotfarbe ein Team für seine Wettkämpfe auswählt. Diese abschließende Erkenntnis steht sicherlich im Sinne des Fair-Play-Gedankens, der nach Ansicht des Autors in jedem Sport ohnehin oberste Priorität besitzen sollte.

7 Anhang

7.1 Literaturverzeichnis

- Allen, M. & Jones, M. (2014). The home advantage over the first 20 seasons of the English Premier League: Effects of shirt colour, team ability and time trends. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 12 (1), 10-18.
- Attrill, M., Gresty, K., Hill, R. & Barton, R. (2008). Red shirt colour is associated with long-term team success in English football. *Journal of sports sciences*, 26 (6), 577-582.
- Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Caldwell, D. & Burger, J. (2010). On thin ice: Does uniform color really affect aggression in professional hockey?. *Social Psychological and Personality Science*, 1948550610389824.
- Carazo-Vargas, P., & Moncada-Jiménez, J. (2014). Referee's bias explain red color advantage in taekwondo. *Journal of Physical Education and Sport*, 4 (4), 485-487.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and psychological measurement*, 20 (1), 37-46.
- Dreiskaemper, D., Strauss, B., Hagemann, N. & Büsch, D. (2013). Influence of red jersey color on physical parameters in combat sports. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 35, 44-49.
- Elliot, A. & Aarts, H. (2011). Perception of the color red enhances the force and velocity of motor output. *Emotion*, 11 (2), 445-449.
- Elliot, A. & Maier, M. (2007b). Color and Psychological Functioning. *Current Directions in Psychological Science*, 16 (5). 250-254.
- Elliot, A. & Maier, M. (2012). Color-in-Context Theory. In P. Divine & A. Plant (Hrsg.), *Advances in Experimental Social Psychology*, 45, S. 61-125. Waltham: Academic Print.
- Elliot, A. & Mayer M. (2014). Color Psychology: Effects of Perceiving Color on Psychological Functioning in Humans. *Annual Review of Psychology*, 65, 4.1-4.26.
- Elliot, A. & Niesta, D. (2008). Romantic red: Red enhances men's attraction to women. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95 (5), 1150–1164.
- Elliot, A. (1999). Approach and avoidance motivation and achievement goals. *Educational Psychologist*, 34 (3), 169–189.

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

- Elliot, A., Maier, M., Moller, A., Friedman, R. & Meinhardt, J. (2007a). Color and psychological functioning: The effect of red on performance attainment. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136 (1), 154–168.
- Elliot, A., Niesta, D., Greitemeyer, T., Lichtenfeld, S., Gramzow, R., Maier, M. & Liu, H. (2010). Red, rank, and romance in women viewing men. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139 (3) 399–417.
- Elliot, A., Payen, V., Brisswalter, J., Cury, F. & Thayer, J. (2011). A subtle threat cue, heart rate variability, and cognitive performance. *Psychophysiology*, 48 (10), 1340–1345.
- Field, A. (2005). *Discovering Statistics using SPSS*. Sage: London.
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological bulletin*, 76 (5), 378-382.
- Frank, M. & Gilovich, T. (1988). The dark side of self and social perception: Black uniforms and aggression in professional sports. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54 (1), 74–85.
- Frieling, H. & Auer, X. (1954). *Mensch + Farbe + Raum*. München: Callwey.
- García-Rubio, M., Picazo-Tadeo, A. & González-Gómez, F. (2011). Does a red shirt improve sporting performance? Evidence from Spanish football. *Applied Economics Letters*, 18 (11), 1001-1004.
- Greenlees, I., Eynon, M. & Thelwell, R. (2013). Color of soccer goalkeepers' uniforms influences the outcome of penalty kicks. *Perceptual & Motor Skills*, 117 (1), 1-10.
- Hagemann, N., Strauss, B., & Leißing, J. (2008). When the referee sees red....*Psychological Science*, 19(8), 769-771.
- Hill, R. & Barton, R. (2005a). Psychology: red enhances human performance in contests. *Nature*, 435 (7040), 293.
- Hill, R. & Barton, R. (2005b). Sporting contests: Seeing red? Putting sportswear in context (reply). *Nature*, 437 (7063), E10-E11.
- Kocher, M. & Sutter, M. (2008). Shirt colour and team performance in football. In: P. Andersson, P. Ayton & C. Schmidt (Hrsg.), *Myths and facts about football: the economics and psychology of the world's greatest sport*, S. 125-130. Cambridge: Cambridge Scholars Publ.
- Krenn, B. (2014). The impact of uniform color on judging tackles in association football. *Psychology of Sport and Exercise*, 15 (2), 222-225.

- Landis, J. & Koch, G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33 (1), 159-174.
- Little, A. & Hill, R. (2007). Attribution to red suggests special role in dominance signalling. *Journal of Evolutionary Psychology*, 5 (1), 161-168.
- Liu, H., Hopkins, W., Gómez, M. & Molinuevo, J. (2013). Inter-operator reliability of live football match statistics from OPTA Sportsdata. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13 (3), 803-821.
- Maier, M., Elliot, A. & Lichtenfeld, S. (2008). Mediation of the negative effect of red on intellectual performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34 (11), 1530–1540.
- Mehta, R. & Zhu, R. (2009). Blue or red? Exploring the effect of color on cognitive task performances. *Science*, 323, 1226-1229.
- Meier, B., D'Agostino, P., Elliot, A., Maier, M. & Wilkowski, B. (2012). Color in context: Psychological context moderates the influence of red on approach-and avoidance-motivated behavior. *PloS one*, 7 (7), e40333.
- Moller, A., Elliot, A. & Maier, M. (2009). Basic hue-meaning associations. *Emotion*, 9 (6), 898-902.
- O'Connell, J., Harper, S. & McAndrew, T. (1985). Grip strength as a function of exposure to red or green visual stimulation. *Perceptual and Motor Skills*, 61 (3f), 1157-1158.
- Piatti, M., Savage, D. & Torgler, B. (2012). The red mist? Red shirts, success and team sports. *Sport in Society*, 15 (9), 1209-1227.
- Raithel, J. (2008). *Quantitative Forschung: Ein Praxiskurs*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Regan, C., Julliot, C., Simmen, B., Vienot, F., Charles–Dominique, P. & Mollon, D. (2001). Fruits, foliage and the evolution of primate colour vision. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 356 (1407), 229-283.
- Soldat, A., Sinclair, R. & Mark, M. (1997). Color as an environmental processing cue: External affective cues can directly affect processing strategy without affecting mood. *Social cognition*, 15 (1), 55-71.
- Stephen, D., Smith, L., Stirrat, R. & Perrett, I. (2009). Facial skin coloration affects perceived health of human faces. *International journal of primatology*, 30 (6), 845-857.

- Tiryaki, M. (2005). Assessing whether black uniforms affect the decisions of Turkish soccer referees: is finding of Frank and Gilovich's study valid for Turkish culture? *Perceptual and Motor Skills*, 100 (1), 51-57.
- Valdez, P. & Mehrabian, A. (1994). Effects of color on emotions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123 (4), 394-409.
- Webster, G., Urland, G. & Correll, J. (2012). Can uniform color color aggression? Quasi-experimental evidence from professional ice hockey. *Social Psychological and Personality Science*, 3 (3), 274-281.

7.2 Internetlinks zu einzelnen Matchdaten

Quellen von Yahoo Eurosport (zuletzt aufgerufen am 7.4.2016)

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/algerien-russland-7415/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/argentinien-belgien-12142/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/argentinien-bosnien-und-herzegowina-7379/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/argentinien-iran-7395/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/argentinien-schweiz-12137/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/australien-niederlande-7388/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/australien-spanien-7404/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/belgien-algerien-7384/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/belgien-russland-7399/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/belgien-usa-12138/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/bosnien-und-herzegowina-iran-7411/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/brasilien-chile-12131/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/brasilien-deutschland-7429/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/brasilien-kolumbien-12139/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/brasilien-kroatien-12128/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/brasilien-mexiko-12129/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/brasilien-niederlande-7431/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/chile-australien-7372/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/costa-rica-england-7407/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/costa-rica-griechenland-12134/>

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/deutschland-algerien-12136/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/deutschland-argentinien-12143/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/deutschland-ghana-7397/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/deutschland-portugal-7381/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/ecuador-frankreich-7409/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/elfenbeink%C3%BCste-japan-7374/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/england-italien-7376/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/frankreich-deutschland-12140/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/frankreich-honduras-7378/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/frankreich-nigeria-12135/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/ghana-usa-7382/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/griechenland-elfenbeink%C3%BCste-7405/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/honduras-ecuador-7394/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/honduras-schweiz-7410/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/iran-nigeria-7380/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/italien-costa-rica-7392/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/italien-uruguay-7408/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/japan-griechenland-7390/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/japan-kolumbien-7406/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/kamerun-brasilien-12130/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/kamerun-kroatien-7386/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/kolumbien-elfenbeink%C3%BCste-7389/>

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/kolumbien-griechenland-7373/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/kolumbien-uruguay-12132/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/korea-republik-algerien-7400/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/korea-republik-belgien-7416/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/kroatien-mexiko-7401/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/mexiko-kamerun-7370/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/niederlande-argentinien-7430/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/niederlande-chile-7403/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/niederlande-costa-rica-12141/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/niederlande-mexiko-12133/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/nigeria-argentinien-7412/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/nigeria-bosnien-und-herzegowina-7396/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/portugal-ghana-7413/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/russland-korea-republik-7385/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/schweiz-ecuador-7377/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/schweiz-frankreich-7393/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/spanien-chile-7387/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/spanien-niederlande-7371/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/uruguay-costa-rica-7375/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/uruguay-england-7391/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/usa-deutschland-7414/>

<https://de.sports.yahoo.com/fussball/wm/usa-portugal-7398/>

Quelle von Spiegel Online (zuletzt aufgerufen am 7.4.2016)

<http://www.spiegel.de/sport/fussball/wm-2014-spielplan-fussball-liveticker-gruppen-teilnehmer-stadion-a-965816.html#contest=wm>

Quellen der FIFA (zuletzt aufgerufen am 7.4.2016)

<http://de.fifa.com/worldcup/archive/brazil2014/photos/galleries/index.html>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186456/index.html#standings#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186492/index.html#standings#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186510/index.html#standings#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186510/index.html#standings#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186471/index.html#standings#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186489/index.html#standings#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186513/index.html#standings#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186507/index.html#standings#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186494/index.html#standings#nosticky>

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186496/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186477/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186475/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186505/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186512/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186479/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186509/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186499/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186478/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186498/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186453/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186468/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186486/index.html#standings#n>
osticky

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186454/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186500/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186514/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186463/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186466/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186493/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186511/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186481/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186495/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186483/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186467/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186470/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186472/index.html#standings#n>
osticky

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186452/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186465/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186484/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186457/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186455/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186458/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186464/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186482/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186515/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186469/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186476/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186480/index.html#standings#n>
osticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255931/match=300186506/index.html#standings#n>
osticky

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255951/match=300186487/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255951/match=300186491/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255951/match=300186508/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255951/match=300186459/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255951/match=300186462/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255951/match=300186460/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255951/match=300186503/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255951/match=300186497/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255953/match=300186485/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255953/match=300186461/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255953/match=300186504/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255953/match=300186488/index.html#matchfacts#nosticky>

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255955/match=300186474/index.html#matchfacts#nosticky>

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255955/match=300186490/index.html#matchfacts>
#nosticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255957/match=300186502/index.html#matchfacts>
#nosticky

<http://de.fifa.com/worldcup/matches/round=255959/match=300186501/index.html#matchfacts>
#nosticky

7.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispiel einer zu beurteilenden Dressvariante im Rahmen der Überprüfung der Interrater-Reliabilität der Beurteilung der Spielerbekleidungsfarben während der Weltmeisterschaft 2014.	29
Abbildung 2: Mediane des Parameters „Laufleistung in Meter“ nach Trikotfarben. Konfidenzintervalle von 98,7% sind mittels Fehlerbalken dargestellt. * stellt den signifikanten Unterschied zwischen den Trikotfarben Rot und Grün dar (Signifikanzniveau: $p \leq 0,013$, korrigiert nach Bonferroni).....	52
Abbildung 3: Mittelwerte der Durchschnittspunkte der Trikotfarbe Rot bzw. anderer Trikotfarben. Standardabweichung +/- 1 ist mittels Fehlerbalken dargestellt.	53
Abbildung 4: Mittelwerte des Parameters „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent“ nach Trikotfarben. Konfidenzintervalle von 95% sind mittels Fehlerbalken dargestellt. * kennzeichnet den signifikanten Unterschied zwischen den Gesamtfarben Blau und Rot (Signifikanzniveau: $p \leq 0,05$).....	58

7.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Niveauskala des Kappa-Koeffizienten (Landis & Koch, 1977).	30
Tabelle 2: Häufigkeiten der Trikot- und Hosenfarben	33
Tabelle 3: Deskriptive Statistik der Testparameter nach Trikotfarben sortiert: Mittelwert (M), Stichprobengröße (N), Standardabweichung vom Mittelwert (SD) sowie Median (Md).	34
Tabelle 4: Deskriptive Statistik der Testparameter nach Hosenfarben sortiert: Mittelwert (M), Stichprobengröße (N), Standardabweichung vom Mittelwert (SD) sowie Median (Md).	35
Tabelle 5: Deskriptive Statistik der Testparameter nach Gesamtfarben sortiert: Mittelwert (M), Stichprobengröße (N), Standardabweichung vom Mittelwert (SD) sowie Median (Md).	36
Tabelle 6: Shapiro-Wilk-Tests der einzelnen Parameter nach Trikotfarben	38

Tabelle 7: Shapiro-Wilk-Tests des Trikotfarbenparameters „Erspielte Punkte“	41
Tabelle 8: Shapiro-Wilk-Tests der einzelnen Parameter nach Hosenfarben.....	42
Tabelle 9: Shapiro-Wilk-Tests der einzelnen Parameter nach Gesamtfarben	44
Tabelle 10: Levene-Tests der Parameter nach Trikotfarben.....	46
Tabelle 11: Levene-Tests der Parameter nach Hosenfarben	47
Tabelle 12: Levene-Tests der Parameter nach Gesamtfarben	48
Tabelle 13: Testergebnisse der Trikotfarbenparameter (ausg. „Laufleistung in Meter“ und „Erspielte Punkte“). Signifikanzniveau: $p \leq 0,05$	51
Tabelle 14: Testergebnisse der Hosenfarbenparameter. Signifikanzniveau: $p \leq 0,05$. ..	54
Tabelle 15: Testergebnisse der Gesamtfarbenparameter (ausg. „Gewonnene Zweikämpfe in Prozent). Signifikanzniveau: $p \leq 0,05$	57

7.5 Die Berechnung des Fleiss-Kappa-Koeffizienten

Die Berechnung des Fleiss-Kappa-Koeffizienten wurde wie folgt, anhand der Beschreibung von Fleiss (1971) selbstständig durchgeführt.

N = Totale Anzahl aller zu beurteilenden Dressvarianten

k = Anzahl der unterschiedlichen Farbkategorien

n = Anzahl der Ratings pro Dressvariante

$i = 1, \dots, N$ = die einzelnen Dressvarianten

$j = 1, \dots, k$ = die einzelnen Farbkategorien

K = Fleiss-Kappa-Koeffizient

Formel zur Berechnung des Fleiss-Kappa-Koeffizienten K (Fleiss, 1971)

$$K = \frac{\bar{P} - \bar{P}_e}{1 - \bar{P}_e}.$$

Formel zur Berechnung von $\bar{P}$ (Fleiss, 1971):

$$\begin{aligned}\bar{P} &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_i \\ &= \frac{1}{Nn(n-1)} \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^k n_{ij}^2 - Nn \right).\end{aligned}$$

Formel zur Berechnung von $\bar{P}_e$ (Fleiss, 1971):

$$\bar{P}_e = \sum_{j=1}^k p_j^2.$$

Formel zur Berechnung von P_i (Fleiss, 1971):

$$P_i = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{j=1}^k n_{ij}(n_{ij} - 1)$$
$$= \frac{1}{n(n-1)} \left(\sum_{j=1}^k n_{ij}^2 - n \right).$$

Formel zur Berechnung von P_j (Fleiss, 1971):

$$p_j = \frac{1}{Nn} \sum_{i=1}^N n_{ij}.$$

7.6 OPTA-Ereignisdefinitionen

Quelle:

<http://www.optasports.com/news-area/blog-optas-event-definitions.aspx>, (aufgerufen am 17.10.2015)

This is a list of the main football events logged by Opta:

Goal/Own Goal

While this one may seem obvious, different governing bodies have different rules and Opta usually works with the relevant people to reflect their official decisions on goalscorers.

Shot on target

Any goal attempt that:

- a) Goes into the net
- b) Would have gone into the net but for being stopped by a goalkeeper's save
- c) Would have gone into the net but for being stopped by a defender who is the last man.

Shot off target

Any goal attempt where the ball is going wide of the target, misses the goal or hits the woodwork.

Blocked Shot

Any goal attempt heading roughly on target toward goal which is blocked by a defender, where there are other defenders or a goalkeeper behind the blocker.

Chance conversion/Goals-to-shots ratio

A calculation of goals scored divided by shots attempted (excluding blocked attempts).

Shooting Accuracy

A calculation of Shots on target divided by all shots (excluding blocked attempts).

Pattern of play for Goals/Attempts

Set Piece goals/attempts are those where the ball starts from a dead ball situation such as a corner, a free kick, a penalty or a Throw-in and results in a shot before the phase of play has broken down into open play.

The exact point at which it becomes open play is usually clear but set pieces which are cleared and then the ball is put straight back into the penalty area are still deemed to be part of the set piece as the defending team is still positioned to deal with the set play.

Big Chances

A situation where a player should reasonably be expected to score usually in a one-on-one scenario or from very close range.

Goal Assist

The final pass or pass-cum-shot leading to the recipient of the ball scoring a goal.

Fantasy Goal Assist

From Summer 2013, Opta have started to collect a range of other assists used by fantasy football, but also available to clients to determine their own definition should they wish

- Heavily deflected pass
- Shot on target saved, rebound scored
- Shot blocked rebound scored
- Shot hit woodwork rebound scored
- Penalty won
- Free kick won by foul
- Free kick instigated by forced handball
- Instigating own goal through shot/pass

Second Assist/Key Pass

A pass/cross that is instrumental in creating a goal-scoring opportunity, for example a corner or free-kick to a player who then assists an attempt, a chance-creating through ball or cross into a dangerous position.

Key Pass

The final pass or pass-cum-shot leading to the recipient of the ball having an attempt at goal without scoring.

Chances Created

Assists plus Key passes.

Passes

An intentional played ball from one player to another.

Opta adds a whole range of qualifiers to each pass event, so that various things can be measured

- Chipped pass - a lofted ball where there is a clear intended recipient
- Headed pass - a header where there is a clear intended recipient
- Launch - a long high ball into space or into an area for players to chase or challenge for the ball
- Cross - a pass from a wide position into a specific area in front of the goal
- Flick-on - a glancing pass with head or foot onto a team mate where the ball is helped on in the same general direction
- Pull back - a pass inside the penalty area which is pulled back from the goal-line to the centre of the penalty area
- Lay-off - a ball returned back to where it came from (usually by a forward) with one touch
- Through Ball - a pass splitting the defence for a team-mate to run on to.
- Each pass is logged with X and Y co-ordinates for its point of origin and destination. This allows Opta to log the following:

Einfluss der Bekleidungsfarbe auf Leistungsparameter im Fußball

- Passes broken down area of the pitch for example by own half/opposition half or defensive/middle/final third or left/right/centre
- Passes broken down by half, for example short/long, short medium/long
- Pass direction, for example backwards/sideways/forwards.

Of course, the event based nature of the data is such that you can calculate any combination such as chipped passes over 20 yards in the final third that go sideways.

Opta also logs whether the pass is from open play or a dead ball situation such as a corner, a free kick, a throw or goalkeeper distribution from hands or goal kicks.

Pass completion

This is simply a formula where Successful passes are divided by Total attempted passes in whichever combination of passes is selected.

Usually, pass completion excludes crosses.

Crosses are usually treated separately and Crossing success is the percentage of successful crosses out of the total attempted.

Touch/Unsuccessful touch

When the ball bounces off a player and there is no intentional pass, we award a touch. Where there is a mis-control we award an Unsuccessful touch.

Dribbles/Take-ons

This is an attempt by a player to beat an opponent in possession of the ball. A successful dribble means the player beats the defender while retaining possession, unsuccessful ones are where the dribbler is tackled, Opta also log attempted dribbles where the player overruns the ball.

Tackles

A tackle is defined as where a player connects with the ball in ground challenge where he successfully takes the ball away from the man in possession. All tackles are really a successful event.

A Tackle Won is deemed to be where the tackler or one of his team-mates regains possession as a result of the challenge, or that the ball goes out of play and is "safe".

A Tackle Lost is where a tackle is made but the ball goes to an opposition player.

Missed Tackles

This is where a player attempts to challenge for the ball and does not make it – it is calculated by adding fouls with an attempted tackle qualifier to challenge lost.

Clearance

This is a defensive action where a player kicks the ball away from his own goal with no intended recipient of the ball.

Block

This is where a player blocks a shot from an opposing player.

Interception

This is where a player intentionally intercepts a pass by moving into the line of the intended ball.

Recovery

This is where a player wins back the ball when it has gone loose or where the ball has been played directly to him.

Shield ball out of play

Where a player shields the ball from an opponent and is successful in letting it run out of play.

Foul conceded

Any infringement that is penalised as foul play by a referee.

Foul won

Where a player is fouled by an opponent. There is no foul won for a handball or a dive where a free kick is conceded.

Offside

Awarded to the player deemed to be in an offside position where a free kick is awarded.

Duels

A duel is an 50-50 contest between two players of opposing sides in the match. For every Duel Won there is a corresponding Duel Lost depending on the outcome of the Duel.

Aerial Challenge won - Aerial Challenge lost.

This is where two players challenge in the air against each other. The player that wins the ball is deemed to have won the duel. When more than two players are involved the player closest to the duel winner is given an Aerial Duel lost.

Successful Take-on/Dribble - Challenge lost.

The player who has been beaten is given a Challenge lost if they do not win the ball.

Tackle - Unsuccessful Take-on/Dispossessed.

A tackle is awarded if a player wins the ball from another player who is in possession. If he is attempting to beat the tackler, the other player will get an unsuccessful Take-on. If he is in possession but not attempting to "beat" his man, then he will get a dispossessed.

Smother - Unsuccessful Take-on.

A goalkeeper who comes out and claims the ball at the feet of a forward gets a smother, similar to a tackle.

Foul won-Foul conceded.

The player winning the foul is deemed to have won the duel and the player committing the foul having lost the duel.

Save

A goalkeeper preventing the ball from entering the goal with any part of his body.

Saves are broken down into:

- Hands/Feet/Body
- Caught/Collected/Parried Safe/Parried Danger area/Fingertip
- Diving/Standing/Reaching/Stooping

Clean Sheet

A player or team who does not concede a goal for the full match.

Penalty faced

We log which way a goalkeeper dives regardless of the outcome of the penalty.

Catch

A high ball that is caught by the goalkeeper

Punch

A high ball that is punched clear by the goalkeeper.

Drop

A high ball where the goalkeeper gets hands on the ball but drops it from his grasp.

Cross not claimed

When a goalkeeper comes off his goal line to claim a high ball and misses the ball.

Catch Success

The percentage of high balls that a goalkeeper tries to deal with where he is successful -
Catches+Punches divided by total high balls he came for.

Keeper Sweeper

When a goalkeeper comes out of his goal to sweep up behind his defence and attempt to clear the ball.

Touches

A sum of all events where a player touches the ball, so excludes things like Aerial challenge lost or Challenge lost.

Disciplinary Points

For Opta Discipline tables, we award one point per foul conceded, three points per yellow card and six per red card. For Referees' tables we also add three points per penalty awarded.

Curriculum Vitae

Markus Rabong, Bakk. rer. nat.

Schulbildung

1995 - 1999	Volksschule Baden Weikersdorf
1999 - 2007	BG/BRG Baden Frauengasse (Wirtschaftskundliches Realgymnasium)
2008 - 2013	Bakkalaureatsstudium Sportwissenschaft, Universität Wien
2009 - heute	Lehramtsstudium Bewegung und Sport / Geschichte, Sozialkunde u. Politische Bildung, Universität Wien

Beruflicher Werdegang

2010 - 2013	Kinderschwimmlehrer an der Volkshochschule Baden
2010 - heute	Skilehrer auf Wintersportwochen
2010 - heute	Snowboardlehrer auf Wintersportwochen
2012	Mitarbeiter am Sommercamp für „Xund ins Leben“, Graz
2013 - 2015	Montagearbeiter, HTP Electronics GmbH, Neudörfel
2015 - heute	Angestellter im Bereich Logistik, HTP Electronics GmbH, Neudörfel