

Manuel Frondel  
Stefanie Schubert

**Diskussionspapier**

**Sieg der Defensive? Evidenz für die  
1. Deutsche Fußball-Liga**

# Impressum

## Vorstand des RWI

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)

Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)

Prof. Dr. Wim Kösters

## Verwaltungsrat

Dr. Eberhard Heinke (Vorsitzender);

Manfred Breuer; Reinhold Schulte (stellv. Vorsitzende);

Dr. Hans Georg Fabritius; Prof. Dr. Justus Haucap; Hans Jürgen Kerkhoff;

Dr. Thomas Köster; Dr. Thomas A. Lange; Martin Lehmann-Stanislawski;

Dr.-Ing. Herbert Lütkestratkötter; Hans Martz; Andreas Meyer-Lauber;

Hermann Rappen; Reinhard Schulz; Dr. Michael H. Wappelhorst

## Forschungsbeirat

Prof. Michael C. Burda, Ph.D.; Prof. Dr. Monika Büttler; Prof. Dr. Lars P. Feld;

Prof. Dr. Stefan Felder; Prof. Nicola Fuchs-Schündeln, Ph.D.; Prof. Timo Goeschl,

Ph.D.; Prof. Dr. Justus Haucap; Prof. Dr. Kai Konrad; Prof. Dr. Wolfgang Leininger;

Prof. Dr. Nadine Riedel; Prof. Regina T. Riphahn, Ph.D.

## Ehrenmitglieder des RWI

Heinrich Frommknecht; Prof. Dr. Paul Klemmer †; Dr. Dietmar Kuhnt

## RWI Materialien Heft 82

Herausgeber:

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Hohenzollernstraße 1-3, 45128 Essen, Tel. 0201 – 8149-0

Alle Rechte vorbehalten. Essen 2014

ISSN 1612-3573

ISBN 978-3-86788-573-7

**Materialien**  
Diskussionspapier

Manuel Frondel und Stefanie Schubert

**Sieg der Defensive? Evidenz für die  
1. Deutsche Fußball-Liga**

Heft 82



ISSN 1612-3573  
ISBN 978-3-86788-573-7

Manuel Frondel und Stefanie Schubert<sup>1</sup>

## Sieg der Defensive? Evidenz für die 1. Deutsche Fußball-Liga

### Zusammenfassung

*Auf Basis detaillierter Informationen zu den Spielen der 1. deutschen Fußball-Bundesliga aus sechs Spielzeiten, darunter die Spielzeiten 2011/2012 und 2012/2013 sowie jeweils zwei Spielzeiten unmittelbar vor und nach der Einführung der Drei-Punkteregel in der Saison 1995/1996, zeigt dieser Beitrag die intertemporale Entwicklung diverser Indikatoren für die Spielweise auf. Insbesondere die im Mittel gesunkene Anzahl an Torschüssen deutet auf eine defensivere Spielweise im Vergleich zu den 90er Jahren hin. Unsere jeweils für Heim- und Auswärts-Mannschaften getrennt vorgenommenen Fixed- und Random-Effects-Schätzungen zur Erklärung der Wahrscheinlichkeit für einen Sieg zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Heimsieg in den beiden jüngsten Spielzeiten dennoch nicht statistisch signifikant niedriger liegt als in den Saisons vor Einführung der Drei-Punkte-Regel, die Wahrscheinlichkeit für einen Auswärtssieg ist in den Spielzeiten 2011/2012 und 2012/2013 sogar signifikant höher.*

*JEL Classification: C25, L83*

*Keywords: Drei-Punkte-Regel; Discrete-Choice-Modelle*

*August 2014*

---

<sup>1</sup> Manuel Frondel, RWI und RUB; Stefanie Schubert, WHU - Otto Beisheim School of Management, Vallendar. – Für wertvolle Kommentare und Anregungen sind wir Thomas K. Bauer, Peter-J. Jost, Sebastian Otten, Stephan Sommer und Christoph M. Schmidt sehr dankbar. Wir danken der Impire AG für die Lieferung des Großteils der Daten sowie Benjamin Keller für deren Ergänzung. Diese Arbeit wurde unterstützt im Rahmen des Sonderforschungsbereichs "Statistik nichtlinearer dynamischer Prozesse" (SFB 823) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), Projekt A3, "Dynamische Technologie-Modellierung"–Korrespondenz: Manuel Frondel, RWI, Hohenzollernstr. 1-3, 45128 Essen, e-mail: frondel@rwi-essen.de

# **Sieg der Defensive? Evidenz für die 1. Deutsche Fußball-Liga**

**Manuel Frondel**, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen, und Ruhr-Universität Bochum (RUB)

**Stefanie Schubert**, WHU - Otto Beisheim School of Management, Vallendar

**Abstract.** Auf Basis detaillierter Informationen zu den Spielen der 1. deutschen Fußball-Bundesliga aus sechs Spielzeiten, darunter die Spielzeiten 2011/2012 und 2012/2013 sowie jeweils zwei Spielzeiten unmittelbar vor und nach der Einführung der Drei-Punkteregel in der Saison 1995/1996, zeigt dieser Beitrag die intertemporale Entwicklung diverser Indikatoren für die Spielweise auf. Insbesondere die im Mittel gesunkene Anzahl an Torschüssen deutet auf eine defensivere Spielweise im Vergleich zu den 90er Jahren hin. Unsere jeweils für Heim- und Auswärts-Mannschaften getrennt vorgenommenen Fixed- und Random-Effects-Schätzungen zur Erklärung der Wahrscheinlichkeit für einen Sieg zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Heimsieg in den beiden jüngsten Spielzeiten dennoch nicht statistisch signifikant niedriger liegt als in den Saisons vor Einführung der Drei-Punkte-Regel, die Wahrscheinlichkeit für einen Auswärtssieg ist in den Spielzeiten 2011/2012 und 2012/2013 sogar signifikant höher.

**JEL classification:** C25, L83.

**Key words:** Drei-Punkte-Regel, Discrete-Choice-Modelle.

**Korrespondenz:** Manuel Frondel, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Hohenzollernstr. 1-3, D-45128 Essen. E-Mail: frondel@rwi-essen.de.

**Danksagung:** Für wertvolle Kommentare und Anregungen sind wir Thomas K. Bauer, Peter-J. Jost, Sebastian Otten, Stephan Sommer und Christoph M. Schmidt sehr dankbar. Wir danken der Impire AG für die Lieferung des Großteils der Daten sowie Benjamin Keller für deren Ergänzung. Diese Arbeit wurde unterstützt im Rahmen des Sonderforschungsbereichs "Statistik nichtlinearer dynamischer Prozesse" (SFB 823) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), Projekt A3, "Dynamische Technologie-Modellierung".

# 1 Einleitung

Deutschland ist neuer Fußball-Weltmeister – wieder einmal und zum insgesamt vierten Male. Wie erfolgreich die deutsche Nationalmannschaft seit geraumer Zeit wieder ist, wird unterstrichen durch eine weitere Finalteilnahme im Jahr 2002 und die dritten Plätze bei den zurückliegenden beiden Weltmeisterschaften. Ähnlich erfolgreich war in den vergangenen Jahren auf Vereinsebene die Mannschaft des 1. FC Bayern München, die in der Saison 2012/2013 gleichzeitig die nationale Meisterschaft, den Pokal des Deutschen Fußball-Bunds (DFB) sowie die europäische Champions-League gewann und damit zum ersten deutschen Triple-Sieger avancierte. Angesichts dieser sportlichen Meriten und auch der mit dem Gewinn dieser Meisterschaften verbundenen wirtschaftlichen Vorteile stellt sich – jenseits der finanziellen Budgets der Clubs, für die uns keine umfassenden Informationen zur Verfügung stehen – die Frage nach den wesentlichen Faktoren, die diese Erfolge begünstigen.

Dieser Beitrag konzentriert sich auf die sportlichen Faktoren und untersucht diese Frage auf Basis detaillierter Informationen zu den Spielen der 1. deutschen Fußball-Bundesliga für sechs Spielzeiten, darunter die beiden Spielzeiten, die sich über die Jahre 2011 bis 2013 erstreckten, sowie jeweils zwei Spielzeiten unmittelbar vor und nach der Einführung der Drei-Punkteregel in der Saison 1995/1996.<sup>1</sup> Neben Daten zu den Spielausgängen besteht die Datenbasis aus detaillierten Informationen zur Spielweise, die u. a. reflektiert wird durch die Zahl an Fouls, Abseitsstellungen, Ecken und Torschüsse auf und neben das Tor. Daneben stehen auch Angaben zur Anzahl an gelben und roten Karten sowie Elfmetern zur Verfügung. Mit Ausnahme der Informationen zu den Elfmetern und den gelben und roten Karten, die dem Archiv des Deutschen Fußball-Bundes (DFB) entnommen werden konnten, wurden uns die Daten gegen ei-

---

<sup>1</sup>Die Drei-Punkte-Regel wurde vom Weltfußballverband FIFA mit Beginn der Saison 1995/1996 weltweit in allen Fußball-Ligen, aber auch in allen von der FIFA ausgetragenen Wettbewerben eingeführt. Während zuvor Siege mit zwei Punkten belohnt wurden, wurde mit Einführung dieser Regel ein Sieg mit drei Punkten honoriert. Damit wurden Siege gegenüber Unentschieden, welche nach wie vor mit einem Punkt bewertet werden, aufgewertet. Ziel dieser Regeländerung war, höhere Anreize für eine offensivere Spielweise zu setzen und damit nicht zuletzt die Zahl der Unentschieden zu verringern.

ne Aufwandsentschädigung von der Impire AG zur Verfügung gestellt. Informationen zu mehr als den sechs genannten Spielzeiten konnten wir allerdings nicht erhalten.

Es zeigen sich bei vielen Faktoren über die Zeit hinweg statistisch signifikante Unterschiede, etwa beim Durchschnittsalter der Mannschaften oder in der Zahl der pro Spiel begangenen Fouls, welche erheblich abgenommen haben. Auch die durchschnittliche Anzahl an Torschüssen pro Spiel ist sowohl für auswärts spielende Teams als auch für Heim-Mannschaften gesunken, für Letztere sogar in stärkerem Maße. Dies deutet auf eine defensivere Spielweise hin. Nach unseren deskriptiven Auswertungen scheint sich die defensivere Spielweise für Auswärtsteams auszuzahlen: Verglichen mit den vier Spielzeiten der 90er Jahre hat die Zahl der Auswärtssiege heutzutage statistisch signifikant zugenommen: Unsere jeweils für Heim- und Auswärts-Mannschaften getrennt vorgenommenen Fixed- und Random-Effects-Schätzungen zur Erklärung der Wahrscheinlichkeit für einen Sieg zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Auswärtssieg ist in den Spielzeiten 2011/2012 und 2012/2013 signifikant höher liegt als in den Saisons vor Einführung der Drei-Punkte-Regel, die Wahrscheinlichkeit für einen Heimsieg ist in den beiden jüngsten Spielzeiten dennoch nicht statistisch signifikant niedriger.

Die deskriptive Analyse des folgenden Abschnitts zeigt anhand von t-Tests deutliche Unterschiede zwischen der heutigen Spielweise und jener der 90er Jahre. Abschnitt 3 analysiert auf Basis von Panelmethoden die Effekte der Spielweise und anderer Faktoren. Der abschließende Abschnitt zieht ein Fazit.

## **2 Deskriptive Analyse**

Die folgenden Tabellen präsentieren Statistiken zur intertemporalen Entwicklung spielbestimmender Faktoren, etwa der Anzahl an roten Karten oder an Elfm Metern. Als Indikatoren für die Spielweise stehen u. a. die Anzahl an Fouls und an Torschüssen auf und neben das Tor zur Verfügung. Für all diese Faktoren werden jeweils das arithmetische Mittel und die Standardabweichung für die beiden Saisons unmittelbar vor und nach



der Einführung der Drei-Punktregel dargestellt sowie für die Spielzeiten 2011/2012 und 2012/2013. Pro Saison gibt es bei 18 in der 1. Bundesliga spielenden Mannschaften 34 Spieltage mit je 9 Spielen und somit insgesamt 306 Spiele. Bei 6 Spielzeiten, für die wir Daten zur Verfügung haben, lautet die Gesamtzahl an Spielen folglich 1 836. Da pro Spiel sowohl Informationen für die Heim- als auch die Gast-Mannschaft vorliegen, gibt es für jede Variable insgesamt 3 672 Beobachtungen.

Aus vielerlei Gründen ist es von Interesse, die intertemporale Entwicklung sowohl für Heim- als auch für Gast-Mannschaften getrennt zu untersuchen. So ist etwa zu erwarten, dass sich die Spielweise für Heim-Teams deutlich von denen der Gast-Teams unterscheiden,<sup>2</sup> etwa aufgrund der potentiellen Existenz eines Heim-Bias (DEWENTER 2003, AMANN, DEWENTER, NAMINI 2004, DEWENTER, NAMINI 2013). Dieser besagt, dass das Heim-Team zu einer sehr offensiven Spielweise verleitet sein könnte, um die eigenen Anhänger mit einem attraktiven Spiel zu erfreuen (DEWENTER, NAMINI, 2013:66). Die Heim-Mannschaft könnte demnach der Attraktivität ihrer Spielweise eine nicht unerhebliche Bedeutung beimessen, zulasten der Effizienz, das heißt der Maximierung der Punktausbeute.

Diesbezüglich ist festzustellen, dass die anhand der Zahl an Torschüssen gemessenen Offensivanstrengungen der Heim-Teams mit einem durchschnittlichen Rückgang von 4,0 Torschüssen je Spiel im Laufe der Zeit deutlich stärker nachgelassen haben als die der Auswärts-Teams, sowohl absolut als auch relativ (Tabellen 1 und 2). Im Vergleich zu den beiden Spielzeiten unmittelbar vor Einführung der Drei-Punkte-Regel, hier Referenzperiode genannt, ist dieser Rückgang der Zahl an Torschüssen statistisch signifikant (Tabelle 3). Aber auch die Auswärts-Mannschaften haben heutzutage im Schnitt eine um 2,2 geringere Anzahl an Torschüssen aufzuweisen als Mitte der

---

<sup>2</sup>Nicht unerwartet zeigt sich über alle sechs Spielzeiten hinweg betrachtet eine in der Regel offensive Spielweise der Heim-Teams. Indizien dafür sind vor allem der höhere Durchschnitt an Torschüssen, aber auch das größere arithmetische Mittel der Zahl an Ecken und die leicht höhere Häufigkeit an Abseitsstellungen. Umgekehrt erwehren sich Auswärts-Teams den Angriffen der Gastgeber mit einer defensiven Spielweise, die sich insbesondere in höheren Durchschnitten bei der Anzahl an Fouls und gelben Karten äußert.

90er Jahre (Tabelle 2). Dies bedeutet ebenfalls einen statistisch signifikanten Rückgang (Tabelle 4).

**Table 1:** Deskriptive Statistiken für die Heim-Mannschaften

	1993-1995		1995-1997		2011-2013	
	arith. Mittel	Std. Abw.	arith. Mittel	Std. Abw.	arith. Mittel	Std. Abw.
Torschüsse	18,5	(5,9)	17,6	(5,6)	14,5	(5,1)
Schüsse aufs Tor	6,7	(2,9)	6,3	(2,7)	5,0	(2,5)
Gehaltene Schüsse	3,8	(2,2)	3,6	(2,1)	2,9	(2,0)
Fouls	16,7	(5,2)	17,6	(5,2)	14,9	(4,3)
Gelbe Karten	1,6	(1,2)	1,8	(1,2)	1,6	(1,2)
Rote Karten	0,1	(0,3)	0,1	(0,3)	0,1	(0,3)
Ecken	7,6	(3,5)	7,1	(3,2)	5,5	(2,9)
Abseits	3,4	(2,4)	3,7	(2,6)	3,1	(2,1)
Gewonnene Zweikämpfe	109,7	(18,4)	108,0	(17,4)	108,2	(17,1)
Verlorene Zweikämpfe	107,6	(18,1)	106,7	(18,5)	106,5	(16,7)
Verteidiger	3,1	(0,4)	3,3	(0,5)	4,1	(0,3)
Angreifer	2,3	(0,4)	2,4	(0,5)	1,9	(0,7)
Elfmeter	0,1	(0,3)	0,1	(0,4)	0,1	(0,3)
Alter	27,1	(1,1)	27,5	(1,1)	25,8	(1,2)
Beobachtungen:	612		612		612	

**Table 2:** Deskriptive Statistiken für die Gast-Mannschaften

	1993-1995		1995-1997		2011-2013	
	arith. Mittel	Std. Abw.	arith. Mittel	Std. Abw.	arith. Mittel	Std. Abw.
Torschüsse	13,8	(4,9)	13,5	(5,0)	11,6	(4,5)
Schüsse aufs Tor	4,9	(2,4)	4,8	(2,4)	4,2	(2,3)
Gehaltene Schüsse	5,0	(2,5)	4,7	(2,4)	3,5	(2,0)
Fouls	18,1	(5,3)	18,8	(5,2)	15,7	(4,4)
Gelbe Karten	2,0	(1,3)	2,2	(1,3)	2,0	(1,3)
Rote Karten	0,2	(0,5)	0,2	(0,4)	0,1	(0,3)
Ecken	5,4	(2,8)	5,2	(3,0)	4,1	(2,3)
Abseits	3,3	(2,4)	3,4	(2,6)	2,8	(2,2)
Gewonnene Zweikämpfe	107,6	(18,1)	106,7	(18,5)	106,5	(16,7)
Verlorene Zweikämpfe	109,7	(18,4)	108,0	(17,4)	108,2	(17,1)
Verteidiger	3,2	(0,4)	3,3	(0,5)	4,1	(0,3)
Angreifer	2,2	(0,5)	2,4	(0,5)	1,9	(0,7)
Elfmeter	0,1	(0,3)	0,1	(0,3)	0,1	(0,4)
Alter	27,1	(1,1)	27,4	(1,1)	25,8	(1,1)
Beobachtungen:	612		612		612	

Neben der Zahl an Torschüssen sind wesentliche Unterschiede zwischen den Saisons 2011/2012 und 2012/2013 und der Referenzperiode auch für die Anzahl an Fouls,

die Anzahl an nominellen Verteidigern und Angreifern, die Zahl der Ecken und Abseitsstellungen sowie für das Durchschnittsalter der Mannschaften zu konstatieren. So hat sich die mittlere Zahl an nominellen Stürmern moderat, aber statistisch signifikant verringert, wie die in den Tabellen 3 und 4 dargestellten t-Tests zeigen. Die Zahl der nominellen Verteidiger ist hingegen signifikant höher, im Durchschnitt um eine Person. Der ungefähre Wert von vier nominellen Verteidigern lässt sich mit der heute gängigen Taktik erklären, bei der üblicherweise mit einer Viererabwehrkette aufgetreten wird.

**Table 3:** Veränderungen gegenüber der Referenz-Periode 1993-1995 bei Heim-Teams

	1995-1997			2011-2013		
	$\Delta$	Std. Fehler	t-Wert	$\Delta$	Std. Fehler	t-Wert
Torschüsse	-0,9**	(0,32)	-3,0	-4,0**	(0,32)	-12,7
Schüsse aufs Tor	-0,4*	(0,15)	-2,5	-1,7**	(0,15)	-11,0
Gehaltene Schüsse	-0,3*	(0,13)	-2,2	-1,6**	(0,13)	-11,8
Fouls	0,9**	(0,28)	3,2	-1,8**	(0,28)	-6,4
Gelbe Karten	0,2**	(0,07)	3,0	0,0	(0,07)	0,6
Rote Karten	0,0	(0,02)	0,0	0,0	(0,02)	0,1
Ecken	-0,6**	(0,18)	-3,1	-2,2**	(0,18)	-11,9
Abseits	0,3*	(0,14)	2,3	-0,3*	(0,14)	-2,3
Gewonnene Zweikämpfe	-1,7	(1,0)	-1,7	-1,5	(1,0)	-1,5
Verlorene Zweikämpfe	-0,9	(1,0)	-0,9	-1,1	(1,0)	-1,1
Verteidiger	0,2**	(0,03)	7,0	1,0**	(0,03)	43,4
Angreifer	0,1**	(0,03)	3,5	-0,4**	(0,03)	-12,0
Elfmeter	0,0	(0,02)	1,3	-0,0	(0,02)	-0,9
Alter	0,4**	(0,06)	5,3	-1,3**	(0,06)	-20,4

\* und \*\* bedeuten statistische Signifikanz auf 5%- bzw. 1%-Niveau.

Im Gegensatz dazu wurde noch in den 90er Jahren mit einem Libero und zwei Innenverteidigern agiert.<sup>3</sup> Somit erscheinen die in Tabelle 1 angegebenen Werte für die Zahl an nominellen Verteidigern für die Spielzeiten in den 90er Jahren plausibel, wenn man die Außenverteidiger nicht zu den nominellen Verteidigern, sondern zu den Mittelfeldspielern zählt. Dies entspricht dem 3-5-2-Spielsystem mit drei nominellen Verteidigern, 5 Mittelfeldakteuren und 2 nominellen Angreifern. Die heute höheren Werte für die Anzahl an nominellen Verteidigern sollten jedoch nicht zu dem voreiligen Schluss verleiten, die heutige Spielstrategie (Taktik) als die defensivere einzuschätzen.

<sup>3</sup>Die Meistermannschaft des BVB Borussia Dortmund von 1996 agierte beispielsweise mit Sammer als Libero sowie Kohler und Cesar als Manndeckern.

Tatsächlich könnte man auch den in den 90er Jahren praktizierten Defensivverbund als das defensivere System gegenüber der heutigen Taktik mit Viererkette ansehen, insbesondere dann, wenn die beiden Außenverteidiger vor allem Defensivaufgaben zu erledigen hatten und somit ein 5-3-2-, anstatt eines 3-5-2-Spielsystem praktiziert wurde.

**Table 4:** Veränderungen gegenüber der Referenz-Periode 1993-1995 bei Gast-Teams

	1995-1997			2011-2013		
	$\Delta$	Std. Fehler	t-Wert	$\Delta$	Std. Fehler	t-Wert
Torschüsse	-0,3	(0,28)	-1,3	-1,9**	(0,28)	-8,1
Schüsse aufs Tor	-0,1	(0,14)	-1,0	-0,7**	(0,14)	-5,8
Gehaltene Schüsse	-0,3*	(0,13)	-2,2	-1,6**	(0,13)	-11,8
Fouls	0,7*	(0,28)	2,2	-2,4**	(0,28)	-8,5
Gelbe Karten	0,2*	(0,07)	2,5	-0,1	(0,07)	-1,2
Rote Karten	-0,0	(0,02)	-1,3	-0,1**	(0,02)	-3,9
Ecken	-0,2	(0,15)	-1,3	-1,3**	(0,15)	-8,6
Abseits	0,1	(0,14)	0,6	-0,5**	(0,14)	-3,1
Gewonnene Zweikämpfe	-0,9	(1,0)	-0,9	-1,1	(1,0)	-1,1
Verlorene Zweikämpfe	-1,7	(1,0)	-1,7	-1,5	(1,0)	-1,5
Verteidiger	0,1**	(0,02)	5,0	0,9**	(0,02)	41,5
Angreifer	0,2**	(0,03)	4,8	-0,3**	(0,03)	-8,1
Elfmeter	-0,0	(0,02)	-0,3	0,0	(0,02)	0,9
Alter	0,3**	(0,06)	4,8	-1,3**	(0,06)	-21,3

\* und \*\* bedeuten statistische Signifikanz auf 5%- bzw. 1%-Niveau.

Als unmittelbare Folge der im Mittel um 3,1 bzw. knapp 20% geringeren Zahl an Torschüssen ist auch die Zahl der tatsächlich auf das Tor gelangten Schüsse und die Zahl der von den Torhütern gehaltenen Bälle statistisch signifikant gesunken, im Mittel um jeweils 1,2 bzw. um rund 21% bzw. 27% (Tabellen A1 und A2 im Anhang). Außer der geringeren Zahl an Torschüssen gibt es weitere Anzeichen für geringere Offensivbemühungen, etwa die signifikant gesunkene Anzahl an Ecken und Abseitsstellungen.

Bemerkenswert sind auch die statistisch signifikanten Rückgänge bei der mittleren Zahl an Fouls. Zu vermuten ist, dass dies mit auf Regelverschärfungen zurückzuführen ist. In der Tat wurden in den 90er Jahren zahlreiche Regeln eingeführt (DILGER, GEYER 2009:306), die die Zahl der Fouls reduziert haben könnten, etwa die Ahndung von Fouls von hinten ab dem Jahr 1998 mit einem Platzverweis. Die Zahl der Elfmeter

ter sowie der gelben und roten Karten hat sich hingegen kaum nennenswert verändert. Nicht allein in Bezug auf die Zahl der Fouls ist es allerdings sehr bedauerlich, dass aufgrund der Unvollständigkeit der Datenbasis keine durchgehenden Trends gezeichnet werden können.

Die gegenüber der Referenzperiode 1993-1995 statistisch signifikant gesunkene Zahl an Torschüssen spricht am meisten dafür, dass heutzutage eine defensivere Spielweise Usus ist. Diese Schlussfolgerung gilt sowohl für Heim- als auch Gast-Teams (Tabellen 1, 2, 3, 4). Dennoch liegt die Zahl der Remis heute mit 1,9 Prozentpunkten nur geringfügig und statistisch nicht signifikant niedriger als in den beiden Spielzeiten 1993/1994 und 1994/1995 (Tabelle 5). Darauf lassen sowohl die in Tabelle 5 wiedergegebenen Ergebnisse eines zweiseitigen t-Tests schließen als auch die eines einseitigen t-Tests.<sup>4</sup>

**Table 5:** Anteile und Anzahl der Siege, Remis und torlose Spiele und Veränderungen ( $\Delta$ ) gegenüber der Referenzperiode

	1993-1995		1995-1997		2011-2013	
	Anteil in %	Absolut- zahl	Anteil in %	Absolut- zahl	Anteil in %	Absolut- zahl
Unentschieden	27,6	169	29,1	178	25,7	157
Torlose Spiele	6,9	42	7,5	46	6,9	42
Heimsiege	48,9	299	45,6	279	44,0	269
Auswärtssiege	23,5	144	25,3	155	30,4	186
Siege	36,2	443	35,5	434	37,2	455
Beobachtungen:	612		612		612	
Veränderungen gegenüber 1993-1995	1995-1997			2011-2013		
	$\Delta$ in %-Punkte	Std. Fehler	t-Wert	$\Delta$ in %-Punkte	Std. Fehler	t-Wert
Unentschieden	1,5	(2,66)	0,6	-1,9	(2,66)	-0,8
Torlose Spiele	0,6	(1,47)	0,5	0,0	(1,47)	0,0
Heimsiege	-3,3	(2,85)	-1,2	-4,9	(2,85)	-1,7
Auswärtssiege	1,8	(2,52)	0,7	6,9**	(2,52)	2,7
Siege	-0,7	(1,94)	-0,4	1,0	(1,94)	0,5

\* und \*\* bedeuten statistische Signifikanz auf 5%- bzw. 1%-Niveau.

In Bezug auf Heimsiege können wir hingegen die Ergebnisse von DILGER und

<sup>4</sup>Der kritische Wert für einen einseitigen t-Test,  $H_0: \Delta = 0$  versus  $H_1: \Delta < 0$ , liegt bei einem Signifikanzniveau von 5% bei -1,645, bei einem Signifikanzniveau von 1% bei -1,282.

GEYER (2007) als auch jene von AMANN, DEWENTER und NAMINI (2004) und DEWENTER und NAMINI (2013) bestätigen: Alle diese Studien zur 1. Bundesliga finden einen Rückgang der Zahl der Heimsiege, wenngleich nicht immer in statistisch signifikanter Weise. Auch nach unseren Daten hat der Heimvorteil gegenüber der Referenzperiode abgenommen: Der Rückgang des Anteils an Heimsiegen von 4,9 Prozentpunkten ist auf Basis eines einseitigen t-Tests auf einem 5%-Niveau statistisch signifikant.

Als umgekehrtes Indiz für das Schwinden des Heimvorteils hat die Zahl der Auswärtssiege statistisch signifikant und mit 6,9 Prozentpunkten in erheblicher Weise zugenommen (Tabelle 5). Tatsächlich stieg die Zahl der Siege von Gäste-Teams um knapp 30% gegenüber der Referenzperiode. DILGER und GEYER (2007), AMANN, DEWENTER und NAMINI (2004) und DEWENTER und NAMINI (2013) finden ebenfalls Anstiege von Auswärtssiegen.

Obwohl die Zahl der Torschüsse, vor allem jener, die auf das Tor gelangten, sowohl bei Heim- als auch bei Gast-Teams signifikant abgenommen haben (Tabellen 3 und 4), zeigen unsere deskriptiven Ergebnisse keinen statistisch signifikanten Rückgang bei der durchschnittlichen Zahl an Toren pro Spiel (Tabelle 6). Auswärtsmannschaften erzielten sogar etwas mehr Tore als in den beiden Saisons 1993-1995, wenngleich nicht in statistisch signifikanter Weise. Die Heim-Mannschaften haben hingegen weniger oft ins Tor getroffen als früher. Zwar zeigt der in Tabelle 6 dargestellte zweiseitige t-Test, dass der Rückgang der von Heim-Teams erzielten Tore um im Mittel 0,13 nicht statistisch signifikant ist, wenn man ein Signifikanz-Niveau von 5% oder gar 1% fordert. Bei Anwendung eines einseitigen t-Tests ist der Rückgang jedoch sehr wohl als signifikant auf einem Niveau von 5% zu bezeichnen.

All diese Vergleiche geben jedoch allenfalls erste Hinweise auf die Wirkungen einer defensiveren Spielweise, da diese von Regeländerungen und vielen anderen Veränderungen überlagert wurden, etwa in taktischer Hinsicht. DILGER und GEYER (2007:275) schlagen daher das Einbeziehen derartiger Einflüsse in die Analyse vor, ebenso wie die Berücksichtigung weiterer Faktoren, wie etwa das Verteilen von gelben und roten Karten oder das Pfeifen von Elfm Metern. Der folgende Abschnitt nimmt eine derartige

multifaktorielle Untersuchung vor.

**Table 6:** Pro Spiel erzielte Tore und Veränderungen ( $\Delta$ ) gegenüber der Referenzperiode

	1993-1995		1995-1997		2011-2013	
	arithm.	Std.	arithm.	Std.	arithm.	Std.
	Mittel	abw.	Mittel	abw.	Mittel	abw.
Heim	1,76	(1,33)	1,66	(1,34)	1,63	(1,35)
Gast	1,21	(1,16)	1,19	(1,15)	1,27	(1,21)
Gesamt	2,97	(1,67)	2,85	(1,73)	2,90	(1,70)
Beobachtungen:	1 224		1 224		1 224	
	1995-1997			2011-2013		
Veränderungen	Std.			Std.		
gegenüber 1993-1995	$\Delta$	Fehler	t-Wert	$\Delta$	Fehler	t-Wert
Heim	-0,10	(0,08)	-1,3	-0,13	(0,08)	-1,7
Gast	-0,02	(0,07)	-0,4	0,06	(0,07)	0,9
Gesamt	-0,12	(0,10)	-1,2	-0,07	(0,10)	-0,7

### 3 Empirische Schätzungen

Unsere jeweils für Heim- und Auswärts-Mannschaften getrennt vorgenommenen Fixed- und Random-Effects-Logitschätzungen zur Modellierung der Wahrscheinlichkeit für einen Sieg zeigen, dass unter Einbeziehung der im vorigen Abschnitt dargestellten Faktoren die Wahrscheinlichkeit für einen Heimsieg in den Spielzeiten 2011/2012 und 2012/2013 nicht statistisch signifikant niedriger lag als in den 90er Jahren (Tabelle 7).<sup>5</sup> Dieses Ergebnis resultiert ebenso aus dem linearen Modell (LPM, Linear Probability Model), bei dem keine Rücksicht darauf genommen wird, dass die zu erklärende Variable nur die beiden Werte 0 und 1 annimmt und daher eine diskrete, statt einer stetigen Variablen darstellt. Der im vorigen Abschnitt festgestellte statistisch signifikante

<sup>5</sup>Bei Logitschätzungen wird die Wahrscheinlichkeit für einen Sieg mit Hilfe der Verteilungsfunktion  $\Lambda(\beta x) = 1/(1 + \exp(-\beta x))$  der logistischen Verteilung modelliert:  $P(\text{Sieg} = 1) = \Lambda(\beta x)$ , wobei der Vektor  $\beta$  die zu schätzenden Parameter und  $x$  den Vektor der erklärenden Variablen darstellt. Im Gegensatz zu Standard-Logit-Modellen wird bei Fixed-Effects-Logitschätzungen die Panel-Struktur der Daten ausgenutzt, um die über die Zeit konstante Heterogenität unter den Mannschaften zu eliminieren (GREENE 2012).

Rückgang bei Heimsiegen sollte demzufolge auf andere, unbeobachtete Faktoren zurückzuführen sein, die sich im Laufe der Zeit erheblich geändert haben und wesentlich die Wahrscheinlichkeit für einen Sieg beeinflussen, nicht aber auf die sich seit den 90er Jahren signifikant verringernde Zahl an Torschüssen.

Unter den beobachtbaren Faktoren hat die Anzahl an Torschüssen mit den stärksten Einfluss auf die Siegwahrscheinlichkeit. So erhöht jeder Schuss, der auf das Tor gelangt, die Siegchancen in statistisch signifikanter Weise, für Heim-Teams nach dem LPM um knapp 5,6 Prozentpunkte (Tabelle 7), für Gäste-Teams um 6,0 Prozentpunkte (Tabelle 8). Ähnliche marginale Effekte ergeben sich auch für das Standard-Logit-Modell (Tabelle A1 im Anhang). Umgekehrt steigern gehaltene Torschüsse die Siegesaussichten nicht in statistisch signifikanter Weise. Die Erklärung hierfür ist schlicht: Torhüter können mit ihren Paraden zwar Niederlagen abwenden, aber sie sind darauf angewiesen, dass ihre Mitspieler mit engagierten Offensivbemühungen und daraus resultierenden Torschüssen und Toren die Siege herausschießen.

Die Offensivbemühungen lassen sich neben den Torschüssen auch an der Zahl der Abseitsstellungen und der Anzahl an Ecken ablesen. Dass jede Abseitsstellung nach unseren Ergebnissen in statistisch signifikanter Weise die Siegchancen erhöht, darf selbstverständlich nicht kausal interpretiert werden. Abseitsstellungen sind vielmehr als ein Indikator für die Intensität der Offensivbemühungen einer Mannschaft zu interpretieren.

Dass mit jeder Ecke die Siegaussichten statistisch signifikant sinken, dürfte wohl damit zu begründen sein, dass die Zahl der Ecken ein Indikator für die von der gegnerischen Mannschaft erfolgreich abgewehrten Torschüsse darstellt. In der Tat lässt sich dies anhand der relativ hohen Korrelationskoeffizienten zwischen den aufs Tor gelangenden Schüssen und der Zahl der Ecken erkennen, welche bei 0,294 für Heim-Teams und bei 0,263 bei Gäste-Teams liegen (Tabellen A2 und A3 im Anhang).<sup>6</sup> Mit ein Grund könnte aber auch sein, dass eine Mannschaft durch das weite Aufrücken der Verteidi-

---

<sup>6</sup>Wie anhand der durchweg relativ moderaten bis nahezu verschwindenden Korrelationskoeffizienten in den Tabellen A2 und A3 des Anhangs ersichtlich wird, sollte Multikollinearität in diesem Fall kein Problem darstellen, obwohl theoretisch ein gewisser Zusammenhang zwischen einigen Variablen zu er-



gung bei einem Eckball konteranfällig wird. So kommt es nicht selten vor, dass das Auftauchen von Innenverteidigern im gegnerischen Strafraum mit einem Kontertor bestraft wird, wenn die Ausführung des Eckballs gründlich misslingt.

**Table 7:** Fixed-Effects LPM- (Linear Probability Model) sowie Fixed- und Random-Effects-Logitschätzungen für Heim-Teams

	FE-LPM		FE-Logit		RE-Logit	
	Koeff. × 100	t-Wert	Koeff. × 100	z-Wert	Koeff. × 100	z-Wert
Schuss aufs Tor	5,58**	(11.53)	30,3**	(12.31)	31,4**	(12.78)
Gehaltener Schuss	1,12	( 1.69)	6,25	( 1.28)	5,30	( 1.95)
Foul	1,69**	( 8.84)	9,01**	( 6.76)	8,30**	( 6.26)
Erlittenes Foul	-0,78**	(-3.20)	-4,09**	(-3.32)	-4,25**	(-3.48)
Gelbe Karte	-3,27**	(-2.71)	-17,7**	(-3.59)	-17,3**	(-3.53)
Rote Karte	-11,1**	(-3.13)	-60,2**	(-3.12)	-60,8**	(-3.23)
Ecke	-1,93**	(-5.65)	-10,4**	(-5.56)	-10,1**	(-5.40)
Abseits	2,32**	( 5.60)	12,1**	( 5.17)	11,8**	( 5.06)
Gewonnener Zweikampf	0,23*	( 2.22)	1,19**	( 2.82)	1,21**	( 2.90)
Verlorener Zweikampf	-0,40**	(-3.50)	-2,23**	(-5.22)	-2,25**	(-5.32)
Verteidiger	8,09**	( 2.56)	45,0**	( 3.30)	44,9**	( 3.32)
Angreifer	-3,75	(-1.75)	-19,6	(-1.88)	-19,4	(-1.92)
Elfmeter	9,10**	( 3.97)	48,3**	( 3.14)	49,2**	( 3.22)
Alter	0,84	( 0.66)	4,92	( 0.80)	6,71	( 1.20)
1995/1996, 1996/1997	-5,95	(-1.98)	-31,3*	(-2.10)	-26,1	(-1.82)
2011/2012, 2012/2013	-5,59	(-1.10)	-25,2	(-1.04)	-23,5	(-1.03)
# Beobachtungen:	1 836		1 836		1 836	

\* und \*\* bedeuten statistische Signifikanz auf 5%- bzw. 1%-Niveau.

Hausman-Test:  $\chi^2(16) = 150,99$ . Demnach sind die Fixed-Effects-Ergebnisse zu bevorzugen.

Ohne eine Empfehlung für eine übertrieben aggressive Spielweise abgeben zu wollen, muss auf Basis der hier gewonnenen empirischen Resultate konstatiert werden, dass es ohne ein entsprechendes Zweikampfverhalten schwer ist, ein Spiel zu gewinnen. So erhöhen am Gegner begangene Fouls, welche bei einem engagierten Zweikampfverhalten unvermeidlich sind, die Siegwahrscheinlichkeit in statistisch signifikanter Weise, sowohl bei Heim- als Gäste-Teams (Tabellen 7 und 8). Erlittene Fouls reduzieren hingegen die Siegchancen signifikant, ein Ergebnis, das sich bereits an den warten ist, etwa all jenen, die die Offensivbemühungen reflektieren, wie die auf das Tor gelangenden Torschüsse sowie die Zahl der Ecken und Abseitsstellungen. Ebenso sollte man eine gewisse Korrelation zwischen der Zahl der begangenen Fouls und der erhaltenen gelben und roten Karten erwarten sowie auch zwischen begangenen und erlitten Fouls, um nur einige Beispiele zu nennen.

Korrelationskoeffizienten zwischen den Variablen Sieg und erlittene Fouls von -0,071 für Heim-Teams und -0,046 für Gäste-Teams ablesen lässt (Tabellen A2 und A3). Wohl-gemerkt sind es natürlich nicht die Fouls, mit deren Hilfe man Spiele gewinnt, sondern die dadurch dokumentierte engagierte Spielweise. Dieses Beispiel verdeutlicht im Üb- rigen sehr plakativ, dass die hier gezeigten Ergebnisse Korrelationen reflektieren und nicht kausal interpretiert werden dürfen.

Ist die Spielweise übertrieben aggressiv, hat dies negative Konsequenzen: Jede gelbe Karte verringert die Siegchancen in statisch signifikanter Weise, laut LPM um 3,3 Prozentpunkte bei Heim-Mannschaften und um knapp 3,0 Prozentpunkte bei aus- wärts antretenden Teams. Ähnliche bzw. leicht höhere marginale Effekte ergeben sich mit 3,3 bzw. 3,2 Prozentpunkten nach dem Standard-Logit-Modell (Tabelle A1). Die letztendliche Ursache für die Verringerung der Siegchancen infolge vieler gelber Kar- ten dürfte vor allem im gehemmten Zweikampfverhalten der verwarnten Spieler lie- gen.

Führt die Aggressivität der Spielweise gar zum Erhalt einer roten Karte, sin- ken die Siegchancen immens: Im Mittel verringert sich die Wahrscheinlichkeit, ein Spiel zu gewinnen, bei Heim-Teams nach dem LPM um 11,1 Prozentpunkte, bei Gast- Mannschaften um knapp 9 Prozentpunkte (Tabellen 7 und 8). Die aus diesen Ergebnis- sen resultierende Empfehlung lautet einmal mehr, fair zu spielen. Darüber hinaus zeigt sich an diesen Ergebnissen klar, dass Disziplinlosigkeiten, die mit einer gelben oder gar roten Karte geahndet werden, tunlichst unterlassen werden sollten, wenn man der eigenen Mannschaft nicht großen Schaden zufügen möchte.

Aber nicht allein das Engagement beim Zweikampfverhalten hat nach unseren Ergebnissen Einfluss auf den Spielausgang. Auch das Geschick spielt dabei eine Rolle: Werden Zweikämpfe nicht nur gesucht, sondern auch noch gewonnen, erhöht dies die Siegchancen in signifikanter Weise; werden Zweikämpfe hingegen verloren, verrin- gern sich die Erfolgsaussichten. Führen Zweikämpfe im Strafraum zu einem Elfmeter, reduzieren sich die Siegchancen laut LPM noch drastischer als beim Erhalt einer ro- ten Karte, bei Heim-Teams im Mittel um 9,1 Prozentpunkte (Tabelle 7), bei Auswärts-

Mannschaften um 10,5 Prozentpunkte (Tabelle 8). Wie bei anderen Einflussfaktoren zuvor bereits festgestellt wurde, sind die marginalen Effekte von Elfmern nach den Ergebnissen des Standard-Logit-Modells denen des LPM recht ähnlich (Tabelle A1).

**Table 8:** Fixed-Effects LPM- (Linear Probability Model) sowie Fixed- und Random-Effects-Logitschätzungen für Auswärts-Teams

	FE-LPM		FE-Logit		RE-Logit	
	Koeff. × 100	t-Wert	Koeff. × 100	z-Wert	Koeff. × 100	z-Wert
Schuss aufs Tor	6,00**	(13.60)	36,5**	(12.42)	37,3**	(12.83)
Gehaltener Schuss	0,56	(1.34)	3,85	(1.42)	2,74	(1.01)
Foul	1,10**	(5.08)	7,22**	(4.91)	6,80**	(4.73)
Erlittenes Foul	-0,59*	(-2.66)	-3,99**	(-2.88)	-3,72**	(-2.72)
Gelbe Karte	-2,96*	(-3.33)	-17,5**	(-3.38)	-18,5**	(-3.58)
Rote Karte	-8,69**	(-4.10)	-73,3**	(-3.75)	-76,0**	(-3.89)
Ecke	-2,62**	(-5.00)	-17,1**	(-6.80)	-16,7**	(-6.68)
Abseits	0,83*	(2.36)	5,44*	(2.16)	5,44*	(2.19)
Gewonnener Zweikampf	0,26**	(3.52)	1,83**	(3.96)	1,72**	(3.77)
Verlorener Zweikampf	-0,19**	(-2.97)	-1,31**	(-2.73)	-1,32**	(-2.81)
Verteidiger	2,02	(0.94)	8,89	(0.57)	11,8	(0.78)
Angreifer	-9,38**	(-7.14)	-60,9**	(-5.17)	-61,1**	(-5.39)
Elfmeter	10,5**	(4.09)	59,0**	(3.10)	60,5**	(3.20)
Alter	2,69	(1.08)	18,2	(1.67)	12,2	(1.88)
1995/1996, 1996/1997	1,68	(0.59)	8,15	(0.49)	17,0	(1.07)
2011/2012, 2012/2013	11,1*	(2.08)	69,6**	(2.65)	50,6*	(2.07)
# Beobachtungen:	1 836		1 836		1 836	

\* und \*\* bedeuten statistische Signifikanz auf 5%- bzw. 1%-Niveau.

Hausman-Test:  $\chi^2(16) = 39,8$ . Demnach sind die Fixed-Effects-Ergebnisse zu bevorzugen.

Unter den vielen Faktoren, die über die Zeit hinweg statistisch signifikante Unterschiede aufweisen, ist nach Abschnitt 2 auch das Durchschnittsalter der Mannschaften. Dies mag als Indiz für den Erfolg der intensivierten Jugendarbeit im deutschen Fußball gewertet werden, welche dazu geführt hat, dass vermehrt jüngere Spieler in der nach Auffassung der Trainer besten Elf stehen. Zu höheren Siegchancen führt die Verjüngung der Teams indessen nicht: Das Alter hat nach unseren Ergebnissen keinen statistisch signifikanten Einfluss. Dieses Ergebnis lässt sich bereits bei Betrachtung der geringen Korrelationskoeffizienten zwischen den Variablen Alter und Sieg vermuten (Tabellen A2 und A3). Rein theoretisch hätte man jedoch erwarten können, dass es womöglich ein optimales (Durchschnitts-)Alter für eine Fußball-Mannschaft gibt, da

es einen Zielkonflikt zwischen der mit dem Alter steigenden Erfahrung der Mannschaft und dem sich mit dem Alter verschlechternden physischen Zustand geben sollte. Demzufolge liegt es nahe, neben dem Alter auch das Quadrat des Alters in den Schätzungen zu berücksichtigen. In allen unseren Schätzungen erweisen sich jedoch sowohl Alter als auch das Quadrat des Alters als statistisch insignifikante Größen.

Insgesamt ist zu konstatieren, dass die Fixed-Effects- und Random-Effects-Schätzungen mit wenigen Ausnahmen zu denselben qualitativen Ergebnissen führen wie die Standard-Logit-Schätzungen, die im Anhang dargestellt sind. Eine wesentliche Ausnahme ist, dass nach unseren Panel-Schätzungen die Siegwahrscheinlichkeit in den Saisons 2011/2012 und 2012/2013 bei Auswärts-Teams statistisch signifikant höher ausfällt als in den 90er Jahren, nicht aber nach den Standard-Logit-Schätzungen (Tabelle A1). Im Übrigen ergeben sich für die hier berücksichtigten Einflussfaktoren qualitativ dieselben Resultate, wenn man die Schätzungen einzeln für die Spielzeiten unmittelbar vor und nach Einführung der Drei-Punkte-Regel sowie für die Spielzeiten 2011/2012 und 2012/2013 durchführt. Auch die hier für die Fixed-Effects- und Random-Effects-Schätzungen nicht dargestellten marginalen Effekte fallen vergleichbar aus, wenngleich die marginalen Effekte der Standard-Logit-Schätzungen in der Regel etwas höher liegen.

## 4 Fazit

Unsere Auswertung der empirischen Informationen für sechs Bundesligaspielzeiten, darunter die erst kürzlich abgeschlossenen Saisons 2011/2012 und 2012/2013, konnte in Ermangelung umfangreicherer Daten lediglich ein wenig Licht ins Dunkel bringen. Ein wesentlicher Trend scheint die Tendenz zu einer defensiveren Spielweise zu sein, die sich gegenüber den 90er Jahren insbesondere in einer Verringerung der Anzahl an Torschüssen äußert. Nach unseren die Panelstruktur der Daten ausnützenden Schätzungen resultiert daraus jedoch kein statistisch signifikanter Rückgang der Zahl der Heimsiege in den beiden Spielzeiten 2011/2012 und 2012/2013. Bei den Gäste-Teams hat sich nach unseren Schätzungen die Zahl der Siege sogar statistisch signifikant er-

hört. Einhergehend mit dem Trend zu einer defensiveren Spielweise ist über die Zeit hinweg ein Rückgang der Zahl der nominellen Angreifer zu konstatieren. Dies scheint bei auswärts antretenden Mannschaften erfolgsversprechend zu sein, da der Verzicht auf einen zusätzlichen Angreifer die Wahrscheinlichkeit für einen Sieg substantiell erhöht.

Es steht uns fern, den Bundesligatrainern mit diesen statistischen Resultaten gutgemeinte Ratschläge für die neue Saison mit auf den Weg geben zu wollen. Dies gilt umso mehr, als uns für tiefergehende Analysen nicht eine umfangreichere Datenbasis mit weitaus detaillierteren Informationen für sämtliche Spielzeiten zur Verfügung steht. So wären für eine Kausalanalyse Informationen nötig, in welchen Spielminuten Tore gefallen sind, Elfmeter gepfiffen und rote Karten verteilt wurden. In Ermangelung dieser Daten reflektieren unsere Schätzungen lediglich Korrelationen, etwa die negative Korrelation zwischen einem Platzverweis für einen Mitspieler und der Siegchance.

Hätte man derartige Informationen sowie nach Halbzeiten getrennte Daten zur Verfügung, könnte man das strategische Verhalten von Mannschaften und Trainern, mit dem sie auf Rückstände zur Halbzeit reagieren, empirisch analysieren. Hierbei könnte es durchaus zu Überraschungen kommen: So kann Jost (2012) mit einem zweistufigen spieltheoretischen Modell die allgemeine Auffassung, dass ein zur Halbzeit zurückliegendes Team für die zweite Halbzeit eine offensive Taktik wählt, das führende Team aber eine defensive Taktik, nicht bestätigen.

# Anhang

**Table A1:** Logit-Schätzungen für Heim- und Gast-Teams: Marginale Effekte für das arithmetische Mittel der erklärenden Variablen und arithmetische Mittel der marginalen Effekte für alle Beobachtungen

	Heim-Teams			Auswärts-Teams		
	Effekt in %-Punkten	z-Wert	mittlerer Effekt in %-Punkten	Effekt in %-Punkten	z-Wert	mittlerer Effekt in %-Punkten
Schuss aufs Tor	7,98**	(13.47)	6,37	6,37**	(13.46)	6,25
Gehaltener Schuss	0,92	( 1.43)	0,74	0,32	( 0.70)	0,31
Foul	1,68**	( 5.46)	1,34	1,05**	( 4.51)	1,03
Erlittenes Foul	-1,03**	(-3.54)	-0,82	-0,57*	(-2.51)	-0,56
Gelbe Karte	-4,13**	(-3.50)	-3,29	-3,24**	(-3.74)	-3,17
Rote Karte	-14,5**	(-3.22)	-11,6	-13,36**	(-4.10)	-13,1
Ecke	-2,21**	(-4.96)	-1,77	-2,72**	(-6.60)	-2,67
Abseits	2,72**	( 4.87)	2,17	0,92*	( 2.22)	0,90
Gewonnener Zweikampf	0,28**	( 2.79)	0,22	0,27**	( 3.59)	0,26
Verlorener Zweikampf	-0,56**	(-5.55)	-0,45	-0,23**	(-2.92)	-0,22
Verteidiger	10,7**	( 3.32)	8,51	2,39	( 0.96)	2,34
Angreifer	-5,78*	(-2.48)	-4,61	-10,3**	(-5.63)	-10,1
Elfmeter	12,4**	( 3.33)	9,93	10,3**	( 3.26)	10,1
Alter	1,18	( 0.98)	0,94	1,28	( 1.38)	1,26
1995/1996, 1996/1997	-4,03	(-1.23)	-4,09	3,18	( 1.12)	3,10
2011/2012, 2012/2013	-5,29	(-1.33)	-5,16	5,39	( 1.46)	5,19
Beobachtungen:		1 836			1 836	

\* und \*\* bedeuten statistische Signifikanz auf 5%- bzw. 1%-Niveau.  
Die aus Probit-Modellen resultierenden marginalen Effekte fallen praktisch identisch aus.

**Table A2: Korrelationsmatrix für Heim-Teams**

	Sieg	Schuss auf das Tor	Geh. Schuss	Foul	Erl. Foul	Gelbe Karte	Rote Karte	Ecke
Sieg	1.000	-	-	-	-	-	-	-
Schuss auf das Tor	0.346**	1.000	-	-	-	-	-	-
Gehaltener Schuss	0.003	-0.069**	1.000	-	-	-	-	-
Foul	0.039	-0.024	0.049	1.000	-	-	-	-
Erlittenes Foul	-0.071**	0.004	-0.009	0.224**	1.000	-	-	-
Gelbe Karte	-0.069	-0.040	0.008	0.320**	0.089**	1.000	-	-
Rote Karte	-0.075	-0.065**	0.039	0.073**	0.087**	0.023	1.000	-
Ecke	-0.048	0.263**	-0.144**	-0.063**	0.034	-0.032	-0.076**	1.000
Abseits	0.138	0.062**	-0.015	0.020	0.028	0.001	-0.027	-0.039
Gewonnener Zweikampf	-0.021	0.027	-0.044	0.103**	0.314**	0.060	-0.055	0.043
Verlorener Zweikampf	-0.141**	-0.127**	0.083**	0.284**	0.115**	0.124**	-0.060**	-0.013
Verteidiger	0.040	-0.158**	-0.116**	-0.168**	-0.212**	-0.007	0.017	-0.242**
Angreifer	-0.058	0.079	0.090**	0.082**	0.070**	0.035	-0.033	0.111**
Elfmeter	0.113**	0.111**	0.043	0.064**	0.041	0.039	0.030	-0.046
Alter	0.006	0.068	0.110**	0.081**	0.146**	-0.000	0.001	0.130**

\*\* bedeutet statistische Signifikanz auf 1%-Niveau.

**Table A2: Fortsetzung Korrelationsmatrix für Heim-Teams**

	Abseits	Gewonnener Zweikampf	Verlorener Zweikampf	Verteidiger	Angreifer	Elfmeter
Abseits	1.000	-	-	-	-	-
Gewonnener Zweikampf	0.039	1.000	-	-	-	-
Verlorener Zweikampf	-0.068**	0.587**	1.000	-	-	-
Verteidiger	-0.082**	-0.048	-0.060	1.000	-	-
Angreifer	0.018	-0.001	0.069**	-0.285	1.000	-
Elfmeter	-0.005	0.017	0.008	-0.014	0.011	1.000
Alter	0.059	-0.104**	-0.047	-0.345	0.201	0.003

\*\* bedeutet statistische Signifikanz auf 1%-Niveau.

**Table A3: Korrelationsmatrix für Gäste-Teams**

	Sieg	Schuss auf das Tor	Geh. Schuss	Foul	Erl. Foul	Gelbe Karte	Rote Karte	Ecke
Sieg	1.000	-	-	-	-	-	-	-
Schuss auf das Tor	0.317**	1.000	-	-	-	-	-	-
Gehaltener Schuss	-0.040	-0.088**	1.000	-	-	-	-	-
Foul	0.015	-0.015	0.063*	1.000	-	-	-	-
Erlittenes Foul	-0.046	0.009	-0.010	0.224**	1.000	-	-	-
Gelbe Karte	-0.078**	-0.039	0.035	0.350**	0.080**	1.000	-	-
Rote Karte	-0.105**	-0.079**	0.099*	0.049	0.063**	-0.020	1.000	-
Ecke	-0.072**	0.294**	-0.096*	0.004	0.020	-0.013	-0.058	1.000
Abseits	0.048	0.021	-0.005	-0.043	0.030	-0.034	-0.034	0.064**
Gewonnener Zweikampf	0.062**	0.060**	-0.024	0.115**	0.284**	0.047	-0.076**	0.015
Verlorener Zweikampf	-0.046	-0.087**	0.086*	0.314**	0.103**	0.128**	-0.070**	-0.010
Verteidiger	0.094**	-0.051	-0.219*	-0.183**	-0.202**	-0.036	-0.041	-0.184**
Angreifer	-0.150**	0.013	0.076*	0.105**	0.062**	0.038	-0.020	0.073**
Elfmeter	0.126**	0.108**	-0.012	-0.011	0.012	0.001	-0.001	-0.026
Alter	-0.041	-0.004	0.163*	0.083**	0.075**	0.055	0.018	0.093**

\*\* bedeutet statistische Signifikanz auf 1%-Niveau.

**Table A3: Fortsetzung Korrelationsmatrix für Gäste-Teams**

	Abseits	Gewonnener Zweikampf	Verlorener Zweikampf	Verteidiger	Angreifer	Elfmeter
Abseits	1.000	-	-	-	-	-
Gewonnener Zweikampf	0.053	1.000	-	-	-	-
Verlorener Zweikampf	-0.053	0.587**	1.000	-	-	-
Verteidiger	-0.076**	-0.042	-0.037	1.000	-	-
Angreifer	0.006	-0.014	0.046	-0.253**	1.000	-
Elfmeter	0.009	-0.021	-0.045	0.023	-0.044	1.000
Alter	0.054	-0.083**	-0.054	-0.370**	0.151**	-0.034

\*\* bedeutet statistische Signifikanz auf 1%-Niveau.



# Literatur

AMANN, E. DEWENTER, R. , NAMINI, H. (2004) The Home-Bias Paradox in Football. *Discussionpapers in Economics at University of Duisburg-Essen, Campus Essen* No. 133.

DEWENTER, R. , NAMINI, H. (2013) How to Make Soccer More Attractive? Rewards for a Victory, the Team's Offensiveness, and the Home Bias. *Journal of Sports Economics* 14(1), 65-86.

DILGER, A. , GEYER, H. (2007) Theoretische und empirische Analyse der Drei-Punkte-Regel. *Theoretical and Empirical Analysis of the Three-Point-Rule. Sport und Gesellschaft, Sport and Society* 4(3), 265-277.

DILGER, A. , GEYER, H. (2009) Are Three Points for a Win Really Better Than Two? A Comparison of German Soccer League and Cup Games. *Journal of Sports Economics* 10(3), 305-318.

GREENE, W. H. (2012) *Econometric Analysis*. Seventh edition. Pearson Education Limited.

JOST, P.-J. (2012) The Ball is round, the Game lasts 90 Minutes, Everything else is Pure Theory. *GEABA Discussion Paper* No. 12-34