

Einfluss von sozialem unrealistischem Optimismus auf Kardiovaskuläre Korrelate im  
Sportkontext

Mirko Bristle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Psychology, University of Bern, Bern, Switzerland

Author Note

Semester: HS 2017

Supervisor: Andrew Ellis, Dr. Boris Mayer

Immatrikulationsnummer: 14-109-573

Aller Code ist verfügbart unter: [mbristle.github.io/fortgeschritteneDatenanalysen](https://mbristle.github.io/fortgeschritteneDatenanalysen)

Correspondence concerning this article should be addressed to Mirko Bristle,  
Baumgartenstrasse 31, 3018 Bern. E-mail: [mirko.bristle@students.unibe.ch](mailto:mirko.bristle@students.unibe.ch)

Einfluss von sozialem unrealistischem Optimismus auf Kardiovaskuläre Korrelate im  
Sportkontext

**Contents**

Einfluss von sozialem unrealistischem Optimismus auf Kardiovaskuläre Korrelate im

Sportkontext	<b>2</b>
Social Identity Theory (SIT) . . . . .	4
Sportkontext . . . . .	4
Elektrokardiogramm (EKG) . . . . .	5
Hypothesen . . . . .	6
<b>Methods</b>	<b>6</b>
Participants . . . . .	6
Material . . . . .	7
Procedure . . . . .	7
Data analysis . . . . .	8
Design . . . . .	8
Aufbereitung . . . . .	9
Univariates baysian multilevel Modell . . . . .	9
<b>Results</b>	<b>11</b>
<b>Discussion</b>	<b>13</b>
<b>References</b>	<b>16</b>

Ob bei Banalitäten im Alltag oder bei grossen Lebensentscheidungen, gesunde Menschen tendieren in ihrer Sichtweise zu einem positiv gefärbten Bild der Zukunft. Die Verzerrung der Realität, die unrealistischer Optimismus genannt wird, drückt sich dadurch aus, dass positive Ereignisse überschätzt und negative Ereignisse gemessen an ihrer Grundrate unterschätzt werden (N. D. Weinstein & Klein, 1996). Dieses Phänomen ist in der Bevölkerung weit verbreitet und unabhängig von Geschlecht, Ethnie oder Alter und kann sogar bei Tieren nachgewiesen werden (T. Sharot et al., 2011).

Es muss an dieser Stelle zwischen zwei Arten unterschieden werden. Zum einen gibt es den sogenannten absoluten unrealistischen Optimismus, bei dem die absolute (“tatsächliche”) Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses unter- oder überschätzt wird (abhängig von Valenz) und dem vergleichenden unrealistischen Optimismus, bei dem die Wahrscheinlichkeit verglichen mit der Durchschnittsperson (normorientiert) unter- oder überschätzt wird (J. A. Shepperd, Carroll, Grace, & Terry, 2002). Um letzteren zu messen wird das sogenannte “komparative Rating”, wie von Weinstein (1980) eingeführt, verwendet, bei dem die Personen angeben müssen, wie wahrscheinlich Ihre Chance verglichen mit einer anderen Person ist. Im Gegensatz zu diesem direkten Vergleich kann auch ein indirekter Vergleich vorgenommen werden, in dem ein Rating für die eigene und die zu vergleichende Person abgegeben wird.

Dieser beschriebene unrealistische Optimismus ist aber nicht unabhängig von äusseren Faktoren, wie etwa Kontrolle (C. T. Klein & Helweg-Larsen, 2002), Selbstwert (Sweeny, Carroll, & Shepperd, 2006), affektiven Zuständen (Helweg-Larsen & Shepperd, 2001) und Basisraten-Information (N. D. Weinstein & Lyon, 1999). Auch hat die Auftretenswahrscheinlichkeit der Situation selbst einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeitseinschätzung, so dass häufige Situationen überschätzt und seltene unterschätzt werden, was durch eine egozentrische Verarbeitungsperspektive erklärt werden kann (Chambers, Windschitl, & Suls, 2003).

Auch im Gesundheitsbereich gibt es einige Korrelate mit unrealistischem Optimismus.

So kann er etwa als Stresspuffer im Schulalltag dienen (Eicher, Staerklé, & Clémence, 2014) korreliert mit Lebenszufriedenheit, Hilfsbereitschaft, Kreativität und sparen von Vermögen (S. E. Taylor & Brown, 1988). Hingegen neigen extreme Optimisten zu unökonomischen Verhaltensweisen und haben eine höhere Wahrscheinlichkeit zu gesundheitsschädigendem Verhalten, wie etwa zu rauchen (M. Puri & Robinson, 2007).

### **Social Identity Theory (SIT)**

Bei diesem Konstrukt geht es darum, die Gruppenzugehörigkeit einer Person mit ihrem Intergruppenverhalten zu verbinden (J. C. Turner, Brown, & Tajfel, 1979). Die soziale Identität wird gebildet, in dem sich eine Person zu einer Gruppe zugehörig fühlt und sich somit automatisch von anderen Gruppen abgrenzt. Dieses Phänomen äussert sich in der Einstellung und dem Verhalten der Personen gegenüber den Gruppen (John C. Turner, 1975). Dies äussert sich vor allem in einer Bevorzugung der Eigengruppe und weniger durch die Abwertung der Fremdgruppe (J. C. Turner et al., 1979), was verstärkt wird, wenn die Person in der Eigengruppe der eigenen Person besonders ähnlich ist. Die Identifikation führt zu einer Beeinflussung des Selbstwertes, wobei durch einen sozial-motivationalen Prozess versucht wird, das eigene Selbstkonzept durch den Status der Gruppe zu erhöhen (H. Tajfel & Turner, 1987).

**Sportkontext.** Diese Art der Identifikation kommt besonders auch im Sportkontext vor, bei dem besonders oft konkurrenzierende Situationen auftauchen. So wurde etwa gezeigt, dass Personen mit einem hohen Grad dieser Identifikation aufweisen, Misserfolge und Erfolge als die eigenen interpretierten (Hirt, Zillmann, Erickson, & Kennedy, 1992). Dies wirkt sich auch auf die Einschätzung der Gewinnchancen der eigenen Mannschaft aus, wie im NFL-Kontext gezeigt werden konnte. Hierbei blieben die Gewinnchancen in gleicher Weise unrealistisch optimistisch über die Saison, ohne Einfluss der Anzahl gewonnener oder verlorener Spiele (Simmons & Massey, 2012). Weiter konnte gezeigt werden, dass Personen, die aktive Fussballspieler sind, sich besser in eine abstrahiertes FussballszENARIO versetzen

können als Nichtfußballspieler (Babad, 1987).

### **Elektrokardiogramm (EKG)**

Das Tachogramm des EKG zeigt eine typische Wellenbewegung, die in drei Subwellen unterteilt werden kann. Jede dieser Wellenkomplexe spiegeln einen physiologischen Prozess der Herzmuskulatur wieder. Initiiert wird ein Herzschlag von einem Impuls ausgehend vom Sinus-Knoten. Die erste Welle ist die P-Welle, diese spiegelt die Kontraktion der Vorhofkammer bei der Blut in die Herzkammern gepumpt wird. Sie folgt dem deutlichsten Anschlag des QRS-Komplex. Dieser wird durch die Kontraktion der Kammern hervorgerufen, bei welcher das Blut in den Körper und die Lunge abgegeben wird. Als letztes folgt die Repolarisierung des Impulses (Stern, Ray, & Quigley, 2012).

Organe des autonomen Nervensystems werden überwiegend über das sympathische und parasympathische Nervensystem vom zentralen Nervensystem beeinflusst. Diese wiederum reagieren auf die physiologische und psychologische Situation eines Menschen. Die Schlussfolgerung eines unidimensionalen Mechanismus wie etwa nach der Erregungstheorie nach Cannon (1929) ist aber zu kurz gegriffen. So muss von einer kortikaler-, Autonomer- und Verhaltensebene als Aktivierungsursachen ausgegangen werden, welche sich in unterschiedlichen Erregungsmustern niederschlagen (Lacey, 1967, Stern et al. (2012)).

Wie von Potter & Keene (2012) gezeigt, ändert sich die Herzfrequenz (RRi) abhängig von der Identifikation der Probanden. Dies wurde durch eine stärkere kognitive Beanspruchung erklärt und führt zu einem Abfall der Herzfrequenz. Auch zeigte sich ein Abfall der Herzfrequenz gegenüber negativ dargestellten Personen, wobei hier die soziale Erwünschtheit als Mediator nicht ausgeschlossen werden kann.

Auf Grund der dargelegten Theorien soll in dieser Arbeit auf Verhaltensebene untersucht werden, ob SIT und unrealistisch optimistische Prozesse vergleichbar sind und weiter ob diese durch die gleichen physiologischen Prozesse (EKG) aufrecht gehalten werden. In dieser Arbeit wird nur die Herzfrequenz betrachtet, da nur für diese eine Hypothese

aufgestellt wurde.

## Hypothesen

- Es wird aufgrund der Theorie angenommen, dass die Ingroup bevorzugt wird, daher wird für diese erhöhte Werte auf der VAS erwartet im Vergleich zu Outgroup. Dies würde sich in der Physiologie mit einer niedrigeren Herzrate niederschlagen.
- Es wird für den Faktor der Gruppen erwartet, dass man für Einzelpersonen optimistischer ist, als für Gruppen (Team 1 & Team 2).
- Es wird weiter ein Unterschied zwischen Fussballspielern und Nichtfussballspieler angenommen, bei dem Fussballspieler im Mittel höhere Ratings abgeben. Dies würde sich ebenfalls mit einem Abfall der Herzrate ausdrücken, der aber durch den Faktor der sportlichen Betätigung konfundiert sein kann.
- Wenn ein Haupteffekt für den Faktor 1 und 2 besteht, ist zu erwarten, dass dieser bei den Fussballspieler stärker ausfällt, als bei Nichtfussballspielern.
- Im gleichen Zug kann vermutet werden, dass eine Interaktionseffekt zwischen Faktor 1 und Faktor 2 und Fussballern besteht, in dem Sinne, dass Fussballspieler sich besser in die Situation des Konkurrenten verglichen mit sich selbst versetzten können und somit sich in dieser Bedingung von einander unterscheiden.

## Methods

### Participants

In dieser Studie wurde eine Stichprobe von  $n = 60$  Männern (30 Fussballspieler, 30 nicht Fussballspieler) getestet. Die Versuchspersonen (VPn) wurden aus Fussballvereinen und dem Versuchspersonenpool der Universität Bern rekrutiert. Sie waren zwischen 18 und 34 Jahren alt und hatten ein durchschnittliches Alter von 23.34 Jahren. Aufgrund fehlerhafter Aufzeichnungen bei den physiologischen Messungen wurden vier Personen aus den physiologischen Analysen entfernt. Die Teilnahme am Experiment erfolgte freiwillig und

wurde gegen Versuchspersonencredits oder Geld entschädigt. Die Studie wurde von der Ethikkommission der Universität Bern geprüft und als unproblematisch eingestuft.

## **Material**

Das Experiment setzte sich aus zwei Blöcken zusammen. Im ersten wurde ein fiktives Fussballspiel durchgeführt, bei dem die Probanden jeweils für eine Spielsituation die entsprechende Wahrscheinlichkeit angeben sollten, mit der der Ball beim Mitspieler ankommen würde. Dies wurde über eine Visualanalogue-Skala (VAS) erhoben (0-100 in Prozent), für die ebenfalls die Zeit der Antwort aufgezeichnet wurde (Reaktionszeit [RT] in s).

Das fiktive Fussballspiel wurde durch verschiedene Spielsituationen operationalisiert, die jeweils ein Fussballfeld aus der Vogelperspektive zeigten. Die 22 Spieler (je Mannschaft 11), wurden durch farbliche Punkte (über Versuchspersonen ausbalanciert) dargestellt. Der Ball war ein weisser Kreis und der Spielzug wurde durch einen schwarzen Pfeil zwischen zwei Spielern angegeben.

Die Präsentation der Stimuli und die Aufzeichnung der VAS und der RT erfolgte auf E-Prime (Psychology Software Tools Inc., 2012). Zusätzlich wurden die physiologischen Parameter (Impedanzanalyse, Elektromyographie, Elektrodermaleaktivität, Elektrokardiogramm) auf einem zweiten Rechner mit der Software AcqKnowledge vom Modul MP150 aufgezeichnet (BIOPAC Systems Inc, 2016). Für diese Auswertung wird nur das EKG Signal betrachtet. Alle Signale wurden mit 10000 Hz aufgezeichnet und offline analysiert. In einem zweiten Schritt wurden Fragebögen erfasst, die in dieser Auswertung aber nicht weiter betrachtet werden.

## **Procedure**

Da zwei VersuchsleiterInnen die Datenerhebung durchführten, wurde diese strikt nach einem Manual ausgeführt, um einem Versuchsleitereffekt möglichst entgegenzuwirken. Nach der Begrüssung mussten die Probanden die Einverständniserklärung unterschreiben, um mit

dem Experiment zu starten. Sie wurden hierbei schriftlich und mündlich über den Versuchsablauf aufgeklärt. Anschliessend wurde ein Affektrating ausgefüllt (Positive and Negative Affect Schedule (PANAS); Krohne, Egloff, Kohlmann, & Tausch, 1993) und die physiologischen Messelektroden plziert. Für das hier untersuchte Elektroencephalogramm (EKG) wurde je eine selbstklebende Napf-Elektrode mit vorherigem Reinigen der Haut durch Alkohol oberhalb des rechten Schlüsselbeins, unterhalb des Linken Rippenansatzes und eine Grundelektrode auf dem Nacken befestigt.

Anschliessend begann das Experiment mit dem Fussballparadigma. Hierfür wurden den Probanden eine Hintergrundgeschichte vorgegeben. Hierbei sollten sie sich vorstellen sie seien eine Fussballspieler (Selbst) und wollen sich bei einer Mannschaft bewerben (Ingroup 1). Jedoch gäbe es hier einen Konkurrent (Konkurrent), der sich ebenfalls für die Position bewirbt. Als nächstes wurde eine Konkurrierende Mannschaft zu dem zukünftigen Fussballverein vorgestellt (Outgroup 1). Zusätzlich sei der Proband grosser Fan von einer auf internationalem Niveau spielenden Mannschaft (Ingroup 2), zu der ebenfalls eine konkurrierende Mannschaft vorgestellt wurde (Outgroup 2). Das Experiment war in drei Blöcke unterteilt (jeweils 32 Trails; Selbst vs. Konkurrent, Ingroup 1 vs. Outgroup 1, Ingroup 2 vs. Outgroup 2), die jeweils randomisiert vorgegeben wurden. Ein Trail bestand in der Präsentation zweier konkurrenzierender Gruppen (2 Sek.) und anschliessend einer Spielsituation (max 10 Sek.), für die die Antwort gegeben wurde. Die Farben der Mannschaften (Zuordnungskriterium) waren zwischen den Versuchspersonen ausbalanciert und die Luminanz, sowie der Kontrast der Farben konstantgehalten. Als letzter Schritt wurden die Fragebogen erhoben und die Entgeltung ausbezahlt.

## Data analysis

**Design.** Das Studiendesign weist eine 2 (Fussballspieler/ nicht Fussballspieler) x 2 Faktor 1 (Ingroup [ Selbst, Ingroup 1, Ingroup2] / Outgroup [Konkurrent, Outgroup 1, Outgroup 2]) x 3 Faktor 2 (Person [Selbst, Konkurrent] / Team 1 [Ingroup 1, Outgroup 1] /



Team 2 [Ingroup 2, Outgroup 2]) Struktur auf. Hierbei wurden Fussballspieler und Nichtfussballspieler als eine Organismusvariable selektiert. Hingegen wurden die Variablen Selbst, Konkurrent, Ingroup 1,2 und Outgroup 1,2 innerhalb jeder Versuchsperson variiert.

**Aufbereitung.** In diesem wird die Aufbereitung des Signals des Elektrokardiogramm beschrieben, wie es für jede VPn durchgeführt wurde. Als erstes wurde das Signal auf 5000 Hz gesampelt. Anschliessend wurde das Signal mit einem 0.1 Hz FIR Highpass-Filter (Blackman61) mit 2000 Coeffizienten und einem 40 Hz FIR Lowpass-Filter (Blackman61) mit 500 Coeffizienten gefiltert. Daraufhin folgte die Bestimmung des ECG Signals anhand der integrierten Funktion `ecgpuwave`, welcher eine modifizierte Version des Pan-Tomkins-Algrithmus zugrunde liegt. Diese klassifizierten Parameter (`QRS_pnset`, `QRS_peak`, `QRS_end`, `T_onset`, `T_peak`, `T_end`, `P_Oonset`, `P_peak`, `P_end`) wurden doppelt von Hand kontrolliert. Für die Extrahierung der Epochen wurden digitale Marker (Trigger von E-Prime) genutzt und als Referenzpunkte genommen (entweder Präsentation der Gruppe oder des Spielfeldes). Die interessierenden Masse waren `P_hight` ( $P\_peak - P\_onset$ ), `QRS_width` ( $time(QRS\_end) - time(QRS\_onset)$ ), `QT` ( $QRS\_onset - T\_peak$ ), `QT_width` ( $time(QRS\_end) - time(T\_peak)$ ), `R_hight` ( $QRS\_onset - QRS\_peak$ ), `RRi` ( $time(QRS\_peak_{t-1}) - time(QRS\_peak_t)$ ), `ST` ( $time(QRS\_end) - time(T\_end)$ ) und `STev` ( $time(QRS\_end + 0.24) - time(QRS\_end)$ ). Für jedes dieser Signale wurde für jede Epoche in Sekundenschritten (interpolierter Mittelwert) 10 Messpunkte, sowie 2 Baselinesekunden vor Beginn der Epoche, aufgezeichnet. Epochen mit Artefakten wurden anschliessend aus der Analyse entfernt. Die Messpunkte wurden auf 3 Standardabweichungen vom Mittelwert der Person auf diesem Messpunkt gefiltert und anschliessend mit den Verhaltensdaten zusammengeführt.

**Univariates bayesian multilevel Modell.** Für die statistische Analyse wurden bayesian multilevel Modelle gerechnet, die jeweils anhand von Modellvergleichen evaluiert wurden. Alle Modelle wurden in R (R Development Core Team, 2016) mit dem Package “brms” (Buerkner & Others, 2016) gerechnet. Als erstes wurde jeweils die Gruppeneffekte

VPn und Spielfeld zu einem NullModell hinzugefügt. Anschliessend wurde auf der Ebene der Populationseffekten die beiden Innerhalb-Subjekt-Variablen ([Selbst/Team1/Team2],[Einzel/Gruppe]) mit Interaktionseffekt und dann die Zwischen-Subjekt-Variable [Fussballspieler/NichFussballspieler] mit und ohne Interaktionseffekt (um diesen zu prüfen) hinzugefügt.

Alle Modelle hatten 2000 warm-up Samples und 2000 iteration mit 4 Chains. Der Akzeptanzparameter wurde bei 0.8 gesetzt. Um das beste Modell zu den Daten zu finden, wurden Modellvergleiche durchgeführt. Als Vergleichskriterium wurde jeweils ein Leave-One-Out-Vergleich (LOO) vorgenommen und ein Modell als besser bewertet, wenn es ausserhalb des 95% Konfidenzintervalls des Standardfehlers des LOO liegt. Es wird eine Bottom-Up Auswahl vorgenommen, wobei immer mit dem Null - Modell begonnen wird und sukzessive alle Gruppeneffekte und anschliessend Populationseffekte hinzugefügt werden. Alle Effekte werden mit einem Credibilitäts-Intervall (CI) von 95 % angegeben. Für die Modellvergleiche wird die Differenz der LOO-Vergleiche ( $\Delta LOO$ ) mit dem Standardfehler (SE) angegeben.

**Verhaltensdaten.** Für die Verhaltensdaten wurden die oben beschriebenen Modelle gerechnet, wobei hier auch noch der Interaktionseffekt zwischen den beiden Innerhalb-Subjekt Faktoren evaluiert wurde. Familie der Daten wurde eine Studentverteilung gewählt, da für eine ordinale Regression zuviele Kategorien existierten. Die VAS wird somit als intervallskaliert angesehen. Die Studentverteilung hat zudem den Vorteil, robuster gegenüber Ausreissern zu sein.

**Reaktionszeiten.** Auch für die Reaktionszeiten wurden die oben beschriebenen Modelle gerechnet. Hier wurde allerdings eine exponentielle Gaussverteilung als Prior gewählt, da dies die positive Schiefe der RTs mit am besten in mit miteinbezieht (Moscato & Prado, 2009). Für die Reaktionszeiten wurden Trails ausgeschlossen, die nicht beantwortet wurden oder bei denen der Trail nach 10 Sekunden beendet wurde (~20 %).

**EKG Messungen.** Da über die Verteilung der EKG nur wenig bekannt ist, wurde ein uninformativer halb student Prior (wie er standardmässig in Stan und somit BRMS implementiert ist) verwendet. Weiter wurden zusätzlich die Messpunkte als Zeitdimension auf Ebene der Populationseffekte hinzugefügt (ebenfalls ohne und mit Interaktionsterm mit allen anderen Populationseffekten). Hier wurde wegen der grossen Komplexität des Modells nur auf hypothesenbasierende Effekte getestet und nicht eine Daten getriebene Selektion des Modells vorgenommen.

## Results

**Verhalten.** Das resultierende Modell der Verhaltensdaten hatte auf Gruppenebene mit variierendem Intercept, nicht aber Slope die VPn ( $\Delta LOO = 1199.75, SE = 69.5$ ). Auf der Populationsebene befinden sich Faktor 1 und Faktor 2 ( $\Delta LOO = 2964.09, SE = 97.56$ ), sowie zwischen Subjekt Bedingung der Fussballer ( $\Delta LOO = 38.17, SE = 12.28$ ). Der Interaktionseffekt zwischen Faktor 1 und Faktor 2 und der Interaktionseffekt zwischen Fussballspieler und den Faktoren unterschied sich nicht vom Standardfehler des LOO-Vergleichs mit dem entsprechenden Modell ohne Interaktionseffekt. Das Modell weist keine divergenten Samples auf und alle Effekte haben ein  $\hat{R} \leq 1.02$  mit einer maximalen Treedepth von 8. Das Modell weist einen geschätzten  $R^2$  Wert von 0.526 auf.

Auf der Gruppenebene weist der Intercept der Versuchsperson einen Wert von  $b = 10.9$  ( $CI = [9; 13.2]$ ) auf und der der Spielfelde  $b = 14.3$  ( $CI = [10, 21.1]$ ). Allgemein lag der Intercept der Populationsebene um 50 % ( $b = 55.4, CI = [47.4, 63.7]$ ). Die Posteriorverteilung des Faktor 1 Ingroup ist leicht höher zur Bedingung Outgroup ( $b = 1.5, CI = [0.7; 2.3]$ ) und auch bei dem Faktor 2 unterscheiden sich Team 1 ( $b = -1.8, CI = [-2.8, -0.8]$ ) und Team 2 ( $b = -2, CI = [-3, -1.1]$ ) von Selbst. Fussballspieler unterscheiden sich ebenfalls von Nicht - Fussballspielern ( $b = 11.9, CI = [8.2, 15.5]$ ) (siehe Figure 1).

**Reaktionszeit.** Das Modell der Reaktionszeiten konvergierte unter der Ex-Gaussverteilungsannahme nicht. Es wurde daraufhin die Weibull-Verteilungsfamilie verwendet, da diese die positive Schiefe immer noch mit einbezieht. Der LOO-Modellvergleich der Reaktionszeiten ergab ein präferiertes Modell mit dem Gruppenfaktor VPn ( $\Delta LOO = 1012.84$ ,  $SE = 66.27$ ) und keinem Populationseffekte. Es gab keine divergenten Samples und alle  $\hat{R} \leq 1.02$ .

**Herzfrequenz.** Die Herzfrequenz veränderte sich auf Gruppenebene zwischen den VPn und auf der Populationsebene ergaben sich eine Verbesserung des Modells bei der Dreifachinteraktion zwischen Faktor 1, Faktor 2 und der Fussballerbedingung, weshalb das volle Modell beschrieben wird (wobei wegen begrenzter Ressource und der Sparsamkeit Willen keine Interaktion mit der Zeit angenommen wurde).

Trotzdem soll der Vollkommenheit halber nicht auf die Effekte verzichtet werden. Es findet sich auf Ebene des Faktors 2 ein Effekt für Team 1 ( $b = -0.13$ ,  $CI = [-0.72; -0.25]$ ) und eine abweichende Posteriorverteilung für die zwischen Fussballer-Bedingung der Fussballspieler ( $b = -8.28$ ,  $CI = [-12.97; -3.35]$ ), sowie ein für die Zeit bei der 1. Sekunde ( $b = -0.32$ ,  $CI = [-0.55; -0.1]$ ), der. 4 Sekunde ( $b = 0.72$ ,  $CI = [0.49; 0.95]$ ), 5. Sekunde ( $b = 1.51$ ,  $CI = [1.29; 1.73]$ ), 6. Sekunde ( $b = 2.08$ ,  $CI = [1.86; 2.30]$ ), 7. Sekunde ( $b = 2.28$ ,  $CI = [2.05; 2.49]$ ), 8. Sekunde ( $b = 2.06$ ,  $CI = [1.85; 2.29]$ ) und 9. Sekunde ( $b = 1.48$ ,  $CI = [1.25; 1.70]$ ). Die Posteriorverteilungen der Interaktionseffekte unterschieden sich für die Bedingung Ingroup von Faktor 1 und Fussballspieler ( $b = 0.38$ ,  $CI = [0.05; 0.71]$ ) von der Outgroup der Fussballspieler, sowie Faktor 2 mit Team 1 und Fussballspieler ( $b = 2.39$ ,  $CI = [1.73; 3.98]$ ) von Selbst der Fussballspieler und den beiden Dreifachinteraktionen Faktor 1 mit Ingroup, Faktor 2 mit Team 1 und Fussballspieler ( $b = -2.07$ ,  $CI = [-2.85; -1.35]$ ) und Faktor 1 mit Ingroup, Faktor 2 mit Team 2 und Fussballspieler ( $b = -0.89$ ,  $CI = [-1.36; -0.41]$ ) im Vergleich zu Ingroup, Faktor 2 mit sich selbst als Fussballspieler (siehe Figure 2).

## Discussion

Betrachtet man die Verhaltensdaten, so zeigen sich die erwarteten Haupteffekte der Faktoren 1 und Faktor 2, wenn auch nur sehr gering. Die erwarteten Interaktionen blieben jedoch aus. Es kann also, entgegen der Hypothese, nicht davon ausgegangen werden, dass für den den Konkurrent mehr Pessimismus, bzw. für sich selbst mehr Optimismus gezeigt wird, als für die entsprechenden Ingroup - Teams oder Outgroup - Teams. Die Haupteffekte zeigen aber, dass für die Einzelpersonen leicht höhere und somit optimistischere Wahrscheinlichkeiten abgegeben wurden, als für die Teams. In gleicher Weise wurden für die Ingroup leicht optimistischere Wahrscheinlichkeiten abgegeben, als für die Outgroup. Die Reaktionszeiten zeigen keinen Effekt. Dies kann auf einen ähnliches Aufmerksamkeitsniveau für alle Trails deuten, kann aber auch auf Grund der hohen Ausschlussrate sein (*ca.*20%). Bei dieser Seminararbeit mussten bezüglich der Physiologie grosse Kompromisse eingegangen werden. Da die Zeitkomplexität relativ hoch ist, wurde, obwohl mehr erhoben, nur die Herzrate betrachtet. Auch bei der Auswertung dieser mussten einschneidende Kompromisse eingegangen werden, die kurz erläutert werden sollen. Ein exhaustiver Modellvergleich wäre hier ebenfalls nötig gewesen um konkrete Aussagen zu machen, war aber auf Grund begrenzter Ressourcen nicht möglich. Die Beschreibung des Modells ist daher nur mit Vorbehalt zu betrachten, da wir ohne Kreuzvalidierung in unserem Fall gefahrlaufen, dass das Modell unter Umständen overfittet ist, was durch die übergrosse Varianz (Sensitivität) bei kleinem Bias (Approximationsfehler) zu einem grossen Generalisierungsfehler führen kann. In den Supplementary Information wurden einige Modellvergleiche mit einer nicht vollständigen Top-Down Selektion durchgeführt. Alle Vergleiche, bei denen kein Interaktionseffekt mit der Zeit besteht, wiesen eine Verschlechterung der LOO-Validierung auf. Der einzig gerechnete Interaktionseffekt mit der Zeit zwischen Fussballer-Bedingung und Faktor 2, führte zu einer besseren Beschreibung der Daten, ohne dass die Dreifachinteraktion im Modell war. Dies deutet darauf hin, dass wir das Modell ohne Einbezug der Zeit aber underfitten, womit wir davon ausgehen können, dass durch den Einbezug der Interaktionen

mit der Zeit die Sensitivität sowie der Approximationsfehler weiter gesenkt werden könnten. Der Verlauf der Zeit deutet auf einen typischen Zeitverlauf hin, der aber wie oben beschrieben wohl kaum unabhängig von den anderen Faktoren ist. Es kann daher auch zu Auslöschungen von Effekten kommen, wodurch die Komplexität unterschätzt würde. Auf physiologischer Ebene liegt Team 1 tiefer als Einzelpersonen, während Team 2 sich nicht von diesen unterscheidet. Jedoch dreht sich dieser Effekt drastisch um für Fußballspieler, so dass hier eine erhöhte Herzrate für Team 1 vorhergesagt wird. Weiter zeigt sich im Mittel eine Abnahme der Posteriorverteilung der Herzrate bei Fußballspielern, für die Bedingungen Team 1 und Team 2 Ingroup verglichen mit der Bedingung Team 1 und Team 2 Outgroup. Die ähnliche Reaktionszeit über alle Gruppen könnte auf einen ähnliches Aufmerksamkeitsniveau deuten, kann aber auch aufgrund einer nicht akuraten Modellierung zustande kommen. Es müsste hier überprüft werden, ob die Ex-Gaussverteilung durch strengere Priors doch konvergieren würde.

Während die Verhaltensdaten die erste Hypothese unterstützen, alle weiteren Annahmen aber nicht halten können, zeigt sich in der Herzfrequenz ein nicht klar interpretierbares Bild. Während der Haupteffekt in Richtung höherer Beanspruchung kognitiver Ressourcen auf für Team 1 Interpretiert werden könnte, wird es bei den Fußballspielern schwierig. Hier kann gibt es eine allgemein tiefere Verarbeitung für Selbst und Team 2 bei der Outgroup, während für die Ingroup im Vergleich zur Outgroup die Verarbeitung für Team 1 und Team 2 zunehmen und für Selbst gleich bleiben. Es kann, wie oben darauf hingewiesen, nur spekulativ von den Effekten der Herzrate ausgegangen werden.

Allgemein scheint sich unrealistischer Optimismus zwischen Ingroup und Outgroup und zwischen Einzelpersonen und verschiedenartiger Teams auf Verhaltensbasis und der physiologischen Basis zu unterscheiden, wenn auch dieser Unterschied teils nur sehr klein ist und noch weiter untersucht werden muss. Deutlichster Unterschied ist aber bei weitem der Unterschied zwischen Fußballspielern und Nichtfußballspielern. Dieser kann wie in der Einleitung bereits erwähnt durch die unterschiedliche Identifikation mit den Szenarien oder

aber auch auf physiologischer Ebene durch die unterschiedliche sportliche und gesundheitliche Grundrate, welche nicht miterhoben wurde, erklärt werden.

In Zukunft müsste der Faktor Zeit noch mit einbezogen werden, um zu sehen, zu welchem Zeitpunkt die Effekte sich abspielen. Auch wäre es gut, die Reaktion durch eine verzögerten Antwort von der Herzrate zu trennen und so weniger konfundierte Effekte zu bekommen. Weiter sollte die Sportlichkeit oder allgemeine Gesundheit mitberücksichtigt werden, um einen verstärkten Effekt der Identifikation mit dem Szenario im Experiment festzustellen. Es sollte noch besser evaluiert werden, weshalb die Ex-Gaussverteilungsfamilie bei den Reaktionszeiten nicht konvergierte und welche die optimale Alternative ist.

Im Bezug auf den theoretischen Kontext wäre es interessant, ein Vergleichsexperiment im Quasiexperimentellen Kontext durchzuführen, bei dem die Mannschaften nicht randomisiert zugewiesen werden, sondern ausschliesslich aus richtigen Fussballspielern und Fussballfans selektiert würde. Dies könnte zu deutlicheren Effekten führen, da hier eine höhere Identifikation durch eine höhere Alltagsrelevanz angenommen werden kann. Weiter sollte, wie in der Optimismusforschung gängig untersucht werden, wie dieser Optimismus aufrecht erhalten wird (T. Sharot & Garrett, 2016).

## References

- Babad, E. (1987). Wishful thinking and objectivity among sports fans. *Social Behaviour*, 2(4), 231–240.
- BIOPAC Systems Inc. (2016). AcqKnowledge and MP150. Retrieved from <https://www.biopac.com>
- Buerkner, P.-C., & Others. (2016). brms: An R package for Bayesian multilevel models using Stan. *Journal of Statistical Software*, 80(1), 1–28.
- Cannon, W. B. (1929). Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage. *Southern Medical Journal*, 22(9), 870. doi:[10.1097/00007611-192909000-00037](https://doi.org/10.1097/00007611-192909000-00037)
- Chambers, J. R., Windschitl, P. D., & Suls, J. (2003). Egocentrism, event frequency, and comparative optimism: When what happens frequently is “more likely to happen to me”. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29(11), 1343–1356. doi:[10.1177/0146167203256870](https://doi.org/10.1177/0146167203256870)
- Eicher, V., Staerklé, C., & Clémence, A. (2014). I want to quit education: A longitudinal study of stress and optimism as predictors of school dropout intention. *Journal of Adolescence*, 37(7), 1021–1030. doi:[10.1016/j.adolescence.2014.07.007](https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2014.07.007)
- Helweg-Larsen, M., & Shepperd, J. a. (2001). Do Moderators of the Optimistic Bias Affect Personal or Target Risk Estimates? A Review of the Literature. *Personality and Social Psychology Review*, 5(1), 74–95. doi:[10.1207/S15327957PSPR0501\\_5](https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0501_5)
- Hirt, E. R., Zillmann, D., Erickson, G. A., & Kennedy, C. (1992). Costs and benefits of allegiance: Changes in fans’ self-ascribed competencies after team victory versus defeat. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(5), 724–738. doi:[10.1037/0022-3514.63.5.724](https://doi.org/10.1037/0022-3514.63.5.724)
- Klein, C. T., & Helweg-Larsen, M. (2002). Perceived Control and the Optimistic Bias: A



- Meta-Analytic Review. *Psychology & Health*, 17(4), 437–446.  
doi:[10.1080/0887044022000004920](https://doi.org/10.1080/0887044022000004920)
- Krohne, H.-W., Egloff, B., Kohlmann, C., & Tausch, A. (1993). Untersuchungen mit einer deutschen Version der “Positive and Negative Affect Schedule” (PANAS). , 42 (2), 139–156. *Diagnostica*, 42(2), 139–156.
- Lacey, J. I. (1967). Somatic response patterning and stress\_ Some revisions of activation theory. In *Psychological stress* (Vol. 36, pp. 246–285).
- Moscato, F., & Prado, D. (2009). A Theory of Reaction Time Distributions. Retrieved from <http://cogprints.org/6603/1/recin-psychrev.pdf>
- Potter, R. F., & Keene, J. R. (2012). The Effect of Sports Fan Identification on the Cognitive Processing of Sports News. *International Journal of Sport Communication*, 5(3), 348–367. doi:[10.1177/2167479513517491](https://doi.org/10.1177/2167479513517491)
- Psychology Software Tools Inc. (2012). E-Prime 2.0. Retrieved from <http://www.pstnet.com>
- Puri, M., & Robinson, D. T. (2007). Optimism and economic choice. *Journal of Financial Economics*, 86(1), 71–99. doi:[10.1016/j.jfineco.2006.09.003](https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2006.09.003)
- R Development Core Team. (2016). R: A Language and Environment for Statistical Computing. doi:[10.1038/sj.hdy.6800737](https://doi.org/10.1038/sj.hdy.6800737)
- Sharot, T., & Garrett, N. (2016). Forming Beliefs: Why Valence Matters. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(1), 25–33. doi:[10.1016/j.tics.2015.11.002](https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.11.002)
- Sharot, T., Chang, E., Harding, E., Paul, E., Mendl, M., Johnson, D., ... Weinstein, N. (2011). The optimism bias. *Current Biology : CB*, 21(23), R941–5. doi:[10.1016/j.cub.2011.10.030](https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.10.030)
- Shepperd, J. A., Carroll, P., Grace, J., & Terry, M. (2002). Exploring the causes of comparative optimism. *Psychologica Belgica*, 42, 65–98.

doi:[10.1108/09513570610679100](https://doi.org/10.1108/09513570610679100)

Simmons, J. P., & Massey, C. (2012). Journal of Experimental Psychology: General Is Optimism Real? Is Optimism Real? *Journal of Experimental Psychology: General*. doi:[10.1037/a0027405](https://doi.org/10.1037/a0027405)

Stern, R. M., Ray, W. J., & Quigley, K. S. (2012). *Psychophysiological Recording* (pp. 1–294). doi:[10.1093/acprof:oso/9780195113594.001.0001](https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195113594.001.0001)

Sweeny, K., Carroll, P. J., & Shepperd, J. A. (2006). Is optimism always best?: Future outlooks and preparedness. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), 302–306. doi:[10.1111/j.1467-8721.2006.00457.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00457.x)

Tajfel, H., & Turner, J. C. (1987). The social identity theory of intergroup conflict. In *Psychology of intergroup relations* (pp. 7–24). Psychology Press. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/psycinfo/2004-13697-016>

Taylor, S. E., & Brown, J. D. (1988). Illusion and Well-Being: A Social Psychological Perspective on Mental Health. *Psychological Bulletin March 1988*, 103(2), 193–210. doi:[10.1037/0033-2909.103.2.193](https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.2.193)

Turner, J. C. (1975). Social comparison and social identity: Some prospects for intergroup behaviour. *European Journal of Social Psychology*, 5(1), 1–34. doi:[10.1002/ejsp.2420050102](https://doi.org/10.1002/ejsp.2420050102)

Turner, J. C., Brown, R. J., & Tajfel, H. (1979). Social comparison and group interest in ingroup favouritism. *European Journal of Social Psychology*, 9(2), 187–204. doi:[10.1002/ejsp.2420090207](https://doi.org/10.1002/ejsp.2420090207)

Weinstein, N. D. (1980). Unrealistic optimism about future life events. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(5), 806–820. doi:[10.1037/0022-3514.39.5.806](https://doi.org/10.1037/0022-3514.39.5.806)

Weinstein, N. D., & Klein, W. M. P. (1996). Unrealistic Optimism: Present and Future.

*Journal of Social and Clinical Psychology*, 15(1), 1–8. doi:[10.1521/jscp.1996.15.1.1](https://doi.org/10.1521/jscp.1996.15.1.1)

Weinstein, N. D., & Lyon, J. E. (1999). Mindset, optimistic bias about personal risk and health-protective behaviour. *British Journal of Health Psychology*, 4(4), 289–300. doi:[10.1348/135910799168641](https://doi.org/10.1348/135910799168641)

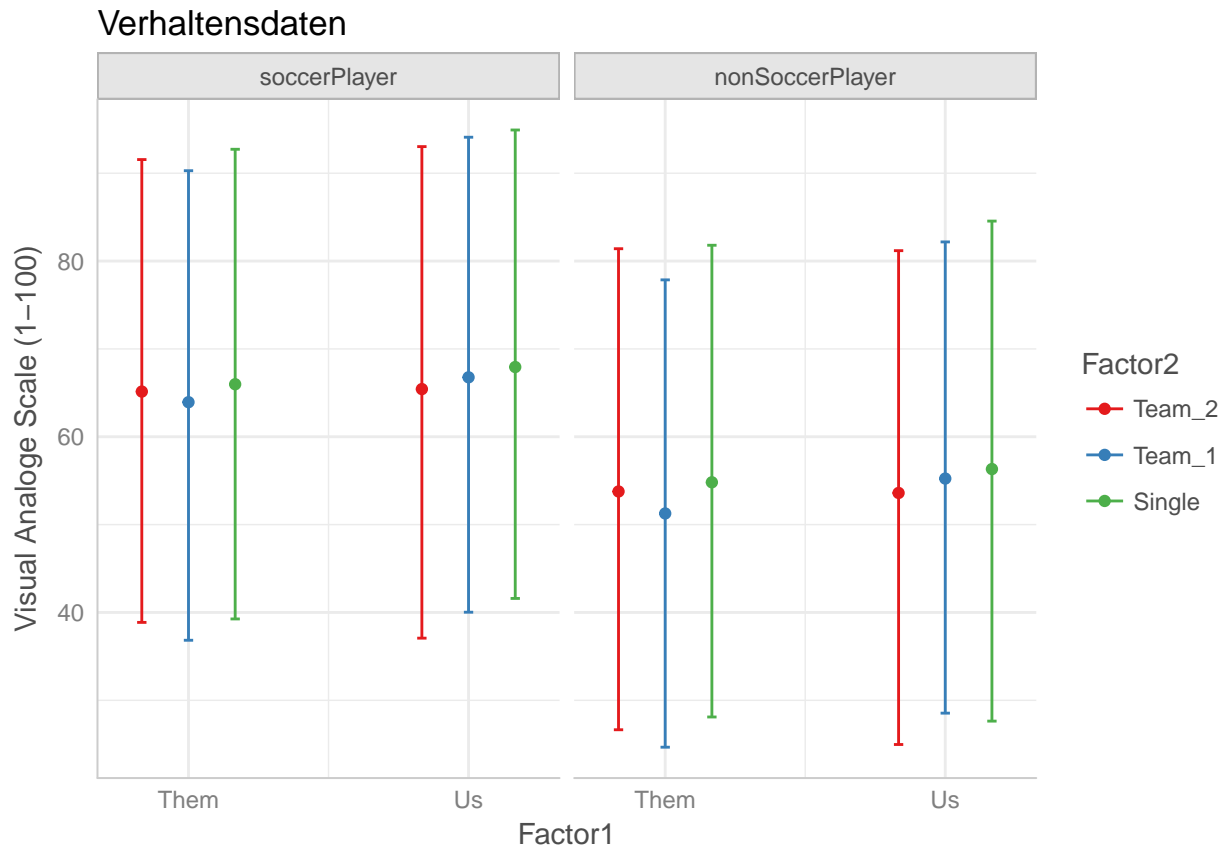


Figure 1. In den Verhaltensdaten zeigte sich ein Haupteffekt zwischen Faktor 1 und Faktor 2 aber nicht die erwarteten Hypothesen.

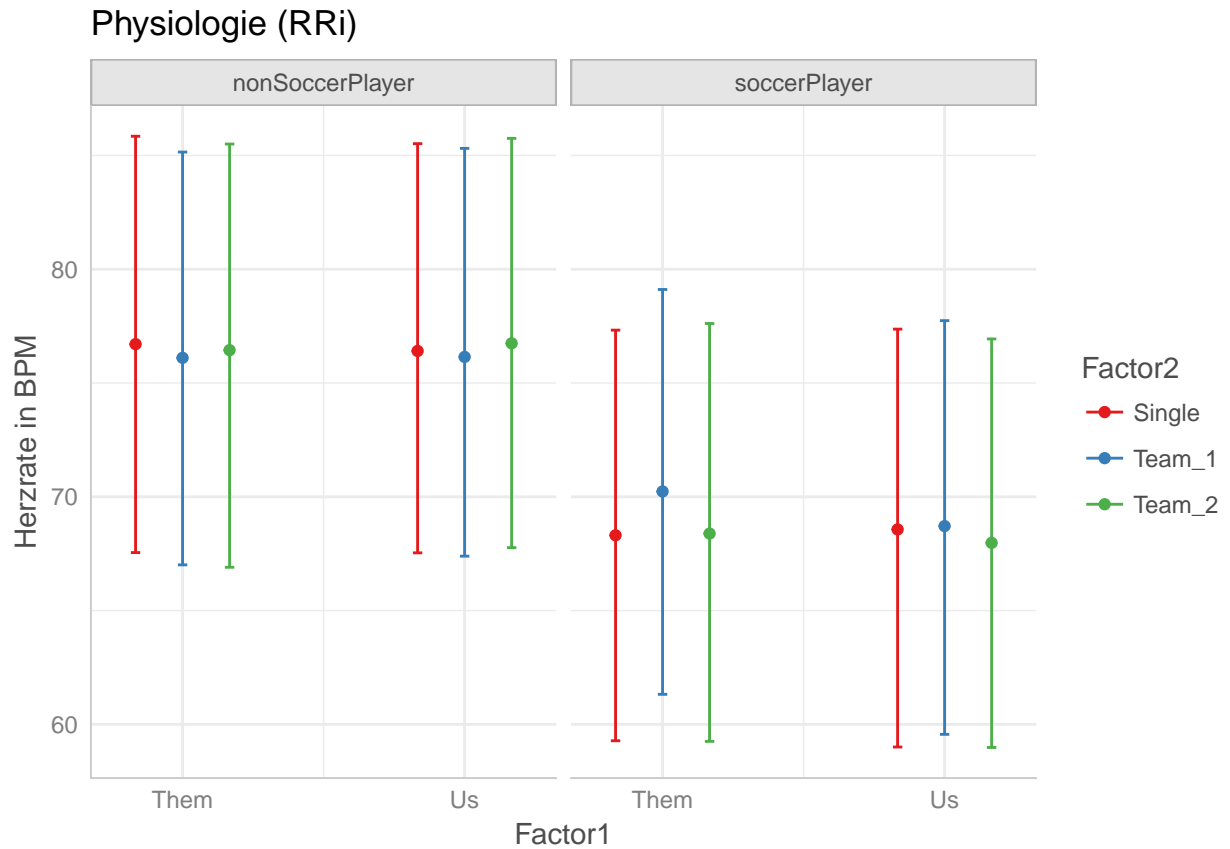


Figure 2. Nach auspartialisiertem Zeitverlauf zeigt sich eine Dreifachinteraktion zwischen Fussballspieler, Faktor 1 und dem Faktor 2.