



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

Untersuchung des Zusammenhangs von
personenzentrierten Haltungen und *physiological
compliance* mit der Leistung in Dyaden

Verfasserin

Sandra Amesberger

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im November 2010

Studienkennzahl: 298
Studienrichtung: Psychologie
Betreuer: A.o. Univ.-Prof. Dr. Michael Trimmel

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Danksagung | 5 |
| 1. Einleitung..... | 6 |
| 1.1 Problemstellung | 7 |
| 1.2 Konstrukte – Stand des Wissens | 7 |
| 1.2.1 Personzentrierte Haltungen und Co-Aktualisierung..... | 7 |
| 1.2.2 Empathie, <i>empathic accuracy</i> , Empathie und physiologische Aktivität .. | 15 |
| 1.2.3 Psychophysiologie..... | 28 |
| 1.2.4 Moderatorvariablen | 36 |
| 1.2.5 Aufgabenstellung..... | 46 |
| 1.3 Exkurs..... | 56 |
| 1.3.1 Anatomie und Funktion des Herzens | 56 |
| 1.3.2 Herzrate..... | 59 |
| 1.3.3 Modulation der Herzrate durch das autonome Nervensystem..... | 61 |
| 1.3.4 Herzratenvariabilität (HRV)..... | 65 |
| 1.3.4 Polyvagale Theorie..... | 71 |
| 1.3.5 Modell neuroviszeraler Integration | 73 |
| 1.4 Theoretisches Modell..... | 74 |
| 1.5 Forschungsfragen | 76 |
| 2. Methode..... | 80 |
| 2.1 Design..... | 80 |
| 2.2 Stichprobe..... | 80 |
| 2.3 Operationalisierung und Instrumente | 80 |
| 2.3.1 Notebook..... | 80 |
| 2.3.2 Aufzeichnung kardiovaskulärer Aktivität..... | 80 |
| 2.3.3 Setting | 81 |
| 2.3.4 Variablen und Messinstrumente | 81 |
| 2.4 Vorstudie..... | 90 |
| 2.5 Untersuchungsdurchführung..... | 92 |
| 2.6 Statistische Datenanalyse..... | 95 |
| 2.6.1 Analyse auf Ebene der Dyade..... | 96 |
| 2.7 Datenmanagement | 101 |
| 2.8 Präzisierung der Fragestellungen | 102 |
| 3. Ergebnisse..... | 103 |

| | |
|---|-----|
| 3.1 Stichprobencharakteristika..... | 103 |
| 3.2 Leistungsparameter | 104 |
| 3.2.1 Validierung der Leistungsparameter..... | 107 |
| 3.3 Physiological compliance und Leistung | 110 |
| 3.4 Personzentrierte Haltungen | 115 |
| 3.4.1 Personzentrierte Haltungen in der Selbsteinschätzung und <i>physiological compliance</i> | 115 |
| 3.4.2 Personzentrierte Haltungen in der Fremdeinschätzung und <i>physiological compliance</i> | 120 |
| 3.4.3 Unterschiede in Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen und <i>physiological compliance</i> | 124 |
| 3.4.4 Personzentrierte Haltungen und Leistung | 127 |
| 3.5 Prozessvariablen | 128 |
| 3.5.1 <i>Physiological compliance</i> und Prozessvariablen | 128 |
| 3.5.2 Zusammenhänge zwischen Prozessvariablen und Leistung..... | 137 |
| 4. Diskussion | 138 |
| 4.1 Physiological compliance und Leistung | 138 |
| 4.2 Personzentrierte Haltungen | 141 |
| 4.2.1 Personzentrierte Haltungen und <i>physiological compliance</i> | 141 |
| 4.2.2 Personzentrierte Haltungen und Leistung | 147 |
| 4.3 Prozessvariablen | 149 |
| 4.3.1 Prozessvariablen und <i>physiological compliance</i> | 149 |
| 4.3.2 Prozessvariablen und Leistung | 149 |
| 4.4 Operationalisierungen..... | 150 |
| 4.5 Schlussfolgerungen | 155 |
| 4.6 Einschränkungen | 156 |
| 4.7 Kritik..... | 157 |
| 4.8 Zukunftsperspektive..... | 159 |
| Abstrakt | 161 |
| Abstract | 162 |
| Zusammenfassung | 163 |
| Literaturverzeichnis | 166 |
| Anhang A: Abkürzungsverzeichnis | 173 |
| A 1 Allgemeine Abkürzungen..... | 173 |

| | |
|--|-----|
| A 2 Leistungsparameter | 173 |
| A 3 Physiological compliance Maße | 173 |
| A 4 Variablen | 174 |
| Anhang B: Instruktion SchokoFin | 176 |
| Anhang C: Ergebnisprotokollbogen | 178 |
| Anhang D: Auswertung..... | 180 |
| D 1 Reliabilitätsanalyse..... | 180 |
| D 2 Deskriptivstatistiken der Variablen auf Ebene der Dyade..... | 181 |
| D 3 Prüfung der Voraussetzungen der Regressionsanalyse | 193 |
| D 3.1 Physiological compliance und Leistung | 193 |
| D 3.2 Personzentrierte Haltungen | 199 |
| D 4 Häufigkeiten signifikanter Korrelationen mit unterschiedlichen Operationalisierungen der personzentrierten Haltungen und Prozessvariablen, compliance Maßen und Parametern der HRV | 205 |

Danksagung

An erster Stelle möchte ich Prof. Trimmel danken, der mir im Rahmen der Bearbeitung der Diplomarbeit auf der einen Seite viel Freiraum ließ und auf der anderen Seite bei Problemen jeder Zeit zur Verfügung stand und mich insbesondere im Rahmen der Auswertung, auch während der vorlesungsfreien Zeit, intensiv unterstützte. Weiters möchte ich mich bei Renate Motschnig für ihre äußerst persönliche Betreuung und ihre Zeit für zahlreiche ausführliche Gespräche bedanken. Sie hat mit ihrer Herangehensweise für interessante Denkanstöße und vor allem für die initiale Idee zu dieser Arbeit gesorgt.

Besonderer Dank gilt meinen Eltern, Brigitte und Günter, die mir das Studium der Psychologie ermöglicht haben und mir, besonders in Durststrecken, immer unterstützend zur Seite standen. Auch meinem Freund Willi möchte ich für seine stets aufmunternde und motivierende Haltung danken, aber ganz besonders danke ich ihm dafür, mich während der langen Phase des Diplomarbeitschreibens ausgehalten zu haben.

Weiters möchte ich all jenen herzlich danken, die mir bei der Suche nach Versuchspersonen geholfen haben und natürlich danke ich auch den Versuchspersonen selbst, die sich die Zeit genommen und die Mühe gemacht haben an der Erhebung teilzunehmen.

1. Einleitung

In der vorliegenden Pilotstudie werden zwei Hauptziele verfolgt. Einerseits soll untersucht werden, ob es einen Zusammenhang zwischen den personenzentrierten Haltungen von Rogers (Akzeptanz, empathisches Verstehen und Echtheit) bzw. Empathie mit der Leistung von Dyaden gibt. Andererseits soll untersucht werden, ob die Kovariation physiologischer Aktivität von InteraktionspartnerInnen – die so genannte *physiological compliance* – mit Teamleistung in Zusammenhang steht. Im Zusammenhang mit diesen Fragestellungen ist vor allem das Auffinden von Hypothesen für weiterführende Studien vorrangig, außerdem soll ein spezielles Augenmerk auf mögliche Operationalisierungen von Teamvariablen gelegt werden, d.h. wie können Einzelscores der InteraktionspartnerInnen zu einem Teamscore verrechnet werden?

Zur Bearbeitung der Fragestellungen wird zu Beginn auf Theorie und Forschung aus dem Bereich der humanistischen Psychologie zurückgegriffen. Diese bietet einerseits Forschungsergebnisse zur Bedeutsamkeit und Wirkung der Rogers' Variablen in unterschiedlichen Settings, andererseits liefert sie einen theoretischen Rahmen zur Erklärung der Entstehung konstruktiver Beziehungen. Ergänzt wird dies durch Forschungsarbeiten aus unterschiedlichen Bereichen der wissenschaftlichen Psychologie wie der Emotionspsychologie, die sich mit dem Konstrukt der Empathie in unterschiedlichster Weise befassen. Schließlich soll auch ein Bezug zur Forschung aus dem Bereich der *Social Psychophysiology* hergestellt werden. Hierin beschäftigen sich einige Studien mit dem Zusammenhang zwischen *physiological compliance* und Leistung, andere beschäftigen sich mit dem Zusammenhang zwischen *physiological compliance* und Empathie, diese beiden Forschungsrichtungen sollen miteinander in Verbindung gebracht werden. Zur Bedeutung physiologischer Prozesse werden zwei Rahmenmodelle vorgestellt, die Polyvagale Theorie und das Modell der neuroviszeralen Integration. Diese Modelle sehen die autonome Regulation als adaptive Strategie, die dem Organismus eine flexibel Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen ermöglicht und wesentlich an Emotionsregulation und –dysregulation beteiligt sein dürfte.

1.1 Problemstellung

Ziel dieser Studie ist es, diese unterschiedlichen Forschungsansätze miteinander in Beziehung zu bringen und sowohl objektive Faktoren wie Leistung als auch subjektive bzw. persönliche Faktoren wie Zufriedenheit, Empathie und Persönlichkeit mit einzubeziehen.

Daraus ergeben sich folgende Fragestellungen für diese Arbeit:

- Gibt es einen Zusammenhang zwischen personenzentrierten Haltungen (Akzeptanz, empathischem Verstehen und Echtheit) bzw. Empathie und der Leistung von Dyaden?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen personenzentrierten Haltungen (Akzeptanz, empathischem Verstehen und Echtheit) bzw. Empathie und der Kovariation physiologischer Aktivität?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Kovariation physiologischer Aktivität von InteraktionspartnerInnen und deren Leistung als Dyade?
- Wie können Operationalisierungen von Variablen aussehen, die physiologisches Geschehen bzw. psychologische Konstrukte für eine Dyade widerspiegeln sollen?

1.2 Konstrukte – Stand des Wissens

In diesem Abschnitt werden allgemeine Definitionen der Konstrukte und unterschiedliche Sichtweisen sowie Forschungsergebnisse und Studien zu den wesentlichen – für die vorliegende Arbeit bedeutsamen – Konstrukten diskutiert, in ein theoretisches Modell integriert und Fragestellungen formuliert.

1.2.1 Personenzentrierte Haltungen und Co-Aktualisierung

Im Folgenden wird kurz das Konzept der personenzentrierten Haltungen nach Rogers erläutert und die drei Rogers-Variablen beschrieben. Weiters wird auf das Konzept der Co-Aktualisierung eingegangen, das die von Rogers beschriebenen Aktualisierungstendenzen in den Rahmen zwischenmenschlicher Beziehungen stellt. Im Anschluss daran werden einige Studien dargestellt, die personenzentrierte Haltungen und deren Wirksamkeit in unterschiedlichen Settings untersucht haben.

1.2.1.1 Personenzentrierte Haltungen

Carl Rogers beschrieb drei Dimensionen: Kongruenz, Akzeptanz und einführendes Verstehen der inneren Welt des anderen. Diese wurden „als notwendige und weitgehend hinreichende Bedingungen für die Förderung der konstruktiven

Persönlichkeitsentwicklung in zwischenmenschlichen Beziehungen angesehen“ (Tausch & Tausch, 1998, S. 101). Im Vordergrund der Theorie Rogers stehen also die drei personzentrierten Haltungen und die Selbstaktualisierung, das jedem Organismus innewohnende Bestreben nach Entwicklung der Persönlichkeit. Diese Weiterentwicklung verläuft dann optimal, wenn Menschen förderliche Beziehungen erleben, in denen Kongruenz, Akzeptanz und einführendes Verstehen vorherrscht. Wesentlich ist dabei, dass diese drei Grundhaltungen einerseits vermittelt, andererseits vom Gegenüber wahrgenommen werden müssen (Motschnig & Nykl, 2009, S. 94). Interessant für die vorliegende Arbeit ist die Betrachtung der personzentrierten Haltungen im Zusammenhang mit Kommunikation. Motschnig und Nykl (2009) beschäftigen sich in ihrem Buch „konstruktive Kommunikation“ eingehend mit der Wirkung dieser Grundhaltungen in unterschiedlichen Beziehungsformen und meinen, dass diese die Kommunikation dadurch mitbestimmen, da „sie jedem Ausdruck zugrunde liegen und in ihm mitschwingen“ (S. 28).

Um ein besseres Verständnis des eben Beschriebenen zu ermöglichen, werden im Folgenden Beschreibungen der drei Grundhaltungen – wie sie Rogers vornahm – wiedergegeben.

Kongruenz – Echtheit

Ich habe herausgefunden, dass eine Beziehung umso hilfreicher sein wird, je ehrlicher ich mich verhalten kann. Das meint, dass ich mir meiner eigenen Gefühle so weit wie möglich bewusst sein muss. [...] Ehrlichkeit meint außerdem noch die Bereitschaft, sich in Worten und Verhalten zu den verschiedenen in mir vorhandenen Gefühlen und Einstellungen zu bekennen und sie auszudrücken. [...] Nur indem ich die authentische Realität, die in mir ist, biete, kann der andere mit Erfolg nach der Realität in sich suchen. Ich habe entdeckt, dass dies sogar dann zutrifft, wenn meine Empfindungen keineswegs solche sind, die mir gefallen, oder solche, die einer guten Beziehung förderlich erscheinen. Dieses Streben zur Realität scheint ungeheuer wichtig. (Rogers, 1961/1985, zitiert nach Motschnig & Nykl, 2009, S. 98)

Akzeptanz – bedingungslose Wertschätzung

Je mehr ich den Einzelnen zu akzeptieren vermag, je mehr Zuneigung ich für ihn empfinde, desto leichter kann ich eine für ihn nützliche Beziehung schaffen. Akzeptieren heißt hier ein warmherziges Anerkennen dieses Individuums als Person von bedingungslosem Selbstwert – wertvoll, was auch immer seine Lage, sein Verhalten oder seine Gefühle sind. Das bedeutet Respekt und Zuneigung, eine Bereitschaft, ihn seine Gefühle auf seine Art haben zu lassen. (Rogers, 1961/1985, zitiert nach Motschnig & Nykl, 2009, S. 107)

Einführendes Verstehen

Empathisches Verstehen bedeutet

[...] ein einführendes Eingehen auf alle Gefühle und Mitteilungen des Klienten in ihrer jeweiligen Augenblicksbedeutung, Akzeptieren bedeutet wenig, solange es nicht verstehen enthält. Erst, wenn ich die Gefühle und Gedanken verstehe, die Ihnen so furchtbar oder so schwach oder so sentimental oder so bizarr erscheinen – erst wenn ich sie mit Ihren Augen sehe und die Gefühle und sie akzeptiere, fühlen sie sich wirklich frei, all die verborgenen Winkel und ängstlichen Nischen Ihrer inneren und oft begrabenen Erfahrung zu erforschen. Diese Freiheit ist eine wichtige Bedingung der Beziehung. Sie schließt die Freiheit ein, sich selbst auf den bewussten und unbewussten Ebenen zu erforschen. (Rogers, 1961/1985, zitiert nach Motschnig & Nykl, 2009, S. 112f)

Bei Tausch und Tausch (1998) kommt noch eine vierte Dimension – fördernde nicht dirigierende Einzeltätigkeiten – hinzu. In wissenschaftlichen Studien konnte gezeigt werden, dass „die Haltungen und Aktivitäten dieser 4 Dimensionen, wenn sie von Personen weitgehend gleichzeitig intensiv gelebt und von den anderen wahrgenommen werden, [...] die seelischen Grundvorgänge und die konstruktive Persönlichkeitsentwicklung bei anderen deutlich [fördern].“ (Tausch & Tausch, 1998, S. 101)

1.2.1.2 Co-Aktualisierung

Da sich diese Arbeit mit dem komplexen Zusammenspiel unterschiedlicher Variablen in Beziehungen bzw. in der Interaktion von Dyaden beschäftigt, wird an dieser Stelle auf ein weiteres, umfassenderes theoretisches Konzept, das der Co-Aktualisierung, zurückgegriffen. Motschnig-Pitrik und Barrett-Lennard (2009) entwickelten den Begriff der Co-Aktualisierung vor einem humanistischen Hintergrund, dieser stellt eine Erweiterung der – im klientenzentrierten Ansatz – von Rogers beschriebenen Aktualisierungstendenzen des einzelnen Organismus dar. Wie bereits erwähnt, haben, laut Rogers, Organismen eine inhärente Tendenz, alle ihre Kapazitäten zu entwickeln, die dazu dienen, den Organismus aufrecht zu erhalten oder zu verbessern. Diese Aktualisierungstendenz soll der Selbsterhaltung und speziell auch der Entwicklung dienen. Bei der Co-Aktualisierung wird die von Rogers entwickelte Theorie nun in Zusammenhang mit Beziehungen gestellt, da Menschen soziale Wesen sind, die ihre ausgeprägte Identität über Beziehungen entwickeln (Motschnig-Pitrik & Barrett-Lennard, 2009). Für die vorliegende Arbeit bedeutsam erscheint die Auseinandersetzung mit der Frage, was erfolgreiche, fruchtbare Beziehungen ausmacht, dabei beschränken sich die Autoren nicht auf Liebes-, Verwandtschafts- und Freundschaftsbeziehungen, sondern sprechen allen Verbindungen zweier oder mehrerer Personen, die Möglichkeit zu, sich zu

fruchtbaren und konstruktiven Beziehung zu entwickeln. Wesentliche Determinanten hierfür stellen kongruente, respektvolle und empathische Zuwendung dar. Da sich die wissenschaftliche Psychologie mit dem Konstrukt der Empathie in vielen unterschiedlichen Kontexten und Herangehensweisen gewidmet hat, wird auf dieses Konstrukt in einem eigenen Abschnitt noch einmal genauer eingegangen, um deren Bedeutung für diese Arbeit zu unterstreichen.

Im Folgenden soll kurz das Konzept der Co-Aktualisierung in seinen Kernelementen wiedergegeben werden. Wesentlich für das Verständnis des Konzeptes ist, dass Beziehung als Prozess gesehen wird, in dem nach Barrett-Lennard (2009, zitiert nach Motschnig-Pitrik & Barrett-Lennard, 2009) eine neue Entität gebildet wird, die sich von der individuellen Persönlichkeit unterscheidet, die lebendig ist und Einfluss ausübt. Aus diesen Ideen entstand das Konstrukt der Co-Aktualisierung, das sich auf einen Prozess bezieht, der in jeder konstruktiven Beziehung erkennbar ist. Wesentliche Bestandteile sind ehrlicher, respektvoller und empathischer Einklang der Teilnehmer untereinander, die teilweise aus der Beziehung selbst entstammen und diese wachsen lassen, was seinerseits wiederum eine Motivationsquelle wird. Das daraus resultierende System setzt sich aus mindestens zwei Individuen und deren Beziehung zueinander zusammen. (Motschnig-Pitrik & Barrett-Lennard, 2009)

Co-Aktualisierung entwickelt sich aus einem interdependenten Aktualisierungsprozess der Personen in der Beziehung und wird in dem dynamischen Formungsprozess der Beziehung widergespiegelt. Eine Beziehung hat dabei seine eigenen, inneren Möglichkeiten und Ordnungen und eine selbstorganisierende Qualität. Folglich stellen Motschnig-Pitrik und Barrett-Lennard (2009) die Hypothese auf, dass Co-Aktualisierungstendenzen als relationaler Gegenpart zur Aktualisierungstendenz stehen und diese somit eine natürliche, motivationale Ressource für Co-Aktualisierungsprozesse darstellen. (Motschnig-Pitrik & Barrett-Lennard, 2009)

1.2.1.3 Studien zur Wirkung personenzentrierter Haltungen

In einer Studie von Tausch, Barthel, Fittkau und Hübsch (1968) zeigten sich signifikante Zusammenhänge zwischen bestimmten Verhaltensvariablen von Kindergärtnerinnen und den Verhaltensweisen der Kinder. Freundlichkeit, Ruhe, nicht-direktive, für Kinder übernehmbare und Autonomie fördernde Verhaltensweisen

der Kindergärtnerinnen korrelierten mit dem Ausmaß an Selbständigkeit der Kinder. In Bezug auf die Fragestellungen dieser Arbeit, könnte dies darauf hinweisen, dass die Verwirklichung personenzentrierter Haltungen durch den Interaktionspartner zu mehr Handlungsinitiative bzw. zu vermehrter Austauschbereitschaft beim Gegenüber führt. Weiters interessant ist, dass das Ausmaß kritischer Einsicht in das eigene Erziehungsverhalten bei den Kindergärtnerinnen generell schlecht ausgeprägt war. Soziale Interaktionen waren weniger freundlich, restriktiver und weniger Autonomie fördernd als die Angaben in der Selbstbeurteilung. Folglich ist die Einschätzung des eigenen Interaktionsverhaltens in der Teamsituation wahrscheinlich ebenso stark verzerrt und eine Form des Fremdratings wird notwendig sein.

Bei der Untersuchung der Zusammenhänge zwischen den Dimensionen des Lehrerverhaltens nach dem erziehungspsychologischen Konzept von Tausch und Tausch und bedeutsamen Merkmalen des Schülererlebens und -verhaltens von Joost (1978) zeigte sich, dass bei Lehrern, die sich nach dem Konzept von Tausch und Tausch eher günstig verhielten, die Schüler günstigere Erfahrungen im emotionalen und kognitiven Bereich machten.

Demnach sollten Personen, deren Interaktionspartner die Variablen Achtung-Wärme-Rücksichtnahme, Echtheit-Aufrichtigkeit, fördernde nichtdirigierende Aktivitäten und einführendes Verstehen in ihrem Verhalten verwirklichen können, positivere Emotionen, demnach auch mehr Zufriedenheit, während der Zusammenarbeit erleben und bessere kognitive Leistungen bringen. Joost (1978) meint weiters, dass sich unter „Berücksichtigung der übereinstimmenden Forschungsergebnisse aus anderen Bereichen zwischenmenschlicher Interaktionen wie etwa Psychotherapie, Kindergarten, Hochschule u. a. [...] vermuten [lässt], daß die obengenannten Verhaltensdimensionen generell in Bereichen menschlichen Zusammenlebens von wesentlicher Bedeutung sind.“ (S.74) Diese Überlegung von Joost (1978) ist wiederum für die vorliegende Arbeit von großer Bedeutung, da sie darauf hindeutet, dass sich die positiven Auswirkungen der personenzentrierten Haltungen auch in anderen Kontexten widerspiegeln.

Wittern und Tausch (1983) konnten zeigen, dass personenzentrierte Haltungen und Aktivitäten von Lehrern auch mit der seelischen Lebensqualität von Schülern und Schülerinnen im Unterricht zusammenhängen. Schüler von Lehrern, die günstige

Ausprägungen in den drei personzentrierten Variablen aufwiesen, lebten in seelisch besserem Klima, waren angstfreier, äußerten sich häufiger im Unterricht und waren zufriedener mit ihrem Lehrer als Schüler von Lehrern mit ungünstigen Ausprägungen. Entsprechend könnte die Verwirklichung personzentrierter Verhaltensweisen einer Person in einer Dyade, die Häufigkeit der eingebrachten Äußerungen und die Zufriedenheit des Gegenübers beeinflussen. Wie bereits in der Studie von Tausch, Barthel, Fittkau und Hübsch (1968) beschrieben, zeigt sich auch in der Studie von Wittern und Tausch (1983), dass Schüler ihre Lehrer „eher in einer gewissen Übereinstimmung mit den Beurteilern des Unterrichtsverhaltens einschätzen als die Lehrer selbst. Es erscheint daher für Lehrer sinnvoll, wenn sie Informationen über ihr Verhalten wünschen, ihre Schüler hier zu befragen.“ (S. 134) Vergleicht man die Ausprägungen der drei – mit unterschiedlichen Methoden erfassten – personzentrierten Variablen, die in der Studie von Wittern und Tausch (1983) verwendet wurden, zeigten sich zwischen den Ratern, die das Unterrichtsverhalten einschätzten und der Einschätzung des Lehrerverhaltens durch die Schüler Korrelationen mittlerer Höhe. Zwischen den Ratings der Beobachter und der Selbsteinschätzung der Lehrer zeigte sich hingegen kein Zusammenhang.

Tausch, Köhler und Fittkau (1966) untersuchten Variablen und Zusammenhänge der sozialen Interaktion im Unterricht. In ihrer Studie sollte überprüft werden, ob unterschiedliche soziale Interaktionsformen von Lehrern zu unterschiedlichen Einstellungen und Verhaltensformen im sozialen und intellektuellen Bereich der Schüler führen. Die Lehrer wurden für die Auswertung in zwei Gruppen eingeteilt: Gruppe II wurden jene Lehrer zugeteilt, die freundlicher und deren Aussagen reversibler waren als die der Lehrer in Gruppe I. Hier zeigte sich eine deutlich bessere Mitarbeit der Schüler der Lehrerguppe II. Außerdem schätzte die Lehrerguppe I die Unterrichtsarbeit als schwieriger ein als die Gruppe II. Reversibilität von partnerbezogenen Lehreräußerungen korrelierte negativ mit der Angst, im Unterricht aufgerufen zu werden und sich vor der Klasse zu blamieren, mit häufigen Schwierigkeiten im Unterricht genau aufzupassen, mit dem häufigen Gefühl im Unterricht nicht mitzukommen. Einen positiven Zusammenhang gibt es zwischen Reversibilität von partnerbezogenen Lehreräußerungen und der Rechenfertigkeit und sachlogischem Rechnen. Für die vorliegende Untersuchung sind die Ergebnisse insofern interessant, als Personen, die mit freundlichen Interaktionspartnern

zusammenarbeiten, die Gruppenarbeit vermutlich positiver bewerten und sich eventuell intensiver mit der Aufgabenbearbeitung befassen. Damit sollten sich Effekte in der Leistung und der Zufriedenheit mit der Zusammenarbeit abbilden.

Tausch et al. (1971) untersuchten in einer Studie, Gespräche von Psychologen und Erziehern mit Jugendlichen. Dabei zeigte sich ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Verbalisierung emotionaler Erlebnisinhalte des Jugendlichen durch den Psychologen mit der inneren Anteilnahme des Psychologen und der Selbstexploration der Jugendlichen. Bei den weiblichen Jugendlichen zeigten die bevorzugten Gesprächspartner im Vergleich zu den nicht-bevorzugten, ein höheres Ausmaß an VEE (Verbalisierung emotionaler Erlebnisinhalte) und eine etwas geringere Aktivität. Bei den männlichen Jugendlichen waren die Ergebnisse entgegengesetzt, die bevorzugten Gesprächspartner zeigten ein geringeres Ausmaß an VEE, ein geringeres Ausmaß an innerer Anteilnahme und ein größeres Ausmaß an Aktivität. Eine mögliche Erklärung dafür ist – gemäß der von den Jugendlichen freien Äußerungen über Eindrücke zu den Gesprächen – die „formale, steife Zurückhaltung im Verhalten des größeren Teils der Psychologen [...] und [...] das konziliantere und zum Teil natürlichere Verhalten der Heimleiter.“ (Tausch et al., S. 134) Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden aus Gründen der Komplexitätsreduktion nur Frauen untersucht. Eventuell sprechen Frauen besser auf den einfühlsamen, verstehenden Interaktionspartner an. Im Gegensatz zu Männern, denen diese Umgangsform vielleicht eher unnatürlich vorkommt.

Tausch (1960) untersuchte in einer Studie die Wirkung von verschiedenen Erziehungshaltungen im Erlebnis von Kindern. Unterschiedliche Erziehungssituationen wurden auf Karten bildlich und schriftlich dargestellt. Für jede Situation wurden die vier Erziehungshaltungen sprachlich formuliert, die Kinder sollten diesen aufgrund ihrer eigenen Erfahrung nun vorformulierte emotionale- und Verhaltensreaktionen zuordnen. Es zeigte sich, dass Kinder sich beim Einsatz sozialintegrativer Erziehungshaltungen eher verstanden fühlen und sich vornehmen mit der störenden Tätigkeit aufzuhören. Hingegen bei autokratischer Erziehungshaltung eher Ärger empfanden und sich vornahmen, die ungewünschte Tätigkeit zu wiederholen. Außerdem zeigte sich, dass autokratische Erziehungshaltungen zu Beginn dazu führten, dass Kinder dem Wunsch der

Erwachsenen entsprachen, die Zahl der „folgenden“ Kinder sich aber mit der Zeit verringerte. Bei der sozialintegrativen Erziehungshaltung zeigte sich das gegenteilige Muster.

1.2.1.4 Erfassung von personzentrierten Haltungen

Wie sich in den soeben dargestellten Studien gezeigt hat, ist die Selbstbeurteilung von personzentrierten Haltungen sehr kritisch zu betrachten. Bei der Verwendung von Einschätzungsskalen der drei Dimensionen können laut Tausch und Tausch (1998) „Einschätzungen von Lehrern, Erziehern oder psychologischen Helfern [...] durch die Betroffenen selbst erfolgen, also etwa durch Jugendliche, Studierende oder Klienten. Dies ist einfach und ökonomisch.“ (S. 117) Dabei ist allerdings zu beachten, dass diese Wahrnehmungen durch andere Aspekte, wie beispielsweise Sympathie oder Antipathie, beeinflusst sein können. Dennoch sind diese Einschätzungen der anderen Person „für die wahrnehmende Person Realität. Und damit wirken sie sich auf ihr seelisches Funktionieren deutlich aus. Davon kann jedoch unterschiedlich sein, wie förderlich oder beeinträchtigend sich die Person wirklich verhalten hat.“ (Tausch & Tausch, 1998, S. 117) Geht man also davon aus, dass die Wahrnehmung einer Person ihre Realität ist, wirkt sich diese auch auf Einschätzungen und Einstellungen aus, ist somit bedeutsam und beeinflusst wahrscheinlich auch das Verhalten.

1.2.1.5 Implikationen für die vorliegende Studie

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in den beschriebenen, unterschiedlichen Untersuchungssettings, immer wieder die gleichen Zusammenhänge gefunden wurden. Diese deuteten alle darauf hin, dass die Verwirklichung personzentrierter Haltungen beim Gegenüber zu besseren Leistungen, vermehrter Kommunikation, zu höherer Zufriedenheit und emotionaler Ausgeglichenheit führen. Zu beachten ist allerdings, dass die berichteten Studien größtenteils durch andere Rahmenbedingungen gekennzeichnet sind, als sie für die vorliegende Untersuchung vorgesehen sind. Unterschiede liegen vor allem in der Dauer der Beziehung, der Art der Beziehungen und dem Alter der Versuchspersonen. In den berichteten Studien werden zumeist Personen beobachtet, die sich in längerfristigen Beziehungen befinden, wie beispielsweise Erzieherinnen und Kindern. Die Frage ist nun, ob personzentrierte Haltungen Zeit brauchen, um wirksam zu werden. Allerdings konnten in kurzen Beobachtungszeiten der Studien konkrete Verhaltensweise

entdeckt werden, die eindeutig in Zusammenhang mit bestimmten Verhaltensweisen in Beziehung zu bringen waren. Deshalb wird auch vermutet, dass sich das Konzept der personenzentrierten Haltungen auf ad-hoc gebildete Teams übertragen lässt. Der zweite große Unterschied liegt in der Art der untersuchten Beziehung, bei denen es sich meist um Erzieherinnen und Kinder bzw. Jugendliche handelte. Auch bei der Übertragung der Untersuchungsergebnisse von Kindern bzw. Jugendlichen auf Erwachsene ist Vorsicht geboten. Erstens ist in den berichteten Settings eine starke erzieherische Komponente enthalten und zweitens bringen Erwachsene vermutlich bereits einige Erfahrungen mit Teamarbeit in die Situation ein. Diesem Aspekt wird dadurch Rechnung getragen, dass in einem eigenen Abschnitt diskutiert wird, welche Variablen (beispielsweise Persönlichkeitseigenschaften, Teamorientierung usw.) zu kontrollieren und in die Studie mit einzubeziehen sind.

In Bezug auf die Ausführungen zur Erfassung personenzentrierter Haltungen lässt sich sagen, dass es sinnvoll erscheint – um für die geplante Untersuchung dieser Arbeit eine ökonomische Erhebungsmethode zu finden, die für den Rahmen dieser Arbeit angemessen ist und dennoch valide Ergebnisse liefert – sowohl Selbst-, als auch Fremdratings der personenzentrierten Haltungen zu erheben und mögliche unterschiedliche Ergebnisse in der Interpretation besonders zu berücksichtigen.

1.2.2 Empathie, *empathic accuracy*, Empathie und physiologische Aktivität

In diesem Abschnitt werden das Konstrukt Empathie – dessen Parallelen zu den personenzentrierten Haltungen aufgezeigt werden sollen – und das Konstrukt *empathic accuracy* beschrieben, Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Empathie und physiologischer Aktivität, sowie Methoden zur Erfassung von Empathie erläutert.

1.2.2.1 Empathie

Bei Wallbot (2000) findet sich ein Überblick über unterschiedliche Definitionen und Konzepte zu Empathie sowie Verfahren zu deren Messung. Empathie ist ein vielschichtiges Konzept, zu dem sich in der Literatur keine einheitliche Definition findet. Wallbott (2000) fasst drei unterschiedliche Herangehensweisen unter den Begriffen affektive Empathie, kognitive Empathie und „Inferenz durch Analogie“ zusammen. Unter affektiver Empathie (Hoffman, 1978, zitiert nach Wallbott, 2000) wird ein sehr basaler Prozess des sich Einfühlens in andere Personen verstanden, der Begriff hat starken Bezug zu dem Konzept der emotionalen Ansteckung.

Kognitive Empathie (Bork, 1971, zitiert nach Wallbott, 2000) bezeichnet das Verständnis anderer Personen über einen rationalen Prozess. Ein weiteres Konzept, das ursprünglich auf Allport (1924, zitiert nach Wallbott, 2000) zurückgeht, ist das der „Inferenz durch Analogie“, das heißt das Verstehen anderer Personen ist dadurch möglich, dass diese der eigenen Person gleichen und man so von sich selbst auf andere schließt. Diese bzw. ganz ähnliche Einteilungen finden sich auch bei anderen Autoren, beispielsweise unterscheiden Levenson und Ruef (1992) ebenfalls drei Qualitäten bei der Definition von Empathie, die sich in der Literatur wiederfinden: erstens „knowing what another person is feeling“, zweitens „feeling what another person is feeling“ und drittens „responding compassionately to another person’s distress“ (S. 234). Damit werden also die kognitive und affektive Komponente sowie eine Art emotionale Ansteckung beschrieben. Levenson und Ruef (1992) betonen in ihrem Verständnis von Empathie die Fähigkeit emotionale Informationen, die von einer anderen Person gesendet werden, zu entdecken. Das Wissen, wie sich eine andere Person fühlt, ist dabei eine Voraussetzung dafür, sich so wie eine andere Person zu fühlen. Eine ähnliche Definition gibt es von Wispé (1986, zitiert nach Levenson & Ruef, 1992): Empathie ist „the attempt by one self-aware self to comprehend unjudgmentally the positive and negative experience of another self“ (S. 234). Während manche Autoren in ihrem Verständnis von Empathie – wie beispielsweise Levenson und Ruef (1992) – die kognitive, andere die affektive Komponente in den Vordergrund rücken, gehen wiederum andere Autoren davon aus, dass beide Komponenten vorhanden sein müssen, um von Empathie sprechen zu können (Marvalics, 2005).

In Bezug auf das Konzept der personenzentrierten Haltungen von Rogers finden sich einige Parallelen mit den beschriebenen Definitionen von Empathie. So enthält auch die Definition von Rogers eine affektive und eine kognitive Komponente, die er als Einfühlen und Verstehen beschreibt. Speziell die genannte Definition von Wispé entspricht weitgehend der Dimension empathisches Verstehen von Rogers, als einführendes Eingehen auf die Gefühle anderer und enthält auch die Dimension Akzeptanz, die durch das nicht wertende Verstehen zum Ausdruck gebracht wird. Eine Dimension, die sich im Konstrukt der Empathie nicht wiederfindet, ist die Kongruenz. Insgesamt ist allerdings festzustellen, dass die Verständnisse der beiden Konstrukte sich sehr stark überschneiden und unterschiedliche Erkenntnisse aus der

Forschung – selbstverständlich unter Berücksichtigung der jeweiligen Herangehensweise – durchaus miteinander verglichen werden können.

1.2.2.2 Studien zu Empathie

Hess und Blairy (2001) untersuchten in einer Studie, ob Individuen als Reaktion auf relativ schwache und idiosynkratische, dynamische Gesichtsausdrücke diese mimen und emotionale Ansteckung zeigen würden. Außerdem wurde die Frage gestellt, ob Mimik zu emotionaler Ansteckung führt und diese wiederum Emotionserkennung erleichtert. Dazu beurteilten 41 weibliche Versuchspersonen eine Reihe von kurzen Videoclips in Bezug auf die darin gezeigten Emotionen wie Ärger, Trauer, Ekel und Freude. Die Ergebnisse zeigen, dass die Versuchspersonen fröhliche, traurige und ärgerliche Gesichtsausdrücke mimen. Außerdem konnte emotionale Ansteckung für die Emotionen Freude und Trauer, eingeschränkt auch für Ärger, gefunden werden. Es scheint jedoch so zu sein, dass die emotionale Ansteckung das affektive Erleben eher moduliert, als dieses zu formen. Weiters schützten die Ergebnisse die Annahme, dass Menschen in Situationen, in denen sie am emotionalen Zustand ihres Gegenübers interessiert sind, Gesichtsausdrücke mimen. Es konnten jedoch weder zwischen Mimik und emotionaler Ansteckung Zusammenhänge gefunden werden noch standen Mimik und emotionale Ansteckung in Zusammenhang mit Emotionserkennung.

In einer weiteren Studie untersuchten Yabar und Hess (2007) an einer Stichprobe von 98 Personen, ob der Ausdruck von Empathie von Mitgliedern einer Gruppe, der die Versuchspersonen selbst angehören und von Mitgliedern einer stigmatisierten Fremdgruppe, zu größerer Sympathie und längeren Erzählungen beim Interaktionspartner führt. Außerdem interessierte, inwieweit dieser Effekt auf die gesamte Fremdgruppe generalisieren würde. Aus anderen Studien berichten Yabar und Hess (2007), dass Selbstoffenbarung in interpersonalen Interaktionen dazu führt, dass Personen ihre Interaktionspartner sympathisch finden, wenn diese sich empathisch verhalten. Ein Grund dafür sei, dass den Personen das Gefühl vermittelt wird, verstanden zu werden. In diesem Sinne wird auch durch einen – mit dem Inhalt der Erzählung des Interaktionspartners – kongruenten Gesichtsausdruck des Zuhörers, das Gefühl von Verständnis vermittelt. Der Ausdruck von Empathie über den Gesichtsausdruck steht in engem Zusammenhang mit Mimik. Mimik bezieht sich unter anderem auf die Imitation des Gesichtsausdrucks anderer und wird als Form

primärer Empathie verstanden. Weiters berichten Yabar und Hess (2007) Forschungsergebnisse zum Einfluss interpersonaler Faktoren auf Mimik. Dabei dürfte die Beziehung zwischen Beobachter und Beobachtetem eine wesentliche Rolle spielen. So imitierten beispielsweise Personen den Gesichtsausdruck der Interaktionspartner, mit denen sie kooperierten, nicht aber jenen derer, mit denen sie konkurrierten. Außerdem mimen Personen den emotionalen Ausdruck von Politikern, wenn sie deren Meinung teilen und sie imitieren andere Personen, die in derselben Situation stecken wie sie selbst. Die Ergebnisse der Studie von Yabar und Hess (2007) zeigen, dass ein kongruenter Ausdruck zu größerer Sympathie des Gegenübers führt, wenn es der eigenen, aber auch wenn es der Fremdgruppe angehört.

1.2.2.3 Empathic accuracy

Wie sich noch in den Studien zu Empathie abbilden wird, wird Empathie meist als intrapersonelles Phänomen betrachtet, obwohl sie doch vor allem im sozialen Kontext wirksam wird. Darauf wird auch im Abschnitt zur Forschung aus dem Bereich der *social psychophysiology* noch eingegangen. Häufig beschränkt sich die Untersuchung sozialer Prozesse also auf die Betrachtung einzelner Individuen. In dieser Arbeit wird versucht Empathie als intersubjektives Geschehen zu beleuchten. In diesem Sinne beschreiben Ickes et al. (1990) das Konstrukt der *empathic accuracy*. Er ordnet es dem generelleren Konzept der interpersonellen Wahrnehmung zu, außerdem spielt es in vielen weiteren Bereichen der Forschung eine Rolle. So galt es beispielsweise in der klinischen Psychologie als eine der wichtigsten unspezifischen Faktoren für Therapieerfolg, in der Persönlichkeitspsychologie war es lange vorrangiges Ziel, ein valides Selbstbeschreibungsinstrument zu entwickeln und in der Kommunikationsforschung wurde *empathic accuracy* als ein wesentliches Element effektiver Kommunikation angesehen (Ickes et al., 1990). Für die vorliegende Studie ist das Konstrukt folglich dahingehend interessant, als Empathie die Kommunikation und das gegenseitige Verständnis in der Dyade beeinflussen und so zu besseren Leistungen führen könnte. D. h. Empathie könnte, vermittelt über effektive Kommunikation, zu besseren Leistungen führen. Deshalb wird in Abschnitt 1.2.4 (Moderatorvariablen) Kommunikation den Prozessvariablen zugeordnet und ihre Rolle für die Untersuchung diskutiert.

Unter *empathic accuracy* verstehen Ickes et al. (1990) „... (a) skill, ability, or facility (b) to understand, apprehend, infer, interpret (c) with accuracy (d) the private, covert, subjective (e) phenomenological reality, mental experience, thoughts and feelings (f) of some other person(s).” (S. 731) *Empathic accuracy* setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, nämlich aus *content* und *valence accuracy*. *Content accuracy* beschreibt das Ausmaß, indem die Beschreibung der Gedanken und Gefühle durch einen Interaktionspartner den von der anderen Person berichteten Gedanken und Gefühlen entspricht. *Valence accuracy* betrifft das Ausmaß der Übereinstimmung in Bezug auf die emotionale Färbung (positiv, negativ, neutral) dieser Gedanken oder Gefühle. Es geht also im Falle beider Komponenten um das kognitive Erfassen von Gedanken und Gefühlen, wobei auch die affektive Färbung kognitiv verarbeitet wird. (Ickes et al., 1990)

1.2.2.4 Studien zu *Empathic accuracy*

Im Folgenden werden zwei Studien von Ickes et al. (1986, 1990) dargestellt, die Gefühle und Gedanken (Ickes et al., 1986) bzw. Empathie (Ickes et al., 1990) in unstrukturierten sozialen Interaktionen innerhalb von Dyaden untersuchten. Die Studien sind insofern interessant, als sie Informationen über mögliche Stör- bzw. Kontrollvariablen liefern. Weiters wurden die Experimente mit Dyaden durchgeführt, die sich vorher nicht kannten. Die meisten Studien, die Empathie als interpersonales Phänomen untersuchen, werden mit Ehepaaren, Eltern oder auf andere Art und Weise einander vertrauten Personen durchgeführt. Allerdings scheint Empathie ein Konstrukt zu sein, das sehr unmittelbar wirksam wird, wie sich auch in der Untersuchung von Ickes et al. (1990) zeigt. Ebenso sieht man dies in Untersuchungen, die sich auf einzelne Individuen beziehen.

Die Versuchsabläufe der beiden von Ickes et al. (1986, 1990) durchgeführten Studien ähneln sich stark und werden im Folgenden wiedergegeben. Danach wird auf die beiden Untersuchungen im Speziellen eingegangen. Zu Beginn des Experiments wurden die Versuchspersonen in einen Warteraum gebracht, um dort einen Fragebogen auszufüllen. Dort angekommen gab der Versuchsleiter vor, dass ihm die Fragebögen ausgegangen seien und er kopieren gehen müsse. Die beiden Versuchspersonen – immer ein Mann und eine Frau – wurde daraufhin für fünf Minuten alleine gelassen, ohne zu wissen, dass das Experiment bereits begonnen hat. Diese fünfminütige Interaktion der beiden, einander unbekanntem,

Versuchsteilnehmer wurde auf Video aufgezeichnet. Als der Versuchsleiter zurückkam, klärte er die Versuchspersonen auf und holte ihre Zustimmung ein, dass die Videoaufnahme für den weiteren Ablauf des Experiments verwendet werden könne. In einem nächsten Schritt schauten die Versuchspersonen getrennt voneinander das Video an, wobei sie das Videoband an jenen Stellen anhalten sollten, an denen sie sich an einen bestimmten Gedanken oder ein Gefühl erinnerten, das sie dann notieren sollten. Außerdem wurden die Aufnahmen bezüglich unterschiedlicher Verhaltensweisen kodiert, wie beispielsweise interpersonale Distanz, Körperausrichtung und Offenheit der Körperhaltung, die Häufigkeit und Dauer des Sprechens usw. In einem Posttest wurde abschließend die Sympathie für den Interaktionspartner bzw. die Interaktionspartnerin und das Ausmaß des Unbehagens in der Interaktion erfasst. Im Folgenden wird nun speziell auf die Auswertung bzw. auf ausgewählte Ergebnisse der Studie von Ickes et al. (1986) eingegangen. An der Studie nahmen 29 Männer und 31 Frauen teil, die zufällig in gleichgeschlechtliche oder gegengeschlechtliche Dyaden eingeteilt wurden. Die Auswertung der Daten kann nun auf zwei Ebenen erfolgen, einerseits auf Ebene der Individuen und andererseits auf Ebene der Dyaden. Für die Auswertung auf Ebene der Dyaden wurden die einzelnen Werte der Individuen summiert bzw. ein Durchschnitt gebildet. Signifikante Korrelationen mit diesen Summen bzw. Durchschnittswerten, d.h. den Variablen auf Ebene der Dyade, deuten darauf hin, dass die Reaktionen der Mitglieder der Dyaden nicht unabhängig voneinander sind, sondern sich gegenseitig beeinflussen, was entweder zu einer Annäherung oder einer Distanzierung führt. Die berichtete Sympathie für den Interaktionspartner korrelierte mit positiven Einträgen zum Partner, sowohl auf individueller als auch auf Ebene der Dyade. Weiters zeigten die Ergebnisse einen positiven Zusammenhang zwischen der im Verhalten wiederspiegelten Beteiligung an der Interaktion und dem Ausmaß begleitender mentaler Aktivität während der Interaktion. Diese positive Korrelation auf Ebene der Dyade deutet darauf hin, dass die Interaktionspartner ein gleiches Level an Beteiligung zeigen.

Ickes et al. (1990) führten eine weitere Studie durch, deren Versuchsdesign dem gerade Beschrieben, bis auf eine kleine Erweiterung, gleicht. Zur Erfassung des Phänomens der *empathic accuracy* in unstrukturierten Interaktionen – in 38 gegengeschlechtlichen Dyaden – ließen Ickes et al. (1990) die Videoaufnahmen der

Interaktionen zweimal Beurteilen und zwar einmal sollten die Versuchspersonen ihre eigenen Gedanken und Gefühle, wie auch bei Ickes et al. (1986), aufschreiben. In einem zweiten Durchlauf sahen die Versuchspersonen das Video erneut an, diesmal wurde es allerdings an jenen Stellen gestoppt, an denen ihre Interaktionspartner Eintragungen gemacht haben. Die Versuchspersonen sollten nun angeben, was ihrer Meinung nach ihre Interaktionspartner an dieser Stelle gedacht oder gefühlt hatten. Diese Erweiterung stellt die Operationalisierung des Konstrukts *empathic accuracy* dar. Insgesamt war die Studie eher explorativ angelegt, deshalb wurden einige potentielle Prädiktoren für die beiden Komponenten der *empathic accuracy* erfasst. Es wurden das verbale und nonverbale Interaktionsverhalten der Personen, der Inhalt ihrer eigenen berichteten Gedanken und Gefühle, die Wahrnehmung der Interaktion im Nachhinein, ihre Angaben zu unterschiedlichen Persönlichkeitsvariablen wie Schüchternheit, *self-monitoring*, *empathic ability* und *empathic accuracy* erhoben. Außerdem wurden der Notendurchschnitt der Probanden und Ratings zur physischen Attraktivität des Interaktionspartners erhoben, da *empathic accuracy* durch die Intelligenz des Probanden und die Attraktivität seines Interaktionspartners beeinflusst sein könnte. Ein wesentliches Ergebnis der Studie ist, dass keine der Empathiesubskalen einen Prädiktor für *empathic accuracy* darstellte. Aufgrund dieser Schwierigkeiten bei der Erfassung von Empathie wird in diesem Abschnitt noch näher auf die Möglichkeiten und Problematiken der Messung von Empathie eingegangen. Es zeigte sich jedoch, dass die Attraktivität des Partners, das Interesse am Partner, der Notendurchschnitt und *self-monitoring* Vorhersagen über die *content accuracy* erlaubten.

Eine weitere Studie zu *empathic accuracy* in Paaren wurde von Senécal, Murard und Hess (2003) durchgeführt. Dabei ging es vor allem darum, inwieweit Personen in der Lage sind, emotionale Reaktionen ihres Partners in Bezug auf soziale Situationen vorherzusagen. An der Studie nahmen 36 Paare im Alter von 18 bis 34 Jahren teil. Die Paare sollten ihre eigene und die Reaktion des Partners auf eine Reihe hypothetischer Situationen vorhersagen. Danach stellten die Versuchspersonen diese Situationen in einem Rollenspiel nach. Das Rollenspiel wurde auf Video aufgezeichnet und später von den Akteuren selbst, ihrem Partner und fünf anderen Personen beurteilt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Güte der Vorhersage für hypothetisches Verhalten höher ist als für tatsächliches Verhalten.

Außerdem zeigte sich kein Unterschied zwischen den Bewertungen des Rollenspiels durch den Akteur selbst, den Partner und dem Akteur nicht bekannter Personen. Diese Ergebnisse sprechen gegen die Hypothese eines individuellen Bedeutungssystems für nonverbales Verhalten bei Paaren.

1.2.2.5 Psychophysiologie und Empathie

Neben Empathie und personzentrierten Haltungen stellt auch die Psychophysiologie ein wesentliches Element in der vorliegenden Arbeit dar. Wie bereits aus der Einleitung hervorgeht, ist es ein Ziel dieser Arbeit, eine Brücke zwischen den Erkenntnissen der unterschiedlichen Forschungsbereiche zu schlagen und diese in einer Untersuchung zu integrieren. Im Folgenden wird daher auf Untersuchungen eingegangen, die sich mit den Zusammenhängen zwischen physiologischen Parametern und Empathie beschäftigen. Laut Levenson und Ruef (1992) gibt es einige Belege dafür, dass das Beobachten einer Person in Stress, Anzeichen emotionaler Erregung im Beobachter zur Folge haben kann. Hierbei wird allerdings nur das Individuum beachtet, physiologische Reaktionen einer Person können jedoch oft am besten im Rahmen sozialer Prozesse verstanden werden, so können physiologischen Reaktionen zweier Personen bedeutende Zusammenhänge aufweisen (Levenson & Ruef, 1992). Allerdings gibt es kaum Studien, die die gemeinsame Variation der physiologischen Parameter im Zusammenhang mit Empathie untersuchen. Im Folgenden werden zwei solcher Studien, deren Ergebnisse, mögliche Interpretationen und deren Implikationen für die vorliegende Studie diskutiert. Weitere Studien zur gemeinsamen Variation physiologischer Parameter im Zusammenhang mit Teamleistung, werden Abschnitt 1.2.3 (Psychophysiologie) unter *Social Psychophysiology* vorgestellt. Die gemeinsame Variation physiologischer Aktivität bzw. die geteilte physiologische Aktivität wird bei Levenson und Ruef (1992) als *shared physiology* bezeichnet. *Shared physiology* entspricht zwar von der Idee der Konzeption der *physiological compliance*, die beiden Konstrukte unterscheiden sich allerdings in der Operationalisierung voneinander. *Shared physiology* bezeichnet im Folgenden die Ähnlichkeit physiologischer Aktivität von Beobachter und beobachteter Person, *physiological compliance* hingegen beschreibt die gemeinsame Variation von Personen, die sich in einer sozialen Interaktion befinden. Um also keine Verwirrungen aufkommen zu lassen, wird zwischen den beiden Begrifflichkeiten unterschieden.

Levenson und Gottman (1983) untersuchten Korrelationen physiologischer Parameter von 30 Ehepaaren während dem Versuch, eheliche Probleme zu lösen. Dabei zeigten sich bei unglücklich verheirateten Paaren stärkere Zusammenhänge als bei glücklich verheirateten. Interpretiert wurde das Ergebnis so, dass Übereinstimmungen physiologischer Muster vor allem bei negativen Affekten auftreten, die bei unglücklichen Paaren häufig vorherrschend sind. Hatfield, Cacioppo und Rapson (1994) vertreten jedoch eine andere Interpretation der Ergebnisse. Sie sind der Meinung, dass *physiological compliance* Perioden intensiver sozialer Interaktion abbildet. Folglich wäre für die vorliegende Untersuchung zu erwarten, dass eine stärkere Synchronisation der physiologischen Parameter in jenen Dyaden stattfindet, die intensiver zusammenarbeiten.

Die Studie von Levenson und Ruef (1992) befasst sich mit dem physiologischen Substrat der Empathie. Da die Untersuchung wesentliche Implikationen für die vorliegende Arbeit mit sich bringt und verschiedene, interessante Interpretationsansätze der Ergebnisse liefert, wird diese im Folgenden etwas detaillierter dargestellt. Levenson und Ruef (1992) entwickelten ein Verfahren zur Beurteilung affektiver Zustände von Personen. 31 Probanden sollten dabei affektive Zustände von Personen, die sich in einer natürlichen Interaktion mit ihrem Ehemann bzw. ihrer Ehefrau befanden, bewerten. Die Richtigkeit der Ratings wurde bestimmt, indem die Ratings des Beobachters bezüglich des affektiven Zustandes des Beobachteten, mit den Ratings des Beobachteten zu seinem eigenen, affektiven Zustand verglichen wurden. Während der Beurteilung der Interaktion wurden physiologische Parameter des Beobachters erfasst und mit den physiologischen Daten der beobachteten Person während der ehelichen Interaktion verglichen. Nach der Hypothese von Levenson und Ruef (1992) geht Empathie mit *shared physiology* einher, so dass Personen, die die Gefühle des anderen gut erkennen, sich sehr wahrscheinlich im gleichen physiologischen Zustand befinden. Es zeigte sich, dass Personen, die negative Affekte anderer Personen gut erkennen konnten, ähnliche physiologische Muster aufwiesen wie die Personen, die negative Affekte erlebten. Es wurden signifikante Zusammenhänge des Hautleitwerts und *pulse transmission time to the finger* gefunden, keine signifikanten Ergebnisse zeigten sich für die Herzrate und die allgemeine körperliche Aktivität. Wie auch schon bei Levenson und Gottman (1983) zeigten sich bei positiven Affekten keine gemeinsamen Variationen der

physiologischen Parameter. Dafür zeigte sich auf individueller Ebene, dass Personen, die von anderen erlebten, positive Affekte am besten erkennen konnten, geringere kardiovaskuläre Erregung erlebten.

Levenson und Ruef (1992) bieten nun eine Reihe von Interpretationsmöglichkeiten an. Der Zusammenhang zwischen *shared physiology* und Beurteilungsgenauigkeit negativer Affekte könnte auf der Gemeinsamkeit emotionaler Erfahrung aufbauen. Empathische Personen würden mit großer Wahrscheinlichkeit dieselben negativen Gefühle erleben, wenngleich in miniaturisierter Weise. Diese negativen Emotionen würden dieselben Muster autonomer Aktivierung in der beobachtenden und beobachteten Person auslösen. Möglicherweise hat die Instruktion, die Gefühle des anderen einzuschätzen, diese Ansteckung noch verstärkt.

Damit die Gemeinsamkeit von Emotionen in *shared physiology* resultiert, müsste es nach Levenson und Ruef (1992) irgendeine Form reliabler Abbildung unterschiedlicher physiologischer Muster auf unterschiedliche emotionale Zustände geben. Belege dafür, dass Emotionen unterschiedliche Muster autonomer Erregung verursachen, sind für negative Emotionen stärker als für positive. Auch in der Studie von Levenson und Ruef (1992) wurde ein Zusammenhang zwischen *shared physiology* und Empathie für negative Emotionen gefunden, nicht aber für positive. Für dieses Ergebnis bieten Levenson und Ruef (1992) drei mögliche Erklärungen an: 1) Die Beobachter erlebten die positiven Emotionen der beobachteten Personen nicht, 2) die positiven Emotionen waren von der Intensität zu gering, um Aktivierungen des autonomen Nervensystems ableiten zu können oder 3) die Beobachter erleben positive Emotionen, diese aber verursachen keine differenzierten Aktivitäten des autonomen Nervensystems. Levenson und Ruef (1992) argumentieren, dass angesichts der gegebenen Ansteckung von positiven Emotionen wie Lächeln und Lachen, die dritte Erklärung für das Fehlen positiver Befunde für Muster autonomer Aktivierung bei positiven Emotionen am plausibelsten erscheint. Positive Emotionen produzieren folglich nicht die Muster autonomer Aktivität, die für *shared physiology* notwendig sind. (Levenson & Ruef, 1992)

Ein letzter Erklärungsansatz von Levenson und Ruef (1992) für die Ergebnisse ihrer Studie bringt *shared physiology* mit Ähnlichkeit kognitiver Aktivität in Verbindung. Besonders plausibel scheint dies für kognitive Aktivitäten wie Orientierung und Aufmerksamkeit, die mit spezifischen Mustern autonomer Aktivierung assoziiert werden, zu sein. Diese Erklärung scheint zwar für die Studie

von Levenson und Ruef (1992) wenig brauchbar zu sein, da erstens die Aufgabenstellungen für den Beobachter und die beobachtete Person kognitiv sehr unterschiedlich sind. Zweitens variiert die Ratingaufgabe in Bezug auf ihre kognitiven Anforderungen über die Zeit kaum, ohne Variation der kognitiven Aktivität ist die Möglichkeit für gemeinsame Variation assoziierter physiologischer Muster verringert.

1.2.2.6 Erfassung von Empathie

In den dargestellten Studien wurden bereits einige Möglichkeiten zur Erfassung von Empathie erwähnt. Im Folgenden soll noch einmal kurz ein Überblick über in der Literatur beschriebene Operationalisierungen von Empathie gegeben werden. Wallbott (2000) unterscheidet einerseits Fragebogenverfahren, andererseits die Konfrontation der Probanden mit Verhaltensstichproben (z.B. Fotografien, Videoausschnitte, Tonbandaufzeichnungen). Die Fragebogenverfahren lassen sich nach Wallbott (2000) in drei Gruppen unterteilen, erstens gibt es Tests zur Messung der „sozialen Intelligenz“, hierbei wird vor allem das Wissen um soziale Situationen überprüft. Zweitens finden Empathie-Skalen Anwendung, um „individuelle Differenzen hinsichtlich der Empathie festzustellen“ (Wallbott, 2000, S. 372) und drittens werden Fragebögen zur Messung sozial relevanter Persönlichkeitseigenschaften – beispielsweise *Self-Monitoring* – eingesetzt. Verhaltensstichproben haben gegenüber den Fragebogenverfahren einen wesentlichen Vorteil, nämlich dass sie nicht auf der Selbsteinschätzung der Probanden beruhen, sondern Testverfahren darstellen, die die Fähigkeit zur Emotionsdekodierung erfassen. So zeigen laut Levenson und Ruef (1992) Empathie-Selbsteinschätzungsskalen geringe Interkorrelationen, geringe Reliabilität, geringe Kriteriumsvalidität und zahlreiche weitere Probleme. Die Selbsteinschätzung wird durch soziale Erwünschtheit und inadäquate Selbsteinschätzung verzerrt.

Einige bekannte Verfahren zur Erfassung von Empathie als „soziale Intelligenz“, die von Wallbott (2000) beschrieben werden, sind die *Pictures of Facial Affect* (PFA; Ekman & Friesen, 1976, zitiert nach Wallbott, 2000), die *Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion* (JACFEE; Matsumoto & Ekman, 1982, zitiert nach Wallbott, 2000) und die Dia-Serie von Mazurski und Bond (1993, zitiert nach Wallbott, 2000). Alle drei Verfahren enthalten Fotografien bzw. Dias von Schauspielern und Schauspielerinnen, die unterschiedliche Emotionen darstellen, die von den Probanden dekodiert werden müssen.

Wie auch bei Wallbott (2000), werden von Marvalics (2005) Fragebögen und die Konfrontation mit Stimulusmaterial wie etwa Bildgeschichten etc. zur Erfassung von Empathie beschrieben, weiters nennt sie Selbsteinschätzungsratings, somatische und physiologische Messmethoden. Im Folgenden sollen die drei zuletzt genannten Methoden kurz erläutert werden. Im Rahmen der Selbsteinschätzungsratings sollen vorgegebene Emotionen, während der Betrachtung einer anderen Person in einer Notlage, von der Versuchsperson bezüglich ihrer Ausprägung beurteilt werden (Batson, 1987, zitiert nach Marvalics, 2005). Bei somatischen Messmethoden werden Parameter wie Gesichtsausdruck, Gestik oder stimmlicher Ausdruck herangezogen. Geschichten mit emotionalen Inhalten werden vorgegeben und die Reaktion darauf gemessen (Marvalics, 2005). Physiologische Messmethoden, die verwendet werden, um emotionale Zustände zu erfassen, sind laut Marvalics (2005) der galvanische Hautwiderstand, Puls, Schweiß, Körpertemperatur, Erweiterung der Blutgefäße und Veränderungen im Elektromyogramm. Als Vorteile dieser Methode werden von Marvalics (2005) die Unbeeinflussbarkeit physiologischer Veränderungen sowie die (teilweise) Differenziertheit physiologischer Muster in Bezug auf unterschiedliche Emotionen genannt. Nachteil bei der Messung physiologischer Parameter ist, dass mehrere Emotionen gleichzeitig auftreten können, dabei können markante Emotionen herausstechen und andere Gefühlsregungen überdecken. Weiters könnten Probanden durch die Ausrüstung verängstigt werden, was in die Messung miteinfließt. Letztlich muss die Untersuchungssituation derart gestaltet werden, dass jegliche Störvariablen – die physiologische Veränderungen auslösen könnten – ausgeschaltet werden. (Marvalics, 2005)

1.2.2.7 Implikationen für die vorliegende Studie

Zusammenfassend werden Implikationen, die sich aus der in diesem Abschnitt referierten Literatur für die vorliegende Arbeit ergeben dargelegt. Hess und Blairy (2001) und Yabar und Hess (2007) untersuchten das Mimen nonverbalen Verhaltens im Zusammenhang mit Empathie. Das Mimen des Interaktionspartners wird in vielen Therapieschulen und unter anderem auch von Rogers als Weg, Empathie zu vermitteln (Hess & Blairy, 2001), verstanden. Ist es nun so, dass – wie die Studie von Hess und Blairy (2001) berichtet – Personen, die an ihrem Gegenüber interessiert sind, deren Gesichtsausdrücke mimen, könnte dies auch in der geplanten Studie dazu führen, dass sich die Personen sympathischer sind, sich mehr austauschen und sich gegenseitig als empathischer wahrnehmen bzw. einschätzen. Höhere

wahrgenommene Empathie könnte dann wiederum zu vermehrter Kommunikation und damit zu besserer Leistung führen.

Aus den Untersuchungen von Ickes et al. (1986) und Ickes et al. (1990) zu *empathic accuracy* geht hervor, dass Empathie auch in Dyaden untersucht werden kann, die sich vorher nicht kannten und sich durchaus interindividuelle Unterschiede in der Fähigkeit zur Einschätzung der Gedanken und Gefühle anderer zeigen. Ähnlich zeigt auch die Studie von Senécal, Murard und Hess (2003), dass es keinen Unterschied bei der Bewertung nonverbaler Verhaltensweisen zwischen einander bekannten und unbekanntem Personen gibt. Weiters enthalten die Ergebnisse von Ickes et al. (1990) Hinweise über mögliche Moderatorvariablen, entsprechend beeinflussten die Attraktivität des Partners, das Interesse am Partner, der Notendurchschnitt und *self-monitoring* die *content accuracy*. Diese Variablen sind also in Hinblick auf die Moderation der Zusammenhänge in Abschnitt 1.2.4 (Moderatorvariablen) noch zu diskutieren. Wie bereits angesprochen wurde, werden in der vorliegenden Studie aufgrund der Komplexität der Fragestellung ausschließlich weibliche Paare gebildet werden, wodurch sich die Bedeutsamkeit der Attraktivität vermutlich reduziert. Ein letzter wichtiger Hinweis bezieht sich auf die Operationalisierung von Variablen auf Ebene der Dyaden, die von Ickes et al. (1980) durch Bildung von Summe bzw. Durchschnitt abgebildet wurden, zeichnen sich Zusammenhänge mit diesen aggregierten Variablen ab, deutet dies auf Abhängigkeit der Einzelscores innerhalb der Dyaden hin.

Zum Zusammenhang zwischen Empathie und Physiologie wurde besonders detailliert auf die Studie von Levenson und Ruef (1992) eingegangen, die einige Interpretationsansätze liefert. Vor allem der kognitive Erklärungsansatz könnte für die vorliegende Studie von großem Interesse sein, da in der Erhebung eine Aufgabenstellung vorgesehen ist, deren Bearbeitung hohe kognitive Anforderungen an die Probanden stellt und den Probanden zuvor nicht bekannt ist, ist zu erwarten, dass – vor allem zu Beginn – ein hohes Maß an Aufmerksamkeit und Orientierung zur erfolgreichen Bewältigung erforderlich ist. Ob eine hohe Aufmerksamkeitsleistung beider InteraktionspartnerInnen – die sich möglicherweise in hoher *physiological compliance* ausdrückt – mit besseren Leistungen einhergeht, als hohe Aufmerksamkeit einer Versuchsperson hängt vermutlich mit der Art der Aufgabenstellung zusammen (siehe dazu Abschnitt 1.2.5 Aufgabenstellung).

Zur Erfassung von Empathie sollen für die vorliegende Studie, trotz aller Bedenken, Fragebögen zum Einsatz kommen. Da das Untersuchungsdesign (siehe Abschnitt 2.5 Untersuchungsdurchführung) unter anderem auch aufgrund seines explorativen Charakters, für die Probanden sehr zeitaufwendig ist, sprechen ökonomische Überlegungen für den Einsatz von Fragebögen. Um Kritikpunkte wie soziale Erwünschtheit und die Unfähigkeit zur Selbsteinschätzung der eigenen Empathiefähigkeit zu entkräften, soll auch die Fremdeinschätzung der Empathiefähigkeit durch den Interaktionspartner vorgenommen werden. Diese wird insofern als wesentlich erachtet, als davon ausgegangen werden kann, dass – wie auch schon bei der Erfassung der personenzentrierten Haltungen angesprochen – die vom Probanden wahrgenommene Empathiefähigkeit des Partners in der Interaktion wirksam wird, ganz unabhängig davon, wie „objektiv richtig“ oder „falsch“ diese Einschätzung sein möge.

1.2.3 Psychophysiologie

In diesem Abschnitt werden unterschiedliche Studien und Forschungsergebnisse zum Zusammenhang zwischen aktuellen Zuständen (*states*), Persönlichkeitseigenschaften (*traits*) und Herzratenvariabilität (HRV) sowie Herzratenvariabilität (HRV) und Leistung diskutiert.

1.2.3.1 Zusammenhang zwischen Persönlichkeitseigenschaften (*traits*), aktuellen Zuständen (*states*) und HRV

Andreassi (1997) diskutiert Persönlichkeitseigenschaften im Zusammenhang mit kardiovaskulärer Reaktivität, die Kernaussagen werden im Folgenden kurz wiedergegeben. Kardiovaskuläre Reaktivität bezeichnet Stärke und Muster kardiovaskulärer Reaktionen auf bestimmte Situationen und kann auch als psychophysiologische Eigenschaft (*trait*) betrachtet werden, da die Mechanismen, die für diese Reaktionen verantwortlich sind, relativ stabil sind. Kardiovaskuläre Reaktivität wird durch eine Reihe von Faktoren wie Persönlichkeit, Art der Aufgabenstellung, sozialen Einflüssen und Geschlecht beeinflusst. In Bezug auf soziale Faktoren zeigte sich in einigen Studien, dass kardiovaskuläre Reaktivität stärker ist, wenn Personen in der Lage sind, einen potentiellen Stressor zu kontrollieren und die Reaktivität geringer ist, wenn keine Kontrolle ausgeübt werden kann. Die Kontrolle einer Situation durch eigenes Handeln, wird als aktives Coping bezeichnet, ist eine aktive Steuerung der Situation nicht möglich, spricht man von

passivem Coping. Eine von Andreassi (1997) beschriebene Studie zu aktivem Coping in sozialem Kontext zeigte, dass Personen, die versuchten die Meinungen anderer zu beeinflussen, um eine Belohnung zu erhalten, höhere kardiovaskuläre Reaktivität – Herzrate und Blutdruck – aufwiesen als jene, die nicht versuchten andere zu beeinflussen. Vella und Friedman (2007) untersuchten autonome Charakteristika von Feindseligkeit und Abwehrverhalten in Aufgaben, die aktives bzw. passives Coping erfordern. Laut Vella und Friedman (2007) ist aktives Coping durch kardiale sympathische beta-adrenerge Aktivierung und das Aussetzen vagaler Aktivität charakterisiert, passives Coping hingegen bedingt mehr vaskuläre sympathische alpha-adrenerge Aktivität. Nach Andreassi (1997) wird zur Messung kardiovaskulärer Reaktivität beispielsweise „... cardiac output (amount of blood pumped by the heart per minute), stroke volume (amount of blood pumped per beat), and total peripheral resistance (resistance to blood flow in the body)“ (S. 8) während einer Experimentalbedingung und einer Baseline verglichen.

Weitere Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Persönlichkeitseigenschaften und kardiovaskulärer Reaktivität wurden von Newton et al. (1999), Newton und Bane (2001) und Newton et al. (2005) durchgeführt. Untersucht wurden Zusammenhänge zwischen Dominanz bzw. Dominanz und Feindseligkeit und kardiovaskulärer Reaktivität in natürlichen Interaktionen, in denen die Probanden unterschiedliche Themen diskutieren mussten. Newton et al. (1999) und Newton und Bane (2001) untersuchten gegengeschlechtliche Dyaden und Newton et al. (2005) gleichgeschlechtliche Dyaden, die sich vorher nicht kannten. Die Ergebnisse von Newton et al. (1999) zeigten, dass bei Männern, allerdings nicht bei Frauen, Dominanz positiv mit der systolischen Blutdruck-Reaktivität korreliert. Für Männer und Frauen war die diastolische Blutdruckreaktivität positiv und signifikant mit Dominanz – während sich die Versuchspersonen auf die Interaktion vorbereiteten – und mit der Dominanz des Partners – während der Interaktion – korreliert. Bei Newton und Bane (2001) ergab sich eine signifikant größere Reaktivität – bei Frauen im systolischen Blutdruck und bei Männern in der Herzrate – bei Teilnehmern, deren Partner mehr Dominanz oder Feindseligkeit zeigten. Bei Newton et al. (2005) zeigten sich signifikante Zusammenhänge zwischen Dominanz und Blutdruckreaktivität während der Diskussionen, allerdings nur für Männer, die mit einem sehr dominanten Partner interagierten.

Capa, Audiffren und Ragot (2008a) und Capa, Audiffren und Ragot (2008b) untersuchten Erfolgsmotivation und Aufgabenschwierigkeit im Zusammenhang mit kardiovaskulärer Reaktivität. Personen, die eher Erfolg suchen, wurden als *approach driven*, jene die Misserfolg vermeiden, als *avoidance driven* klassifiziert. Dabei wurde hypothetisiert, dass Personen mit hoher Leistungsmotivation mehr Anstrengung zeigen, folglich höhere anstrengungsbezogene physiologische Reaktivität aufweisen und bessere Leistungen erzielen. In der Studie von Capa, Audiffren und Ragot (2008a) mussten die Versuchspersonen mit einem Griff ein auf dem Bildschirm dargestelltes „X“ kontrollieren bzw. entsprechend der durch Pfeile angegebenen Richtungen steuern, wobei die Aufgabenschwierigkeit variiert wurde. Die Ergebnisse zeigten deutliche Unterschiede zwischen der *avoidance* und der *approach* Gruppe, wobei die *approach* Gruppe sowohl in der schwierigen als auch in der leichten Bedingung schneller reagierte. Weiters reduzierte sich das mittlere Frequenzband in der *approach* Gruppe stärker, was auf größere mentale Anstrengung hindeutet. Bei Audiffren und Ragot (2008b) absolvierten die Probanden visuelle Gedächtnissuchaufgaben unterschiedlicher Schwierigkeit. Die Ergebnisse zeigten, dass sich die beiden Gruppen in der Baseline des mittleren Frequenzbandes nicht unterschieden, die Differenz des mittleren Frequenzbandes zwischen Baseline und Aufgabenstellung jedoch signifikant unterschiedlich ist. In der *approach*-Gruppe sank das mittlere Frequenzband stärker ab als in der *avoidance*-Gruppe. Insgesamt können die Ergebnisse dahingehend interpretiert werden, dass Leistungsmotivation und Aufgabenschwierigkeit das Ausmaß der Anstrengung beeinflussen.

Einflüsse der Persönlichkeit bzw. der Aufgabenschwierigkeit und Persönlichkeit auf Stimmung und autonome Funktionen wurden von Sakuragi, Sugiyama und Takeuchi (2002) und Sakuragi und Yoshiki (2004) untersucht. Sakuragi und Yoshiki (2004) variierten Kontrollierbarkeit und Schwierigkeit einer Aufgabe und erfassten davor und danach die Stimmung der Probanden. Die Ergebnisse zeigen negative Zusammenhänge zwischen der HF-Komponente und den Dimensionen Anspannung, Angst, Niedergeschlagenheit, Missmut und negativem Stimmungswert. In einer weiteren Studie von Sakuragi, Sugiyama und Takeuchi (2002) wurden Stimmungen der Versuchspersonen durch das Ansehen lustiger und trauriger Videos beeinflusst. Es zeigten sich bei den lustigen Filmen geringere Werte auf der Skala Missmut und höhere Werte auf der Skala Tatendrang. Hingegen führten traurige Filme zu erhöhten

Werten auf der Skala Niedergeschlagenheit. Traurige und lustige Filme führten zu einem Anstieg des LF/HF-Verhältnisses, bei lustigen Filmen war dieser Anstieg größer und schneller und kehrte schneller wieder auf den Ausgangswert zurück als bei traurigen Filmen.

Kardiovaskuläre Aktivität während eines Autorennspiels in einer kompetitiven, einer kooperativen und einer Einzelbedingung wurden von Harrison et al. (2001) untersucht. Mittels Fragebogen wurden außerdem Konkurrenzorientierung, Gewinn- und Zielorientierung erfasst. Die Ergebnisse zeigten, dass die Konkurrenzbedingung zu einem Anstieg des Blutdrucks und der Herzrate und einer Verkürzung der Präejektionszeit führte. In der Kooperationsaufgabe zeigten sich keine Effekte. Die Einzelbedingung beeinflusst zwar die kardiovaskuläre Aktivität, tat dies jedoch in geringerem Ausmaß und weit weniger konsistent als die Konkurrenzbedingung. Außerdem zeigten Personen mit stärkeren Ausprägungen in Wettkampf- und Gewinnorientierung höhere Blutdruckreaktionen und eine größere Verkürzung der Präejektionszeit in der Konkurrenzbedingung als jene Probanden, die niedrige Ausprägungen in diesen Eigenschaften aufwiesen.

Butler, Wilhelm und Gross (2006) untersuchten respiratorische Sinusarrhythmie (RSA) und Emotionsregulation in sozialen Interaktionen. An der Studie nahmen 109 weibliche Collegestudentinnen teil. Zu Beginn wurde eine zweiminütige Baseline während einer *paced breathing* Aufgabe erfasst, um interindividuelle Unterschiede in der Ruhe-RSA zu bestimmen. Danach wurde ein entspannender Naturfilm gezeigt, der als Baseline intraindividuelle RSA-Reaktivität dienen sollte. Den Versuchspersonen wurde dann eine aufwühlende Kriegsdokumentation gezeigt, über die anschließend in Paaren diskutiert werden sollte. Die Gruppen wurden zufällig einer Unterdrückungs-, Umbewertungs- und Kontrollbedingung zugewiesen, in der jeweils eine Person instruiert wurde, ihre Gefühle zu unterdrücken oder umzubewerten. Es zeigte sich, dass Frauen mit höherer RSA in Ruhe mehr negative Emotionen ausdrückten und erlebten. Jene Versuchspersonen, die versuchen sollten, ihre Emotionen entweder durch Unterdrückung oder Umbewertung zu regulieren, zeigten höhere Anstiege der RSA als Kontrollpersonen. Es zeigten sich jedoch keine entsprechenden Effekte in der kardialen sympathischen Aktivität, was den Vermutungen der vagalen Modulation der RSA widerspricht.

1.2.3.2 Zusammenhang zwischen Ruhe-HRV und Leistung

Studien zum Zusammenhang zwischen HRV und Leistung wurde von Hansen, Johnsen und Thayer (2003) und Hansen et al. (2004) durchgeführt. Hansen, Johnsen und Thayer (2003) untersuchten den Effekt der Vagusaktivität auf die Leistung. Dazu wurde während der Vorgabe eines Arbeitsgedächtnis- und Aufmerksamkeitstests die HRV aufgezeichnet. Die Stichprobe wurde in eine „hohe HRV“ und eine „niedrige HRV“ Gruppe eingeteilt. Die Ergebnisse zeigen, dass die „hohe HRV“ Gruppe mehr korrekte Antworten im Arbeitsgedächtnistest gab als die „niedrige HRV“ Gruppe. Außerdem zeigte die „hohe HRV“ Gruppe schnellere mittlere Reaktionszeit, mehr korrekte Antworten und weniger Fehler in den Aufmerksamkeitstests als die „niedrige HRV“ Gruppe. Allerdings waren diese Ergebnisse nur für jene Aufgaben gültig, die Exekutivfunktionen benötigen. Die Analyse der Reaktivität zeigte eine Verringerung der HRV und ein Ansteigen der Herzrate während der Präsentation kognitiver Aufgabenstellungen im Vergleich zur Erholungsphase in beiden Gruppen.

Hansen et al. (2004) untersuchten den Zusammenhang zwischen physiologischer Fitness, HRV und kognitiven Funktionen. Nach einem Prätest der unterschiedliche kognitive Aufgabenstellungen enthielt wurden die Versuchspersonen in eine Trainingsgruppe und eine nicht-Trainingsgruppe eingeteilt. Nach einem vierwöchigen physischen Fitnesstraining wurden ein Posttest durchgeführt, in dem die kognitiven Aufgabenstellungen noch einmal vorgegeben wurden. Die Ergebnisse zeigten im Prätest keine Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf die maximale Sauerstoffaufnahme und die HRV. Im Posttest zeigte die nicht-Trainingsgruppe im Vergleich zur Trainingsgruppe eine signifikant geringere Ruhe-HRV, weiters zeigte die Trainingsgruppe schnellere Reaktionen und mehr richtige Antworten bei Aufgabenstellungen, die exekutive Funktionen benötigen. Die Ergebnisse von Hansen, Johnsen und Thayer (2003) und Hansen et al. (2004) deuten darauf hin, dass eine hohe HRV mit besserer Leistung korreliert ist, wenn die Aufgabenstellung Exekutivfunktionen beinhaltet.

1.2.3.3 Social Psychophysiology

Social Psychophysiology beschäftigt sich vor allem mit physiologischen Parametern in sozialen Situationen. Die Tendenz soziale Prozesse auf Ebene des Individuums zu untersuchen, wurde bereits mehrfach angesprochen. Es gibt allerdings auch einige wenige Studien, die sich von dieser Tradition abheben und soziale Prozesse auch wirklich als solche untersuchen. In den im Folgenden dargestellten Experimenten stellen Teams bzw. Dyaden die Untersuchungseinheiten dar und werden auch in der Auswertung auf Teamlevel analysiert. Die beiden hier dargestellten Studien beschäftigen sich mit der gemeinsamen Variation psychophysiologischer Messungen von Interaktionspartnern während der Bewältigung unterschiedlicher Aufgabenstellungen. Diese gemeinsame Variation wird, wie bereits erwähnt wurde, als *physiological compliance* bezeichnet.

Henning, Gil und Boucsein (2001) wollten in ihrer Studie objektive Messungen zur Beurteilung von Teamwork und Teamkoordination finden. Dazu erfassten sie die *physiological compliance* der elektrodermalen Aktivität (EDA), der Herzrate und der Atmung zweier Personen während der Bewältigung einer Trackingaufgabe, in der ein Cursor durch ein Labyrinth gelenkt werden musste. Henning, Gil und Boucsein (2001) nahmen an, dass die Gleichschaltung physiologischer Parameter eine Determinante der Leistung darstellen könnte und die Ergebnisse zeigten, dass je höher die *physiological compliance*, desto besser die Leistungen und desto weniger Fehler gemacht wurden. Ein wesentlicher Aspekt der Studie von Henning, Gil und Boucsein (2001) ist also, dass sie sich nicht mit psychophysiologischen Veränderungen auf individueller, sondern auf Ebene der Dyade befassten. Theoretischer Hintergrund der Studie ist ein kybernetisches Modell von Verhalten, darin wird postuliert, dass *physiological compliance* soziale Prozesse unterstützt – was im Gegensatz zur Interpretation der Studie von Levenson und Gottman (1983) steht. In einer weiteren Studie betrachteten Henning und Korbelak, (2005, zitiert nach Elkins et al., 2009) inwieweit *physiological compliance* Teamperformance vorhersagt. Zweiertteams mussten dabei – wie auch in der Studie von Henning, Gil und Boucsein (2001) – eine Trackingaufgabe durchführen, wobei die Steuerung unerwartet zwischen den Probanden wechselte. Die Ergebnisse zeigten auch hier, dass höhere *physiological compliance* mit weniger Fehlern in der Aufgabenbearbeitung einhergingen.

Um herauszufinden, ob eine objektive Beurteilung von Teamperformance mit Hilfe der HRV möglich ist, haben Elkins et al. (2009) Daten aus einer bereits durchgeführten Studie analysiert. Im Rahmen dieser Studie wurde *physiological compliance* in Viererteams untersucht, während die Teams eine Gebäuderäumungsaufgabe durchführten. Es handelte sich bei der Aufgabe um eine militärische Übung, bei der sich ein bewaffnetes Team durch ein Gebäude bewegt und Gegner erkennen und eliminieren und Nicht-Gegner identifizieren muss. Die Gebäuderäumungsübung wurde aus mehreren Gründen gewählt: Erstens sollte das Konzept der *physiological compliance* im Zusammenhang mit einer stark physischen und angewandten Aufgabe untersucht werden. Zweitens erfordert diese Aufgabe eine gewisse Kooperation der Teammitglieder, um das Ziel zu erreichen. Zur Erfassung der physiologischen Aktivität wurden die Herzrate, die HRV, der Hautleitwert, die *pulse transmission time to the finger* und die Atmung erfasst. In der HRV-Analyse wurden drei Parameter berechnet, die *high frequency*, die mittleren aufeinanderfolgenden Unterschiede der Inter-Beat-Intervalle (MSD) und das mittlere Inter-Beat-Intervall über die Zeit der Teamarbeit. Um die Daten der Einzelpersonen auf Teamebene zu aggregieren und ein Maß für die *physiological compliance* zu erhalten führten Elkins et al. (2009) vier Berechnungen durch – *signal matching* (SM), *Instantaneous derivative matching* (IDM) und *Directional agreement* (DA) und eine Korrelation – die in Abschnitt 2.6.1 (Analyse auf Ebene der Dyade) detailliert beschrieben werden. Die Ergebnisse zeigten die stärksten Zusammenhänge zwischen HRV und Leistung. Weiters wurde geprüft, welche Kombinationen von HRV-Messungen (RSA, MSD und mean IBI) mit Messmethoden der *physiological compliance* (SM, IDM, DA und Korrelation) am besten zwischen Teams mit hoher und niedriger Leistung unterscheiden. Dabei zeigte sich, dass DA und lineare Korrelation in Kombination mit mean IBI, RSA und \log_e RSA Daten valide Maße der *physiological compliance* darstellen. (Elkins et al., 2009)

1.2.3.4 Implikationen für die vorliegende Studie

Zusammenfassend zeigt sich, dass HRV bzw. HRV-Reaktivität mit Persönlichkeitseigenschaften in Zusammenhang stehen (Andreassi, 1997; Vella & Friedman, 2007; Newton et al., 1999; Newton & Bane, 2001), allerdings können sich in der HRV-Reaktivität auch Persönlichkeitseigenschaften wie Dominanz und Feindseligkeit des Interaktionspartners abbilden (Newton et al., 2005). Auch Persönlichkeitseigenschaften in Kombination mit unterschiedlichen

Aufgabenstellungen bzw. Stressoren riefen (Vella & Friedman, 2007; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008a; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008b) unterschiedliche Aktivierungsmuster hervor. Personzentrierte Haltungen stellen ebenfalls Persönlichkeitseigenschaften dar, die sich möglicherweise in der physiologischen Aktivität widerspiegeln könnten. Möglich wäre, dass sich vor allem das Fehlen personzentrierter Haltungen – ähnlich der Persönlichkeitseigenschaft Dominanz – auf die Aktivierung der Person selbst, aber auch auf die Aktivierung des Interaktionspartners bzw. der Interaktionspartnerin auswirkt. Diese Vermutung wird dadurch gestützt, dass in der Literatur stärkere Nachweise über Auswirkungen negativer Emotionen auf die physiologische Aktivität berichtet werden.

Bei Capa, Audiffren und Ragot (2008b) spiegelten sich in der HRV Hinweise über kognitive Anstrengung wider. Weiters zeigte sich, dass Konkurrenz oder Kooperation kardiovaskuläre Aktivität beeinflussen, dies kann sowohl durch Situationsbedingungen als auch durch konkurrenzorientierte Einstellung bedingt sein (Harrison et al., 2001). Da das Setting der Erhebung der vorliegenden Studie eher Zusammenarbeit als Konkurrenz suggeriert, könnte dies schwächere Zusammenhänge mit sich bringen. Allerdings finden sich, in Bezug auf die Fragestellungen dieser Arbeit, in der Literatur zu wenig Hinweise um eine systematische Variation von Situationsbedingungen rechtfertigen zu können.

In den zuletzt beschriebenen Studien (Sakuragi & Yoshiki, 2004; Sakuragi, Sugiyama, & Takeuchi, 2002) zeigten sich außerdem Bezüge zwischen HRV und aktuellen Zuständen (*states*) bzw. Stimmung und Butler, Wilhelm und Gross (2006) fanden Zusammenhänge zwischen Ruhe-RSA und Emotionsregulation in sozialen Interaktionen. Entsprechend sollten in der geplanten Erhebung diese Arbeit Situationsbeurteilungen der Versuchspersonen erfragt werden, da vermutet werden kann, dass auch diese mit der physiologischen Aktivierung in Zusammenhang stehen.

Die Studien von Hansen, Johnsen und Thayer (2003) und Hansen et al. (2004) liefern Informationen über Zusammenhänge zwischen Aufgabentyp und HRV-Reaktivität sowie kognitiver Leistung bzw. Anstrengung und HRV. Entsprechend wird hohe HRV mit besserer Leistung assoziiert, wenn die Aufgabenstellung Exekutivfunktionen beinhaltet. Eine hohe HRV wird weiters mit besserer Aufmerksamkeitsleistung, schnelleren Reaktionen und besserer Gedächtnisleistung in Zusammenhang gebracht. Generell dürften kognitive Anforderungen zu einer

Verringerung der HRV-Reaktivität und der HRV und einem Ansteigen der Herzrate führen. Entsprechend dieser Ergebnisse sollte für die geplante Erhebung der vorliegenden Arbeit eine Aufgabenstellung gewählt werden, deren Bearbeitung Exekutivfunktionen erfordert. Weiters ist zu erwarten, dass sich die kognitive Anstrengung in den Parametern der HRV widerspiegelt, die vermutlich mit der Leistung in Zusammenhang steht.

Bei der Betrachtung der gemeinsamen Variation physiologischer Parameter kommen Henning, Gil und Boucsein (2001) und Elkins et al. (2009) zu dem Ergebnis, dass *physiological compliance* eine objektive Beurteilung von Teamperformance erlauben könnte. In Bezug auf die vorliegende Studie wird also vermutet, dass Dyaden, die über höhere *physiological compliance* verfügen, bessere Leistungen zeigen. Unklar ist, inwieweit sich die Ergebnisse der dargestellten Untersuchungen auf andere Aufgabenstellungen übertragen lassen. Es zeigten sich jedoch ähnliche Ergebnisse in der Studie von Henning, Gil und Boucsein (2001) und Elkins et al. (2009), die sehr unterschiedlich komplexe Situationen untersuchten.

1.2.4 Moderatorvariablen

In diesem Abschnitt werden Studien und Forschungsergebnisse zusammengefasst, die sich mit Teamarbeit bzw. Teamleistung beschäftigt haben. Die Bedeutung der Ergebnisse dieser Studien für die vorliegende Arbeit liegt vor allem darin, potentielle Störfaktoren auszuschalten bzw. diese zu kontrollieren. Einflussfaktoren, die im Vorfeld bekannt sind, können als Kontroll- bzw. Moderatorvariablen miterhoben und in der Analyse statistisch konstant gehalten werden bzw. kann die Größe ihres Einflusses bestimmt werden.

Als Grundlage für die Strukturierung möglicher Moderatorvariablen im Zusammenhang mit Teameffektivität wird die Klassifikation von Bell (2004) herangezogen. Bell (2004) beschäftigt sich in einer Metaanalyse umfassend mit unterschiedlichen Variablen im Teamkontext, die sich in einer Vielzahl von Studien als bedeutsam herausgestellt haben. Bell (2004) teilt diese Variablen in drei Kategorien ein a) Teamzusammensetzung, d.h. Merkmale der Teammitglieder und ihre Zusammensetzung, b) beeinflussbare Aufgabencharakteristika und c) Teamstruktur, d.h. Eigenschaften des Teams, die den unmittelbaren Kontext – in dem sich die Teammitglieder befinden – strukturieren.

1.2.4.1 Teamzusammensetzung

Den Zusammenhang zwischen Teamzusammensetzung und Teameffektivität kann man laut Bell (2004) am besten anhand seiner zwei Hauptkomponenten verstehen. Erstens den Eigenschaften der Teammitglieder, die mit Teameffektivität in Zusammenhang stehen und für die Teamzusammensetzung wichtig sind. Zweitens anhand des Zusammenhangs dieser Variablen auf Teamlevel mit Teameffektivität. Die Eigenschaften der Teammitglieder können laut Bell (2004) in *taskwork* und *teamwork variables* – die hier als aufgaben- und teamarbeitbezogene Variablen bezeichnet werden – eingeteilt werden. Aufgabenbezogenes Verhalten bezeichnet Tätigkeiten, die mit der Ausführung der eigentlichen Aufgabe zu tun haben. Teamarbeitbezogene Variablen hingegen bezeichnen Eigenschaften, die für Kooperation und Koordination im Team entscheidend sind. Wenn die Interdependenz in Teams geringer ist, sollten die aufgabenbezogenen KSAs (*knowledge, skills, abilities*) für die Teameffektivität von größerer Bedeutung sein. Steigt hingegen die Interdependenz, sollten mehr teambezogene KSAs für größere Effektivität sorgen. (Bell, 2004)

Operationalisierung der Variablen der Teamzusammensetzung auf Teamlevel

Eine wesentliche Schwierigkeit besteht darin, dass adäquate Operationalisierungen auf Teamlevel für die auf Individuumsebene erhobenen Daten gefunden werden müssen. Um den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Teammitglieder und Teameffektivität abzubilden, bieten sich laut Bell (2004) beispielsweise Durchschnitt, Varianz, Minimum und Maximum der Variablenausprägungen in einem Team an. Bell (2004) betont dabei, dass von der passenden Operationalisierung auch der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Teammitglieder und Teameffektivität abhängen wird. Orientiert man sich an der Einteilung in aufgaben- und teamworkbezogene Variablen, meint Bell (2004), dass „teamwork–related composition variables should be best operationalized at the team–level using configural models while taskwork–related composition variables are likely to be best operationalized as the team mean or sum.“ (S. 20)

Persönlichkeitsvariablen

Nach Bell (2004) ist die Betrachtung von Persönlichkeitsvariablen im Bezug auf Teamzusammensetzung eine besonders herausfordernde Aufgabe. Erstens, weil Teampersönlichkeitsvariablen, die mit Leistung in Zusammenhang stehen, über unterschiedliche Situationen variieren und zweitens, weil es schwierig ist, die Persönlichkeiten der einzelnen Teammitglieder zu einer „Teampersönlichkeit“ zu aggregieren.

Da teamworkbezogene Variablen die Effektivität mittels Koordination beeinflussen, könnten Teammitglieder frustriert und damit weniger zufrieden sein, wenn die Koordination schwierig verläuft. In Bezug auf aufgabenbezogene Variablen hingegen – die vermutlich stärker über aufgabenbezogene KSAs mit Effektivität verknüpft sind – wird der Zusammenhang mit Zufriedenheit indirekt sein und durch die Leistung moderiert (Bell, 2004).

Bell (2004) leitet daraus folgende Vorhersagen ab:

- Aufgabenbezogene Prädiktoren (GMA, Aufgabenbezogene Expertise, Gewissenhaftigkeit) hängen stärker mit Leistung zusammen als teamworkbezogene Prädiktoren.
- Teamworkbezogene Prädiktoren (Verträglichkeit, Extraversion, emotionale Stabilität) hängen stärker mit Zufriedenheit zusammen als aufgabenbezogene Prädiktoren.
- Mit dem Ansteigen der Interdependenz nähert sich die Stärke der Zusammenhänge von teamworkbezogenen und aufgabenbezogenen Prädiktoren mit der Leistung einander an.

Im Folgenden werden nun Ergebnisse aus Studien vorgestellt, die sich mit dem Zusammenhang zwischen Teamleistung und Persönlichkeit spezifischen bzw. generellen kognitiven Fähigkeiten beschäftigen.

Neumann und Wright (1999) untersuchten den Zusammenhang zwischen der Leistung von Viererteams und den generellen kognitiven sowie jobspezifischen Fähigkeiten und Persönlichkeitseigenschaften auf individueller und auf Teamebene. Auf individueller Analyseebene sagen, neben Maßen für jobspezifische Fertigkeiten und generelle kognitive Fähigkeiten, auch Persönlichkeitsvariablen Peerratings zur Leistung von Teammitgliedern vorher. Auf Teamlevel sagen Gewissenhaftigkeit und

Verträglichkeit Supervisorratings der Teamperformance vorher, des Weiteren sagt Gewissenhaftigkeit *work accuracy* und Verträglichkeit die bewältigte Arbeit vorher. Insgesamt erklärten Fertigkeiten, kognitive Fähigkeiten und Persönlichkeit 28.1 % bzw. 30 % der Varianz der *work accuracy* bzw. der abgeschlossenen Arbeit.

Barrick et al. (1998) untersuchten den Zusammenhang zwischen Teamzusammensetzung (Fähigkeit und Persönlichkeit), Teamprozessen (Kohäsion) und Teamoutcomes (Viabilität und Leistung). Die Stichprobe bestand aus 652 Angestellten, die 51 Teams bildeten. Es wurden zwei Formen des Teamoutcomes betrachtet, einerseits die Leistung – d. h. die aktuelle Leistung des Teams wird durch Supervisorratings oder objektive Indikatoren von Quantität und Qualität bestimmt – andererseits die Viabilität – d. h. die Fähigkeit eines Teams weiterhin als Einheit zu funktionieren und auch in Zukunft effektiv zu arbeiten. Für die vorliegende Arbeit ist lediglich die aktuelle Leistung interessant. Von den fünf Persönlichkeitsdimensionen scheint laut Barrick und Mount (1991, zitiert nach Barrick et al., 1998) und Mount und Barrick (1995, zitiert nach Barrick et al., 1998) Gewissenhaftigkeit den konsistentesten und stärksten Zusammenhang mit der Leistung des Einzelnen aufzuweisen, der sich auch auf verschiedene Jobsettings generalisieren lässt. Barrick et al. (1998) stellten daher die Hypothese auf, dass Gewissenhaftigkeit mit Teamperformance, hingegen Persönlichkeitsvariablen wie Verträglichkeit und Extraversion sowie Sympathie, interpersonale Anziehung und Zufriedenheit eher mit Teamviabilität assoziiert sind. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass in Bezug auf die Persönlichkeitsvariablen sowohl Gewissenhaftigkeit als auch Verträglichkeit und emotionale Stabilität positiv mit Teamperformance korreliert sind. Weitere Zusammenhänge gibt es mit der generellen mentalen Fähigkeit und Prozessvariablen wie soziale Kohäsion, Teamkonflikt, Teamflexibilität, Kommunikation und *Workloadsharing*.

Demographische Variablen

Wood (1987, zitiert nach Bell, 2004) untersuchte in einer Metaanalyse den Einfluss des Geschlechts auf Leistungsunterschiede von Gruppen. Dabei zeigte sich, dass reine Männergruppen besser abschnitten als reine Frauengruppen und gemischte Gruppen. Sie interpretierte diese Unterschiede dahingehend, dass die Aufgabenstellungen männlicher Natur waren. Frauen zeigten bei Aufgaben bessere

Leistungen, die soziale Aktivitäten erforderten, Männer schnitten bei Aufgaben, die mehr aufgabenorientiertes Verhalten erforderten, besser ab.

Präferenz in Teams zu arbeiten

Laut Bell (2004) zeigen Studien vor allem, dass die Präferenz von Teamarbeit mit Zufriedenheit, jedoch nicht mit Leistung, zusammenhängt. Folglich steht die Präferenz für die Arbeit im Team mit Zufriedenheit in Zusammenhang, scheint aber nicht notwendigerweise das Verhalten der Teammitglieder und damit die Leistung zu beeinflussen.

1.2.4.2 Aufgabencharakteristika

Unter Aufgabencharakteristika sind laut Bell (2004) beispielsweise *Task Variety*, *Task Identity*, *Task Significance* und *Task Feedback* zu verstehen. Diese Variablen dürften über motivationale Faktoren mit Teameffektivität verbunden sein. Laut Kozlowski und Bell (2003, zitiert nach Bell, 2004) gibt es zwar keine etablierte Theorie der Teammotivation, Forschung aus den Bereichen der Jobcharakteristik, Work- und Teamdesign Modelle suggerieren jedoch, dass Aufgabencharakteristika mit Teameffektivität verbunden sind, indem Bedingungen hergestellt werden, die Anstrengungen unterstützen (z.B.: Motivation KSAs zu benutzen).

1.2.4.3 Teamstruktur

Unter Teamstruktur werden die Verteilung von Autorität, die Teamgröße und die strukturelle Interdependenz verstanden, auf die beiden zuletzt genannten Aspekte wird im Folgenden kurz eingegangen.

Teamgröße

In der vorliegenden Untersuchung wird die Leistung von Dyaden untersucht. Diese Teamgröße wurde gewählt, um die ohnehin große Anzahl an Konstrukten und Variablen, deren Zusammenhänge und das daraus folgende komplexe Versuchsdesign dort einfach zu halten, wo dies möglich ist. Deshalb wird hier auch nicht näher auf den Einfluss der Gruppengröße eingegangen.

Strukturelle Interdependenz

Bell (2004, S. 46) definiert Interdependenz als das Ausmaß, zu dem Teammitglieder kooperativ und interaktiv miteinander arbeiten, um eine Aufgabe fertig zustellen. Wageman (2001, zitiert nach Bell, 2004) beschreibt vier Aspekte anhand derer Interdependenz von Gruppen typischerweise manipuliert werden kann: a) Wie die Aufgabe dem Team gegenüber definiert wird (wer ist für was verantwortlich), b) Regeln zum gemeinsamen und eigenständigen Arbeiten, c) Technologien, die für die Aufgabe verwendet werden und die Art und Weise, wie diese die Interdependenz beeinflussen und d) das Ausmaß, zu dem Ressourcen unter den Teammitgliedern aufgeteilt werden. Die Ergebnisinterdependenz hängt nach Bell (2004) davon ab, inwieweit die Konsequenzen der gemeinsamen Leistung geteilt werden, wie wichtig und kontingent diese sind. Aufgabgeninterdependenz und Ergebnisinterdependenz können manipuliert werden, um die Teameffektivität zu erhöhen.

Arthur et al. (2005) entwickelten und validierten drei Skalen zur Analyse von Teamaufgaben, mit deren Hilfe beurteilt werden soll, zu welchem Ausmaß eine Aufgabe oder ein Job teambasiert ist. In ihrer Studie trainierten 52 Studenten in Viererteams über einen Zeitraum von zwei Wochen eine hochkomplexe, computersimulierte Mission – Steel Beasts. In dieser Simulation sind mehrere Spieler miteinander vernetzt und sollen in kooperativer Zusammenarbeit dieselbe Mission bearbeiten. Mittels Fragebogen wurden *team relatedness* und *team workflow* erfasst. *Team relatedness* beschreibt das Ausmaß, zu dem eine Aufgabe nicht alleine bearbeitet werden kann. *Team workflow* bezeichnet den Informationsfluss innerhalb eines Teams – der notwendig ist, um eine Aufgabe zu bewältigen. Untersucht wurde der Zusammenhang zwischen Teamperformance und der von den Teammitgliedern wahrgenommenen Interdependenz des Teams. Dazu wurden die Ratings zur Aufgabenstellung der vier Teammitglieder gemittelt und mit Teamperformance korreliert. Die Ergebnisse zeigen, dass Teams die Aufgaben für Einzelpersonen als teambasiert einschätzten, schlechter abschnitten als jene, die diese richtig als individuell zu bearbeitende Aufgabe erkannten. Weiters zeigte sich, dass Teams die teambasierte Aufgaben als solche erkannten, effektiver waren als jene, die dies nicht taten.

Die Metaanalyse von Beal et al. (2003) ergab einen positiven Zusammenhang zwischen Kohäsion und Leistung. Die Korrelationen waren jedoch höher, wenn Leistung als Verhalten – nicht als Outcome – operationalisiert wurde. Weiters ist die Korrelation zwischen Kohäsion und Effizienz stärker als die zwischen Kohäsion und Effektivität. Aber kohäsive Gruppen sind nicht nur effizienter, sondern auch effektiver. In die Analyse wurden drei Komponenten von Kohäsion miteinbezogen: interpersonale Anziehung (*interpersonal attraction*), Gruppenstolz (*group pride*) und Commitment (*task commitment*). Die einzelnen Komponenten zeigten in dieser Reihenfolge ansteigende Effektgrößen, jedoch korrelierte jede dieser drei Komponenten mit dem Leistungskriterium. Commitment zeigte keine klaren Unterschiede zwischen der Operationalisierung von Leistung als Verhalten und Outcome. Außerdem zeigte sich, dass mit dem Ansteigen des Teamworkflow die Kohäsion-Leistungs-Relation stärker wurde.

1.2.4.4 Variablen des Führungsverhaltens

Foti und Hauenstein (2007) untersuchten Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Führungsverhalten und der Führungseffektivität. Dazu wurden Personen, die sich als Führungskräfte hervortaten, identifiziert und anschließend neun Monate lang verfolgt. In diesen neun Monaten wurden Daten zur Abbildung der Effektivität gesammelt. Die Ergebnisse zeigen, dass dieselben Muster individueller Unterschiede – hohe Intelligenz, Dominanz, hohe generelle Selbstwirksamkeit und hohes *self-monitoring* – mit dem Auftreten von Führungsverhalten und Führungseffektivität korrelieren. Personen, die hohe Werte in den genannten Variablen aufwiesen, traten häufiger als Führungskräfte hervor, wurden in Führungspositionen befördert und von ihren Vorgesetzten als effektive Führungskräfte beurteilt.

Walley (2007) untersuchte den Zusammenhang psychologischer Eigenschaften von Unternehmensbesitzern bzw. Personen mit großer Entscheidungsmacht mit der Leistung der Organisation, die anhand finanzieller Parameter operationalisiert wurden. Im Zentrum der Untersuchung standen die psychologischen Eigenschaften Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeit, Resilienz und Planungsverhalten. In Bezug auf das Planungsverhalten werden zwei Aspekte unterschieden, erstens Planungsinhalt und Planungsstrategie. Die Stichprobe bestand aus 368 Personen, die Fragebögen zu Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeit und Resilienz ausfüllten.

Das Planungsverhalten wurde anhand zweier Planungsszenarios ermittelt und die finanzielle Leistung der Organisation mittels Gewinn, Betriebseinnahmen und Personalzuwachs über einen Zeitraum von vier Jahren operationalisiert. Die Ergebnisse zeigen, dass es keinen direkten Zusammenhang zwischen Ambiguitätstoleranz und Leistung gibt, dennoch trägt Ambiguitätstoleranz zu einer besseren generellen Modellpassung bei. Auch zwischen den psychologischen Konstrukten Selbstwirksamkeit und Resilienz zeigten sich keine direkten Zusammenhänge mit der Leistung. Beide Konstrukte zeigten jedoch hohe Pfadkoeffizienten in Bezug auf das latente Konstrukt der psychologischen Eigenschaften. Dieses Konstrukt beeinflusst wiederum die Planungsstrategie, die signifikant mit der Leistung korreliert. Selbstwirksamkeit und Resilienz könnten folglich die Leistung indirekt über die Planungsstrategie beeinflussen. In Bezug auf die Planungsorientierung zeigt sich kein direkter Zusammenhang zwischen Planungsinhalt und Leistung. Zwischen Planungsstrategie hingegen zeigt sich ein direkter positiver Zusammenhang mit der Leistung der Unternehmen, wenn die Strategie bestimmte Charakteristika aufwies.

1.2.4.5 Moderatorvariablen des Zusammenhangs von Teamdesign und Teameffektivität

Kritische Einflussfaktoren, die von Kozolowski und Bell (2003, zitiert nach Bell, 2004) für die Untersuchung und das Verständnis von Teams als wesentlich erachtet werden, sind das Setting des Experiments (Labor oder Feld), die Art des Teams und die Zeit, über die das Team besteht. Laut Baker und Salas (1997, zitiert nach Bell, 2004) verläuft Teamarbeit sehr dynamisch, entsprechend sollten Messmethoden darauf ausgerichtet sein. Diesem Aspekt wird in der vorliegenden Studie durch die kontinuierliche Aufzeichnung physiologischer Parameter – während der gesamten Zusammenarbeit – Rechnung getragen. Als weiteren wichtigen Faktor nennt Bell (2004) die Dauer, über die ein Team besteht. Diese kann Teamprozesse und folglich den Teamdesign-Teameffektivitäts-Zusammenhang beeinflussen. So könnten unterschiedliche Teamdesign Variablen (z. B. demographische Diversität) in einem neuen Team stärker mit Teameffektivität assoziiert sein als in einem schon länger bestehenden Team.

1.2.4.6 Mentale Modelle

Abschließend werden im Folgenden noch einige Studien vorgestellt, die sich mit mentalen Modellen im Zusammenhang mit Teamarbeit und Teameffektivität beschäftigen. Mentale Modelle sind zwar nicht direkt Thema dieser Arbeit, es können jedoch Parallelen zur kognitiven Komponente der Empathie gezogen werden, die zu einem ähnlichen Verständnis der Teammitglieder über die Aufgabenstellung und damit zu besserer Koordination und effektiverer Zusammenarbeit führt, speziell wenn die Umstände keine offene und lange Kommunikation zwischen den Teammitgliedern erlauben. Wie aus dem folgenden Zitat hervorgeht, werden ähnliche mentale Modelle ebenfalls mit Koordination in Verbindung gebracht. „A number of theorists have adopted a cognitive perspective, suggesting that team mental models - defined as ‘team members’ shared, organized understanding and mental representation of knowledge about key elements of the team’s relevant environment’ (Mohammed & Dumville, 2001, p. 90) - may enhance team members’ coordination and effectiveness in performing tasks that are complex, unpredictable, urgent, and/or novel.” (Lim & Klein, 2006, S. 403)

Mathieu und Rapp (2009) untersuchten die Einflüsse von Teamcharters und Performancestrategien auf die Leistung. In der Studie wetteiferten 32 Teams über einen gewissen Zeitraum in einem Businessstrategiespiel gegeneinander. Die Ergebnisse zeigen, dass Teams mit besseren Performancestrategien bessere Leistungen zeigten als jene, die über schlechtere Strategien verfügten. Es gab eine signifikante Interaktion zwischen der Qualität der Charters und der Performancestrategie, so dass die höchsten Leistungen bei jenen Teams beobachtet wurden, die in beiden Eigenschaften hohe Ausprägungen hatten.

In einer weiteren Studie von Mathieu et al. (2000) wurde der Einfluss von geteilten mentalen Modellen auf die Leistung untersucht. Dazu flogen 56 Dyaden eine Serie von Missionen auf einem Flugkampfsimulator. Die Ergebnisse zeigten, dass geteilte team- und aufgabenbasierte mentale Modelle positiv mit darauffolgenden Teamprozessen und Leistung zusammenhingen. Teamprozesse mediieren den Zusammenhang zwischen der Konvergenz der mentalen Modelle und der Teameffektivität.

In zwei ähnlichen Studien von Edwards et al. (2006) und Lim und Klein (2006) wurden die Zusammenhänge zwischen Ähnlichkeit bzw. Richtigkeit mentaler Modelle

der Teammitglieder und Teamperformance untersucht. Genauer gesagt wurde betrachtet, wie gut das Ausmaß an Ähnlichkeit und Richtigkeit mentaler Modelle in Teams die Teamperformance vorhersagt. In der Studie von Edwards et al. (2006) arbeiteten 83 Dyaden im Rahmen eines zweiwöchigen Trainings an einer komplexen Aufgabenstellung. Die Ergebnisse zeigten, dass obwohl Ähnlichkeit und Richtigkeit der mentalen Modelle signifikant zusammenhingen, die Teamfähigkeit stärker mit Richtigkeit, als mit Ähnlichkeit der mentalen Modelle zusammenhängt. Die Richtigkeit medierte zum Teil den Zusammenhang zwischen Teamfähigkeit und Teamleistung, wobei die Ähnlichkeit der mentalen Modelle keinen mediiierenden Einfluss hat. Lim und Klein (2006) untersuchten 71 Teams und fanden ähnliche Ergebnisse. Sowohl die Gleichheit der aufgabenbezogenen als auch der teamarbeitbezogenen mentalen Modelle konnten Teamperformance vorhersagen, wobei auch hier die Richtigkeit der mentalen Modelle der Teammitglieder die Teamperformance besser vorhersagte.

Die Metaanalyse von DeChurch und Mesmer-Magnus (2010) fasst 231 Korrelationen aus 65 Studien über Teamkognition und ihre Zusammenhänge mit Teamprozessen, motivationalen Zuständen und Performanceoutcomes zusammen. Es wurden Zusammenhänge zwischen Kognition, Verhalten, Motivation und Leistung, ebenso wie drei Untermauerungen von Teamkognition als potentielle Moderatoren dieser Zusammenhänge untersucht. Es wurden folgende drei Forschungsfragen gestellt. Erstens, wie wichtig ist Kognition für Teamperformance? Zweitens, welche Aspekte von Kognition sind ausschlaggebend für Teamprozesse und Leistung? Und drittens, welche Teamtypen profitieren am meisten von Teamkognition? Vor allem die erste Forschungsfrage beinhaltet wichtige Hinweise auf mögliche Moderatoren von Teamperformance. Für das Funktionieren von Teams werden Verhaltensprozesse, motivational-affektive und kognitive Zustände als die drei wesentlichen Einflussfaktoren in den Vordergrund gestellt. Verhaltensprozesse und motivational-affektive Zustände konnten 11.6% der Varianz erklären, zusammen mit Teamkognition konnten 18.4% der Varianz erklärt werden. Insgesamt zeigte sich, dass es tatsächlich eine kognitive Grundlage von Teamwork gibt. Teamkognition weist starke Zusammenhänge mit Teamverhaltensprozessen, motivationalen Zuständen und Teamperformance auf. Eine metaanalytische Regression deutete weiters darauf hin, dass Teamkognition zunehmend Varianz der Teamperformance erklärt, wenn verhaltensmäßige und motivationale Dynamiken kontrolliert werden.

1.2.5 Aufgabenstellung

Versucht man Vorhersagen über die Leistungen einer Gruppe zu machen, ist die Art der Aufgabenstellung natürlich ein wesentlicher Aspekt. Steiner (1972, zitiert nach Fischer & Wiswede, 2002) nennt ganz allgemein drei Fragen, anhand derer eine Aufgabenstellung beschrieben werden kann:

- Ist es möglich die Aufgabe in Subkomponenten aufzuteilen?
- Steht die Quantität oder Qualität der Leistung im Vordergrund?
- Wie ist das Verhältnis von Einzelleistung zum Gruppenprodukt?

Eine weitere Möglichkeit Aufgabenstellungen zu klassifizieren, findet sich bei Fischer und Wiswede (2002). Hier werden vier Aufgabentypen genannt: additive, kompensatorische, disjunktive und konjunktive Aufgaben. Bei additiven Aufgaben lassen sich die Einzelleistungen der Gruppenmitglieder aufsummieren, aber die Aufgabe ist durch Arbeitsteilung nicht zu bewältigen. Kompensatorische Aufgaben erfordern eine Gruppenentscheidung, die etwa der Durchschnitt der Lösungen der einzelnen Gruppenmitglieder sein kann (Fischer & Wiswede, 2002). Reicht es aus, dass eine Person die Aufgabe löst, spricht man von disjunktiven Aufgaben, ist die Bewältigung davon abhängig, dass alle Gruppenmitglieder einen Beitrag leisten, handelt es sich um konjunktive Aufgaben (Herkner, 2001). Tabelle 1 fasst Forschungsergebnisse zusammen, die im Zusammenhang mit Gruppenproduktivität gefunden wurden. Dabei zeigt sich, dass Gruppenleistungen nicht der potentiellen Gruppenproduktivität entsprechen, sondern dass diese durch motivationale und koordinative Einbußen reduziert werden (Fischer & Wiswede, 2002).

Tabelle 1: Leistung von Gruppen bei der Arbeit an verschiedenen Aufgabentypen (nach Steiner, 1972; aus Wilke & Van Knippenberg, 1997, zitiert nach Fischer & Wiswede, 2002, S. 610f)

| Aufgabe | Gruppenproduktivität | Beschreibung |
|--|-----------------------------|--|
| Additiv (primär psychomotorisch) | Besser als der Beste | Gruppe leistet mehr als das beste Mitglied |
| Kompensatorisch (typischerweise: Schätzleistungen) | Besser als die Meisten | Gruppe leistet mehr als ein großer Teil der Mitglieder |
| Disjunktiv (typischerweise Problemlösen/Heureka) | Gleich dem Besten | Gruppenleistung entspricht der Leistung des besten Mitglieds |
| Disjunktiv (typischerweise Problemlösen/kein Heureka) | Schlechter als der Beste | Gruppenleistung kann der des besten Mitglieds entsprechen, bleibt jedoch häufig dahinter zurück |
| Konjunktiv (nicht unterteilbar, z.B. Bergsteigergruppe) | Gleich dem Schlechtesten | Gruppenleistung entspricht der Leistung des schlechtesten Mitglieds |
| Konjunktiv (unterteilt nach Eignung; z.B. Fußballmannschaft) | Besser als der Schlechteste | Wenn die Teilaufgaben sinnvoll auf die Fähigkeiten verteilt sind, kann die Leistung ein hohes Niveau erreichen |

Eine besondere Art von Aufgabenstellungen sind die sogenannten computergesteuerten Simulationen, in denen Probanden in komplexen und dynamischen Szenarien agieren und diese steuern bzw. kontrollieren müssen. Diese Szenarien stehen häufig in einem wirtschaftlichen Kontext, beispielsweise die Leitung eines Unternehmens oder einer Stadt. Meist sind die Probanden zu Beginn mit einer großen Menge an Informationen konfrontiert, wobei die Komplexität je nach Simulation unterschiedlich groß sein kann. Der Proband kann sich dann einen Überblick über die Ausgangssituation, die Eingriffsmöglichkeiten usw. verschaffen. Es ist immer nur zu bestimmten Zeitpunkten – beispielsweise immer am Ende eines simulierten Monats – möglich in das Geschehen einzugreifen, Informationen abzurufen und Entscheidungen zu treffen. Dann berechnet das System die Veränderungen unterschiedlicher Parameter, wie beispielsweise des Kapitals, wobei nicht transparent ist, welchen Veränderungen welche Ursachen zugrunde liegen und wie die unterschiedlichen Variablen miteinander verknüpft sind. Funke (1995) nennt folgende Aspekte, die charakteristisch sind für computersimulierte Szenarien dieser Art:

- „Komplexität: hohe Zahl von Systemvariablen mit Konsequenzen für Informationsmenge und Belastung der Verarbeitungskapazität;
- Vernetztheit: multiple Wirkungsrelationen zwischen den Variablen mit netzwerkartiger Effektausbreitung und der Konsequenz von konfundierten Wirkungen, Nebenwirkungen und Fernwirkungen;
- Dynamik: eingriffsbedingte Systemänderungen aufgrund vorhergehender Eingriffe; bei Eigendynamik ändert sich das System auch ohne Eingriffe, was Zeit und Handlungsdruck erhöht;
- Intransparenz: Unzulänglichkeit von Informationen über Systemvariablen, Variablenverknüpfungen oder Konsequenzen von Eingriffen mit der Notwendigkeit von Informationsbeschaffung, -bewertung und -reduktion;
- Polytelie: gleichzeitig oder aufeinanderfolgend gegebene multiple, eventuell gegensätzliche Teilziele.“ (S. 145)

Für die von den Versuchspersonen erzielten Ergebnisse lassen sich laut Funke (1995) drei Ebene unterscheiden, erstens Steuerungsleistungen, zweitens auf kognitiver Ebene Wissensstrukturen, mentale Modelle und Denk- und Planungsprozesse sowie drittens Verhaltensmaße. Im Folgenden werden einige Simulationen und ausgewählte Forschungsergebnisse dargestellt.

Reichert und Stäudel (1991) entwickelten das Diagnoseinstrument Schoko-Max zur Erfassung der Problemlösekompetenzen in komplexen und vernetzten Systemen. Die Simulation soll eine mit den Anforderungen einer komplexen Realität vergleichbare Situation schaffen. Die Probanden haben die Aufgabe eine Schokoladenfabrik mit 100 Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von 25 Millionen zu managen. Die Durchführungsdauer liegt zwischen 12-24 simulierten Monaten. In einer Studie, die bei Reichert und Stäudel (1991) dargestellt wird, wurden die Problemlösequalität und -strategien von Laien, Studenten und Managern untersucht. Dabei zeigte sich, dass die Gruppe der Manager signifikant besser ausstieg als die beiden anderen Gruppen. Außerdem korrelierte die Güte der Systemsteuerung mit dem strategischen Verhalten. Manager verschafften sich beispielsweise anfangs mittels einer fundierten Situationsanalyse einen besseren Überblick, verloren sich dabei aber nicht im Detail, weiters war ihre Planung flexibler und ihr Vorgehen strukturierter. Allerdings unterliefen auch der Gruppe der Manager typische

strategische Fehler. Von besonderer Bedeutung für die vorliegende Untersuchung ist, dass das Verfahren laut Reichert und Stäudel (1991) sowohl zur Individualdiagnostik als auch in Kleingruppen eingesetzt werden kann. Beim Einsatz in Gruppen jenseits der individuellen Fähigkeiten wird auch erfasst, wie die Arbeit im Team funktioniert.

Eine ähnliche Computersimulation, wie die eben geschilderte, findet sich bei Kreuzig und Schlotthauer (1991). Das von ihnen beschriebene Instrument nennt sich „MANAGE!“ und die Aufgabe der Versuchspersonen ist es, die wirtschaftliche Situation eines Hotelbetriebs zu verbessern sowie die Zufriedenheit der Gäste und des Personals zu sichern. Die Simulation dauert üblicherweise zweieinhalb Stunden, in denen maximal 15 simulierte Monate durchgespielt werden. Kreuzig und Schlotthauer (1991) untersuchten in ihrer Studie – an der 40 Studenten teilnahmen – Fachrichtungs-, Bearbeitungszeit-, Wiederholungs- und Geschlechtseffekte der computergestützten Simulation „MANAGE!“. Die Stichprobe bestand aus gleich vielen Männern wie Frauen, von diesen waren jeweils zehn aus technischen und wirtschaftlichen Studienrichtungen. Die Sitzungen dauerten für eine Hälfte der Versuchspersonen zweieinhalb Stunden, für die andere Hälfte drei Stunden. Außerdem wurde die Simulation nach ca. drei Wochen wiederholt. Die Ergebnisse zeigten, dass keine Fachrichtungseffekte vorliegen. In keinem Kennwert konnten signifikante Unterschiede zwischen den Teilnehmern aus den unterschiedlichen Studienrichtungen festgestellt werden. Ebenso konnte kein Bearbeitungszeiteffekt festgestellt werden, d. h. längere Bearbeitungszeit führt zu keinen besseren Ergebnissen. Die Versuchspersonen holten in der längeren Zeit nicht mehr Informationen ein, sie trafen zwar erwartungsgemäß mehr Entscheidungen, diese führten aber nicht zu besseren Leistungen. Bezüglich der Wiederholungseffekte ist das Ergebnis nicht ganz eindeutig, so zeigten sich nach Kreuzig und Schlotthauer (1991) signifikante Steigerungen bei den Systemwerten, „die Ergebnisse der Kennwerte und Verhaltensvariablen unterschieden sich aber bis auf eine deutlich gelungenere Zeiteinteilung nicht signifikant. Insbesondere kommt es dabei zu keinen bedeutenden Verschiebungen innerhalb der Teilnehmerrangreihe.“ (S. 109) Außerdem zeigten sich bei der Bearbeitung der Simulation deutliche Geschlechtseffekte. Dabei schnitten Frauen signifikant schlechter ab als Männer, sie unterschieden sich jedoch in Bezug auf die Verhaltensvariablen nicht signifikant

voneinander. Weibliche und männliche Versuchspersonen scheinen also die gleichen Bereiche zu bearbeiten, jedoch qualitativ andere und unterschiedlich erfolgreiche Entscheidungen zu treffen.

Bei Hasselmann (1991) findet sich eine kurze Beschreibung der komplexen Problemlöseaufgabe „TEXTILFABRIK“. Diese ist ebenfalls im wirtschaftlichen Kontext angesiedelt und auch die Problemstellungen entsprechen weitestgehend denen der bereits beschriebenen Simulationen. In der Simulation „TEXTILFABRIK“ geht es um eine Firma, die Hemden produziert und diese mit Gewinn zu verkaufen versucht. Die Probanden bearbeiten die Simulation über einen Zeitraum von 15 simulierten Monaten, mit dem Ziel, das Firmenkapital zu erhöhen. Hasselmann (1991) berichtet vom Einsatz der Simulation „TEXTILFABRIK“ im Rahmen eines Personalentwicklungs-Assessment-Centers. Die Teilnehmer wurden von ihren Vorgesetzten vorgeschlagen und sollten in kürze Aufgaben mit hoher Fach- oder Personalverantwortung übernehmen. Folglich ist anzunehmen, dass die Teilnehmer über besondere „heuristische Expertise“ verfügen, d. h. „Wissen um Operatoren zur Konstruktion von Handlungsplänen“ (Hasselmann, 1991, S. 110). Wie auch bei Reichert und Stäudel (1991) – die Manager und Studenten verglichen – zeigen sich im Vergleich von Teilnehmern des Assessmentcenters mit einer studentischen Versuchsgruppe deutliche Unterschiede zu Gunsten der Teilnehmer des Assessmentcenters. Studenten unterschiedlicher Studienrichtungen, darunter auch eine Gruppe mit Studenten der Wirtschaftswissenschaften, unterschieden sich jedoch nicht hinsichtlich der Leistungskriterien, ganz in Einklang mit den bereits geschilderten Ergebnissen von Kreuzig und Schlotthauer (1991). Die Problembearbeitung scheint also weniger von fachspezifischem Wissen, als von der bereits erwähnten „heuristischen Expertise“ abzuhängen.

Starker und Dörner (1997) untersuchten in ihrer Studie, inwieweit sich das Verhalten von Personen in komplexen Problemlöseaufgaben vorhersagen lässt. Dazu bearbeiteten Versuchspersonen drei simulierte Jahre lang die Simulationsaufgabe SchokoFin. Wie bei Schoko-Max handelt es sich bei SchokoFin um eine kleine fast bankrotte Schokoladenfabrik, die von den Versuchspersonen saniert werden soll. Außerdem gab es noch Versuchsteilnehmer, die das Verhalten in der Simulation beobachten, analysieren und vorhersagen sollten. In einer

Übungsphase vor dem eigentlichen Versuch konnten sich die Versuchspersonen mit dem Programm und der Bedienung vertraut machen. Im Rahmen des eigentlichen Versuchs wurde die Bearbeitungszeit beschränkt auf 15 Minuten nach dem ersten und maximal zehn Minuten nach den folgenden simulierten Monaten. Insgesamt brauchten die Versuchspersonen zwischen zwei und vier Stunden. Aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellungen zeigen sich große interindividuelle Unterschiede, dennoch zeigen sich gewisse Verhaltenstendenzen, aus denen Starker und Dörner (1997) vier Vorgehensstypen ableiteten. Erster Verhaltenstyp ist der Reduktionist, er beobachtet das System genau, bevor er eingreift, stellt wenig Fragen, ist wenig aktiv, setzt Schwerpunkte, reagiert nur auf große Veränderungen und lässt kleine unberücksichtigt. Zweiter Verhaltenstyp ist der Explorier, der viele Ideen hat, die größtenteils auch umsetzt, er stellt viele Frage, setzt viele Maßnahmen, seine Eingriffszeiten sind lange und er läuft Gefahr, zu schnell auf kleine Veränderungen zu reagieren. Dritter Verhaltenstyp ist der Situationist, der Fragen stellt, dies allerdings nicht systematisch, er setzt situationsspezifisch Maßnahmen, insgesamt gibt es bei diesem Verhaltenstyp wenig durchgehende Strategien. Der vierte und letzte Verhaltenstyp ist der Analytiker, er analysiert das System genauestens, bevor es zu Eingriffen kommt und ruft relativ viele Informationen ab. Er geht systematisch vor, läuft aber Gefahr, sich im Detail zu verlieren, den Überblick nicht zu behalten und dadurch nicht erfolgreich zu sein. Die Rangreihe der Verhaltenstypen, gemessen am Kapitalendstand, sieht im Durchschnitt so aus, dass die Analytiker am besten abschneiden, dann folgen die Explorier, danach kommen Reduktionisten und Situationisten. Die erfolgreichsten Problemlöser finden sich jedoch in der Gruppe der Explorier.

Eine weitere Studie, in der die Simulation SchokoFin eingesetzt wurde, wurde von Hoyer (2006) durchgeführt, der die Aufgabenstellung sowohl einzeln als auch im Team bearbeiten ließ. Hoyer (2006) setzte sich, ganz verkürzt gesagt, in seiner Arbeit mit persönlichen Weltbildern und deren Zusammenhänge mit psychologischen Theorien auseinander. In der Folge interessierte ihn auch die Frage, inwieweit sich aus dem Weltverständnis der Probanden Vorhersagen über das Verhalten von Personen ableiten lassen. Er führte zu diesem Zweck zwei Studien durch. In der ersten Studie wurden Weltbildinterviews, Sprichwortinterpretationen und eine Computersimulation (Amikai) durchgeführt. Mit Hilfe der Interviews wurden nicht

standardisierte Prognosen für das Problemlöseverhalten der Versuchspersonen in der Computersimulation erstellt. Die Erkenntnisse der ersten Studie führten zu einem standardisierten Prognosesystem für das Problemlöseverhalten in der Computersimulation, das dann in einer zweiten Studie angewendet wurde. Neben der Inselfimulation Amikai wurde in der zweiten Studie auch die bereits erwähnte und weit komplexere Simulation SchokoFin eingesetzt. Die Aufgabe der Versuchsperson in der Simulation SchokoFin – die später noch genauer beschrieben wird – ist es, eine kleine Schokoladenfabrik zu managen. In der Studie von Hoyer (2006) wurde die Firma zuerst über eineinhalb simulierte Jahre von den Versuchspersonen alleine geleitet, anschließend wurden die Geschicke von SchokoFin zu dritt gelenkt. Die dabei interessierenden Fragen waren einerseits, inwieweit sich das Verhalten der Versuchspersonen prognostizieren lässt und andererseits, ob die Versuchspersonen in der Zusammenarbeit ihr „Weltwissen“ aneinander anpassen bzw. stur an eigenen Überzeugungen festhalten würden.

Betrachtet man den Durchschnitt der Endergebnisse, die die TeilnehmerInnen bei der Simulation SchokoFin in der Einzelbedingung erzielten, zeigt sich, dass das Kapital stark absank und die Firma hoch verschuldet verlassen wurde. Insgesamt wurden kaum Gewinne erzielt und nur wenige Teilnehmer schafften es, das Kapital zumindest konstant zu halten. In Bezug auf die Prognosen zeigten sich für die einzelnen Versuchspersonen meist Trefferquoten über Zufallsniveau. Die Endergebnisse in der Simulation SchokoFin der vier Gruppen lagen noch einmal unter denen in der Einzelbedingung, obwohl die Personen bereits über Vorwissen verfügten. Laut Hoyer (2006) funktionierte die Kommunikation in den Gruppen sehr unterschiedlich gut, auch das Ausmaß, zu dem Vorwissen ausgetauscht wurde, unterschied sich stark. Zu Beginn der Teamarbeit war die Lohnstruktur der Firma auf den Kopf gestellt, Manager wurden über- und Arbeiter unterbezahlt. Die Gruppen brauchten zwischen zehn Minuten und einer halben Stunde, um diesen Missstand zu bemerken. Es zeigen sich also deutliche Unterschiede in den Leistungen der Gruppen und der Effektivität der Kommunikation. Offen bleibt die Frage, wodurch diese Unterschiede bedingt sind.

Der bereits im Abschnitt 1.2.4 (Moderatorvariablen) dargestellten Studie von Walley (2007) ging eine Studie zum Zusammenhang zwischen dispositionellen Eigenschaften wie Selbstwirksamkeit und Planungsorientierung mit Leistung in

komplexen Problemlösesituationen voraus, die ebenfalls bei Walley (2007) beschrieben wird. An der Studie nahmen 40 Personen teil, davon 20 Studenten und 20 Mitglieder der Christchurch Business Community in Neuseeland. Die Planungsorientierung wurde mittels der Analyse zweier Planungsszenarien erfasst. Die Versuchspersonen sollten die Simulation SchokoFin für 75 Minuten managen und in dieser Zeit zwölf Monate simulieren. Die Versuchspersonen mussten folglich eine Reihe von Entscheidungen unter zeitlichen Einschränkungen treffen. Dann wurde die finanzielle Entwicklung betrachtet und mit den Subkomponenten der Planungsorientierung korreliert. Die Ergebnisse zeigen, dass Planungsorientierung positiv mit der Leistung in der komplexen Computersimulation korreliert ist. Außerdem zeigte eine generelle Verhaltensbeobachtung Unterschiede zwischen Versuchspersonen mit guten und schlechten Leistungen in der Simulation. Teilnehmer, die gute Leistungen zeigten, konnten „(1) comprehend a high degree of complexity and detail, (2) develop a specific yet flexible strategy, (3) prioritise variables simultaneously, (4) disseminate relevant information, (5) actively control their environment, and (6) not approach the problem bound by their existing paradigms, viewing the problem situation as variable and open to question.“ (Walley, 2007, S. 88) Im Gegensatz dazu konnten Personen, die schlechte Leistungen zeigten nicht „(1) comprehend complexity and plan specific actions, (2) consider the consequences of initial actions or acknowledge alternative strategies, (3) consider more than one problem or variable as a priority, (4) actively control their environment allowing the simulation to dictate their behaviour, and (5) question the context of the situation relying solely on established paradigms.“ (Walley, 2007, S. 88)

Ausgewählte Aufgabenstellung für die vorliegende Studie

Die für die vorliegende Studie ausgewählte Aufgabenstellung ist die Simulation SchokoFin (Version 3.1.5, Dörner & Gerdes, 2005), die auch in den bereits beschriebenen Studien von Starker und Dörner (1997), Hoyer (2006) und Walley (2007) eingesetzt wurde und viele Parallelen zu der von Reichert und Stäudel (1991) eingesetzten Simulation Schoko-Max aufweist. Die Aufgabenstellung ist eine komplexe Problemlöseaufgabe, die sich in der zu Beginn dieses Abschnitts präsentierten Klassifikation von Aufgabenstellungen den disjunktiven Aufgabenstellungen zuordnen lässt, da die Aufgabenstellung letztlich auch von nur einer Person im Team bearbeitet werden kann. Die in Tabelle 1 von Fischer und

Wiswede (2002) zusammengefassten empirischen Ergebnisse hinsichtlich der Leistungen von Gruppen bei disjunktiven Aufgaben entsprechen den Ergebnissen von Hoyer (2006), so schneiden alle Gruppen beim managen von SchokoFin schlechter ab, als in der Einzelbedingung.

SchokoFin eignet sich für die Fragestellung dieser Arbeit vor allem aus folgenden Gründen. Es hat sich gezeigt, dass sich bei der Bearbeitung der Simulation Unterschiede in der Kooperation und Kommunikation in den Teams bemerkbar machen, die sich auch auf die Leistung auszuwirken scheinen. Außerdem sollte eine Aufgabenstellung vermieden werden, bei der es eine eindeutig richtige Lösung gibt – wie beispielsweise bei Matrizen-tests – bei denen die Gefahr noch größer wäre, dass lediglich das „bessere“ Teammitglied die Aufgabe bearbeitet, weil er oder sie schneller zur Lösung kommt. Weiters beeinflussen nicht nur kognitive Faktoren, sondern auch Persönlichkeitseigenschaften, das Verhalten während der Simulation und auch das Vorwissen stellte sich in Studien mit unterschiedlichen Simulationen als unwesentlich heraus. So schreibt auch Hoyer (2006), er sei „überzeugt, dass die Persönlichkeit für die Form des Handelns bei dieser komplexen Problemlöseaufgabe [SchokoFin] eine wichtigere Rolle spielen würde als das fachliche Vorwissen.“ (S. 392) Für die Simulation spricht auch, dass es objektive Leistungsmaße – wie beispielsweise die Bilanz der Fabrik, die von Funke (1995) als Steuerleistung bezeichnet wurde – für die erzielten Ergebnisse gibt. Letztlich ermöglicht es auch die Erfassung physiologischer Parameter, da wenig Bewegung stattfindet und die Bearbeitungszeit für alle Gruppen gleich lange gestaltet werden kann.

Beschreibung von SchokoFin

Bei Starker und Dörner (1997, S. 234) und Hoyer (2006) findet sich eine genauere Beschreibung der Simulation, die im Folgenden kurz wiedergegeben wird: Die kleine Fabrik SchokoFin steht kurz vor dem Bankrott, wobei die Versuchspersonen das Ziel verfolgen sollen, die Marktanteile von SchokoFin zu erhöhen und die Bilanz zu verbessern, also die Firma zu sanieren. In der Simulation gibt es einen Hauptbildschirm, auf dem wesentliche Informationen darüber zu finden sind, welche Schokoladensorte gerade produziert wird, wie viele Bestellungen eingehen, wie viel Schokolade gerade produziert wird, wie viele Bestellungen eingehen, wie viel Schokolade von welcher Sorte im Lager vorhanden ist und wie es um das

Firmenkapital steht. Die Versuchsperson kann sich so einen Überblick über die derzeitige Situation der Firma verschaffen. Die Simulation stoppt immer zu Monatsende, hier kann die Versuchsperson verschiedenste Informationen einholen und nun auch in das Geschehen eingreifen, indem sie unterschiedliche Parameter verändert. Anschließend läuft die Simulation wiederum einen Monat und die Versuchsperson kann die Folgen ihres Handelns beobachten.

Die Komplexität des Systems ergibt sich nicht nur aus der Informationsflut, sondern auch dadurch, dass langfristige Auswirkungen von Eingriffen nur schwer abzuschätzen sind, „da die verschiedenen Variablen des Systems auf vielfältige Weise miteinander in Wechselwirkung treten.“ (Hoyer, 2006, S. 355) Laut Hoyer (2006) ist für den Erfolg in dem komplexen Systems ausschlaggebend, inwieweit es den Versuchspersonen gelingt, das richtige Verhältnis zwischen Informationssammlung und Ausprobieren zu finden. Er beschreibt weitere grundlegende Verhaltensweisen, die für Erfolg in dem komplexen Szenario unabdingbar sind. Er meint, dass das Szenario nicht durch bloße Analyse zu lösen sei. Zuerst sei es notwendig, sich einen Überblick über die vorhandenen Variablen und deren Zusammenhänge zu schaffen. Es sei dann allerdings auch wichtig, nicht zu lange bei der Analyse zu verharren, sondern zu auch zu handeln und auszuprobieren. Schließlich sind durch reine Analyse der Daten keine Informationen über Zusammenhänge der Variablen ersichtlich. Außerdem sei eine Balance zwischen genauem Hinsehen und der Bewahrung des Überblicks wichtig. Auch Verhaltensroutinen sollten sich etablieren, jedoch nicht methodistisch angewandt werden. Schließlich müssen die Effekte der getroffenen Maßnahmen kontrolliert werden.

1.3 Exkurs

Ziel dieses Abschnittes ist es, einen Einblick in die Anatomie und Funktion des Herzens, sowie dessen Modulation durch das autonome Nervensystem zu geben. Dies sind Grundlagen für das Verständnis der daran anschließenden Erläuterungen zur Herzratenvariabilität und ihren Parameter, sowie deren Bedeutung, Möglichkeiten und Schwierigkeiten der Interpretation im Rahmen der Psychophysiologie. Abschließend werden zwei Theorien vorgestellt, die physisches und emotionales Geschehen in zwei unterschiedlichen Modellen integrieren.

Vossel und Zimmer (2000) beschreiben physiologische Variablen, die sich non-invasiv erfassen lassen. Dazu zählen die elektrodermale, die kardiovaskuläre und die hirnelektrische Aktivität, die elektrische Muskelaktivität und die Temperatur. Für die vorliegende Untersuchung von besonderem Interesse ist die kardiovaskuläre Aktivität, die deshalb Gegenstand dieses Kapitels ist.

1.3.1 Anatomie und Funktion des Herzens

Das Herz ist das Zentrum des kardiovaskulären Systems und ist dafür verantwortlich, Blut durch den Kreislauf zu pumpen. Damit wird vor allem Sauerstoff transportiert, Abbaubestandteile – die sich in den Organen gebildet haben – werden abtransportiert, die Temperatur wird mit reguliert, Hormone werden transportiert und Information wird übermittelt (Gramann & Schandry, 2009). In der Psychophysiologie wird häufig von kardiovaskulärer Aktivität gesprochen, diese bezeichnet laut Vossel und Zimmer (2000) vielfältige Vorgänge des Herz-Kreislauf-Systems. Speziell in der Psychophysiologie sind Herzrate, Blutdruck und periphere Durchblutung zentrale Variablen.

Anatomie des Herzens

Das Herz besteht aus zwei Teilsystemen – dem rechten und linken Herz –, die wiederum jeweils aus Vorhof (Atrium) und Kammer (Ventrikel) bestehen, wie in Abbildung 1 zu sehen ist. Diese beiden Systeme sind hintereinander geschaltet, wobei das rechte Herz den kleinen Blutkreislauf bedient, d.h. es lenkt das Blut über die rechte und linke Lunge zum linken Vorhof. Das linke Herz pumpt in den Arterien sauerstoffreiches Blut durch den großen Blutkreislauf und versorgt so den Kopf und die Organe. In den Venen wird sauerstoffarmes Blut zurück zum rechten Herz

geleitet, wo es im Lungenkreislauf wiederum mit Sauerstoff angereichert wird.
(Gramann & Schandry, 2009)

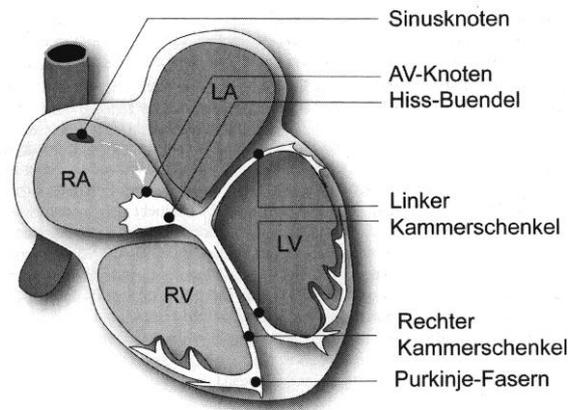


Abbildung 1: Erregungsleitung im Herzen. RA = rechtes Atrium (Vorhof); RV = rechter Ventrikel; LA = linkes Atrium (Vorhof); LV = linker Ventrikel (Graham & Schandry, 2009, S. 98)

Etwas detaillierter werden diese beiden Blutkreisläufe, deren Ausgangspunkt das Herz darstellt, in Abbildung 2 skizziert. Die Transportwege des sauerstoffreichen Blutes sind weiß und die des sauerstoffarmen Blutes grau eingezeichnet.

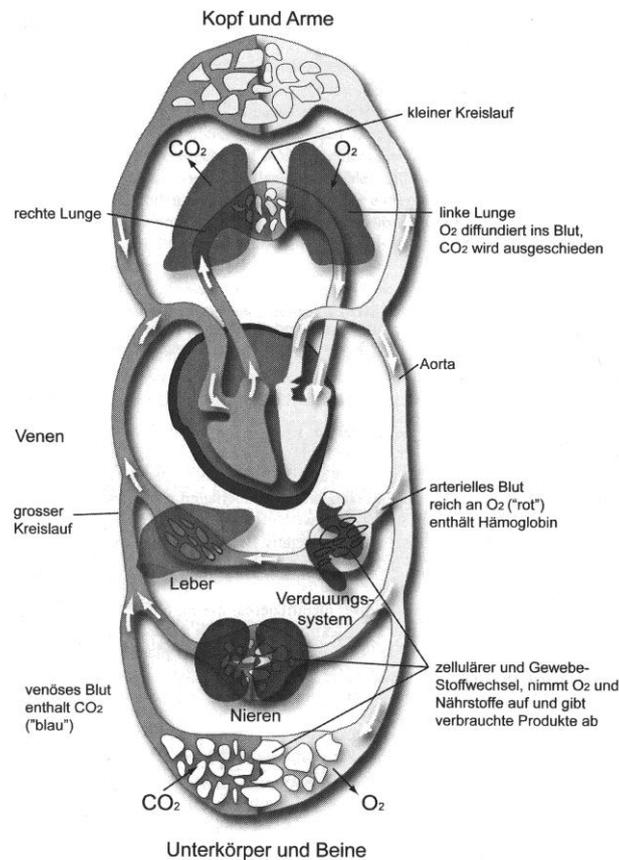


Abbildung 2: Das kardiovaskuläre System (Graham & Schandry, 2009, S. 98)

Aus dem linken Atrium strömt das Blut in die linke Kammer, von dort wird es in die Aorta gepumpt und gelangt so weiter in die Arterien zu den Arteriolen und Kapillaren, wo der Sauerstoffaustausch stattfindet. Über die Venen gelangt das sauerstoffarme Blut in den Vorhof des rechten Herzens. Anschließend strömt es in die rechte Kammer und fließt im kleinen Blutkreislauf über die Lungenarterien zu den Kapillaren der Lungen. Dort wird es mit Sauerstoff angereichert und gelangt über die Lungenvenen in den Vorhof des linken Herzens. Die durchschnittliche Blutmenge eines Menschen von fünf Litern wird in ca. einer Minute durch den Kreislauf gepumpt. (Gramann & Schandry, 2009)

Das Herz ist dafür verantwortlich, Blut durch den eben beschriebenen Kreislauf zu pumpen. Das Herz arbeitet dabei zyklisch, wobei innerhalb eines Zyklus zwischen Systole und Diastole unterschieden wird (Gramann & Schandry, 2009). Diese Bezeichnungen sind im Alltag vor allem im Zusammenhang mit dem systolischen und diastolischen Blutdruckwert geläufig. Vossel und Zimmer (2000) beschreiben Blutdruck als „die vom Blut ausgeübte Kraft auf die Gefäßwände“ (S. 432), die zwischen einem maximalen (systolischem Druck) und einem minimalen Wert (diastolischer Druck) schwankt. Der Blutdruck ist „das Produkt aus dem Herzminutenvolumen und dem totalen peripheren Widerstand, wobei diese Größen wiederum von zahlreichen Variablen beeinflusst werden.“ (S. 432). Dieser maximale Druck während der Systole, entsteht durch die Kontraktion des linken Herzventrikels. Dadurch wird das Blut in die großen Arterien gepumpt. Die Diastole bezeichnet die Erschlaffungsphase, in der sich die Kammermuskulatur entspannt und das Blut über die Venen in das Herz zurückfließt. Zwischen den Vorhöfen und den Kammern, sowie an den Ausgängen der Kammern befinden sich ventilartige Klappen – die Atrioventrikularklappen und Aortenklappe (Ausgang der Kammer zur Aorta) bzw. Pulmonalklappe (Ausgang der Kammer zur Lungenarterie), über die der Aus- und Einstrom des Blutes gesteuert wird. (Gramann & Schandry, 2009)

Während der späten Diastole strömt das Blut aus den Vorhöfen in die Kammern ein. Dieser Prozess wird zum Ende hin von der Vorhof-Systole unterstützt, während der das restliche Blut aktiv aus den Vorhöfen in die Kammern gepresst wird. Ein Zurückströmen aus den Vorhöfen in die Venen wird weitgehend verhindert, da die Einmündungsstellen der Venen in die Kammern durch die Kontraktion verengt werden und zusätzlich die Trägheit des einfließenden Blutes einem plötzlichen Rückfluss entgegenwirkt. Während der darauf folgenden Ventrikel-Systole kommt es zunächst wegen der geschlossenen Aorten- und Pulmonalklappe zur isometrischen Ventrikelkontraktion (d. h. ohne Volumenveränderung), bei geschlossenen Atrioventrikularklappen. Darauf steigt der Druck an, bis sich die Aorten- und Pulmonalklappe öffnen und das Blut in die Aorta und die Lungenarterien schießt. Wenn die Kammermuskulatur total kontrahiert ist, fällt der Kammerdruck stark ab, die Pulmonal- und Aortenklappe schließt sich, und die Kammermuskulatur erschlafft. Dies ist der Einsatz der Diastole: der Druck in der Kammer sinkt unter den Vorhof-Druck, die Atrioventrikularklappen öffnen sich, und das Blut strömt aus den Vorhöfen in die Kammern. (Gramann & Schandry, 2009, S. 99)

1.3.2 Herzrate

Die Herzrate „ist eine wichtige autonome Stellgröße innerhalb eines komplexen Regelsystems, an dem Herz, Kreislauf, Atmung, Temperaturregulation, Stoffwechsel und psychomentele Einflüsse beteiligt sind.“ (Horn, S. 7) Die Herzrate ohne jeglichen neurohumoralen Einfluss, die so genannte intrinsische Herzrate, liegt bei 100 bis 120 Schlägen pro Minute und kann unter der Einwirkung physiologischer Stressoren, speziell körperlicher Betätigung, um das bis zu dreifache ansteigen. Im gesunden Individuum spiegelt die Herzrate den Nettoeffekt von parasymphatischen und sympathischen Einflüssen wider. In Ruhe sind beide autonomen Systeme aktiv, wobei die vagalen Effekte dominant sind. Zwischen unterschiedlichen Individuen variiert die Herzrate in Ruhe stark. Außerdem ist sie von vielen Faktoren, wie beispielsweise Fitness und Alter, der Person abhängig. Das Alter spielt vor allem in Bezug auf die maximale Herzrate, die während sportlicher Betätigung erreicht werden kann, einen entscheidenden Einflussfaktor. Personen, die in etwa zwanzig Jahre alt sind, erreichen Herzraten bis zu 200 Schlägen pro Minute, bei älteren Personen liegt das Maximum etwa 20 bis 30 Schläge darunter. (Hainsworth, 1995)

Im Normalfall wird die Herzrate durch die Depolarisationsrate des Herzschrittmachers bestimmt. Schrittmachergewebe findet sich im Sinusknoten, Atrioventrikularknoten, dem Hisschen Bündel und dem Purkinjegewebe. Diese Reihenfolge entspricht auch der Richtung der Erregungsausbreitung. (Hainsworth, 1995; Gramann & Schandry, 2009) Ausgehend vom Sinusknoten – nach seiner spontanen Depolarisation – strahlt die Erregung in die Vorhöfe und führt zur Kontraktion der Arbeitsmuskulatur. Anschließend gelangt die Erregung zum Atrioventrikularknoten, wo die Weiterleitung verzögert wird, um die

Kammermuskulatur erst nach Ende der Vorhofkontraktion zu aktivieren. Der Atrioventrikularknoten setzt sich dann in das Hissche Bündel fort, die über die Purkinje-Fasern die Erregung an die Kammermuskulatur weiterleiten. Die Aktivität des Herzens folgt dem bereits beschriebenen Muster der Erregungsentstehung und –weiterleitung, wobei zentralnervöse Prozesse lediglich modulierende Wirkung haben. (Gramann & Schandry, 2009) Laut Gramann und Schandry (2009) benötigt das Herz „für seine rhythmische Aktion keine Impulse von außen. Es kann unabhängig von zentralnervöser Erregung arbeiten.“ (S. 101) Dies wird als Autorhythmie oder Automatie bezeichnet. Ursache dieser rhythmischen Entladungen ist ein instabiles Membranpotential. Dabei bleibt nach einem Aktionspotential die Zellspannung nicht auf dem Ruhepotential, sondern depolarisiert spontan wieder und löst somit das nächste Aktionspotential aus. Mit der Depolarisationsgeschwindigkeit hängt auch die Entladungsfrequenz zusammen, die beispielsweise durch Temperatur beeinflusst werden kann. (Gramann & Schandry, 2009) Da die Depolarisationsrate des Sinusknoten schneller ist, als die anderen Schrittmachergewebes, und sich der Depolarisationsimpuls über die leitenden Mechanismen des Herzens schneller zu anderem Schrittmachergewebe verteilt, bevor diese spontan depolarisieren, wird die Herzrate hauptsächlich durch den Sinusknoten bestimmt. Erst wenn aus irgendeinem Grund der Sinusknoten keine Impulse generiert, kann sich die Eigenrhythmizität des Atrioventrikularknotens oder des Hisschen Bündels dem Herzrhythmus aufprägen. (Hainsworth, 1995; Gramann & Schandry, 2009) Mit der Autorhythmie des Herzens geht auch einher, „dass die sympathischen und parasympathischen Herznerven nur modulierenden und keinen generierenden Einfluss auf die Herzaktivität ausüben.“ (Vossel & Zimmer, 2000, S. 430)

Neben den modulierenden Einflüssen des autonomen Nervensystems, auf die im folgenden Abschnitt dieses Kapitels noch näher eingegangen wird, gibt es auch zentralnervöse Strukturen, die die Herztätigkeit modulieren. Diese Kontrollzentren sind laut Vossel und Zimmer (2000) unter anderem im Kortex, in subkortikalen limbischen Strukturen wie den Mandelkernen sowie im Hypothalamus und im unteren Hirnstamm lokalisiert. Die Motorneurone, die den Vagusnerv bilden, stammen aus dem dorsalen motorischen Kern und dem Nucleus ambiguus. Sie verlaufen entlang der Arteria carotis (Halsschlagader) bis zum Brustkorb (Hainsworth, 1995).

1.3.3 Modulation der Herzrate durch das autonome Nervensystem

Wie bereits am Anfang dieses Kapitels angeklungen, muss sich das Herz-Kreislauf-System sehr flexibel an sich verändernde Umweltbedingungen und unterschiedlichen Versorgungsbedarf anpassen. Je nach Situation (körperliche Betätigung, Schlaf usw.) schwankt der Energiebedarf der Organe und das Herz-Kreislauf-System muss diese bereitstellen (Gramann & Schandry, 2009). Das Herz ist also so beschaffen, dass es den kardialen Output flexibel an die Bedürfnisse des Körpers anpasst (Kleiger, 1996).

Nach Appelhans und Luecken (2006) spiegelt die Herzratenvariabilität (HRV) das Ausmaß wider, zu dem kardiale Aktivität moduliert werden kann, um verändernden Umweltbedingungen zu begegnen. Unter Herzratenvariabilität werden Schlag-zu-Schlag-Änderungen der Herzrate verstanden, in denen sich die Modulation der Herzrate durch das autonome Nervensystem widerspiegelt (Horn, 2003).

Die HRV wird durch eine Vielzahl an physiologischen und Umweltfaktoren beeinflusst, zwei sind besonders prominent und von psychophysiologischer Bedeutung:

- der – bereits mehrfach erwähnte – Einfluss des ANS auf kardiale Aktivität und
- die Regulation des ANS durch das zentrale autonome Netzwerk (ZAN).

Einfluss des ANS auf kardiale Aktivität

Veränderungen der HRV können mit Hilfe unterschiedlicher Techniken erfasst werden. Da die HRV durch autonome Einflüsse bestimmt wird, reflektieren diese Messungen autonome Aktivität. Das Herz wird von sympathischen und parasympathischen (vagalen) Ästen innerviert, diese haben einen regulierenden Einfluss auf die Herzrate, indem sie die Aktivität des primären Schrittmachers – den Sinusknoten – des Herzens beeinflussen. Der Sinusknoten generiert Aktionspotentiale, die sich über das kardiale Gewebe ausbreiten und Regionen des Myokardiums in orchestrierender Weise – die den Herzschlag charakterisieren – zum Kontrahieren bringen. Aktivierung sympathischer Fasern hat exzitatorischen Einfluss auf die Feuerrate des Sinusknoten und führt unter anderem zur Erhöhung der Herzrate. Im Gegensatz dazu hat parasympathische Aktivierung inhibitorischen

Einfluss auf die Schrittmacheraktivität des Sinusknoten und verursacht eine Verringerung der Herzrate. (Appelhans & Luecken, 2006)

Erhöhte parasympathische oder vagale Aktivität verringert, vermehrte sympathische Aktivität erhöht die Herzrate (Kleiger et al., 1995). Die beiden Systeme – PNS und SNS – arbeiten antagonistisch, sie beruhen auf unterschiedlichen Signalisierungsmechanismen, mit unterschiedlichen zeitlichen Effekten. Sympathische Beeinflussung der Herzrate wird durch die Transmission von Noradrenalin mediiert und bewirkt eine langsame Veränderung der kardialen Funktion, mit einer Spitze nach ungefähr vier Sekunden und einer Rückkehr zur Baseline nach 20 Sekunden. Die parasympathische Regulation des Herzen wird durch die Transmission von Acetylcholin mediiert und hat eine kurze Latenz, mit einer Spitze nach ungefähr 0.5 Sekunden und einer Rückkehr zur Baseline nach einer Sekunde. Die Fähigkeit des PNS, kardiale Aktivität schnell zu modulieren, befähigt zu Flexibilität der Reaktion auf Umweltanforderungen. (Appelhans & Luecken, 2006)

Im Ruhezustand überwiegt der vagale Einfluss und die Variation des Herzschlags hängt weitgehend von der vagalen Modulation ab. Vagale und sympathische Aktivität interagieren fortwährend. Im Sinusknoten ist viel Azetylcholinesterase vorhanden, deshalb sind vagale Impulse von kurzer Dauer, da Azetylcholin schnell hydrolysiert wird. Parasympathische Einflüsse übertönen sympathische Effekte möglicherweise durch zwei unabhängige Mechanismen 1) eine cholinerg induzierte Reduktion der Freisetzung von Noradrenalin als Reaktion auf sympathische Aktivität und 2) eine cholinerge Abschwächung der Reaktion auf adrenerge Stimuli. (Task Force, 1996)

Die Variationen der NN-Intervalle während der Ruhebedingung spiegeln die feine Abstimmung der Kontrollmechanismen von Schlag-zu-Schlag wider. Vagale afferente Stimulation führt zu reflexartiger Erregung vagaler efferenter Aktivität und zu Inhibition sympathischer efferenter Aktivität. Durch die Stimulation sympathischer afferenter Aktivität werden genau entgegengesetzte Effekte bedingt. Efferente vagale Aktivität dürfte durch kardiale afferente sympathische Aktivität tonisch gehemmt werden. Efferente sympathische und vagale Aktivität, die in Richtung des Sinusknoten leiten, entladen weitgehend synchron mit jedem kardialen Zyklus, der durch zentrale oder periphere Oszillatoren moduliert werden kann. Diese Oszillatoren

generieren rhythmische Fluktuationen der efferenten neuronalen Entladungen, die sich in Kurz- oder Langzeitoszillationen der Herzperiode bemerkbar machen. Analysen dieser Rhythmen lassen möglicherweise Rückschlüsse auf Zustand und Funktion der zentralen Oszillatoren, der sympathischen und vagalen efferenten Aktivität, hormonaler Faktoren und des Sinusknoten zu. (Task Force, 1996)

Signalübertragung

Wie bereits mehrfach erwähnt, werden Herzrate und -rhythmus stark durch das autonome Nervensystem moduliert. Dabei wird der parasympathische Einfluss auf die Herzrate mittels Freisetzung von Azetylcholin durch den Vagusnerv gesteuert. Muskarinerge Azetylcholinrezeptoren reagieren auf diese Freisetzung mit einer erhöhten Durchlässigkeit der Zellmembran für K^+ -Ionen. Azetylcholin hemmt den durch Hyperpolarisation aktivierten Schrittmacher (Task Force, 1996) und die erhöhte K^+ -Leitfähigkeit bewirkt eine Verlängerung der Diastolendauer und eine Verlangsamung der Überleitungsgeschwindigkeit im AV-Knoten (Horn, 2003).

Sympathische Erregungsleitung funktioniert über eine Veränderung der Leitfähigkeit an den Ca^{2+} -Kanälen. Wenn Katecholamine an die kardialen β -adrenergen Rezeptoren binden, wird die Konzentration von cAMP innerhalb der Zelle erhöht. Daraufhin öffnen sich die Ca^{2+} -Kanäle und die diastolische Depolarisation wird beschleunigt. Dies führt zu einer Beschleunigung der Herzfrequenz, der Überleitungsgeschwindigkeit im AV-Knoten, außerdem wird eine erhöhte Erregbarkeit und Kontraktilität des Herzmuskels bewirkt. (Horn, 2003)

Regulation des ANS durch das zentrale autonome Netzwerk

Nach Thayer und Brosschot (2005) haben Forscher funktionelle Einheiten im zentralen Nervensystem entdeckt, die zielgerichtetes Verhalten und Anpassungsvermögen unterstützen und an der Integration physiologischer Reaktionen für den emotionalen Ausdruck, die Reaktion auf Umweltauforderungen und die homöostatische Regulation (Appelhans & Luecken, 2006) beteiligt sind. Eine solche Einheit ist das so genannte zentrale autonome Netzwerk (ZAN). Funktionell betrachtet ist dieses Netzwerk integrierter Bestandteil eines internen Regulationssystems, durch das das Gehirn viszeromotorische, neuroendokrine und Verhaltensreaktionen kontrolliert, die für zielgerichtetes Verhalten, Anpassung und

Gesundheit zentral sind (Thayer & Brosschot, 2005). Die Regulation des ZAN läuft über Modulation autonomer Einflüsse, die direkt auf die Herzrate wirken. So werden auch emotionale Reaktionen reguliert, indem über das ZAN die physiologische Erregung flexibel an sich verändernde Situationsanforderungen angepasst wird (Appelhans & Luecken, 2006).

Strukturell beinhaltet das ZAN präfrontale und limbische Strukturen (Thayer & Brosschot, 2005), außerdem sind Hirnstammregionen beteiligt (Appelhans & Luecken, 2006). Das ZAN besteht aus „dem anterioren Gyrus, der Insula und den ventromedialen präfrontalen Kortices, dem zentralen Kern der Amygdala, dem paraventriculären Nucleus und Kernen des Hypothalamus, dem periaquäduktalen Grau, dem Nucleus parabrachialis, dem Nuclus tractus solitarii (NTS), dem Nucleus ambiguus (NA), der ventrolateralen Medulla und dem medullären tegmentalen Feld.“ (Thayer et al., 2009, zitiert nach Finkenzeller, 2010, S. 13) Diese Komponenten sind reziprok miteinander verbunden, so dass Information in beide Richtungen zwischen höheren und niedrigeren Strukturen des zentralen Nervensystems ausgetauscht werden (Thayer & Brosschot, 2005).

Der primäre Output des ZAN wird durch präganglionäre sympathische und parasympathische Neuronen bestimmt (Thayer & Brosschot, 2005) und an den Sinusknoten und viele andere Organe übermittelt. Der Output des ZAN steht folglich in direktem Zusammenhang mit der HRV (Thayer & Brosschot, 2005), in der sich der Moment-zu-Moment Output des ZAN und die Kapazität eines Individuums, in Zusammenhang mit emotionalem Ausdruck, regulierende physiologische Reaktionen zu generieren widerspiegelt (Appelhans & Luecken, 2006). Die Wechselwirkungen der Outputs des ZAN, die auf den Sinusknoten wirken, bedingen die komplexe Variabilität, die die gesunde Herzrate ausmacht (Thayer & Brosschot, 2005). Außerdem werden sensorische Informationen zurück zum ZAN geleitet. (Thayer & Brosschot, 2005) Das ZAN erhält also viszerale und sensorische Afferenzen, die Informationen bezüglich physiologischer Bedingungen und sensorischer Umweltreize im Körper rückmelden. Dieser Input ermöglicht dem ZAN die dynamische Anpassung der physiologischen Erregung (Appelhans & Luecken, 2006).

1.3.4 Herzratenvariabilität (HRV)

Laut Appelhans und Luecken (2006) erhält man HRV-Messungen durch Schätzung der Variation in einem Set zeitlich geordneter Zwischenschlagintervalle, auch als RR- bzw. NN-Intervalle bezeichnet. Um eine Reihe solche Zwischenschlagintervallen zu erhalten, benötigt man eine kontinuierliche Messung der Herzrate, die üblicherweise mittels Elektrokardiographie gewonnen wird. In einer rohen EKG-Aufzeichnung können unterschiedliche Wellenformen identifiziert werden, die mit unterschiedlichen Komponenten des Herzschlags korrespondieren. In der HRV-Analyse werden die Herzrate und die Zwischenschlagintervalle meist am zeitlichen Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden R-Zacken definiert, die mit der Kontraktion der Ventrikel des Herzens korrespondieren und die markanteste Potentialschwankung darstellen. Insgesamt besteht das EKG aus fünf Zacken oder Wellen, die mit den Buchstaben P, Q, R, S und T bezeichnet werden (Gramann & Schandry, 2009), wie in Abbildung 3 dargestellt.

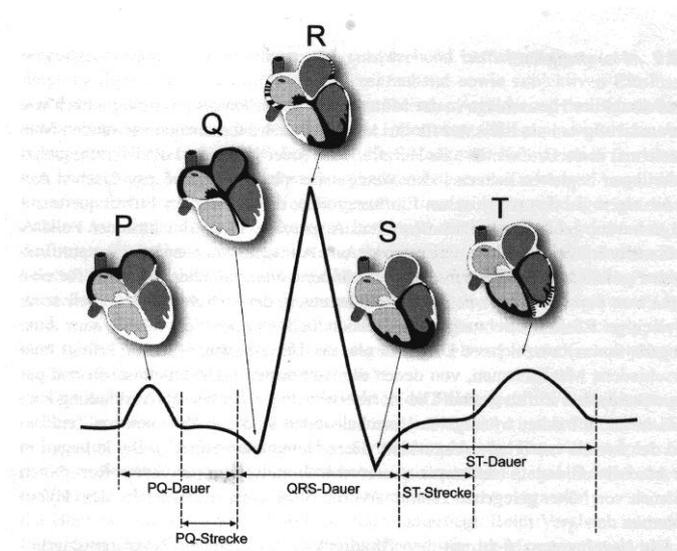


Abbildung 3: Erregungsausbreitung im Herzen und das gemessene EKG-Signal (Gramann & Schandry, 2009, S. 105)

Die Erregung des Sinusknoten spiegelt sich eigentlich in der P-Welle wider, die daher korrekterweise für die Bestimmung der Zwischenschlagintervalle herangezogen werden müsste, allerdings wäre die Detektion aufgrund ihres wellenförmigen Verlaufs sehr ungenau (Finkenzeller, 2010).

1.3.4.1 HRV-Analyse

Appelhans und Luecken (2006) beschreiben für die Bestimmung der Zwischenschlagintervalle drei Klassen der HRV-Analyse. Die Statistische Analyse, die Frequenzanalyse und die geometrische Analyse. Unter statistischer Analyse versteht man die varianzbasierte Berechnung über ein Set von Zwischenschlagintervallen und im Rahmen der Frequenzanalyse wird ein Spektrum von Frequenzen partitioniert (Appelhans & Luecken, 2006). In der Literatur werden in der Regel Analysen der Zeitdomäne und der Frequenzdomäne unterschieden (vgl. Task Force, 2009), wobei die statistischen und geometrischen Verfahren den Analysen der Zeitdomäne zugeordnet werden. Für die vorliegende Arbeit sind die geometrischen Verfahren nicht von Interesse, weshalb diese im Folgenden nicht behandelt werden.

1.3.4.2 Analysen in der Zeitdomäne

Bei den Methoden der Zeitdomäne werden die Herzrate oder die Intervalle zwischen aufeinanderfolgenden QRS-Komplexen bestimmt. In einer kontinuierlichen EKG-Aufzeichnung wird jeder QRS-Komplex identifiziert und die normal-to-normal (NN) Intervalle, d. h. die Intervalle zwischen zwei aufeinanderfolgenden QRS-Komplexen – die sich aus der Depolarisation des Sinusknoten ergeben – bestimmt. (Task Force, 1996) Beispiele für Variablen der Zeitdomäne sind das Mittel der NN-Intervalle, der Mittelwert der Herzrate, die Differenz zwischen Herzrate bei Tag und Nacht usw. Für weitere Auswertungen auf der Zeitdomäne stehen statistische und geometrische Methoden zur Verfügung (Task Force, 1996).

Statistische Methode

Hat man einmal ein Set an Zwischenschlagintervallen, lassen sich eine Vielzahl von Variablen berechnen. Innerhalb der statistischen Methode lassen sich zwei Klassen von Parametern unterscheiden, erstens jene, die sich aus der direkten Messung der NN-Intervalle oder der momentanen Herzrate ergeben, wie beispielsweise die mittlere Herzrate oder die Standardabweichung der Herzrate. Zweitens jene, die aus den Differenzen zwischen NN-Intervallen berechnet werden. (Task Force, 1996; Kleiger et al., 1995) Diese Variablen können aus der gesamten EKG-Ableitung oder aus kleineren Segmenten der Aufzeichnung abgeleitet werden (Task Force, 1996).

Parameter, die sich aus der direkten Messung der NN-Intervalle ergeben, sind beispielsweise die SDNN und SDANN. Die am häufigsten verwendeten Parameter, die aus Intervalldifferenzen berechnet werden sind rMSSD, NN50 und pNN50 (Task Force, 1996).

Die in Tabelle 2 dargestellten Parameter sind Maße der Kurzzeitvariation der HRV und korrelieren hoch miteinander. Insgesamt zeigen sich hohe Korrelationen zwischen SDNN und SDANN. Auch rMSSD und pNN50 korrelieren mit 0.9 oder höher. (Kleiger et al., 1995; Task Force, 1996)

Tabelle 2: Parameter der Zeitdomäne (Vgl. Kleiger et al., 1995; Appelhans & Luecken, 2006; Task Force 1996).

| Parameter | Einheit | Definition |
|-----------|---------|---|
| SDNN | msec | Standardabweichung aller NN-Intervalle, über die gesamte Aufzeichnung |
| SDANN | msec | Standardabweichung der durchschnittlichen NN-Intervalle, wird über Abschnitte der Gesamtaufzeichnung – üblicherweise fünf Minuten – berechnet |
| rMSSD | msec | Quadratwurzel des Mittelwerts der Summe der quadrierten Differenzen aufeinanderfolgender NN-Intervalle |
| NN50 | | Anzahl der Intervalldifferenzen aufeinanderfolgender NN-Intervalle, die größer als 50 msec sind |
| pNN50 | % | Prozentsatz der Differenzen zwischen aufeinander folgenden NN-Intervallen, die größer sind als 50 msec |

Alle diese Parameter spiegeln vagale Aktivität wider (Kleiger et al., 1995), d. h. sie zeigen Änderungen im hohen Frequenzbereich an (Task Force, 1996), da sie unmittelbare Veränderungen bezogen auf den Schlag ausdrücken. Sympathische Veränderungen können hingegen in den Parametern der Zeitdomäne nicht abgebildet werden, da diese eine höhere Latenz haben als die Dauer eines Zwischenschlagintervalls. (Finkenzeller, 2010) Die rMSSD ist nicht nur ein Indikator der Variabilität in hohen Frequenzbereichen, sondern auch für respiratorische Sinusarrhythmie (Kleiger et al., 1995).

1.3.4.3 Frequenzdomäne

Bei der Frequenzanalyse wird, nach Appelhans und Luecken (2006), mittels *power spectral density* (PSD) Analyse das EKG-Signal in unterschiedliche Frequenzbänder zerlegt. Man erhält dann ein Leistungsdichtespektrum, das „die Gesamtvarianz der Zwischenschlagintervalle als Funktion der Frequenz über den relevanten Frequenzbereich darstellt“ (Finkenzeller, 2010, S. 17). Das Leistungsdichtespektrum kann dann in einzelne Frequenzbänder zerlegt und deren Anteil der Gesamtvarianzaufklärung bestimmt werden (Finkenzeller, 2010). Zur Berechnung der PSD gibt es parametrische und nicht-parametrische Methoden (Task Force, 1996). Eine häufig und auch in dieser Studie angewandte Methode ist die so genannte fast Fourier Transformation (FFT), sie ist den nicht-parametrischen Verfahren zuzuordnen.

In der HRV-Analyse wird ein Leistungsdichtespektrum im Frequenzbereich von 0 bis 0.5 Hz betrachtet, dieses unterteilt sich in folgende Komponenten: ultra low frequency (ULF; 0-0.003 Hz), very low frequency (VLF; 0.003-0.04 Hz), low frequency (LF; 0.04-0.15 Hz) und high frequency (HF; 0.15-0.4 Hz) (Finkenzeller, 2010). Mittels Frequenzanalyse lassen sich Informationen über Aktivierung von Sympathikus und Parasympathikus treffen, vagale Stimulationen treten in einem Frequenzband von 0 bis 0.5 Hz und sympathische von 0 und 0.15 auf (Finkenzeller, 2010). Für Kurzaufzeichnungen (2 bis 5 Minuten) sind nur die drei spektralen Komponenten VLF, LF und HF interessant (Task Force, 1996), die ULF kann aufgrund ihrer langen Periodendauer nur aus Langzeitaufzeichnungen berechnet werden (Finkenzeller, 2010). Wie bereits angeklungen ist, variieren die Anteile der LF und HF Komponente an der Gesamtpower, in Relation zu Veränderungen der autonomen Modulation der Herzrate, die physiologische Bedeutung der VLF Komponente ist weniger klar (Task Force, 1996). Fluktuationen der RR-Intervalle in Frequenzbereichen unterhalb von 0.05 Hz werden in der VLF und ULF-Komponente abgebildet. Die ULF beinhaltet zirkadiane Rhythmen, die VLF RR-Intervall-Oszillationen spiegeln möglicherweise thermoregulatorische Zyklen wider, oder Fluktuationen, die in Zusammenhang mit Plasma-Renin-Aktivität stehen (Berntson et al., 1997).

Die Power der VLF, LF und HF wird üblicherweise in absoluten Werten angegeben (Millisekunden zum Quadrat). LF und HF können auch in standardisierten Werten gemessen werden, die den relativen Anteil jeder Komponente im Verhältnis zur Gesamtvarianz minus der VLF Komponente widerspiegeln. Veränderungen der Gesamtpower werden durch die Standardisierung der HF und LF Komponente minimiert, sie sollten aber dennoch zusätzlich zu den absoluten Werten angegeben werden. (Task Force, 1996)

Komponenten der HRV

Periodische Komponenten der HRV neigen dazu, sich innerhalb bestimmter Frequenzbänder zu aggregieren. Bei jungen, gesunden Personen in Ruhe ist das auffälligste dieser Bänder die Atmungsfrequenz. Dieses so genannte respiratorische Frequenzband reicht von 0.15 Hz bis 0.4 Hz und entspricht dem bereits beschriebenen HF-Band. (Berntson et al.,1997) Die HF-Komponente dürfte vor allem durch die Atmung bedingte Veränderungen des Herzschlags mit sich bringen. Dieser Einfluss der Atmung wird als respiratorische Sinusarrhythmie (RSA) bezeichnet und später noch etwas genauer beschrieben. RSA wird vermutlich hauptsächlich durch Fluktuationen der vagal-kardialen Nerven beeinflusst und stellt somit einen Index vagaler Aktivität dar (Berntson et al., 1997). Auch in der Task Force (1996) wird betont, dass die efferente vagale Aktivität einen großen Beitrag zur HF Komponente liefert.

Oszillationen der RR-Intervalle wurden auch für niedrige Frequenzbereiche bereits beschrieben. Die LF-Komponente ist nochmals kurz zu erwähnen, da diese auch die 0.1 Hz Komponente enthält, die in einigen Studien verwendet wird und auch als *Mayer wave* oder mittleres Frequenzband bezeichnet wird. (Berntson et al.,1997) Die Interpretation der Bedeutung der LF-Komponente wird, im Gegensatz zur Bedeutung der HF, kontroversiell gesehen. Diese wird von manchen Autoren als Marker sympathischer Modulation (vor allem bei standardisierten Einheiten) und von anderen als durch vagal und sympathisch beeinflusste Komponente betrachtet. Diese Diskrepanz ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass unter manchen Bedingungen, die mit sympathischer Aktivierung assoziiert werden, eine Abnahme der absoluten Power der LF-Komponente beobachtet werden kann. Dabei ist zu bedenken, dass die Tachykardie während sympathischer Aktivierung üblicherweise

von einer Reduktion der Gesamtpower begleitet ist, bei vagaler Aktivität passiert hingegen das Gegenteil. Werden die spektralen Komponenten in absoluten Einheiten ausgedrückt, beeinflussen die Veränderungen der Gesamtvarianz die LF- und HF-Komponente in derselben Richtung. Das erklärt, warum sich bei auf dem Rücken liegende Personen, unter kontrollierter Atmung, durch Atropin LF und HF verringern und unter Anstrengung nur die LF reduziert ist. (Task Force, 1996)

Zu beachten ist, dass die HRV die Fluktuation autonomen Afferenzen zum Herzen und weniger den durchschnittlichen Level autonomer Aktivität widerspiegelt. Folglich führt sowohl der Entzug autonomer Einflüsse als auch ein durchgehend hoher Level sympathischer Aktivität zu verringerter HRV. (Task Force, 1996)

Respiratorische Sinusarrhythmie

Während des Einatmens setzt der parasympathische Einfluss auf die Herzrate aus und die Herzrate steigt an. Das Ausatmen führt zum Wiedereinsetzen des parasympathischen Einflusses auf die Herzrate und führt zu einem Anstieg der Herzrate. (Horn, 2003) Dieses rhythmische Oszillieren der Herzrate – das durch die Atmung hervorgerufen wird – wird als respiratorische Sinusarrhythmie bezeichnet. Da nur die kardiale parasympathische Aktivität eine Latenz aufweist, die kurz genug ist, um mit der Atmung zu kovariieren, wird die respiratorische Sinusarrhythmie ausschließlich durch das PNS mediiert (Appelhans & Luecken, 2006).

Die Interpretation der respiratorischen Sinusarrhythmie als Index vagaler Aktivität oder sogar als direktes Maß für den vagalen Tonus ist jedoch mit Vorbehalt zu betrachten. Grossman und Taylor (2007) nennt folgende Einschränkungen in Bezug auf die Interpretation der RSA:

- Respiratorische Parameter können Zusammenhänge zwischen RSA und vagalem Tonus verzerren.
- Obwohl häufig starke intraindividuelle Zusammenhänge zwischen RSA und vagalem Tonus gefunden werden, könnten interindividuelle Zusammenhänge gering sein.
- Die Erfassung der RSA wird stark vom momentanen Level physischer Aktivität beeinflusst, dies kann zu Verzerrungen der Schätzung individueller Unterschiede des vagalen Tonus führen.
- Die Größe der RSA wird durch beta-adrenergen Tonus beeinflusst.

- RSA und vagale Aktivität können unter bestimmten Umständen dissoziiert sein.
- Grossman und Taylor (2007) widersprechen Spekulationen der polyvagalen Theorie, die RSA mit vagaler Aktivität und Verhalten in Zusammenhang bringen und liefern Belege dafür, dass die polyvagale Theorie die Evolution der vagalen Kontrolle der Herzratenvariabilität nicht akkurat darstellt.

1.3.4 Polyvagale Theorie

Porges' polyvale Theorie erklärt soziales Verhalten und Anpassungsfähigkeit des Menschen über die phylogenetische Entwicklung von Säugetieren. Diese hat zur Herausbildung unterschiedlicher adaptiver Strategien geführt, die dem Überleben und der Reproduktion (Appelhans & Luecken, 2006) dienlich waren. Physiologische Aktivität und Verhalten werden als von der Evolution geformt angesehen. Im Laufe der Entwicklung veränderte sich das Nervensystem in seinen spezifischen neuronalen und Verhaltenseigenschaften, die es dem Organismus ermöglichten auf Umweltaforderungen zu reagieren und die viszerale Homöostase aufrechtzuerhalten. Um zu überleben, müssen Säugetiere Freunde von Feinden, sichere von gefährlichen Situationen unterscheiden können und mit ihrer sozialen Umgebung kommunizieren. Diese überlebensbezogenen Verhaltensweisen sind mit spezifischen neurobehavioralen Zuständen assoziiert und limitieren die Breite der Verhaltensoptionen. Diese Reaktionen auf Umweltaforderungen führen zu Veränderungen des physiologischen Zustandes, des sensorischen Bewusstseins, der motorischen und kognitiven Aktivität. Über die Stadien der phylogenetischen Entwicklung haben Säugetiere, insbesondere Primaten, eine funktionelle neuronale Organisation entwickelt, die hilft, viszerale Zustände zu regulieren und soziales Verhalten zu unterstützen. (Porges, 2003)

Die Polyvagale Theorie, die auf der neurophysiologischen und neuroanatomischen Unterscheidung zwischen zwei Ästen des Vagus beruht, erklärt, dass diese beiden Äste unterschiedliche adaptive Verhaltensstrategien unterstützen. Diese adaptiven Verhaltensweisen werden durch drei neuronale Netzwerke unterstützt, die unterschiedliche Stadien der phylogenetischen Entwicklung repräsentieren. (Porges, 2003) In der ersten Entwicklungsstufe wurde der dorsale vagale Komplex erworben, ein langsam reagierender, unmyelinisierter Vagusnerv, der einfache Immobilisation (z.B. Totstellen, Vasovagalsyndrom) als Reaktion auf Bedrohung unterstützt. Mit der

darauffolgenden Entwicklung des SNS haben sich aktive Mobilisationen (z.B. *fight* und *flight*) herausgebildet. Der ventrale vagale Komplex stellt das jüngste Netzwerk dar und besteht aus schnellen, myelinisierten Nervenbahnen, die modulierend auf die Aktivität des Sinusknoten wirken. Der myelinisierte Vagus agiert als aktive vagale Bremse, durch die schnelle Inhibition und Disinhibition des vagalen Einflusses auf das Herz ermöglicht wird, was zu schneller Mobilisation bzw. Beruhigung führt. Dieses jüngste Netzwerk ist verhaltensmäßig mit sozialer Kommunikation (z.B. Gesichtsausdruck, Vokalisation und Zuhören) verknüpft und wird auch als *Social Engagement System* bezeichnet (Porges, 2003; Porges, 2007; Appelhans & Luecken, 2006). Insgesamt zeichnet sich also ab, dass sich die primäre vagale Regulation des Herzens von unmyelinisierten Nervenbahnen, die dem dorsalen motorischen Kern des Vagus entspringen, zu myelinisierten Nervenbahnen, die ihren Ursprung im Nucleus ambiguus haben, verlagert hat (Porges, 2003).

Aus der polyvagalen Theorie können vier Prinzipien abgeleitet werden, die eine Basis für Spekulationen in Bezug auf die neuronalen Mechanismen der adaptiven Strategien darstellen und bei Porges (2003, 2007) beschrieben werden:

1. Es gibt eine phylogenetische Verlagerung in der Regulation des Herzens von endokriner Kommunikation, zu unmyelinisierten Nerven und letztlich zu myelinisierten Nerven.
2. Es gibt eine Entwicklung von gegensätzlichen neuronalen Mechanismen der Exzitation und Inhibition, um eine schnelle Regulation abgestuften metabolischen Outputs zu unterstützen.
3. Eine Verbindung zwischen Gesicht und Herz entwickelte sich als Ausgangskern vagaler Verbindungen, verlagert sich ventral, vom älteren dorsalen motorischen Kern zum Nucleus ambiguus.
4. Mit der weiteren kortikalen Entwicklung erhält der Kortex größere Kontrolle über den Hirnstamm, durch direkte und indirekte neuronale Bahnen, die dem Motorkortex entspringen und im Ursprungskern (*source nucleus*) der myelinisierten motorischen Bahnen enden, weiters kontrolliert er viszeromotorische (z.B. Herz) und somatomotorische Strukturen (Gesichtsmuskeln und Kopfmuskel).

Die Polyvagale Theorie liefert ein explizites neurobiologisches Modell, wie Schwierigkeiten in spontanem sozialen Verhalten mit Gesichtsausdruck und der Regulation des viszeralen Zustandes verknüpft sind bzw. wie soziales Verhalten physiologische Aktivität regulieren kann (Porges, 2003). Stellt das autonome Nervensystem ein neurophysiologisches Substrat emotionaler Erfahrungen und affektiver Prozesse dar, die Hauptbestandteile sozialen Verhaltens sind, so limitieren physiologische Zustände folglich auch die Bandbreite an Verhaltensweisen und psychologischen Erfahrungen (Porges, 2007). Zur Anpassung an Umweltaforderungen wird zuerst das jüngste Netzwerk aktiviert, wenn dieses keine Sicherheit gewährleisten kann, werden die älteren Netzwerke sequentiell aktiviert. Festzuhalten ist dabei, dass soziales Verhalten, Kommunikation und viszerale Homöostase mit den neurophysiologischen Zuständen und Verhaltensweisen, die durch die anderen beiden neuronalen Netzwerke die Verteidigungsstrategien unterstützen, nicht kompatibel ist. (Porges, 2007).

1.3.5 Modell neuroviszeraler Integration

Das neuroviszerale Modell integriert autonomes, Aufmerksamkeits- und affektives System in einem funktionellen und strukturellen Netzwerk, das helfen sollte, Emotionsregulation und –dysregulation zu verstehen (Thayer & Lane, 2000).

Eine wesentliche Voraussetzung für Emotionsregulation dürften inhibitorische Prozesse des präfrontalen Kortex sein. Subkortikale Netzwerke, die für die sympathoexzitatorische Aktivierung bei Bedrohung verantwortlich sind, sind unter tonischer inhibitorischer Kontrolle. In unsicheren oder bedrohlichen Situationen wird der präfrontale Kortex hypoaktiv und sympathoexzitatorische Netzwerke mobilisieren Energie. Anhaltende präfrontale Hypoaktivität und das Fehlen inhibitorischer neuronaler Prozesse sind mit psychopathologischen Zuständen wie Angst, Depression, posttraumatische Belastungsstörung und Schizophrenie assoziiert und spiegeln sich in geringer Habituation bei neuen Stimuli, einem präattentive Bias für bedrohliche Informationen und Defizite im Arbeitsgedächtnis, Exekutivfunktionen und schlechter affektiver Informationsverarbeitung und –regulation wider. Diese inhibitorischen Prozesse können durch Indizes vagaler Funktion, wie der HRV, abgebildet werden. (Thayer & Brosschot, 2005) Verantwortlich für die komplexen Schlag-zu-Schlag Veränderungen sind die Interaktion der sympathischen und parasympathischen Outputs des ZAN, die auf den Sinusknoten wirken. Das ZAN wurde bereits in Abschnitt 1.3.3 (Modulation der Herzrate durch das autonome

Nervensystem) beschrieben und wird im Modell der neuroviszeralen Integration als neurophysiologische Kommandozentrale angesehen, die kognitive, verhaltensmäßige und physiologische Elemente durch Hemmung anderer potentieller Reaktionen zu regulierten emotionalen Zuständen führt. Voraussetzungen dafür sind reziproke Kommunikation unter den Systemskomponenten, Sensitivität für die Ausgangsbedingungen des Systems und das Vorhandensein multipler Reaktionswege (z.B. Kombination sympathischer und parasympathischer Aktivität). Solche Hemmungen werden im Gehirn synaptisch und in der Peripherie vagal mediiert. Aus dieser Perspektive kann die HRV als „proxy“ für die Fähigkeit des ZAN, Timing und Ausmaß einer emotionalen Reaktion in Abhängigkeit von Kontextfaktoren durch Inhibition zu regulieren, verstanden werden. (Appelhans & Luecken, 2006) Insgesamt fördert ein gut funktionierendes affektives System die flexible Adaptation an sich verändernde Umweltaforderungen. Eine Reihe von Prozessen affektiver und aufmerksamkeitsbezogener Regulation und der präfrontalen Aktivität sind mit der HRV assoziiert. Der präfrontale Kortex ist wiederum invers mit subkortikaler Aktivität in Strukturen wie der Amygdala assoziiert. (Thayer & Brosschot, 2005)

Thayer und Brosschot (2005) beschreiben eine Studie von Ruiz-Padial et al. (2003), deren Ergebnisse konsistent mit den Annahmen des Modells neuroviszeraler Integration sind. In einem Experiment wurden 90 Frauen angenehme, unangenehme und neutrale Bilder gezeigt, während sie einem akustischen Schreckstimulus ausgesetzt waren. Erfasst wurden die Stärke des Augenzwinkerns und die HRV während und zwischen den unterschiedlich affektiv gefärbten Bedingungen. Dabei zeigten Versuchspersonen mit hoher Ruhe-HRV die differenziertesten Schreckreflexe, Versuchspersonen mit niedriger Ruhe-HRV hingegen zeigten einen Anstieg des Schreckreflexes in der neutralen Situation und einen geringfügig verstärkten Schreckreflex in der positiven Affektbedingung. Die Ergebnisse sind konsistent mit dem Modell, das präfrontal kortikale Aktivität subkortikale Motivationsnetzwerke moduliert, um zielgerichtetes Verhalten und angemessene Energieregulation zu unterstützen.

1.4 Theoretisches Modell

Alle in Abschnitt 1.2 (Konstrukte – Stand des Wissens) angesprochenen und bedeutsam erscheinenden Konstrukte sollen nun klassifiziert, in ein Modell – Abbildung 4 – integriert und miteinander in Beziehung gebracht werden.

Benannt werden zwei Variablenklassen, Prozessvariablen und Variablen der Teamzusammensetzung, sowie die Leistung. Den Prozessvariablen werden die *physiological compliance*, die soziale Kohäsion, die Kommunikation und die – bei Bell (2003) als Aufgabencharakteristika bezeichneten Variablen – motivationalen Faktoren zugeordnet. In der Klasse der Teamzusammensetzung finden sich neben demographischen Variablen teamarbeitbezogenen Prädiktoren, aufgabenbezogene Prädiktoren und Variablen des Führungsverhaltens (Selbstwirksamkeit, Dominanz, *Self-monitoring*), die Persönlichkeitseigenschaften personenzentrierte Haltungen und Empathie. Die beiden zuletzt genannten Variablen ließen sich auch den teamarbeitbezogenen Prädiktoren zuordnen, aufgrund ihrer zentralen Rolle in dieser Studie werden sie jedoch extra angeführt. In die Kategorie der teamarbeitbezogenen Prädiktoren fallen Variablen wie Verträglichkeit, Extraversion, emotionale Stabilität und Teamorientierung. Den aufgabenbezogenen Prädiktoren sind generelle mentale Fähigkeit und Gewissenhaftigkeit zuzuordnen. Sowohl Prozessvariablen als auch Variablen der Teamzusammensetzung haben sich in Forschungsarbeiten – wie in Abschnitt 1.2.4 (Moderatorvariablen) beschrieben – im Zusammenhang mit Teamleistung und -effektivität als bedeutsam erwiesen.

Alle genannten Variablen werden in Abbildung 4 dargestellt und miteinander in Beziehung gesetzt. Vermutete Zusammenhänge werden durch Pfeile angedeutet. Bei beiden Variablenklassen wird vermutet, dass sie einen Einfluss auf die Leistung haben, für die personenzentrierten Haltungen und die Empathie wie auch die Prozessvariablen wird angenommen, dass diese auch mit *physiological compliance* in Zusammenhang bzw. in Wechselwirkung stehen. Da in der vorliegenden Arbeit – in dieser Form – noch nicht untersuchte Fragestellungen behandelt werden und sich deshalb aus der Literatur kaum präzise Vorhersagen über komplexe Zusammenhänge ableiten lassen, wird das theoretische Modell sehr einfach gehalten.

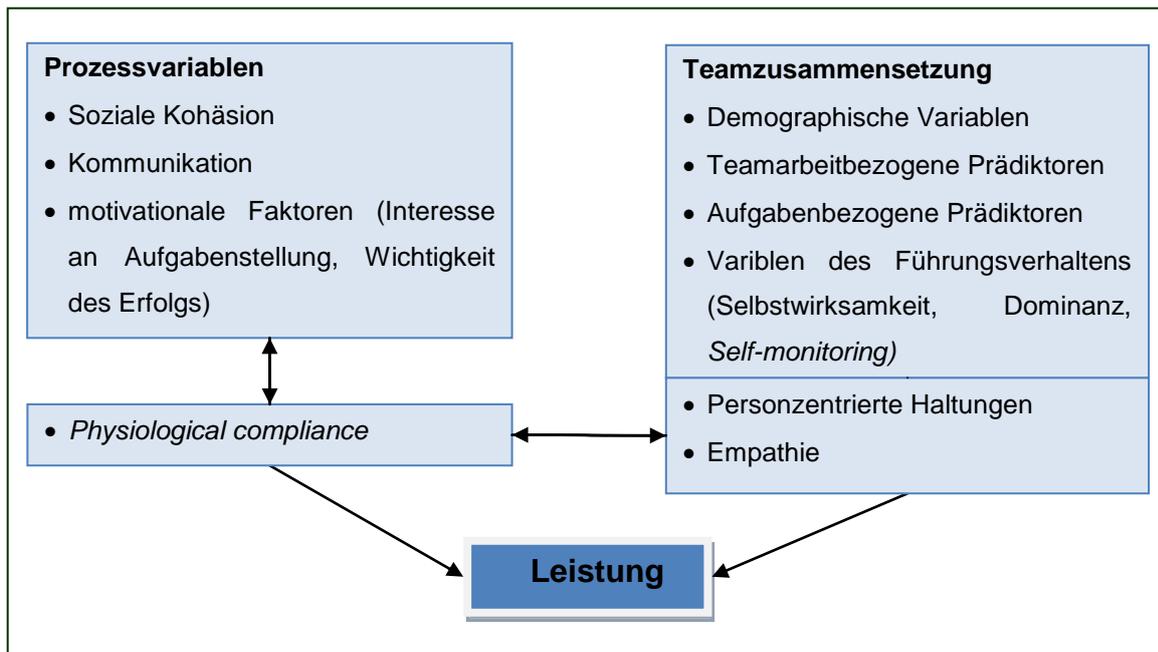


Abbildung 4: Theoretisches Modell – Zusammenhänge psychologischer Konstrukte sowie *physiological compliance* mit der Leistung

1.5 Forschungsfragen

Im Folgenden werden Forschungsfragen dargestellt, die sich am Stand des Wissens, den berichteten Studien und dem im vorigen Abschnitt dargestellten theoretischen Modell orientieren. Diese werden sehr allgemein und nicht in Form von Hypothesen formuliert, da aus der Literatur sehr wenige Hinweise über genauere Zusammenhänge zu entnehmen sind. Weiters handelt es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine explorativ angelegte Pilotstudie, deren vorrangiges Ziel darin liegt, Hypothesen für weiterführende Studien zu generieren. Alle Forschungsfragen beziehen sich auf die Dyaden und auch die Auswertungen werden nur auf Ebene der Dyaden durchgeführt. Es würden sich eine Vielzahl an Fragestellungen auf individueller Ebene anbieten, deren Berücksichtigung würde allerdings den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Außerdem hat sich im theoretischen Teil dieser Arbeit bereits gezeigt, dass es sehr wenige Arbeiten gibt, die sich mit sozialen Prozessen auf Ebene des Teams bzw. der Dyade beschäftigen und genau dies soll hier versucht werden.

1. *Physiological compliance und Leistung*

a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen *physiological compliance* und Leistung.

Unmittelbar mit dem Zusammenhang zwischen *physiological compliance* und Leistung beschäftigen sich nur wenige Studien. In den Studien von Henning, Gil und Boucsein (2001) und Henning und Korbelak (2005, zitiert nach Elkins et al., 2009) zeigen sich jedoch – trotz sehr unterschiedlicher Aufgabenstellungen – Zusammenhänge zwischen *physiological compliance* und Leistung.

Levenson und Ruef (1992) diskutieren als Erklärungsansatz für *shared physiology* ähnliche kognitive Muster – die in erfolgreichen Teams eher auftreten könnten – vor allem Orientierung und Aufmerksamkeit scheinen mit spezifischen Mustern autonomer Aktivierung in Zusammenhang zu stehen. Ähnliche kognitive Muster sind auch in einigen Studien zu mentalen Modellen in Teams (Lim & Kim, 2006; Mathieu & Rapp; 2009; Edwards et al., 2006; Mathieu et al., 2000; DeChurch und Mesmer-Magnus, 2010) mit guter Leistung assoziiert.

Weitere Hinweise, warum *physiological compliance* mit besserer Leistung in Zusammenhang stehen könnte, lassen sich auch aus Studien ableiten, die sich mit HRV und Leistung befassen. So gibt es Belege dafür, dass eine hohe HRV zu besseren Leistungen führt, wenn Aufgabenstellungen Exekutivfunktionen erfordern (Hansen, Johnsen, & Thayer, 2003) und dass sich in der HRV Hinweise über kognitive Anstrengung widerspiegeln (Hansen et al., 2004; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008b).

2. *Personzentrierte Haltungen*

2.1 *Personzentrierte Haltungen und physiological compliance*

a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen personzentrierten Haltungen in der Selbsteinschätzung und *physiological compliance*.

b) Es gibt einen Zusammenhang zwischen personzentrierten Haltungen in der Fremdeinschätzung und *physiological compliance*.

c) Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Differenz der Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen und *physiological compliance*.

Personzentrierte Haltungen können auch als Persönlichkeitseigenschaften betrachtet werden. Entsprechend zeigen sich Zusammenhänge zwischen HRV bzw. HRV-Reaktivität mit Persönlichkeitseigenschaften (Andreassi, 1997; Vella & Friedman, 2007), weiters rufen Persönlichkeitseigenschaften in Kombination mit unterschiedlichen Aufgabenstellungen bzw. Stressoren unterschiedliche

Aktivierungsmuster hervor (Vella & Friedman, 2007; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008a; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008b). Nach der Hypothese von Levenson und Ruef (1992) geht Empathie mit geteilter physiologischer Aktivität einher, so dass Personen, die die Gefühle des anderen gut erkennen, sich sehr wahrscheinlich im gleichen physiologischen Zustand befinden. Entsprechend wäre zu vermuten, dass hohe Ausprägungen personenzentrierter Haltungen mit besserer Wahrnehmung der Gefühle des Interaktionspartners und damit auch mit ähnlicher physiologischer Aktivität einhergehen. Weitere Studien zeigen, dass Persönlichkeitseigenschaften wie Dominanz des Interaktionspartners sich in der kardiovaskulären Aktivität widerspiegeln (Newton et al., 1999, Newton & Bane, 2001). Daher könnte es möglicherweise stärkere Zusammenhänge zwischen geringen Ausprägungen personenzentrierter Haltungen und *physiological compliance* geben, entsprechend dieser Vermutung zeigten sich häufig Assoziationen zwischen negativen – nicht aber positiven – Gefühlen und ähnlicher physiologischer Aktivität (Levenson & Ruef, 1992; Levenson & Gottman, 1983). Andererseits könnten höhere Ausprägungen personenzentrierter Haltungen zu intensiverem Austausch und Zusammenarbeit führen, was wiederum mit ähnlichen Aktivierungsmustern einhergehen könnte, da *physiological compliance* möglicherweise Perioden intensiver sozialer Interaktion abbildet (Hatfield et al., 1994).

2.2 Personenzentrierte Haltungen und Leistung

- a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen personenzentrierten Haltungen in der Selbsteinschätzung und der Leistung.
 - b) Es gibt einen Zusammenhang zwischen personenzentrierten Haltungen in der Fremdeinschätzung und der Leistung.
 - c) Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Differenz der Selbst- und Fremdeinschätzung der personenzentrierten Haltungen und der Leistung.
-

Die Verwirklichung personenzentrierter Haltungen zeigte in einer Vielzahl von Studien mit Schülern bzw. Kindern positive Auswirkungen und führte zu mehr Selbständigkeit (Tausch, Barthel, Fittkau und Hübsch, 1968), günstigeren emotionalen und kognitiven Erfahrungen (Joost, 1978), besseren Rechenfertigkeiten (Tausch, Köhler, & Fittkau, 1966), Angstfreiheit, höherer Lebensqualität und mehr Beteiligung am Unterricht (Wittern & Tausch, 1983; Tausch, Köhler, & Fittkau, 1966). Personenzentrierte Haltungen fördern des Weiteren bessere und effektivere Kommunikation (Motschnig & Nykl, 2009), sie motivieren zu vermehrter Beteiligung

an der Zusammenarbeit und könnten somit zu besserer Leistung führen. Angenommen wird außerdem, dass die Fremdratings stärkere Zusammenhänge mit der Leistung aufweisen als Selbstratings, da Selbstbeurteilungen der personenzentrierten Haltungen bzw. der Empathie weder bei Tausch und Tausch (1998) noch bei Ickes et. al (1990) irgendwelche Ergebnisse lieferten.

4. Prozessvariablen

- a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Prozessvariablen (Kommunikation, Kohäsion und Motivation) und *physiological compliance*.
-

Kommunikation, Motivation und Kohäsion enthalten auch nonverbale Elemente, die sich möglicherweise in sympathischer und parasympathischer Aktivierung widerspiegeln. In der HRV zeigten sich weiters Bezüge zu aktuellen Zuständen (*states*) (Sakuragi & Yoshiki, 2004; Sakuragi, Sugiyama, & Takeuchi, 2002) und auch die Konkurrenz- bzw. Kooperationsorientierung beeinflussen kardiovaskuläre Aktivität, dies kann sowohl durch Situationsbedingungen als auch durch Einstellungen bedingt sein kann (Harrison et al., 2001).

-
- b) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Prozessvariablen (Kommunikation, Kohäsion und Motivation) und der Leistung.
-

Bei Hoyer (2006) zeigten sich deutliche Unterschiede in der Kommunikation, die die Leistung beeinflussen. Vor allem im Austausch von Vorwissen bei der Bearbeitung von SchokoFin im Team gab es große Unterschiede zwischen den Teams. Metaanalyse von Beal et al. (2003) zeigt positiven Zusammenhang zwischen Kohäsion und Leistung, allerdings waren Zusammenhänge stärker, wenn Leistung als Verhalten operationalisiert wurde. Bei DeChurch und Mesmer-Magnus (2010) stellten sich neben Verhaltensmäßigen und kognitiven auch motivationale Faktoren als wesentliche Einflussfaktoren auf die Leistung heraus.

Die Beurteilungen der Prozessvariablen in den Fragebögen beziehen sich unmittelbar auf die Situation, d.h. es handelt sich um *state* Variablen. Versuchspersonen, denen die Fragen zu den personenzentrierten Haltungen besonders in der Fremdeinschätzung zu „abgehoben“ bzw. für die Situation unangemessen erscheinen, fällt möglicherweise die Beantwortung konkreter Fragen leichter, was zu valideren Urteilen und größeren Zusammenhängen führen könnte.

2. Methode

Im methodischen Teil werden zuerst das Design und die Stichprobe beschrieben. Weiters werden Versuchsplan und –ablauf, das Setting, sowie Variablen und Messinstrumente vorgestellt, präzisere Forschungsfragen formuliert und die statistische Datenanalyse diskutiert.

2.1 Design

Im Rahmen dieser Pilotstudie sollte mittels einer Erhebung der Zusammenhang zwischen *physiological compliance* und personzentrierten Haltungen, sowie der Zusammenhang zwischen der Leistung von Dyaden und personzentrierten Haltungen untersucht werden. Nach Bortz und Döring (2006) ist je nach Wissenstand über die Angemessenheit des Untersuchungsplans zu entscheiden. Entsprechend wird für die vorliegende Studie ein korrelatives Design als angemessen erachtet.

2.2 Stichprobe

Die Teilnehmerinnen der Untersuchung waren ausschließlich weibliche Personen, die aus dem erweiterten Bekanntenkreis rekrutiert wurden. Insgesamt bestand die Stichprobe aus 38 Personen. Die Erhebung wurde in Gruppen von vier bis sechs Personen durchgeführt. Innerhalb der Gruppen wurden nach dem Zufallsprinzip 19 Dyaden gebildet. Dies geschah für Interaktion I und für Interaktion II. Insgesamt gab es folglich zwei Mal 19 Dyaden mit denselben Personen in unterschiedlichen Paarungen. Für beide Interaktionen ergeben sich daraus insgesamt 38 Dyaden.

2.3 Operationalisierung und Instrumente

2.3.1 Notebook

Die Simulation wurde auf Notebooks der Firma ACER® mit vorgegeben, deren Bildschirmgröße betrug 15 Zoll. Jede Dyade hatte ein Notebook zur Verfügung, für die einfachere Bedingung wurden externe Mäuse angeschlossen. Die Paare saßen jeweils gemeinsam an einem Tisch in dessen Mitte der Laptop platziert wurde.

2.3.2 Aufzeichnung kardiovaskulärer Aktivität

Die kardiovaskuläre Aktivität wurde mit einem EKG Holter Monitor (Medilog® AR12, EVO Scientific Biosignal Recorder der Schiller AG) mittels dreier Elektroden (3M™ Red Dot™ Monitoring Electrodes, Micropore plaster, solid gel, Ag/AgCl)

aufgezeichnet. Eine Elektrode wurde unterhalb des rechten Schlüsselbeins, eine am linken Rippenbogen und die Referenzelektrode in der Mitte des Brustbeins platziert (Tischler, 2010). Der Holter wurde den Versuchspersonen so umgehängt, dass diese sich möglichst frei bewegen konnten. Zusätzlich wurden Kabel bzw. Elektroden mit Hansaplast am Körper der Versuchspersonen befestigt, damit sich durch Bewegung keine Elektroden lösen würden und die Bewegungsfreiheit nicht weiter eingeschränkt wurde.

2.3.3 Setting

Die Erhebung wurde in zwei verschiedenen Räumlichkeiten durchgeführt, die sich aus der Verfügbarkeit der Versuchspersonen ergaben. Dies waren der „Seminarraum 1“ am Institut für Umwelthygiene in Wien und das „Labor 1“ am Institut für Sportwissenschaften in Salzburg. Die beiden Räume waren ähnlich ausgestattet, mit frei verschiebbaren Tischen und Stühlen, sowie einem Beamer. Die Räume hatten weiße Wände und jeweils eine Fensterfront, der die Versuchspersonen den Rücken zugewandt hatten. Je nach Gruppengröße wurden zwei Tische nebeneinander mit einem Abstand von etwa zwei Metern aufgestellt, wenn gleichzeitig sechs Personen an der Erhebung teilnahmen, wurde ein dritter Tisch mittig hinter den vorderen beiden Tischen angeordnet. Die Abstände zwischen den Tischen bzw. den Gruppen sollten so groß sein, dass sich diese gegenseitig nicht beeinflussen oder stören konnten. Es musste allerdings darauf geachtet werden, dass der Blick nach vorne auf den Beamer für alle gegeben war.

2.3.4 Variablen und Messinstrumente

Im Folgenden werden die Operationalisierungen der einzelnen Variablen erläutert, die aufgrund der im Theorieteil beschriebenen Studien und Untersuchungsergebnissen ausgewählt wurden. Die Einteilung der psychologischen Konstrukte erfolgt in Anlehnung an die Klassifikation von Bell (2004), diese werden in Variablen der Teamzusammensetzung, Prozessvariablen, Aufgabencharakteristika und Variablen des Führungsverhaltens eingeteilt. Abschließend wird auf die Operationalisierung der Leistung der Dyaden eingegangen.

Teamzusammensetzung

Personenzentrierte Haltungen in Selbst- und Fremdeinschätzung. Die personenzentrierten Haltungen werden mit einem Fragebogen von Figl (2008) erfasst. Der Fragebogen besteht aus 18 Items und enthält die vier Subskalen Kongruenz,

Akzeptanz, einfühlerndes Verstehen und eine Offenheitsskala. Aufgrund der im Theorieteil vorgebrachten Kritik an Selbsteinschätzungen in Bezug auf personenzentrierten Haltungen wird diese durch ein Fremdrating der Interaktionspartnerin ergänzt. Für die Selbsteinschätzungen ergibt sich über alle Items für eine Stichprobe von $N = 37$ ein Cronbach Alpha von 0.88. Dies deutet darauf hin, dass die Subskalen sehr stark untereinander korrelieren und somit die Bildung eines Gesamtwerts für die personenzentrierten Haltungen gerechtfertigt ist. Die Fremdeinschätzung der personenzentrierten Haltungen wird, ebenso wie die Selbsteinschätzung, mit dem Fragebogen von Figl (2008) erfasst. Allerdings wurden die Items des Fragebogens so umformuliert, dass diese in der dritten und nicht mehr in der ersten Person stehen. Die Cronbach Alpha's der 18 Items der personenzentrierten Haltungen in der Fremdeinschätzung – $\alpha = 0.91$ in Interaktion I und $\alpha = 0.96$ in Interaktion II – sind noch höher als für die Selbsteinschätzungsskala und werden deshalb ebenfalls in einem einzigen Summenscore wiedergegeben. Die Items wurden auf einer fünfstufigen Skala von „trifft völlig zu“ bis „trifft gar nicht zu“ beurteilt. Um einen Gesamtscore der personenzentrierten Haltungen zu bilden, wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 18 – dividiert. Die Aggregation der Scores der einzelnen Versuchspersonen wird in Abschnitt 2.6.1 (Analyse auf Ebene der Dyade) beschrieben.

Empathie in Selbst- und Fremdeinschätzung. Empathie wird mit Hilfe der aus fünf Items bestehenden Selbsteinschätzungsskala des Saarbrücker Persönlichkeitsfragebogen zu Empathie – SPF (Paulus, 2009) erfasst. Die restlichen Skalen des Fragebogens werden nicht vorgegeben, da sie für die Fragestellung als nicht wesentlich erachtet werden und die Versuchspersonen nicht durch einen allzu langen Fragebogen gleich zu Beginn der Erhebung frustriert werden sollten. Das Cronbach Alpha der fünf Items der Selbsteinschätzung der Empathie beträgt 0.55 bei $N = 38$. Die Fremdeinschätzung der Empathie erfolgt, ebenso wie die Selbsteinschätzung, mit der Selbsteinschätzungsskala des Saarbrücker Persönlichkeitsfragebogen zu Empathie (Paulus, 2009). Wobei die Items so umformuliert wurden, dass daraus hervorgeht, dass es sich um eine Fremdeinschätzung handelt. Das Cronbach Alpha der fünf Items liegt bei 0.77 in Interaktion I ($N = 38$) und 0.84 in Interaktion II ($N = 36$). Die Items der Selbst- und Fremdeinschätzung wurden auf einer fünfstufigen Skala mit den Antwortkategorien

„immer“, „oft“, „selten“ „manchmal“ und „nie“ beurteilt. Um einen Gesamtscore der Empathie zu bilden, wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 5 – dividiert.

Persönlichkeitsfaktoren. Die Persönlichkeitsfaktoren werden mit dem Big Five Plus One Persönlichkeitsinventar (B5PO) von Holocher-Ertl, Kubinger und Menghin (2003) erfasst. Der Fragebogen wurde aus mehreren Gründen ausgewählt. Erstens werden die Items in Form von bipolaren Eigenschaftswörtern vorgegeben – anhand derer sich die Versuchsperson selbst beurteilt – was eine seiner ökonomische Art der Persönlichkeitsbeurteilung darstellt. Zweitens wurde das Verfahren nach der probabilistischen Testtheorie entwickelt und seine Skalen sind raschhomogen, d. h. die einzelnen Dimensionen messen eindimensional. Drittens enthält der B5PO eine Skala Empathie, eine Dimension, die für die Fragestellung dieser Arbeit von großer Bedeutung ist. Außer der Dimension Empathie erfasst das B5PO Persönlichkeitsinventar die Big-Five Dimensionen Extraversion, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit, emotionale Stabilität und Offenheit für Erfahrung. Das B5PO Persönlichkeitsinventar gilt wegen seiner geringen Itemanzahl nur als Screeningverfahren, was allerdings für die Zwecke dieser Studie ausreichend scheint. Zu den Gütekriterien ist zu sagen, dass aufgrund der Geltung des Rasch-Modells die Reliabilität im Sinne einer inneren Konsistenz als gegeben betrachtet werden kann. Zur Validität kann gesagt werden, dass das Verfahren auf dem Big-Five Persönlichkeitsmodell – über das wissenschaftlicher Konsens besteht und faktorenanalytisch begründet ist – aufbaut und somit Konstruktvalidität vorliegt. (Holocher-Ertl, Kubinger, & Menghin, 2003) Die Items werden auf einer Analogskala beurteilt und für die Auswertung dichotomiert. Aufgrund der Verteilung der Antworthäufigkeiten gibt es für die Dimensionen unterschiedliche Dichotomierungen. Die linksschiefe Verteilung der Dimensionen Extraversion, Offenheit und Empathie soll durch die Teilung der Analogskala im Verhältnis 20:80 ausgeglichen werden, „d. h. alle Antworten innerhalb desjenigen Analogskalenbereichs, welcher 20% der extremsten Antworten in Richtung „Extraversion“ (z.B. Item „gesellig“) werden als „extravertiert“ verrechnet, alle übrigen Antworten als „introvertiert“. (Holocher-Ertl, Kubinger, & Menghin, 2003, S. 7) Für die Dimension Gewissenhaftigkeit, Verträglichkeit und Emotionale Kontrolle erfolgte die Dichotomierung an der Stelle 30:70, 50:50 und 60:40 (Holocher-Ertl, Kubinger, & Menghin, 2003). Der Fragebogen

wurde in Papier/Bleistift-Version vorgegeben und mit Hilfe von Schablonen ausgewertet. Die Balkenunterteilungen wurden von Eisenhauer (2008) übernommen und sahen folgendermaßen aus. Die gesamte Balkenbreite betrug 5.92 cm, daraus ergab sich für die Dimensionen Extraversion, Offenheit und Empathie, die im Verhältnis 20:80 dichotomiert wurden, eine Balkenaufteilung von 1.18:4.74. Für die Dimension Gewissenhaftigkeit, die im Verhältnis 30:70 dichotomiert wurde, wurde der Balken im Verhältnis 1.78:4.14 aufgeteilt. Die Dimension Verträglichkeit wurde im Verhältnis 50:50, in Zentimeter 2.96:2.96, geteilt und die Dimension emotionale Kontrolle wurde im Verhältnis 60:40 getrennt, das entspricht 3.53:2.37.

Im Rahmen dieser Studie ergaben sich folgende Cronbach Alpha's für die sechs Dimensionen: Extraversion $\alpha = 0.74$ ($N = 38$, 12 Items), Verträglichkeit $\alpha = 0.55$ ($N = 37$, 10 Items), Gewissenhaftigkeit $\alpha = 0.82$ ($N = 34$, 17 Items), Offenheit $\alpha = 0.67$ ($N = 38$, 11 Items), emotionale Kontrolle $\alpha = 0.67$ ($N = 36$, 7 Items) und Empathie $\alpha = 0.79$ ($N = 38$, 9 Items).

Teamorientierung. Die Präferenz im Team zu arbeiten wurde mit der Skala Teamorientierung des Bochumer Inventar zur berufsbezogenen Persönlichkeitsbeschreibung (Hossiep, Paschen, & Mühlhaus, 2003) erfasst. Im Fragebogen, der für diese Studie zusammengestellt wurde, werden die Items zu Teamorientierung nach der Skala Dominanz abgefragt, die Items dreizehn bis fünfundzwanzig sind der Skala Teamorientierung, die Items eins bis zwölf der Skala Dominanz, zuzuordnen. Im Rahmen dieser Studie beträgt das Cronbach Alpha 0.85 für eine Stichprobe von $N = 37$ und 13 Items. Die Items waren auf einer sechs-stufigen Skala von „trifft voll zu“ bis „trifft überhaupt nicht zu“ zu beurteilen. Um einen Gesamtscore der Teamorientierung zu bilden, wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 13 – dividiert.

Prozessvariablen

Soziale Kohäsion. Die Items zur Erfassung der sozialen Kohäsion wurden Müllner (2006) entnommen. Der Fragebogen besteht aus sieben Items, wobei einige Items leicht umformuliert werden mussten, um zum Kontext der Untersuchung zu passen. Im Rahmen dieser Studie liegt das Cronbach Alpha der sieben Items bei 0.77 in Interaktion I ($N = 37$) und 0.80 in Interaktion II ($N = 38$). Um einen Gesamtscore der

Kohäsion zu bilden, wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 7 – dividiert.

Folgende Umformulierungen wurden vorgenommen:

Wie gerne würden Sie mit den Mitgliedern Ihrer Gruppe an einer ähnlichen Aufgabe zusammenarbeiten?

→ Wie gerne würden Sie mit Ihrem/Ihrer TeampartnerIn an einer ähnlichen Aufgabe zusammenarbeiten?

Wie viel Spaß hat Ihnen die Zusammenarbeit in Ihrer Gruppe gemacht?

→ Wie viel Spaß hat Ihnen die Zusammenarbeit in Ihrem Team gemacht?

Unsere Gruppe hat ihr Bestes gegeben, um die Aufgabe zu lösen.

→ Unser Team hat ihr Bestes gegeben, um die Aufgabe zu lösen.

Ich bin froh, wenn ich mit den Gruppenmitgliedern nichts mehr zu tun habe.

→ Ich bin froh, wenn ich mit dem/der TeampartnerIn nichts mehr zu tun habe.

In unserer Gruppe haben alle etwa gleich viel zum Gruppenergebnis beigetragen.

→ In unserem Team haben alle etwa gleich viel zum Endergebnis beigetragen.

In unserer Gruppe haben alle etwa gleich viel zum Gruppenergebnis beigetragen.

→ In unserem Team haben alle etwa gleich viel zum Endergebnis beigetragen.

Kommunikation. Zur Erfassung der Kommunikation im Team wurde eine Skala, bestehend aus sieben Items, von Backer (2005) herangezogen. Diese wurde aus dem Englischen ins Deutsche übersetzt und der Untersuchungssituation angepasst. Das Cronbach Alpha der sieben Items liegt, in der Stichprobe der vorliegenden Studie, bei 0.85 in Interaktion I ($N = 38$) und 0.89 in Interaktion II ($N = 38$). Die Items wurden auf einer fünf-stufigen Skala von „stimme zu“ bis „stimme nicht zu“ beurteilt. Um einen Gesamtscore der Kommunikation zu bilden, wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 7 – dividiert.

Zufriedenheit mit der Leistung und der Zusammenarbeit. Zur Beurteilung der Zufriedenheit der Teammitglieder mit der Leistung und der Zusammenarbeit in der Dyade wurden sechs Items von Müllner (2006) übernommen, die auf einer sechs-stufigen Skala, von „sehr zufrieden“ bis „sehr unzufrieden“, beurteilt werden mussten. Das Cronbach Alpha der sechs Items liegt, in der Stichprobe der vorliegenden Studie, bei 0.82 in Interaktion I ($N = 38$) und 0.85 in Interaktion II ($N = 38$). Um einen Gesamtscore der Zufriedenheit zu bilden, wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 6 – dividiert.

Bei den Fragen zur Zufriedenheit wurden folgende Umformulierungen vorgenommen:

den Anstrengungen meiner Gruppe.
→ den Anstrengungen meines Teams.

den Meinungen und Vorschlägen der anderen Gruppenmitglieder.
→ den Meinungen und Vorschlägen meines/meiner Teampartners/in.

dem Umgangston in meiner Gruppe.
→ dem Umgangston im Team.

den Anstrengungen meiner Gruppe.
→ den Anstrengungen des Teams.

Kardiovaskuläre Aktivität. Auf die technischen Details zur Aufzeichnung der HRV-Parameter wurde bereits in Abschnitt 2.3.2 (Aufzeichnung kardiovaskulärer Aktivität) eingegangen. Die Aufzeichnung der HRV wurde zu Beginn der Erhebung gestartet, d. h. insgesamt ergibt sich eine Aufzeichnungsdauer der kardiovaskulären Aktivität von etwa zwei Stunden. Diese lässt sich in mehrere Abschnitte einteilen: eine zehnminütige Baseline während dem Ausfüllen der Fragebögen zu Beginn der Erhebung, eine zehnminütige Aufzeichnung während der Instruktion, zwei dreißigminütige Aufzeichnungen während der Interaktion und eine fünf-minütige Postbaseline, am Ende der Erhebung, während dem Ausfüllen der letzten Fragebögen. Für die Auswertungen der vorliegenden Arbeit wurden lediglich die Aufzeichnungen während der Interaktion herangezogen, aus denen die *physiological compliance* Maße gebildet wurden. Zur Berechnung der *physiological compliance* Maße wurden die Aufzeichnung während der dreißigminütigen Interaktion – für die 1-Minutenwerte der Parameter HF, *BpM*, pNN20, pNN50, SDNN und rMSSD herausgespielt wurden – der Interaktionspartnerinnen miteinander korreliert (*R*), die Differenz der Mittelwerte (*Diff_M*), die Differenz der Standardabweichungen (*Diff_SD*) und die Differenz der Anstiege (*Diff_An*) gebildet. Die Mittelwerte, Standardabweichungen und Anstiege wurden jeweils für die Dauer der Interaktion berechnet und anschließend wurde die Differenz gebildet. So ergibt sich für jede Dyade ein Wert pro Parameter und Berechnungsmodus, insgesamt erhält man somit 24 *compliance* Werte pro Dyade. In Abschnitt 2.6.1 (Analyse auf Ebene der Dyade) wird genauer auf die Maße der *physiological compliance* eingegangen, alle Abkürzungen werden in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis dargestellt.

Aufgabencharakteristika

Motivation. Die Fragen zur Motivation betreffen einerseits Fragen zum Interesse an der Aufgabenstellung, andererseits die Wichtigkeit des Erfolgs bzw. des guten Abschneidens. Durch vier Items wird abgefragt, wie interessant, abwechslungsreich und herausfordernd die Aufgabenstellung empfunden wurde und wie ansprechend die Gestaltung der Computersimulation war. Mit zwei weiteren Items wurde erfasst, wie wichtig es den Teilnehmern war, bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung gut abzuschneiden und wie sehr sie sich dafür bemühten. Alle Items waren auf einer fünf-stufigen Skala von „sehr“ bis „überhaupt nicht“ zu beurteilen. Das Cronbach Alpha der sechs Items liegt, in der Stichprobe der vorliegenden Studie, bei 0.85 in Interaktion I ($N = 38$) und 0.85 in Interaktion II ($N = 37$). Aufgrund der hohen Cronbach Alpha's werden auch hier die Items zu einem Motivationsscore zusammengefasst, dazu wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 6 – dividiert.

Variablen des Führungsverhaltens

Selbstwirksamkeit. Selbstwirksamkeit wurde mittels der zehn Items von Schwarzer und Jerusalem (1999) zur allgemeinen Selbstwirksamkeit erfasst. Die Items werden auf einer vier-stufigen Skala (stimmt nicht, stimmt kaum, stimmt eher, stimmt genau) beurteilt, wobei die Skala umgedreht wurde (stimmt genau...stimmt nicht), damit diese mit den Antwortkategorien der anderen Fragebögen übereinstimmt und jede Skala mit Zustimmung bzw. positiver Beurteilung anfängt und Ablehnung bzw. negativer Beurteilung endet. Das Cronbach Alpha der zehn Items liegt, in der Stichprobe der vorliegenden Studie, bei 0.78 ($N = 38$). Um einen Gesamtscore der Selbstwirksamkeit zu bilden, wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 10 – dividiert.

Self-monitoring. *Self-monitoring* wurde mit der *Self-monitoring Scale* nach Snyder (zitiert nach Muik, 2005) erfasst. Die Skala enthält 25 Aussagen, die anhand eines dichotomen Antwortformates „trifft zu“ und „trifft nicht zu“ beurteilt werden müssen. Das Cronbach Alpha der fünfundzwanzig Items liegt, in der Stichprobe der vorliegenden Studie, bei 0.80 ($N = 38$). Um einen Gesamtscore des *Self-monitoring* zu bilden, wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 25 – dividiert.

Dominanz. Zur Erfassung der Dominanz wurde die Skala Durchsetzungsstärke aus dem Bochumer Inventar zur berufsbezogenen Persönlichkeitsbeschreibung (BIP) von Hossiep, Paschen und Mühlhaus (2003) herangezogen. Die Skala enthält zwölf Items, die auf einer sechs-stufigen Skala von „trifft voll zu“ bis „trifft überhaupt nicht zu“ von den Versuchspersonen beurteilt werden mussten. Das Cronbach Alpha der dreizehn Items liegt, in der Stichprobe der vorliegenden Studie, bei 0.90 ($N = 37$). Um einen Gesamtscore der Dominanz zu bilden, wurden die Items summiert und anschließend durch die Gesamtitemzahl – 12 – dividiert.

Leistung

In der Instruktion wurde das Ziel vorgegeben Bilanz und Marktanteil der Firma SchokoFin zu verbessern. Diese Variablen werden über alle simulierten Monate von den Versuchspersonen selbst protokolliert, fehlende bzw. auffällig erscheinende Werte wurden mit Hilfe des – vom Programm automatisch – angelegten Protokoll ergänzt bzw. überprüft. Aus den Daten ergab sich nun das Problem, dass in den Dyaden sehr unterschiedlich viele Monate simuliert wurden, was einen Vergleich der Güte der Ergebnisse erschwert. In der Instruktion wurde auf eine Vorgabe der Anzahl der zu simulierenden Monate verzichtet, da sich dies in der Vorstudie als unwirksam herausstellte. Aus den, in der Simulation, erzielten Ergebnissen wurde nun unterschiedliche Leistungsparameter gebildet, um die Leistungen der Dyaden vergleichbar zu machen. In Abschnitt 4. (Ergebnisse) werden die Interkorrelationen der Leistungsparameter dargestellt und ein Versuch der Validierung unternommen.

Abgesehen von Bilanz und Marktanteil stehen weitere Informationen, wie die Anzahl der simulierte Monate und die von der Computersimulation automatisch angelegten Protokolle, zur Verfügung. Im Zentrum der Leistungsbeurteilung sollten jedoch Bilanz und Marktanteil stehen, da deren Verbesserung in der Instruktion als Ziele vorgegeben wurden. Da es mit zunehmender Anzahl an simulierten Monaten schwieriger wird, die Bilanz hoch zu halten, müssen Maße gefunden werden, die nicht jene von vorn herein benachteiligt, die mehr Monate simuliert haben. Es zeigt sich bei der Bilanz, deren Ausgangswert bei 2.312.000 Euro liegt, dass ohne Eingriffe in das System die Bilanz im sechsten Monat bei 1.879.000 Euro und im zwölften Monat bei 1.194.000 Euro liegt. Der Marktanteil liegt zu Beginn bei 9.51 %

und sinkt – ohne Eingriffe in das System – kontinuierlich ab und ist schon im fünften simulierten Monat bei 0 Prozent.

Um diesen Umständen zu entsprechen, wurden zwei Abweichungsmaße gebildet. Im ersten Abweichungsmaß ($\Sigma\text{AbwBilanz}$ und $\Sigma\text{AbwMarkt}$) wurde die Differenz der von der Dyade erzielten Bilanz bzw. des erzielten Marktanteils mit dem Durchschnitt der von den übrigen Dyaden im jeweiligen Monat erzielten Ergebnisse berechnet. Die Differenzen wurden dann für alle, von der jeweiligen Dyade, simulierten Monate summiert. So wird die Leistung der Dyade jeweils an der Leistung der restlichen Stichprobe gemessen und auch die Quantität der Leistung miteinbezogen, da für die Dyaden, die mehrere Monate simulierten, natürlich auch mehr Differenzwerte addiert wurden. So können die erschwerten Bedingungen, die durch die größere Anzahl an simulierten Monaten entstehen, kompensiert werden.

Das zweite Abweichungsmaß ($\%\text{AbwBilanz}$ und $\%\text{AbwMarkt}$) wurde aus den Abweichungen der Bilanz bzw. des Marktanteils vom Ausgangswert berechnet. Diese Abweichungen wurden in Prozent gerechnet, um einen Gesamtscore aus Bilanz und Marktanteil bilden zu können.

Im Folgenden sind noch einmal alle Leistungsparameter – alle Abkürzungen werden noch einmal in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis dargestellt –, die zur Beurteilung der Leistungsgüte zur Verfügung stehen, aufgelistet:

- Anzahl simulierter Monate (SM): Anzahl der von einer Dyade, innerhalb der dreißig Minuten der Interaktion, simulierten Monate
- Endbilanz: Bilanz des letzten simulierten Monats
- Endmarktanteil (EM): Marktanteil des letzten simulierten Monats
- Protokolleinheiten (PE): Von der Computersimulation automatisch abgespeicherte Protokolle, die Informationen – wie Bilanz und Marktanteil – zu den simulierten Monaten enthalten
- Protokolleinheiten dividiert durch die Anzahl simulierter Monate (PE/SM): durchschnittliche Anzahl an Protokolleinheiten für ein simuliertes Monat
- Summe monatlicher Abweichungen der Bilanz ($\Sigma\text{AbwBilanz}$): Summe der Differenzen der, von der Dyade, erzielten Bilanz und dem Durchschnitt der von den übrigen Dyaden im jeweiligen Monat erzielten Bilanz
- Summe monatlicher Abweichungen des Marktanteils ($\Sigma\text{AbwMarkt}$): Summe der Differenzen des, von der Dyade, erzielten Marktanteils und dem

Durchschnitt der von den übrigen Dyaden im jeweiligen Monat erzielten Marktanteils

- Abweichung der Bilanz in Prozent (%AbwBilanz): Abweichung der Endbilanz von der Ausgangsbilanz in Prozent
- Abweichung des Marktanteils in Prozent (%AbwMarkt): Abweichung vom Marktanteil des letzten simulierten Monats vom Ausgangsmarktanteil in Prozent
- Gesamtleistung: Summe von %AbwBilanz und %AbwMarkt

2.4 Vorstudie

Im Rahmen der Planungsphase wurde eine Vorstudie durchgeführt, die zur Prüfung der Durchführbarkeit der Erhebung dienen sollten. Die Erhebung wurde im Zuge der Vorstudie zweimal durchgeführt, der erste Durchgang fand im Besprechungsraum im fünften Stock des Instituts für Umwelthygiene und der zweite bei der Untersuchungsleiterin zuhause statt. Insgesamt nahmen zehn Personen an der Vorstudie teil. Im ersten Durchgang waren es vier, im zweiten sechs Versuchspersonen, wobei die Gruppen noch aus Männern und Frauen bestanden, da Geschlechtseffekte zur Überprüfung der Durchführbarkeit nicht als wesentlich erachtet wurden.

Die Erhebungen der Vorstudie entsprachen vom groben Ablauf der endgültigen Erhebung, das in Abschnitt 2.5 (Untersuchungsdurchführung) beschrieben ist. Unterschiedlich war jedoch, dass in beiden Durchgängen der Vorstudie im Anschluss an die Instruktion eine Übungsphase eingeplant war. Hier sollten sich die Versuchspersonen dreißig Minuten alleine mit der Computersimulation vertraut machen, anschließend folgte die Zusammenarbeit in der ersten Dyade, dann die in der zweiten Dyade.

Im ersten Durchgang wurde außerdem nur die schriftliche Instruktion für SchokoFin (siehe Anhang B: Instruktion SchokoFin) vorgelegt. Die Versuchspersonen mussten dann selbst herausfinden, wie das Programm zu bedienen war. Weiters wurde vorgegeben, dass innerhalb der Dyaden sechs Monate zu simulieren seien. Insgesamt zeigte sich in dieser ersten Vorstudie, dass die Versuchspersonen so lange brauchten, sich mit dem Programm vertraut zu machen, dass die Übungsphase nicht reichte, Lerneffekte auszuschließen, dass sich der Umgang mit der Simulation bzw. das Wissen um Handlungsmöglichkeiten erst am Ende der

zweiten Interaktion herausbildeten und dass die Versuchspersonen während der ersten beiden Simulationsphasen – der Übungsphase und Interaktion I – stark frustriert wurden, wodurch möglicherweise andere Effekte überdeckt wurden.

Entsprechend wurde im zweiten Durchgang die Instruktion erweitert, alle weiteren Phasen – Übungsphase, Interaktion I und Interaktion II – wurden beibehalten. Durch die Erweiterung der Instruktion verlängerte sich die Dauer der Erhebung auf über zweieinhalb Stunden, so dass die Versuchspersonen zwar die Bedienung der Computersimulation schneller im Griff hatten, sie jedoch sehr bald ermüdet, unmotiviert und frustriert waren. Abgesehen davon zeigte sich auch sehr deutlich, dass das Setting in der eigenen Wohnung ungeeignet war, die Versuchspersonen wirkten insgesamt unruhiger und hielten sich nicht an die Vorgabe, während der Simulation sitzen zu bleiben.

Als Konsequenz aus den Erkenntnissen der Vorstudie wurden folgende Veränderungen am ursprünglichen Ablauf der Erhebung vorgenommen, erstens wurde die Instruktion so erweitert, dass den Versuchspersonen die Bedienung und Handlungsmöglichkeiten der Simulation vorgestellt wurden und sie diese nicht mehr selbst herausfinden mussten. Zweitens wurde auf die Übungsphase verzichtet, die den zeitlichen und motivationalen Rahmen der Erhebung bzw. der Versuchspersonen gesprengt hätte. Außerdem hat sich gezeigt, dass auch durch eine lange Übungsphase Lerneffekte nicht ausgeschlossen werden können. Deshalb wird nicht versucht Lerneffekte zu verhindern, sondern es wird in der Analyse spezielles Augenmerk auf Unterschiede in den zwei Bedingungen – erste und zweite Zusammenarbeit – gelegt. Als dritte und letzte Modifikation wurde auf die Vorgabe der Anzahl der zu simulierenden Monate verzichtet, da diese ohnehin nicht eingehalten wurden.

2.5 Untersuchungsdurchführung

Dieser Abschnitt befasst sich mit dem Aufbau und Ablauf der Erhebung. Der grobe Ablauf der Erhebung sah folgendermaßen aus:

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|------------------|---|---------------------------|---|-------------------|---|-------------------|--------------------------------------|
| Ablauf der Erhebung I V | Vorstellung und Begrüßung | Anlegen der EKGs | Fragebogen Teil 1 und Erfassen einer Baseline | Instruktion für SchokoFin | Interaktion 1: Zusammenarbeit in Dyaden | Fragebogen Teil 2 | Interaktion 2: Zusammenarbeit in Dyaden | Fragebogen Teil 3 | Abnehmen der EKGs und Verabschiedung |
| Dauer in Minuten | 5 min | 10 min | ca. 15 min | ca. 15 min | 30 min | ca. 5 min | 30 min | ca. 5 min | 5 min |
| Zeitachse in Minuten | 0-5 | 6-16 | 17-32 | 33-48 | 49-79 | 80-85 | 84-114 | 115-120 | 121-126 |

Begrüßung, allgemeine Erläuterungen und Anlegen der EKGs. Nach einer allgemeinen Begrüßung und Erläuterung zum Ablauf der Erhebung wurden den Versuchspersonen die EKGs angelegt. Den Versuchspersonen wurde mitgeteilt, dass es sich bei der Erhebung um die Untersuchung komplexen Problemlöseverhaltens im Zusammenhang mit physiologischen Messungen gehen. Für genauere Informationen zur Untersuchung wurde auf die Zeit nach der Erhebung verwiesen, da die Zeit relativ knapp bemessen war. Weiters wurde erläutert, dass es einen Fragebogen auszufüllen gebe, der aus drei Teilen bestehe. Davon sei der längste Teil, der ca. 15-20 Minuten in Anspruch nehme, vor der komplexen Problemlöseaufgabe, Teil zwei nach der ersten und Teil drei nach der letzten Aufgabenbearbeitung auszufüllen.

Fragebögen und Baseline. Sobald jede Versuchsperson mit einem EKG ausgestattet war, wurden diese gebeten, sich zu setzen und „Teil 1“ des Fragebogens (demographische Daten, personenzentrierte Haltungen, Selbsteinschätzung der Empathie, Selbstwirksamkeit, Self-monitoring, Dominanz und Teamorientierung) auszufüllen. Das Ausfüllen der Fragebögen dauerte ca. 15-20 Minuten, diese Zeit diente gleichzeitig als Baseline.

Instruktion für die Simulation. Zuerst wurde eine allgemeine schriftliche Instruktion (siehe Anhang) für die Simulation SchokoFin ausgehändigt und die Versuchspersonen wurden gebeten, diese genau durchzulesen. Anschließend erfolgte eine Einführung in die Bedienung der Computersimulation. Mit Hilfe eines Beamers wurde die Simulation auf eine Leinwand projiziert und die Versuchsleiterin

stellte, in durchschnittlich zwölf Minuten, das Programm SchokoFin vor. Dabei sollten vor allem die grundsätzliche Bedienung, die Handlungs- bzw. Interventionsmöglichkeiten und das Abfragen von Information demonstriert werden, nicht jedoch nähere Informationen zu Handlungsstrategien und Zusammenhängen des Spiels gegeben werden. Auf die Menüpunkte – die Eingriffe in das System erlauben – Marketing, Produktion, Personal, Betriebsmeldungen und Rohmaterial wurde näher eingegangen.

Der Menüpunkt Marketing stellt die meisten Handlungsmöglichkeiten dar. Hier wurde demonstriert, wie Werbemaßnahmen, Produkt- und Kundenwerbung, beschlossen werden können und wie das Design und die Aufmachung der eigenen Produkte bestimmt werden können. Im Rahmen des Vertriebs wurde darauf hingewiesen, dass dieser über Vertreter laufe, deren Einsatz bestimmt werden kann, weiters können Rabatte erteilt und Händlerpreise festgelegt werden. Auch der Kauf und Verkauf von LKWs ist möglich. Anschließend wurde auf die Marktforschung, d. h. kostenpflichtiges Abrufen von Informationen, eingegangen. Die Marktforschung ist ebenfalls im Menü Marketing zu finden ist. Mit Hilfe der Marktforschung können Profile eigener Produkte und der Produkte der Konkurrenz abgefragt werden, außerdem können Information für einzelne Zielgruppen, die Verkaufszahlen aller Firmen und Schokoladensorten für unterschiedliche Bezirke abgefragt, sowie der Anteil unterschiedlicher Zielgruppen am Kundenstamm bestimmt werden. Schließlich können im Menü Marketing auch Information über Auslieferung, Marktanteil und Preise angezeigt werden.

Im Menü Produktion kann die Belegung der Maschinen bestimmt werden, d. h. es kann entschieden werden, wie viel von welcher Schokoladensorte produziert wird. Außerdem können Maschinen gekauft oder stillgelegt werden. Im Menü Personal können Mitarbeiter eingestellt und entlassen werden, Gehälter erhöht und gesenkt werden, sowie unspezifische Sozialausgaben getätigt werden. Außerdem kann die Zufriedenheit der Mitarbeiter eruiert werden. Im Menü Betriebsmeldungen bekommt man Rückmeldung über Fehlentwicklungen in der eigenen Firma, beispielsweise über Mangel an Personal, Mangel an Rohwaren, aber auch Qualitätsprobleme der Ware usw. Unter dem letzten Menüpunkt Rohmaterial, kann dieses bei unterschiedlichen Anbietern, zu unterschiedlichen Preisen und unterschiedlicher Qualität gekauft werden.

Auf die Möglichkeit zum Abruf weiterer Informationen, in einem eigenen Fenster, zu Kosten, Lagerbeständen, Einzelhandelspreisen, Maschinenkapazität, Produktion, Nachfrage und Verkauf, sowie Produktionskosten und Erlöse, Prognose, Rohmaterial und Saldo wurde hingewiesen.

Interaktion I. Es gab zwei Zeitpunkte, zu denen die Versuchspersonen mit jeweils einer anderen Interaktionspartnerin die Geschicke der Firma SchokoFin für 30 Minuten lenken sollten, mit dem Ziel, die Bilanz und den Marktanteil der Firma zu steigern bzw. die Firma insgesamt zu sanieren. Vorteil dieser zwei Durchläufe ist eine Verdoppelung der Stichprobe und eine größere Variation der Eigenschaftskombinationen der Paare. Die Bildung der Dyaden erfolgte zufällig. Um die Zufallszuteilung zu gewähren, gab es auf der ersten Seite des Fragebogens, unterhalb des Versuchspersonencodes, zwei Felder „Gruppe 1“ und „Gruppe 2“. Hier wurde jeweils eine Ziffer eingetragen, die erste galt für Interaktion I, die zweite für Interaktion II. Jede Ziffer kam zwei Mal vor, so dass Versuchspersonen mit übereinstimmenden Ziffern auf ihren Fragebögen eine Dyade bildeten. Während der Simulation sollten die Dyaden den Verlauf von Bilanz, Marktanteil und Zufriedenheit der SchokoFin Mitarbeiter nach jedem simulierten Monat protokollieren, dazu bekamen sie einen Protokollbogen (siehe Anhang C: Ergebnisprotokoll). Auf diesem Bogen fanden die Versuchspersonen eine Beschreibung, wo die jeweiligen Informationen zu finden waren und freie Spalten, in die die Werte einzutragen waren.

Fragebögen. Nach der ersten Zusammenarbeit wurden mit „Teil 2“ des Fragebogens die Prozessvariablen erfasst. Genauer gesagt wurde eine Abwandlung der Selbsteinschätzungsskala des Saarbrücker Persönlichkeitsfragebogens zu Empathie und der personenzentrierten Haltungen vorgegeben, sowie Items zur Erfassung der sozialen Kohäsion, Kommunikation, Motivation und Zufriedenheit.

Interaktion II. Nach dem Ausfüllen des Fragebogens sollten sich die Versuchspersonen mit ihrer neuen – zuvor schon festgelegten – Teampartnerin zusammenfinden und weitere 30 Minuten die Simulation bearbeiten. Die Simulation wurde dabei mit denselben Ausgangs- und Systembedingungen wie in der ersten Zusammenarbeit gestartet und wiederum sollte der Verlauf von Bilanz, Marktanteil und Zufriedenheit der SchokoFin Mitarbeiter protokolliert werden.

Fragebögen. Nach der zweiten Zusammenarbeit wurde „Teil 3“ des Fragebogens ausgefüllt, um die zweite Zusammenarbeit zu beurteilen. Dieser entspricht exakt „Teil

2“ des Fragebogens, lediglich am Ende des Fragebogens wurden abschließend noch demographische Daten erfasst.

Abnehmen der EKGs und Verabschiedung. Abschließend wurden den Versuchspersonen die EKGs abgenommen und die Versuchsleiterin bedankt sich für die Teilnahme und es wurde Kuchen und Schokolade verteilt und etwaige Fragen zur Erhebung beantwortet.

2.6 Statistische Datenanalyse

Dieser Abschnitt befasst sich mit der statistischen Auswertung der erhobenen Daten. Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass im Rahmen dieser Arbeit nur eine begrenzte Zahl der erfassten Variablen in die Auswertung miteinbezogen werden kann. Erstens würde die große Anzahl an Variablen und die kleine Stichprobe zu einer enormen Kumulierung des α - Fehlers und zufällig signifikanten Ergebnissen führen. Zweitens liefert der Datensatz eine Unzahl an Auswertungsmöglichkeiten, die den Rahmen dieser Arbeit sprengen würden.

Die statistische Analyse wurde mit SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Version 17.0, SPSS Inc. Chicago, IL) durchgeführt. In einem ersten Schritt wurden Deskriptivstatistiken – meist Mittelwert (M) und Standardabweichung (SD) – für die einzelnen Variablen erstellt. Mittels Kolmogorov-Smirnov Test (K-S Test) wurden die Verteilungen der Variablen geprüft.

Für die Berechnung der Zusammenhänge zwischen den Variablen wurden Korrelationskoeffizienten nach Pearson bestimmt. Dieser setzt metrisches Skalenniveau beider Variablen voraus und misst Richtung und Stärke des linearen Zusammenhangs der Variablen (Janssen & Laatz, 2007). Für die Hauptfragestellungen wurden zusätzlich schrittweise Regressionsanalysen gerechnet. Bei der Regressionsanalyse gibt es im Vorfeld eine Vermutung über die Wirkungsrichtung nach der Art $Y=f(X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_J)$ (Backhaus et al., 2005). Es wird also versucht, mit Hilfe einer oder mehrerer unabhängiger Variablen, beispielsweise den Prozessvariablen, die Variation der abhängigen Variable – Leistung – zu erklären. Für die Regressionsanalysen wurde auf Verletzungen der Prämissen – vorliegen von Heteroskedastizität und Multikollinearität (Backhaus et al., 2005) – geprüft.

Wie für die meisten sozialwissenschaftlichen Untersuchungen gilt auch hier, dass das fälschliche Verwerfen der H_0 keine gravierenden Folgen nach sich ziehen würde

(Bortz & Döring, 2006), weshalb das Signifikanzniveau auf 5% festgelegt wurde. Weiters ist noch einmal festzuhalten, dass die Auswertung vor allem dazu dienen sollen, Hypothesen zu generieren und nicht dazu diese zu prüfen.

2.6.1 Analyse auf Ebene der Dyade

Im Folgenden werden die in der Auswertung verwendeten Variablen in Bezug auf Datenreduktion diskutiert. Für alle Variablen – abgesehen von der Leistung – gibt es pro Dyade zwei Scores, beispielsweise gibt es für Dyade 1 einen Empathiescore für Person A und einen für Person B. Da die Bearbeitung der Aufgabenstellung im Team passierte, gibt es nur einen Leistungsscore. In einem ersten Schritt müssen deshalb die Einzelscores der Interaktionspartnerinnen aggregiert werden, so dass sich pro Dyade ein Wert für jedes Konstrukt ergibt. Die Variablen auf individueller Ebene werden auf die Ebene der Dyade zusammengefasst, damit diese mit der Leistung in Zusammenhang gebracht werden können. Bereits in Abschnitt 1.2.4 (Moderatorvariablen) wurde die Problematik der Operationalisierung einzelner Variablen auf Teamlevel angesprochen. Dabei erscheinen für teamarbeitbezogene und aufgabenbezogene Variablen unterschiedliche Operationalisierungen sinnvoll. Laut Bell (2004) sollten bei teamarbeitbezogenen Variablen die komplexen Interaktionsmuster der Teammitglieder abgebildet werden, beispielsweise durch konfigurale Modelle. Dahinter steht der Gedanke, dass in den Variablen auf Teamlevel diskontinuierliche und komplexe, nicht-lineare Prozesse abgebildet werden, die sich aus der Kombination der Variablen auf individueller Ebene ergeben. Folglich ist die Teamlevelvariable nicht nur ein Durchschnittswert der Scores auf individueller Ebene. Da auf Teamarbeit bezogene Variablen mit Teameffektivität über Koordination und Zusammenspiel der Teammitglieder vermittelt werden, muss die Interaktion der Teammitglieder in diesem einen Wert abgebildet werden, um einen Zusammenhang mit Teameffektivität herstellen zu können. Als Beispiele für konfigurale Operationalisierungen werden Minimum und Maximum eines Wertes oder die Varianz der interessierenden Variable im Team genannt. Obwohl diese Art der Operationalisierung teamarbeitbezogene Variablen auf Teamlevel vermutlich besser abbilden, wurden sie in der Literatur bis jetzt kaum verwendet. Für Variablen, die sich auf Ebene des Individuums ähnlich verhalten, wie auf Teamebene, dürften statistische Operationalisierungen wie Mittelwert oder Summe gut geeignet sein. Dies gilt für die Gruppe der aufgabenbezogenen Variablen. (Bell, 2004, S. 19)

Physiological compliance

Elkins et al. (2009) beschäftigten sich in ihrer – in Abschnitt 1.2.3 (Psychophysiologie) unter *Social Psychophysiology* dargestellten – Studie mit Operationalisierungsmöglichkeiten der *physiological compliance*. Die von ihnen verwendeten Maße sind *signal matching*, *instantaneous derivative matching*, *directional agreement* und die Korrelation und werden im Folgenden kurz dargestellt.

Signal matching (SM). *Physiological compliance* wird quantifiziert, indem die Differenzen der Datenkurven zweier Probanden berechnet werden. Je größer der Bereich zwischen den Kurven, desto unähnlicher sind sich die Probanden und desto geringer ist die *physiological compliance*.

Instantaneous derivative matching (IDM). Mit Hilfe der z-standardisierten Daten, die auch für die Berechnung von SM verwendet werden, werden die IDM-Werte berechnet. Mittels IDM wird untersucht, wie gut die Anstiege der Signalkurven der physiologischen Messungen zweier Probanden zueinander passen. Die Ableitung eines Punktes stellt die Tangente zur Kurve in diesem Punkt dar, daraus ergibt sich der Anstieg. Die Anstiege in jedem Punkt werden jeweils mit den korrespondierenden Anstiegen des zweiten Probanden verglichen und die Differenzen in jedem Punkt werden gemittelt.

Directional agreement (DA). DA stellt ein sehr basales Maß für *physiological compliance* dar. Dabei wurde die Richtung der Bewegung jedes Datenpunktes relativ zum vorigen Punkt bestimmt. Entsprechend wird ein Wert, der bei Punkt 1 geringer ist als der Wert bei Punkt 2, die Richtung der Bewegung als „ansteigend“ kodiert, ist der Wert bei Punkt 1 hingegen höher als bei Punkt zwei wird die Richtung der Bewegung als „absteigend“ kodiert. In einem nächsten Schritt werden die Daten der zwei Teammitglieder verglichen und es wird festgestellt, ob diese in der Richtung der Bewegung in den einzelnen Datenpunkten übereinstimmen oder nicht.

Korrelation. Als Maß für die Stärke des linearen Zusammenhangs zwischen zwei Teammitgliedern verwendeten Elkins et al. (2009) die Korrelation. Korrelationskoeffizienten wurden zwischen den Teammitgliedern für jeden Durchgang berechnet. Anschließend wurde die durchschnittliche Korrelation über die Bedingungen berechnet, um einen Wert zu erhalten, der das Ausmaß zu dem sich zwischen den Teammitglieder *physiological compliance* zeigt widerspiegelt.

In der vorliegenden Studie wurden vier Maße der physiological compliance – die in Tabelle 3 dargestellt sind – in Anlehnung an die Maße von Elkins et al. (2009) berechnet.

Tabelle 3: *Physiological compliance Maße*

| Individuelle Ebene | Ebene der Dyade |
|--------------------|---|
| HRV-Parameter | Korrelation der HRV-Parameter (R) beider Interaktionspartnerinnen |
| | Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter (Diff_M) beider Interaktionspartnerinnen |
| | Differenz der Standardabweichungen der HRV-Parameter (Diff_SD) beider Interaktionspartnerinnen |
| | Differenz der Anstiege der HRV-Parameter (Diff_An) beider Interaktionspartnerinnen |

Bei Elkins et al. (2009) zeigten sich die meisten Ergebnisse im Zusammenhang mit der Korrelation und *directional agreement*. Insgesamt stellten sie fest, dass einfachere Werte eher zu Ergebnissen führen. Entsprechend wurden in der vorliegenden Studie ebenfalls eine Korrelation (in Abbildung 5 links oben) berechnet. Drei weitere Maße, ähnlich dem *Instantaneous derivative matching* und *signal matching*, wurden gebildet. Ähnlich dem *instantaneous derivative matching*, wurde ein Maß für den Verlauf der HRV-Parameter gebildet, dazu wurde der Anstieg der Regressionsgeraden bestimmt und die absolute Differenz der Anstiege der Regressionsgeraden beider Interaktionspartnerinnen (in Abbildung 5 links unten) gebildet. Weiters wurde, ähnlich dem *signal matching*, wo die absolute Differenz der Datenkurven bestimmt wird, die absolute Differenz der Mittelwerte (in Abbildung 5 rechts unten) und die absolute Differenz der Standardabweichungen der beiden Interaktionspartnerinnen (in Abbildung 5 rechts oben) gebildet. Im Unterschied zu den von Elkins et al. (2009) verwendeten Maßen wurden in der vorliegenden Studie Anstieg, Mittelwerte und Standardabweichungen nicht für die einzelnen Punkte, sondern über die gesamte Aufzeichnung von 30 Minuten berechnet. Insgesamt werden also pro Parameter, vier verschiedene *compliance* Maße, berechnet. In Abbildung 5 soll verdeutlicht werden, welche Zusammenhänge bzw. Unterschiede in den Daten durch die unterschiedlichen *compliance* Maße abgebildet werden.

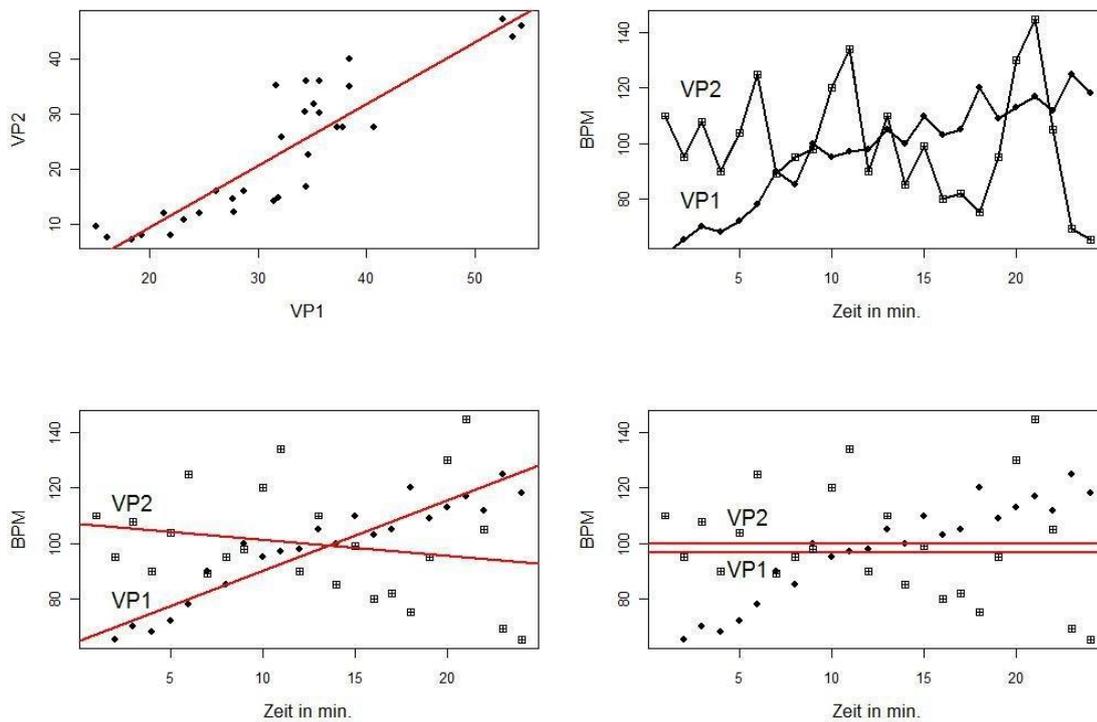


Abbildung 5: *Physiological compliance* Maße: Korrelation (links oben), Differenz der Anstiege (links unten), Differenz der Standardabweichungen (rechts oben) und Differenz der Mittelwerte (rechts unten). VP1 = Versuchsperson 1, VP2 = Versuchsperson 2; BPM = *beats per minute*.

Personzentrierte Haltungen und Prozessvariablen

Da ein Ziel der Studie darin liegt, passende Operationalisierungen auf Ebene der Dyaden zu finden, werden für alle psychologischen Konstrukte die gleichen Berechnungen angestellt, um deren Ergebnisse miteinander vergleichen zu können. Nach der Klassifikation von Bell (2004) in teamarbeitbezogene und aufgabenbezogene Variablen sind personzentrierte Haltungen und Kohäsion den teamarbeitbezogenen Variablen, den aufgabenbezogenen Variablen Kommunikation und Motivation zuzuordnen. Die Beurteilungen der Zufriedenheit lassen sich nicht eindeutig klassifizieren, da sich die Items sowohl auf die Kooperation als auch die Anstrengung und Leistung der Dyade beziehen. Laut Bell (2004) werden aufgabenbezogene Variablen besser durch Summen- oder Mittelwertbildung und teamarbeitbezogene Variablen durch konfigurale Modelle abgebildet. Es werden also für alle Variablen die Scores der Einzelpersonen in den jeweiligen Konstrukten subtrahiert und addiert. Zusätzlich wird das Produkt gebildet, wodurch hohe Ausprägungen zweier Individuen besonders hervortreten.

Wie in Tabelle 4 dargestellt, werden Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen anhand der absoluten Differenz, der Summe und dem Produkt der Scores der Einzelpersonen auf Ebene der Dyade gebracht. Für die Differenzen der Selbst- und Fremdratings der personzentrierten Haltungen werden lediglich die Summen gebildet, alle anderen Berechnungen erscheinen inhaltlich wenig sinnvoll. Die Beurteilungen der Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit werden ebenfalls mit der Differenz, der Summe und dem Produkt der Scores der Einzelpersonen in der jeweiligen Skala auf Ebene der Dyade gebracht.

Tabelle 4: Personzentrierte Haltungen und Prozessvariablen

| Individuelle Ebene | Ebene der Dyade | | | | | | |
|---|--|--|---|--|-------|---------|--|
| Personzentrierte Haltungen – Selbstrating Personzentrierte Haltungen – Fremdrating | <table style="border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;"> Differenz </td> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="3">der Scores der Interaktionspartnerinnen im jeweiligen Konstrukt</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> </tr> <tr> <td>Produkt</td> </tr> </table> | Differenz | } | der Scores der Interaktionspartnerinnen im jeweiligen Konstrukt | Summe | Produkt | |
| Differenz | } | der Scores der Interaktionspartnerinnen im jeweiligen Konstrukt | | | | | |
| Summe | | | | | | | |
| Produkt | | | | | | | |
| Personzentrierte Haltungen – Differenz der Selbst- und Fremdratings | <table style="border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Summe</td> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td>der Differenzen der Selbst- und Fremdeinschätzungen – bezüglich derselben Person – innerhalb der Dyade</td> </tr> </table> | Summe | } | der Differenzen der Selbst- und Fremdeinschätzungen – bezüglich derselben Person – innerhalb der Dyade | | | |
| Summe | } | der Differenzen der Selbst- und Fremdeinschätzungen – bezüglich derselben Person – innerhalb der Dyade | | | | | |
| Kommunikation Kohäsion Motivation Zufriedenheit | <table style="border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;"> Differenz </td> <td rowspan="4" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="4">der Scores der Interaktionspartnerinnen im jeweiligen Konstrukt</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> </tr> <tr> <td>Produkt</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table> | Differenz | } | der Scores der Interaktionspartnerinnen im jeweiligen Konstrukt | Summe | Produkt | |
| Differenz | } | der Scores der Interaktionspartnerinnen im jeweiligen Konstrukt | | | | | |
| Summe | | | | | | | |
| Produkt | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Eine weitere Auswertungsmöglichkeit wäre die Bildung von Gruppen, in denen alle Ausprägungen der zwei Interaktionspartnerinnen (A und B) so miteinander kombiniert werden, dass folgende vier Gruppen entstehen: A und B hoch, A und B niedrig; A hoch und B niedrig bzw. B hoch und A niedrig und A und B durchschnittlich. Dadurch würde die Information über die Wirkung unterschiedlicher Ausprägungskombinationen nicht verloren gehen. Dazu wäre allerdings eine größere Stichprobe, als in der vorliegenden Studie vorhanden, notwendig.

2.7 Datenmanagement

Um die Anonymität der Teilnehmerinnen zu gewährleisten, erhielten diese einen Versuchspersonencode, der auf dem Fragebogen einzutragen war. Auf den Fragebögen befanden sich außerdem die Gruppenbezeichnungen, diese waren auch auf den Ergebnisprotokollbögen vorgedruckt, um eine eindeutige Zuordnung der Individuen zu den Dyaden sicherzustellen. Die EKG-Aufzeichnungen wurden mittels eines Palm Organizer über eine Infrarotschnittstelle mit dem Versuchspersonencode versehen.

Die EKG Rekorder waren mit einer *compact flash* Speicherkarte (ScanDisk Inc.) ausgestattet (Tischler, 2010), auf der die Aufzeichnungen gespeichert wurden. Nach der Datenerhebung wurden die Dateien auf einen Computer übertragen und dort in medilog® Darwin (Schiller AG) für die weitere Analyse importiert (Tischler, 2010). Im Anschluss an die *template analysis* wurden die Daten visuell überprüft (Tischler, 2010) und fehlende Klassifikationen ergänzt bzw. falsche Klassifikationen modifiziert. Außerdem wurde ein Filter appliziert, der Intervalle ausschließt, die sich um mehr als 20 % von den vorangehenden Intervallen unterscheiden.

Von den Parametern der Zeitdomäne wurden 1 Minutenwerte der *BpM*, SDNN (msec), rMSSD (msec), pNN20 (%) und pNN50 (%) berechnet. Für die Bestimmung der spektralen Dichte der Variabilität der RR-Intervalle für 1 Minutenwerte – Berechnung der Parameter der Frequenzdomäne – wurde die fast Fourier Transformation (FFT) herangezogen (Tischler, 2010). Der einzige Parameter der Frequenzdomäne, der in dieser Studie betrachtet wurde, ist die HF in absoluten Werten (ms^2).

Alle Fragebögen und Ergebnisprotokolle wurden händisch in SPSS eingegeben. Im Falle einzelner *missig values* in den Fragebögen, aber auch in den physiologischen Parametern, wurden diese mittels Regressionsanalyse geschätzt und ergänzt. Für die Auswertung wurden zwei Datensets angelegt, eines, in dem pro Zeile die Variablenausprägungen einer Versuchsperson eingetragen wurden und ein weiteres, in dem jede Dyade eine Zeile ausmachte.

2.8 Präzisierung der Fragestellungen

Im Folgenden werden die Fragestellungen aus Abschnitt 1.5 (Forschungsfragen) präzisiert und die Operationalisierungen der Konstrukte miteinbezogen.

1. *Physiological compliance und Leistung*

- a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen den Korrelationen, den Differenzen der Mittelwerte, den Differenzen der Standardabweichungen, sowie den Differenzen der Anstiege der Parameter HF, *BpM*, pNN20, pNN50, SDNN und rMSSD (*physiological compliance* Maße) der Interaktionspartnerinnen während der Interaktion und den Leistungsparametern Gesamtleistung und Endbilanz.
-

2. *Personzentrierte Haltungen*

2.1 *Personzentrierte Haltungen und physiological compliance*

- Es gibt einen Zusammenhang zwischen Differenz, Summe, sowie Produkt der Selbsteinschätzungen der Interaktionspartnerinnen im Fragebogen der
- a) personzentrierten Haltungen und den Korrelationen, den Differenzen der Mittelwerte, den Differenzen der Standardabweichungen, sowie den Differenzen der Anstiege der Parameter HF, *BpM*, pNN20, pNN50, SDNN und rMSSD.
-

- Es gibt einen Zusammenhang zwischen Differenz, Summe, sowie Produkt der Fremdratings der Interaktionspartnerinnen im Fragebogen der personzentrierten
- b) Haltungen und den Korrelationen, den Differenzen der Mittelwerte, den Differenzen der Standardabweichungen, sowie den Differenzen der Anstiege der Parameter HF, *BpM*, pNN20, pNN50, SDNN und rMSSD.
-

- Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Summe – innerhalb einer Dyade – der Differenzen der Selbst- und Fremdratings in Bezug auf die personzentrierten Haltungen einer Person und den Korrelationen, den Differenzen der Mittelwerte, den Differenzen der Standardabweichungen, sowie den Differenzen der Anstiege der Parameter HF, *BpM*, pNN20, pNN50, SDNN und rMSSD.
- c)
-

2.2 *Personzentrierte Haltungen und Leistung*

- a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Differenz, Summe, sowie Produkt der Selbsteinschätzung der Interaktionspartnerinnen im Fragebogen der personzentrierten Haltungen und der Ausprägung in den Leistungsparametern Gesamtleistung und Endbilanz.
-

- b) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Differenz, Summe, sowie Produkt der Fremdratings der Interaktionspartnerinnen im Fragebogen der personzentrierten Haltungen und der Ausprägung in den Leistungsparametern Gesamtleistung und Endbilanz.
-

- c) Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Summe – innerhalb einer Dyade – der Differenzen der Selbst- und Fremdratings der Interaktionspartnerinnen in
-

Bezug auf die personzentrierten Haltungen und den Leistungsparametern Gesamtleistung und Endbilanz.

4. Prozessvariablen

a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Differenz, Summe, sowie Produkt der Ratings der Interaktionspartnerinnen in den Prozessvariablen Kommunikation, Kohäsion, Motivation, sowie Zufriedenheit und den Korrelationen, den Differenzen der Mittelwerte, den Differenzen der Standardabweichungen, sowie den Differenzen der Anstiege der Parameter HF, *BpM*, pNN20, pNN50, SDNN und rMSSD.

b) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Differenz, Summe, sowie Produkt der Ratings der Interaktionspartnerinnen in den Prozessvariablen Kommunikation, Kohäsion, Motivation, sowie Zufriedenheit und den Leistungsparametern Gesamtleistung und Endbilanz.

3. Ergebnisse

Im Ergebnisabschnitt werden Zusammenhänge zwischen den *physiological compliance* Maßen und der Leistung der Dyaden, personzentrierte Haltungen und ihre Zusammenhänge mit *physiological compliance* und der Leistung, Zusammenhang der Prozessvariablen mit *physiological compliance* und der Leistung betrachtet sowie Häufigkeiten signifikanter Ergebnisse für die unterschiedlichen Operationalisierungen dargestellt.

3.1 Stichprobencharakteristika

Die Stichprobe bestand aus 38 – ausschließlich weiblichen – Probandinnen, im Alter zwischen 17 und 31 Jahren ($M = 22.71$, $SD = 3.78$). Davon verfügten sieben Personen über einen Hochschulabschluss, 19 hatten einen AHS/BHS Abschluss und zwölf der Versuchspersonen hatten einen Pflichtschulabschluss. Als bereits absolvierte bzw. derzeit besuchte Studienrichtungen wurden insgesamt fünfzehn verschiedene Studienfächer angegeben, darunter waren beispielsweise Psychologie, Sportwissenschaften, Medizin, Rechtswissenschaften, Architektur, Skandinavistik und Schauspiel. Drei Personen gaben an über Vorerfahrungen mit der in der Erhebung eingesetzten oder einer ähnlichen Computersimulation zu verfügen, die restlichen 35 Personen gaben an keinerlei Vorerfahrungen zu haben.

3.2 Leistungsparameter

In den folgenden drei Tabellen werden die Pearson-Korrelationen der Leistungsparameter dargestellt. In Tabelle 5 wurden die Korrelationen für die gesamte Stichprobe, d. h. für Interaktion I und II gemeinsam (in den Tabellen und im weiteren Text als *gesamt* bzw. *Gesamtstichprobe* bezeichnet), von $N = 38$ Paare berechnet. Tabelle 6 zeigt die Pearson-Korrelationen für Interaktion I und Tabelle 7 zeigt die Pearson-Korrelationen für Interaktion II mit jeweils $N = 19$ Paare. Insgesamt wurden zehn Leistungsparameter berechnet (für genauere Beschreibung siehe Abschnitt 2.3.4 (Variablen und Messinstrumente), für Beschreibung der Abkürzungen siehe Anhang A: Abkürzungsverzeichnis). SM bezeichnet die Anzahl der von der Dyade simulierten Monate. EM steht für Endmarktanteil, d. h. der Marktanteil des letzten simulierten Monats. PE ist die Summe der Protokolleinheiten, die vom Computerprogramm automatisch angelegt werden. Protokolleinheiten dividiert durch die Anzahl der simulierten Monate (PE/SM) beschreibt, wieviele Protokolleinheiten durchschnittlich für einen Monat angelegt wurden. Die Summe der Abweichungen der Bilanz und des Marktanteils ($\Sigma AbwBilanz$ und $\Sigma AbwMarkt$) beschreiben die Summe der monatlichen Abweichungen vom Mittelwert der Bilanz bzw. des Marktanteils des jeweiligen Monats. Die Parameter Endbilanz und Gesamtleistung, die letztlich auch für alle weiteren Auswertungen herangezogen wurden, wurden zum besseren Verständnis und Textfluss nicht abgekürzt. Die Endbilanz bezeichnet die Bilanz des letzten simulierten Monats und die Gesamtleistung ist die Summe der Abweichungen vom Ausgangswert der Bilanz und des Marktanteils in Prozent (Summe von $\%AbwBilanz$ und $\%AbwMarkt$). Die beiden Abweichungsmaße $\%AbwBilanz$ und $\%AbwMarkt$, dienen also nur der Berechnung eines Gesamtleistungsindex.

Tabelle 5: Korrelationsmatrix der Leistungsparameter für die Gesamtstichprobe (Interaktion I und II), N = 38

| Leistungsparameter | SM | Endbilanz | EM | PE | PE/SM | ΣAbw Bilanz | ΣAbw Markt | %Abw Bilanz | %Abw Markt | Gesamtleistung |
|--------------------|---------|-----------|--------|---------|---------|-------------|------------|-------------|------------|----------------|
| SM | 1 | -0.63** | 0.36* | 0.99* | -0.77** | -0.19 | 0.15 | -0.63** | 0.36* | 0.09 |
| Endbilanz | -0.63** | 1 | 0.12 | -0.68** | 0.39* | 0.82** | 0.19 | 1.00** | 0.12 | 0.47** |
| EM | 0.36* | 0.12 | 1 | 0.34* | -0.36* | 0.35* | 0.65** | 0.12 | 1.00** | 0.93** |
| PE | 0.99** | -0.68** | 0.34* | 1 | -0.73** | -0.24 | 0.15 | -0.68** | 0.34* | 0.06 |
| PE/SM | -0.77** | 0.39* | -0.36* | -0.73** | 1 | -0.00 | -0.09 | 0.39* | -0.36* | -0.18 |
| ΣAbwBilanz | -0.19 | 0.82** | 0.35* | -0.24 | -0.00 | 1 | 0.33* | 0.82** | 0.35* | 0.61** |
| ΣAbwMarkt | 0.15 | 0.19 | 0.65** | 0.15 | -0.09 | 0.33* | 1 | 0.19 | 0.65** | 0.65** |
| %AbwBilanz | -0.63** | 1.00** | 0.12 | -0.68** | 0.39* | 0.82** | 0.19 | 1 | 0.12 | 0.47** |
| %AbwMarkt | 0.36* | 0.12 | 1.00** | 0.34* | -0.36* | 0.35* | 0.65** | 0.12 | 1 | 0.93** |
| Gesamtleistung | 0.09 | 0.47** | 0.93** | 0.06 | -0.18 | 0.61** | 0.65** | 0.47** | 0.93** | 1 |

Anmerkungen: *p (zwei-seitig) < .05; **p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Beschreibungen der Abkürzungen sind Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Die Zusammenhänge, die sich für die Gesamtstichprobe (Interaktion I und II) ergeben, zeigen sich mit wenigen Ausnahmen auch in den beiden Teilstichproben Interaktion I und Interaktion II. Einen negativen Zusammenhang gibt es zwischen der Anzahl der simulierten Monate (SM) und der Endbilanz, d. h. je mehr Monate simuliert wurden, desto schlechter die Bilanz am Schluss. Die Abweichungsmaße der Bilanz (ΣAbwBilanz und %AbwBilanz) sind ebenfalls negativ mit der Anzahl der simulierten Monate (SM) korreliert. Hingegen sind der Marktanteil im letzten simulierten Monat, sowie die Abweichungsmaße des Marktanteils (ΣAbwMarkt und %AbwMarkt) positiv mit der Anzahl der simulierten Monate (SM) korreliert, d. h. je mehr Monate simuliert wurden, desto höhere Marktanteile wurden erzielt. Die Endbilanz bzw. der Endmarktanteil (EM) korrelieren mit den Abweichungsmaßen %AbwBilanz bzw. %AbwMarkt perfekt, die Abweichungswerte wurden dennoch gebildet, um aus deren Summe einen Gesamtwert – im Weiteren als Gesamtleistung bezeichnet – bilden zu können. Diese Gesamtleistung ist signifikant mit allen vier Abweichungsmaßen (ΣBilMarkt, ΣAbwMarkt, %AbwBilanz und %AbwMarkt) korreliert, wobei der Zusammenhang mit %AbwMarkt am stärksten ist.

Tabelle 6: Korrelationsmatrix der Leistungsparameter für Interaktion I (N = 19)

| Leistungsparameter | SM | Endbilanz | EM | PE | PE/SM | ΣAbw Bilanz | ΣAbw Markt | %Abw Bilanz | %Abw Markt | Gesamtleistung |
|--------------------|---------|-----------|--------|---------|---------|-------------|------------|-------------|------------|----------------|
| SM | 1 | -0.65** | -0.10 | 0.99** | -0.78** | -0.32 | -0.06 | -0.65** | -0.10 | -0.33 |
| Endbilanz | -0.65** | 1 | 0.40 | -0.69** | 0.32 | 0.91* | 0.20 | 1.00** | 0.40 | 0.70** |
| EM | -0.10 | 0.40 | 1.00 | -0.18 | -0.17 | 0.44 | 0.83** | 0.40 | 1.00** | 0.94** |
| PE | 0.99** | -0.69** | -0.18 | 1 | -0.71** | -0.39 | -0.11 | -0.69** | -0.18 | -0.41 |
| PE/SM | -0.78** | 0.32 | -0.17 | -0.71** | 1 | 0.02 | -0.14 | 0.32 | -0.17 | -0.01 |
| ΣAbwBilanz | -0.32 | 0.91** | 0.44 | -0.39 | 0.02 | 1 | 0.19 | 0.91** | 0.44 | 0.70** |
| ΣAbwMarkt | -0.06 | 0.20 | 0.83** | -0.11 | -0.14 | 0.19 | 1 | 0.20 | 0.83** | 0.72** |
| %AbwBilanz | -0.65** | 1.00** | 0.40 | -0.69** | 0.32 | 0.91* | 0.20 | 1 | 0.40 | 0.70** |
| %AbwMarkt | -0.10 | 0.40 | 1.00** | -0.18 | -0.17 | 0.44 | 0.83** | 0.40 | 1 | 0.94** |
| Gesamtleistung | -0.33 | 0.70** | 0.94** | -0.41 | -0.01 | 0.70** | 0.72** | 0.70** | 0.94** | 1 |

Anmerkungen: **p* (zwei-seitig) < .05; ***p* (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Unterschiede in den Korrelationen der Leistungsparameter zwischen Interaktion I und Interaktion II zeigen sich vor allem zwischen der Anzahl der simulierten Monate (SM), sowie den Protokolleinheiten (PE) und den anderen Leistungsparametern. Diese Veränderungen zeigen sich deutlich im Wechsel des Vorzeichens, in Interaktion I negative Korrelationen sind in Interaktion II positiv. Die Anzahl der simulierten Monate (SM) korreliert zuerst negativ dann positiv mit ΣAbwMarkt, %AbwMarkt und der Gesamtleistung. Ebenso sind die Protokolleinheiten (PE) – die hoch mit SM korrelieren – mit ΣAbwMarkt, %AbwMarkt und Gesamtleistung in Interaktion I negativ und in Interaktion II positiv korreliert.

Tabelle 7: Korrelationsmatrix der Leistungsparameter für Interaktion II (N = 19)

| Leistungsparameter | SM | Endbilanz | EM | PE | PE/SM | ΣAbw Bilanz | ΣAbw Markt | %Abw Bilanz | %Abw Markt | Gesamtleistung |
|--------------------|---------|-----------|--------|---------|---------|-------------|------------|-------------|------------|----------------|
| SM | 1 | -0.57* | 0.49* | 1.00** | -0.86** | -0.13 | 0.23 | -0.57** | 0.49* | 0.25 |
| Endbilanz | -0.57* | 1 | 0.05 | -0.67** | 0.50* | 0.77** | 0.25 | 1.00** | 0.05 | 0.41 |
| EM | 0.49* | 0.05 | 1.00 | 0.53* | -0.31 | 0.30 | 0.72** | 0.05 | 1.00** | 0.93** |
| PE | 1.00** | -0.67** | 0.53* | 1 | -0.84** | -0.18 | 0.25 | -0.67** | 0.53* | 0.26 |
| PE/SM | -0.86** | 0.50* | -0.31 | -0.84** | 1 | 0.05 | -0.10 | 0.50* | -0.31 | -0.12 |
| ΣAbwBilanz | -0.13 | 0.77** | 0.30 | -0.18 | 0.05 | 1 | 0.44 | 0.77** | 0.31 | 0.55* |
| ΣAbwMarkt | 0.23 | 0.25 | 0.72** | 0.25 | -0.10 | 0.44 | 1 | 0.25 | 0.72** | 0.75** |
| %AbwBilanz | -0.57* | 1.00** | 0.05 | -0.67** | 0.50* | 0.77** | 0.25 | 1 | 0.05 | 0.41 |
| %AbwMarkt | 0.49* | 0.05 | 1.00** | 0.53* | -0.31 | 0.31 | 0.72** | 0.05 | 1 | 0.93** |
| Gesamtleistung | 0.25 | 0.41 | 0.93** | 0.26 | -0.12 | 0.55* | 0.75** | 0.41 | 0.93** | 1 |

Anmerkungen: **p* (zwei-seitig) < .05; ***p* (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

3.2.1 Validierung der Leistungsparameter

Zur Validierung der Leistungsparameter wurden Summe bzw. Produkt der Ergebniszufriedenheitsratings und die Einschätzung der Ergebnisqualität – im Sinne einer Konstruktvalidierung – herangezogen. Summe und Produkt wurden jeweils für eine Dyade gebildet, d. h. Ratings der beiden Interaktionspartnerinnen für das Item „Ich bin sehr zufrieden...sehr unzufrieden mit dem erzielten Ergebnis.“ wurden addiert bzw. multipliziert. Daraus ergeben sich die beiden Variablen Sum_Ergebniszufriedenheit und Pro_Ergebniszufriedenheit.

Die Pearson-Korrelationen der Summen- und Produktwerte mit den Leistungsscores unterscheiden sich kaum und signifikante Zusammenhänge gibt es größtenteils für dieselben Leistungsparameter. Signifikante Zusammenhänge zeigen sich für die gesamte Stichprobe (Interaktion I und II) zwischen der Summe der Ergebniszufriedenheitsratings (Sum_Ergebniszufriedenheit) und der Gesamtleistung. In Interaktion II gibt es eine signifikante Korrelation mit der Endbilanz und der Abweichung der Bilanz in Prozent (%AbwBilanz). Für das Produkt der Ergebniszufriedenheitsratings (Produkt_Ergebniszufriedenheit) zeigen sich ausschließlich in der Gesamtstichprobe (Interaktion I und II) signifikante

Zusammenhänge und zwar mit der Gesamtleistung, dem Endmarktanteil (EM), der Summe der Abweichungen der Bilanz (Σ AbwBilanz) und den Abweichungen des Marktanteils vom Ausgangswert in Prozent (%AbwMarkt).

Tabelle 8: Korrelationen der Leistungsparameter mit der Summe bzw. dem Produkt der Ergebniszufriedenheitsratings der Interaktionspartnerinnen

| Leistungsparameter | Sum_ Ergebniszufriedenheit | | | Pro_ Ergebniszufriedenheit | | |
|--------------------|----------------------------|---------------|----------------|----------------------------|---------------|----------------|
| | gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II |
| SM | 0.04 | 0.00 | -0.07 | 0.04 | -0.08 | -0.01 |
| Endbilanz | 0.28 | 0.18 | 0.50* | 0.31 | 0.28 | 0.44 |
| EM | 0.31 | 0.36 | 0.19 | 0.34* | 0.35 | 0.27 |
| PE | 0.01 | -0.06 | -0.08 | 0.00 | -0.15 | -0.02 |
| PE/SM | -0.20 | -0.26 | 0.13 | -0.18 | -0.23 | 0.11 |
| Σ AbwBilanz | 0.30 | 0.27 | 0.34 | 0.32* | 0.35 | 0.30 |
| Σ AbwMarkt | 0.24 | 0.26 | 0.26 | 0.28 | 0.22 | 0.32 |
| %AbwBilanz | 0.28 | 0.18 | 0.50* | 0.31 | 0.28 | 0.44 |
| %AbwMarkt | 0.31 | 0.36 | 0.19 | 0.34* | 0.35 | 0.27 |
| Gesamtleistung | 0.38* | 0.35 | 0.35 | 0.42** | 0.38 | 0.41 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe d. h. Interaktion I und Interaktion II ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Ebenso wie für die Ergebniszufriedenheitsratings, wurden auch für die Ergebnisqualität Summe und Produkt der Ratings innerhalb einer Dyade gebildet, d. h. Ratings der beiden Interaktionspartnerinnen für das Item „Wie hoch schätzen Sie die Qualität des erzielten Ergebnisses ein?“ wurden addiert bzw. multipliziert. Daraus ergeben sich die beiden Variablen Sum_Ergebnisqualität und Pro_Ergebnisqualität.

Auch hier zeigen sich für Summe und Produkt der Ergebnisqualitätsratings sehr ähnliche Pearson-Korrelationen. Signifikante Zusammenhänge gibt es für die gesamte Stichprobe zwischen der Summe bzw. dem Produkt der Ergebniszufriedenheitsratings (Sum_Ergebniszufriedenheit bzw. Produkt_Ergebniszufriedenheit) mit dem Endmarktanteil (EM), sowie den

Abweichungsmaßen des Marktanteils (Σ AbwMarkt und %AbwMarkt). Außerdem korreliert Sum_Ergebnisqualität signifikant mit der Gesamtleistung. Größtenteils signifikante Korrelationen – in der Gesamtstichprobe (Interaktion I und II), sowie in Interaktion I und Interaktion II – zeigen sich mit dem Leistungsparameter der Summe der Abweichungen des Marktanteils (Σ AbwMarkt).

Tabelle 9: Korrelationen der Leistungsparameter mit der Summe bzw. dem Produkt des Ratings zur Qualitätseinschätzung des Ergebnisses der Interaktionspartnerinnen

| Leistungsparameter | Sum_Ergebnisqualität | | | Pro_Ergebnisqualität | | |
|--------------------|----------------------|---------------|----------------|----------------------|---------------|----------------|
| | gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II |
| SM | 0.07 | -0.15 | -0.05 | 0.08 | -0.16 | 0.02 |
| Endbilanz | 0.08 | 0.03 | 0.36 | 0.07 | 0.02 | 0.29 |
| EM | 0.33* | 0.35 | 0.11 | 0.32* | 0.33 | 0.15 |
| PE | 0.05 | -0.17 | -0.03 | 0.06 | -0.19 | 0.03 |
| PE/SM | -0.14 | -0.02 | 0.13 | -0.14 | -0.03 | 0.07 |
| Σ AbwBilanz | 0.13 | -0.01 | 0.29 | 0.10 | -0.03 | 0.24 |
| Σ AbwMarkt | 0.41* | 0.46* | 0.48* | 0.43** | 0.42 | 0.51* |
| %AbwBilanz | 0.08 | 0.03 | 0.36 | 0.07 | 0.02 | 0.29 |
| %AbwMarkt | 0.33* | 0.35 | 0.11 | 0.32* | 0.33 | 0.15 |
| Gesamtleistung | 0.32* | 0.29 | 0.23 | 0.31 | 0.26 | 0.24 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

In der weiteren Auswertung wird die Gesamtleistung als Leistungsparameter herangezogen. Diese korreliert in der Gesamtstichprobe (Interaktion I und II) sowohl mit den Ergebnisqualitätsratings, als auch mit den Ergebniszufriedenheitsratings signifikant. Sie weist hohe Korrelationen mit den Abweichungsmaßen des Marktanteils auf, die ebenfalls hoch mit den Ergebnisqualitäts- und Zufriedenheitseinschätzungen korrelieren. Signifikante Korrelationen in der Gesamtstichprobe bedeuten auch, dass die in diesem Parameter aggregierte Leistung in Interaktion I und in Interaktion II ähnlich wahrgenommen werden und somit über die Bedingungen gut vergleichbar sind.

Weiters wird noch die Endbilanz ausgewählt, dessen Korrelationen mit der Gesamtleistung etwas geringer – außer in Interaktion I – sind. Es spiegelt sich also möglicherweise noch eine weitere Facette der Leistung in der Endbilanz wider. Die Endbilanz korreliert außerdem in Interaktion II hoch mit den Ergebniszufriedenheitsratings. Möglicherweise zeigen sich also eher in Interaktion II Effekte in Zusammenhang mit der Endbilanz. Letztlich entspricht die Endbilanz auch dem, was in der Instruktion als Ziel formuliert wird, nämlich die Bilanz der Firma SchokoFin zu verbessern.

3.3 Physiological compliance und Leistung

In diesem Abschnitt werden die Pearson-Korrelationen zwischen den HRV-Parametern und der Leistung dargestellt. Dazu werden in einem ersten Schritt Zusammenhänge in Korrelationsmatrizen präsentiert. In einem zweiten Schritt werden die Variablen einer schrittweisen Regressionsanalyse unterzogen, um deren Beitrag zur Varianzaufklärung zu bestimmen.

Wie alle Variablen wurden auch die HRV-Parameter nicht für die Einzelpersonen, sondern für die Dyaden ausgewertet. Dazu wurden vier Maße der *physiological compliance* (siehe 2.3.4 Variablen und Messinstrumente) für sechs HRV-Parameter gebildet. Es wurde eine Korrelation ($R_{_}$), die Differenz der Mittelwerte ($Diff_M_{_}$), die Differenz der Standardabweichungen ($Diff_SD_{_}$) und die Differenz der Anstiege ($Diff_An_{_}$) der Aufzeichnungen der kardiovaskulären Aktivität der Interaktionspartnerinnen, während der Interaktion, berechnet. Am Ende der – in den Klammern beschriebenen – Abkürzungen der *compliance* Maße, wird jeweils nach dem letzten Unterstrich der Parameter angeführt, für den das Maß gebildet wurde. Die hier verwendeten Parameter sind die *high frequency* (HF), die *beats per minute* (*BpM*), pNN20 und pNN50, sowie SDNN und rMSSD.

In Tabelle 10 werden die Pearson-Korrelationen zwischen *physiological compliance* Maßen und den Leistungsparametern der Gesamtleistung und der Endbilanz für die Gesamtstichprobe (Interaktion I und II), sowie getrennt für Interaktion I und für Interaktion II dargestellt.

Tabelle 10: Korrelationen der vier physiological compliance Maße mit den Leistungsscores
Gesamtleistung und Endbilanz

| Physiological compliance Maße | Gesamtleistung | | | Endbilanz | | |
|-------------------------------|----------------|---------------|----------------|-----------|---------------|----------------|
| | Gesamt | Interaktion I | Interaktion II | Gesamt | Interaktion I | Interaktion II |
| R_HF | -0.29 | 0.06 | -0.46* | -0.10 | 0.12 | -0.45 |
| R_BpM | -0.15 | -0.11 | -0.09 | 0.01 | 0.09 | -0.18 |
| R_pNN20 | 0.04 | 0.09 | 0.13 | 0.14 | 0.32 | -0.30 |
| R_pNN50 | -0.11 | -0.04 | -0.02 | 0.08 | 0.16 | -0.26 |
| R_SDNN | -0.27 | -0.27 | -0.22 | -0.13 | -0.16 | -0.17 |
| R_rMSSD | -0.17 | -0.29 | 0.07 | -0.06 | -0.10 | -0.13 |
| Diff_M_HF | 0.03 | -0.06 | 0.04 | 0.17 | 0.05 | 0.37 |
| Diff_M_BpM | 0.10 | 0.07 | 0.12 | 0.18 | 0.04 | 0.35 |
| Diff_M_pNN20 | -0.23 | -0.58** | 0.12 | -0.21 | -0.52* | 0.18 |
| Diff_M_pNN50 | -0.05 | -0.31 | 0.17 | 0.10 | -0.19 | 0.47* |
| Diff_M_SDNN | -0.14 | -0.38 | 0.03 | -0.02 | -0.27 | 0.28 |
| Diff_M_rMSSD | -0.03 | -0.20 | 0.07 | 0.13 | -0.10 | 0.39 |
| Diff_SD_HF | -0.01 | -0.05 | -0.01 | 0.15 | 0.02 | 0.30 |
| Diff_SD_BpM | -0.16 | -0.23 | -0.17 | 0.08 | -0.06 | 0.23 |
| Diff_SD_pNN20 | -0.11 | -0.08 | -0.08 | -0.16 | -0.20 | -0.18 |
| Diff_SD_pNN50 | -0.35* | -0.54* | 0.00 | -0.11 | -0.34 | 0.10 |
| Diff_SD_SDNN | -0.01 | -0.10 | -0.05 | -0.07 | -0.10 | 0.03 |
| Diff_SD_rMSSD | -0.12 | -0.13 | -0.08 | 0.22 | 0.05 | 0.37 |
| Diff_An_HF | -0.06 | -0.07 | -0.09 | 0.05 | -0.11 | 0.25 |
| Diff_An_BpM | 0.12 | 0.14 | 0.20 | 0.07 | -0.05 | 0.14 |
| Diff_An_pNN20 | -0.01 | 0.00 | -0.02 | -0.18 | -0.13 | -0.27 |
| Diff_An_pNN50 | -0.14 | -0.10 | -0.12 | -0.10 | -0.12 | -0.16 |
| Diff_An_SDNN | 0.27 | 0.08 | 0.32 | -0.16 | -0.31 | 0.06 |
| Diff_An_rMSSD | -0.01 | -0.07 | 0.16 | 0.07 | -0.09 | 0.16 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe Interaktion I und II ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Korrelation der HRV-Parameter

In den Korrelationsmaßen zeigt sich lediglich zwischen der HF (R_HF) und der Gesamtleistung in Interaktion II ein signifikanter Zusammenhang. Die Zusammenhänge der Korrelationen der Parameter HF, *BpM*, pNN20, sowie pNN50 mit der Endbilanz unterscheiden sich zwischen Interaktion I und Interaktion II in der Richtung, während in Interaktion I positive Korrelationen vorliegen, sind diese in Interaktion II negativ. Für die Parameter SDNN und rMSSD zeigt sich keine Vorzeichenumkehr, die Korrelationen sind großteils negativ. Für den Leistungsparameter der Gesamtleistung sind die Ergebnisse weniger konsistent.

Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter

Für die Differenzen der Mittelwerte der HRV-Parameter während der Interaktion, gibt es signifikante Zusammenhänge zwischen den Differenzen der Mittelwerte der pNN20 (Diff_M_pNN20) und der Gesamtleistung, sowie der Endbilanz für Interaktion I. Außerdem ist die Korrelation zwischen den Differenzen der Mittelwerte der pNN50 (Diff_M_pNN50) und der Endbilanz für Interaktion II signifikant. Die Korrelationen der Differenzen der Mittelwerte der HRV-Parameter mit den Leistungsparametern ändern von Interaktion I zu Interaktion II das Vorzeichen, von negativen zu positiven Korrelationen. Ausgenommen sind die Korrelationen der Differenzen der Mittelwerte der *BpM* (Diff_M_BpM) mit der Gesamtleistung und mit der Endbilanz, sowie die Korrelation der Differenzen der Mittelwerte der HF (Diff_M_HF) mit der Endbilanz.

Differenz der Standardabweichungen der HRV-Parameter

Für die Differenzen der Standardabweichungen der Parameter der HRV während der Interaktion ergibt sich eine negative, signifikante Korrelation zwischen der pNN50 (Diff_SD_pNN50) und der Gesamtleistung. Die Differenzen der Standardabweichung der HRV-Parameter während der Interaktion, sind in Interaktion I – mit Ausnahme der Korrelation zwischen HF (Diff_SD_HF) und Endbilanz – negativ mit den Leistungsparametern korreliert. Für Interaktion II sind die Ergebnisse weniger konsistent, während die Zusammenhänge der Differenzen der Standardabweichungen der Parameter der HRV mit der Gesamtleistung sehr gering und negativ sind, sind die Zusammenhänge mit der Endbilanz positiv – dies gilt nicht für die pNN20 (Diff_SD_pNN20).

Differenz der Anstiege der HRV-Parameter

Ähnlich inkonsistent sind die Ergebnisse für die Differenzen der Anstiege der HRV-Parameter während der Interaktion. Wobei sich für dieses Maß keine signifikanten Zusammenhänge mit den Leistungsparametern ergeben.

Die Korrelationen der Differenzen der Mittelwerte und der Differenzen der Standardabweichungen der HRV-Parameter während der Interaktion, sind in Interaktion I höher mit der Gesamtleistung korreliert und in Interaktion II höher mit der Endbilanz korreliert.

Regressionsanalyse

Schrittweise Regressionsanalysen wurden im Anschluss an die Korrelationsanalyse – getrennt für Interaktion I und Interaktion II – mit denselben Variablen durchgeführt. Die *physiological compliance* Maße wurden als Regressoren und die Leistungsparameter als Regressanden eingesetzt. Die Regressionen wurden zuerst auf die Gesamtleistung und danach auf die Endbilanz durchgeführt. Die Prüfung der Voraussetzungen der Regressionsanalyse werden in Anhang D 3 (Prüfung der Voraussetzungen der Regressionsanalyse) wiedergegeben.

Interaktion I

Die schrittweise Regressionsanalyse der *physiological compliance* Maße auf die Gesamtleistung für Interaktion I, ergab den Regressor Differenz der Mittelwerte der pNN20. Dieser führt zu einer Varianzaufklärung von 33.6 %. Die Ergebnisse sind in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Schrittweise Regressionsanalyse der physiological compliance Maße auf die Gesamtleistung für Interaktion I (N = 19)

| | <i>B</i> | β -stand | <i>t</i> -Wert | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>r</i> | <i>r</i> ² | <i>F</i> -Wert | <i>df</i> | <i>p</i> |
|--------------|----------|----------------|----------------|-----------|----------|----------|-----------------------|----------------|-----------|----------|
| Diff_M_pNN20 | -2.00 | -0.58 | -2.93 | 18 | 0.01 | 0.58 | 0.34 | 8.59 | 17 | 0.01 |

Anmerkungen: Regressor: Differenz der Mittelwerte der pNN20 (Diff_M_pNN20), Regressand: Gesamtleistung. *df* = degrees of freedom.

Eine weitere schrittweise Regressionsanalyse wurde mit den *physiological compliance* Maßen als Regressoren und dem Leistungsparameter der Endbilanz als Regressand durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 12 dargestellt. Wie auch in

der vorangehenden Regressionsanalyse führt die Differenz der Mittelwerte der pNN20 als Regressor zur größten Varianzaufklärung von 27.3 %.

Tabelle 12: Schrittweise Regressionsanalyse der *physiological compliance* Maße auf die Gesamtleistung für Interaktion I (N = 19)

| | B | β-stand | t-Wert | df | p | r | r ² | F-Wert | df | p |
|--------------|--------|---------|--------|----|------|------|----------------|--------|----|------|
| Diff_M_pNN20 | -16.09 | -0.52 | -2.52 | 18 | 0.02 | 0.52 | 0.27 | 6.37 | 17 | 0.02 |

Anmerkungen: Regressor: Differenz der Mittelwerte der pNN20 (Diff_M_pNN20), Regressand: Endbilanz. df = degrees of freedom.

Interaktion II

Die schrittweise Regressionsanalyse der *physiological compliance* Maße auf die Gesamtleistung für Interaktion II ergab zwei Modelle. In Modell eins erklärt der Regressor Korrelation der HF (R_HF) 21.0 % der Varianz. Das zweite Modell enthält die Korrelation der HF (R_HF) und der pNN20 (R_pNN20) als Regressoren, die gemeinsam 39.9 % der Varianz erklären. Die Ergebnisse der Regressionsanalyse sind in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Schrittweise Regressionsanalyse der *physiological compliance* Maße auf die Gesamtleistung für Interaktion II (N = 19)

| Modell | B | β-stand | t-Wert | Df | P | r | r ² | F-Wert | df | p |
|-----------|---------|---------|--------|----|------|------|----------------|--------|----|------|
| 1 R_HF | -113.80 | -0.46 | -2.13 | 18 | 0.05 | 0.46 | 0.21 | 4.53 | 17 | 0.05 |
| 2 R_HF | -181.08 | -0.73 | -3.20 | 18 | 0.01 | 0.63 | 0.40 | 5.32 | 16 | 0.02 |
| 2 R_pNN20 | 135.89 | 0.51 | 2.25 | 18 | 0.05 | | | | | |

Anmerkungen: Regressor: Modell 1: Korrelation der HF (R_HF); Modell 2 Korrelation der HF (R_HF) und Korrelation der pNN20 (R_pNN20). Regressand: Gesamtleistung. df = degrees of freedom.

Die schrittweise Regressionsanalyse mit der Endbilanz als Regressand ergab drei Modelle. Die Ergebnisse sind in Tabelle 14 dargestellt. Modell eins erklärt mit der Differenz der Mittelwerte der pNN50 (Diff_M_pNN50) 20.9 % der Varianz der Endbilanz. Das zweite Modell erklärt mit der Differenz der Mittelwerte der pNN50 (Diff_M_pNN50) und der Differenz der Anstiege der pNN20 (Diff_An_pNN20) 40.8 % der Varianz der Endbilanz und das dritte Modell erklärt 55.7 % der Varianz mit den Regressoren Differenz der Mittelwerte der pNN50 (Diff_M_pNN50), Differenz der Anstiege der pNN20 (Diff_An_pNN20) und Korrelation der HF (R_HF).

Tabelle 14: Schrittweise Regressionsanalyse der *physiological compliance* Maße auf die Endbilanz für Interaktion II (N = 19)

| Modell | β | β -stand | t-Wert | df | p | r | r ² | F-Wert | df | p |
|-----------------|---------|----------------|--------|----|------|------|----------------|--------|----|------|
| 1 Diff_M_pNN50 | 13.50 | 0.46 | 2.12 | 18 | 0.05 | 0.46 | 0.21 | 4.49 | 17 | 0.05 |
| 2 Diff_M_pNN50 | 18.17 | 0.62 | 3.02 | 18 | 0.01 | 0.64 | 0.41 | 5.51 | 16 | 0.02 |
| 2 Diff_An_pNN20 | -788.25 | -0.47 | -2.32 | 18 | 0.03 | | | | | |
| 3 Diff_M_pNN50 | 15.26 | 0.52 | 2.76 | 18 | 0.02 | 0.75 | 0.56 | 6.29 | 15 | 0.01 |
| 3 Diff_An_pNN20 | -871.60 | -0.52 | -2.85 | 18 | 0.01 | | | | | |
| 3 R_HF | -834.89 | -0.41 | -2.25 | 18 | 0.04 | | | | | |

Anmerkungen: Regressor: Modell 1: Differenz der Mittelwerte der pNN50 (Diff_M_pNN50); Modell 2 Differenz der Mittelwerte der pNN50 (Diff_M_pNN50), Differenz der Anstiege der pNN20 (Diff_An_pNN20); Modell 3 Differenz der Mittelwerte der pNN50 (Diff_M_pNN50), Differenz der Anstiege der pNN20 (Diff_An_pNN20) und Korrelation der HF (R_HF). Regressand: Endbilanz. df = degrees of freedom.

3.4 Personzentrierte Haltungen

In diesem Abschnitt werden die personzentrierten Haltungen und ihre Zusammenhänge mit den HRV-Parametern, sowie der Leistung näher betrachtet. Die personzentrierten Haltungen liegen in Selbst- und Fremdeinschätzung vor, aus diesem Werte lassen sich für die Dyaden unterschiedliche aggregierte Variablen berechnen. Einerseits können Selbst- bzw. Fremdeinschätzungen der personzentrierten Haltungen innerhalb der Dyade miteinander verrechnet werden, andererseits können Informationen aus den Selbst- und Fremdratings die sich auf dieselbe Person beziehen herausgelesen werden. Dieser Abschnitt befasst sich mit den Zusammenhängen der personzentrierten Haltungen mit *physiological compliance* Maßen und Leistung und liefert gleichzeitig Informationen zum Vergleich unterschiedlicher Operationalisierungen der psychologischen Konstrukte, die im Rahmen der Diskussion näher beleuchtet werden sollen.

3.4.1 Personzentrierte Haltungen in der Selbsteinschätzung und *physiological compliance*

Im Folgenden wird der Zusammenhang zwischen personzentrierten Haltungen in der Selbsteinschätzung und den HRV-Parametern während der Interaktion betrachtet. Dazu werden in einem ersten Schritt Zusammenhänge in Korrelationsmatrizen präsentiert. In einem zweiten Schritt werden die Variablen einer schrittweisen Regressionsanalyse unterzogen, um deren Beitrag zur Varianzaufklärung zu bestimmen.

Die Auswertung findet auch hier wieder auf Ebene der Dyaden statt, weshalb die HRV-Parameter der Interaktionspartnerinnen mittels vier unterschiedlicher Berechnungsmethoden für jede Dyade zusammengefasst werden. Am Ende stehen die vier Maße der *physiological compliance* (siehe 2.3.4 *Variablen und Messinstrumente*) die für sechs HRV-Parameter gebildet wurden. Es wurde eine Korrelation ($R_{_}$), die Differenz der Mittelwerte ($Diff_M_{_}$), die Differenz der Standardabweichungen ($Diff_Std_{_}$) und die Differenz der Anstiege ($Diff_An_{_}$) der HRV-Parameter der Interaktionspartnerinnen berechnet. In den Abkürzungen dieser vier Maße wird, nach dem letzten Unterstrich, jeweils noch der Parameter angeführt. Die hier verwendeten Parameter sind *high frequency* (HF), *beats per minute* (BpM), pNN20 und pNN50, sowie SDNN und rMSSD.

Die Selbsteinschätzungen der personenzentrierten Haltungen wurden für jede Dyade durch Bildung der Differenz ($Diff_persHalt_selbst$), der Summe ($Sum_persHalt_selbst$) und des Produkts ($Pro_persHalt_selbst$) der Einzelratings der Interaktionspartnerinnen zusammengefasst. In Tabelle 15 werden nun die Pearson-Korrelationen zwischen *physiological compliance* Maßen und der Differenz, der Summe und dem Produkt der Selbsteinschätzungen der personenzentrierten Haltungen wiedergegeben.

Tabelle 15: Korrelationen der vier physiological compliance Maße mit der Differenz, der Summe und dem Produkt der Selbsteinschätzung der personzentrierten Haltungen der Interaktionspartnerinnen

| physiological compliance Maße | Diff_persHalt_selbst | | | Sum_persHalt_selbst | | | Pro_persHalt_selbst | | |
|-------------------------------|----------------------|---------------|----------------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|---------------|----------------|
| | gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II |
| R_HF | -0.01 | -0.11 | 0.12 | -0.10 | -0.46* | 0.21 | -0.09 | -0.45 | 0.18 |
| R_BpM | -0.06 | -0.10 | 0.02 | 0.00 | -0.26 | 0.32 | 0.02 | -0.25 | 0.32 |
| R_pNN20 | -0.16 | -0.18 | -0.10 | -0.07 | -0.20 | 0.16 | -0.07 | -0.21 | 0.16 |
| R_pNN50 | -0.11 | 0.04 | -0.18 | -0.12 | -0.27 | 0.14 | -0.11 | -0.27 | 0.15 |
| R_SDNN | -0.05 | 0.00 | -0.07 | 0.00 | -0.34 | 0.58** | 0.02 | -0.33 | 0.55* |
| R_rMSSD | -0.05 | 0.15 | -0.15 | 0.03 | -0.19 | 0.32 | 0.03 | -0.21 | 0.32 |
| Diff_M_HF | 0.54** | 0.47* | 0.57* | -0.23 | -0.25 | -0.23 | -0.26 | -0.26 | -0.28 |
| Diff_M_BpM | 0.20 | 0.51* | 0.00 | -0.02 | -0.10 | 0.06 | -0.04 | -0.13 | 0.05 |
| Diff_M_pNN20 | 0.38* | 0.30 | 0.45 | 0.18 | 0.24 | 0.09 | 0.15 | 0.23 | 0.04 |
| Diff_M_pNN50 | 0.40* | 0.41 | 0.38 | 0.01 | 0.02 | -0.01 | -0.02 | 0.00 | -0.05 |
| Diff_M_SDNN | 0.61** | 0.64** | 0.58** | -0.01 | 0.01 | -0.02 | -0.05 | -0.01 | -0.08 |
| Diff_M_rMSSD | 0.48** | 0.47* | 0.47* | -0.14 | -0.19 | -0.10 | -0.17 | -0.19 | -0.15 |
| Diff_SD_HF | 0.50** | 0.38 | 0.48* | -0.13 | -0.08 | -0.18 | -0.15 | -0.08 | -0.22 |
| Diff_SD_BpM | -0.13 | 0.06 | -0.24 | 0.23 | 0.26 | 0.24 | 0.23 | 0.26 | 0.25 |
| Diff_SD_pNN20 | 0.37* | 0.07 | 0.61** | -0.11 | -0.01 | -0.22 | -0.12 | 0.00 | -0.26 |
| Diff_SD_pNN50 | 0.21 | 0.02 | 0.51* | 0.14 | 0.33 | -0.18 | 0.11 | 0.32 | -0.22 |
| Diff_SD_SDNN | 0.02 | 0.26 | -0.14 | 0.16 | 0.02 | 0.28 | 0.15 | 0.02 | 0.27 |
| Diff_SD_rMSSD | 0.12 | 0.17 | 0.10 | -0.14 | -0.21 | -0.07 | -0.15 | -0.21 | -0.09 |
| Diff_An_HF | 0.12 | -0.02 | 0.19 | 0.06 | 0.36 | -0.27 | 0.06 | 0.38 | -0.28 |
| Diff_An_BpM | -0.25 | -0.10 | -0.35 | 0.14 | 0.32 | -0.12 | 0.15 | 0.33 | -0.10 |
| Diff_An_pNN20 | 0.14 | -0.29 | 0.50* | 0.22 | 0.51* | -0.20 | 0.20 | 0.52* | -0.24 |
| Diff_An_pNN50 | -0.11 | -0.05 | -0.12 | 0.11 | 0.34 | -0.19 | 0.12 | 0.35 | -0.17 |
| Diff_An_SDNN | 0.26 | -0.27 | 0.50* | 0.19 | 0.46* | -0.02 | 0.17 | 0.48* | -0.06 |
| Diff_An_rMSSD | -0.01 | -0.12 | 0.13 | 0.05 | 0.30 | -0.26 | 0.05 | 0.32 | -0.28 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis Anhang A: Abkürzungsverzeichniszusammengefasst.

Korrelation der HRV-Parameter

Für die Korrelationsmaße der *physiological compliance* ergeben sich größtenteils geringe Korrelationen mit der Differenz der Selbstratings der personzentrierten Haltungen. Für Summe und Produkt der Selbsteinschätzungen der personzentrierten Haltungen ergeben sich weitestgehend ähnliche Korrelationen, diese sind in Interaktion I negativ und in Interaktion II positiv mit den Selbsteinschätzungen korreliert. Signifikant ist der negative Zusammenhang der Korrelationen der HF (R_HF) mit der Summe der Selbsteinschätzungen in Interaktion I, sowie die positive Korrelation der Zusammenhänge der SDNN (R_SDNN) in Interaktion II mit Summe und Produkt der Selbsteinschätzungen.

Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter

Die Differenzen der Mittelwerte der HRV-Parameter während der Interaktion korrelieren mit den Differenzen der Selbsteinschätzung der personzentrierten Haltungen in Interaktion I und Interaktion II positiv. Signifikant sind diese Korrelationen für die Parameter der HF (Diff_M_HF), SDNN (Diff_M_SDNN) und rMSSD (Diff_M_rMSSD) in Interaktion I, sowie Interaktion II und für die *BpM* (Diff_M_BpM) in Interaktion I. Für die Summe und das Produkt ergeben sich teils positiv, teils negative Korrelationen, die jedoch alle sehr gering und nicht signifikant sind.

Differenz der Standardabweichungen der HRV-Parameter

Die Differenzen der Standardabweichungen der HRV-Parameter während der Interaktion, korrelieren Großteils positiv mit den Differenzen der Selbsteinschätzung der personzentrierten Haltungen. Für Interaktion I ergeben sich jedoch keine signifikanten Ergebnisse, für Interaktion II zeigen HF (Diff_SD_HF), pNN20 (Diff_SD_pNN20) und pNN50 (Diff_SD_pNN50) signifikant positive Zusammenhänge mit der Differenz der Selbstratings der personzentrierten Haltungen. Die Korrelationen der Differenzen der Standardabweichungen der HRV-Parameter mit der Summe bzw. dem Produkt der Selbsteinschätzungen der personzentrierten Haltungen sind gering.

Differenz der Anstiege der HRV-Parameter

Die Differenzen der Anstiege der HRV-Parameter während der Interaktion sind, bis auf HF (Diff_An_HF), pNN20 (Diff_An_pNN20) und SDNN (Diff_An_SDNN) in Interaktion II, negativ mit den Differenzen der Selbsteinschätzungen der personzentrierten Haltungen korreliert. Allerdings sind nur die positiven Korrelationen der pNN20 (Diff_An_pNN20) und der SDNN (Diff_An_SDNN) signifikant mit den

Differenzen der Selbsteinschätzungen korreliert. Für die Summe und das Produkt der Selbsteinschätzung der personzentrierten Haltungen zeigen sich in Interaktion I signifikante positive Korrelationen mit den Differenzen der Anstiege der pNN20 (Diff_An_pNN20) und der SDNN (Diff_An_SDNN).

Regressionsanalyse

Es wurden wiederum schrittweise Regressionsanalysen für Interaktion I und Interaktion II durchgeführt. Wobei als Regressoren die *physiological compliance* Maße und als Regressand die Differenz der personzentrierten Haltungen der Selbstratings (Diff_persHalt_selbst) dienen sollten. Die Prüfung der Prämissen der Regressionsanalyse sind in Anhang D 3 (Prüfung der Voraussetzungen der Regressionsanalyse) zusammengefasst.

Interaktion I

Die Ergebnisse der schrittweisen Regressionsanalyse sind in Tabelle 16 dargestellt. Für Interaktion I ergab sich als Regressor die Differenz der Mittelwerte der SDNN (Diff_M_SDNN), die 41.0 % der Varianz der Differenz der personzentrierten Haltungen der Selbstratings (Diff_persHalt_selbst) erklärt.

Tabelle 16: Schrittweise Regressionsanalyse der physiological compliance Maße auf die Differenz der Selbstratings personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen für Interaktion I (N=19).

| | β | β -stand | t-Wert | df | p | r | r ² | F-Wert | df | p |
|-------------|---------|----------------|--------|----|------|------|----------------|--------|----|------|
| Diff_M_SDNN | 0.01 | 0.64 | 3.44 | 18 | 0.00 | 0.64 | 0.41 | 11.80 | 17 | 0.00 |

Anmerkungen: Regressor: Modell 1: Differenz der Mittelwerte der pNN20 (Diff_M_pNN20). Regressand: Differenz der Selbstratings personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen (Diff_persHalt_selbst). df = degrees of freedom.

Interaktion II

Die Ergebnisse der schrittweisen Regressionsanalyse sind in Tabelle 17 dargestellt. Für Interaktion II ergab die schrittweise Regressionsanalyse drei Modelle, dabei ergaben sich folgende Regressoren: die Differenz der Standardabweichung der pNN20 (Diff_SD_pNN20), die Differenz der Mittelwerte der pNN20 (Diff_M_pNN20) und die Differenz im Anstieg der BpM (Diff_An_BpM). Modell eins erklärt 36.7% der Varianz und Modell zwei 61.2%. Insgesamt werden durch Modell drei 71.5 % der Varianz der Differenz der personzentrierten Haltungen der Selbstratings (Diff_persHalt_selbst) erklärt.

Tabelle 17: Schrittweise Regressionsanalyse der *physiological compliance* Maße auf die Differenz der Selbstratings personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen für Interaktion II (N=19)

| Modell | β | β -stand | t-Wert | df | p | r | r ² | F-Wert | df | p |
|-----------------|---------|----------------|--------|----|------|------|----------------|--------|----|------|
| 1 Diff_SD_pNN20 | 0.19 | 0.06 | 3.14 | 18 | 0.01 | 0.61 | 0.37 | 9.85 | 17 | 0.01 |
| 2 Diff_SD_pNN20 | 0.20 | 0.05 | 4.12 | 18 | 0.00 | 0.78 | 0.61 | 12.61 | 16 | 0.00 |
| 2 Diff_M_pNN20 | 0.02 | 0.01 | 3.18 | 18 | 0.01 | | | | | |
| 3 Diff_SD_pNN20 | 0.20 | 0.04 | 4.50 | 18 | 0.00 | 0.85 | 0.72 | 12.53 | 15 | 0.00 |
| 3 Diff_M_pNN20 | 0.02 | 0.01 | 3.63 | 18 | 0.00 | | | | | |
| 3 Diff_An_BpM | -1.72 | 0.74 | -2.33 | 18 | 0.03 | | | | | |

Anmerkungen: Regressor: Modell 1: Differenz der Standardabweichung der pNN20; Modell 2 Differenz der Standardabweichung der pNN20, Differenz des Mittelwerts der pNN20; Modell 3 Differenz der Standardabweichung der pNN20, Differenz des Mittelwerts der pNN20 und Differenz im Anstieg der *BpM*. Regressand: Differenz der Selbstratings personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen (Diff_persHalt_selbst).

3.4.2 Personzentrierte Haltungen in der Fremdeinschätzung und *physiological compliance*

Im Folgenden geht es um Zusammenhänge zwischen Fremdratings der personzentrierten Haltungen und den HRV-Parametern. Wie auch schon im vorigen Abschnitt werden zuerst die Zusammenhänge in Korrelationsmatrizen präsentiert, anschließend werden schrittweise Regressionsanalysen durchgeführt.

Die Auswertung findet auf Ebene der Dyaden statt. Dazu werden die HRV-Parameter der Interaktionspartnerinnen während der Interaktion mittels unterschiedlicher Berechnungsmethoden für jede Dyade zusammengefasst. Es wurde eine Korrelation ($R_{_}$), die Differenz der Mittelwerte (Diff_M $_{_}$), die Differenz der Standardabweichungen (Diff_Std $_{_}$) und die Differenz der Anstiege (Diff_An $_{_}$) der HRV-Parameter während der Interaktion berechnet. Daraus ergaben sich vier Maße der *physiological compliance* (siehe 2.3.4 *Variablen und Messinstrumente*), die für sechs HRV-Parameter gebildet werden. Die hier verwendeten Parameter sind die *high frequency* (HF), die *beats per minute* (BpM), pNN20 und pNN50, sowie SDNN und rMSSD (siehe Exkurs). Der Parameter wird in der Abkürzung des *compliance* Maßes nach dem letzten Unterstrich angeführt.

Die Fremdratings der personzentrierten Haltungen beziehen sich immer auf die Interaktionspartnerin und wurden jeweils nach der Zusammenarbeit abgegeben. Die Einzelratings der Interaktionspartnerinnen werden für jede Dyade durch Bildung der Differenz (Diff_persHalt_fremd), der Summe (Sum_persHalt_fremd) und des

Produkts (*Pro_persHalt_fremd*) zusammengefasst. In Tabelle 18 werden die Pearson-Korrelationen zwischen *physiological compliance* Maßen und der Differenz, der Summe und dem Produkt der Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen der Interaktionspartnerinnen wiedergegeben.

Korrelation der HRV-Parameter

Die Korrelationsmaße der HRV-Parameter der Interaktionspartnerinnen während der Interaktion, korrelieren negativ, aber nicht statistisch signifikant, mit den Differenzen der Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen in Bezug auf die jeweilige Interaktionspartnerin. Für die Summe bzw. das Produkt ergeben sich zumeist negative – nicht signifikante – Korrelationen in Interaktion I und positive Korrelationen in Interaktion II.

Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter

Die Differenzen der Mittelwerte der HRV-Parameter während der Interaktion korrelieren in Interaktion I negativ – außer die *BpM* (*Diff_M_BpM*) – und in Interaktion II positiv mit den Differenzen der Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen. Die positiven Korrelationen der Interaktion II sind für die Parameter *BpM*, *pNN20*, *pNN50*, *SDNN* und *rMSSD* signifikant. Für Summe und Produkt der Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen ergeben sich sehr inkonsistente Ergebnisse und es gibt auch keine statistisch signifikanten Korrelationen.

Differenz der Standardabweichungen der HRV-Parameter

Die Differenzen der Standardabweichungen der HRV-Parameter während der Interaktion sind in Interaktion I negativ – außer *pNN20* (*Diff_SD_pNN20*) und *rMSSD* (*Diff_SD_rMSSD*) sind positiv – mit den Differenzen der Fremdeinschätzungen der personzentrierten Haltungen korreliert. In Interaktion II sind *HF* (*Diff_SD_HF*), *pNN50* (*Diff_SD_pNN50*) und *rMSSD* (*Diff_SD_rMSSD*) positiv und *BpM* (*Diff_SD_BpM*), *pNN20* (*Diff_SD_pNN20*) und *SDNN* (*Diff_SD_SDNN*) negativ mit den Differenzen der Fremdeinschätzungen der personzentrierten Haltungen korreliert. Es gibt jedoch nur einen signifikanten Zusammenhang in Interaktion II zwischen den Differenzen der Standardabweichungen der *pNN50* (*Diff_SD_pNN50*) und der Differenz der Fremdeinschätzungen der personzentrierten Haltungen. *pNN20* und *pNN50* liefern für die Differenz der Standardabweichungen Zusammenhänge in entgegengesetzter Richtung. Für die Summe und das Produkt der Fremdratings ergibt sich kein einziger signifikanter Zusammenhang.

Tabelle 18: Korrelationen der vier physiological compliance Maße mit der Differenz, der Summe und dem Produkt der Fremdratings personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen

| Physiological compliance Maße | Diff_persHalt_fremd | | | Sum_persHalt_fremd | | | Pro_persHalt_fremd | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------|----------------|--------------------|---------------|----------------|--------------------|---------------|----------------|
| | Gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II |
| R_HF | -0.18 | -0.13 | -0.12 | -0.18 | -0.36 | -0.15 | -0.15 | -0.35 | -0.09 |
| R_BpM | -0.25 | -0.18 | -0.26 | 0.10 | -0.42 | 0.47* | 0.11 | -0.41 | 0.51* |
| R_pNN20 | -0.37* | -0.35 | -0.34 | 0.09 | -0.06 | 0.24 | 0.12 | -0.06 | 0.31 |
| R_pNN50 | -0.14 | -0.02 | -0.15 | 0.02 | -0.05 | 0.03 | 0.04 | -0.04 | 0.09 |
| R_SDNN | -0.25 | -0.43 | -0.01 | -0.03 | -0.27 | 0.18 | -0.03 | -0.25 | 0.20 |
| R_rMSSD | -0.33* | -0.31 | -0.29 | 0.22 | 0.08 | 0.32 | 0.25 | 0.09 | 0.38 |
| Diff_M_HF | 0.17 | -0.03 | 0.27 | -0.09 | -0.24 | 0.02 | -0.12 | -0.23 | -0.03 |
| Diff_M_BpM | 0.43** | 0.17 | 0.65** | -0.05 | 0.08 | -0.14 | -0.09 | 0.08 | -0.22 |
| Diff_M_pNN20 | 0.24 | -0.24 | 0.68** | 0.08 | 0.15 | 0.03 | 0.04 | 0.16 | -0.06 |
| Diff_M_pNN50 | 0.27 | -0.14 | 0.60** | 0.01 | 0.00 | 0.02 | -0.04 | 0.00 | -0.06 |
| Diff_M_SDNN | 0.19 | -0.18 | 0.46* | 0.05 | 0.01 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| Diff_M_rMSSD | 0.25 | -0.07 | 0.46* | -0.10 | -0.20 | -0.02 | -0.14 | -0.19 | -0.10 |
| Diff_SD_HF | 0.19 | -0.07 | 0.32 | -0.08 | -0.09 | -0.06 | -0.11 | -0.09 | -0.12 |
| Diff_SD_BpM | -0.06 | -0.20 | -0.02 | 0.29 | 0.27 | 0.32 | 0.30 | 0.28 | 0.34 |
| Diff_SD_pNN20 | -0.08 | 0.20 | -0.26 | -0.12 | -0.07 | -0.17 | -0.10 | -0.06 | -0.14 |
| Diff_SD_pNN50 | 0.14 | -0.21 | 0.69** | 0.18 | 0.32 | 0.02 | 0.15 | 0.31 | -0.05 |
| Diff_SD_SDNN | -0.01 | -0.07 | -0.05 | 0.23 | -0.10 | 0.43 | 0.23 | -0.11 | 0.43 |
| Diff_SD_rMSSD | 0.24 | 0.12 | 0.37 | -0.13 | -0.27 | -0.04 | -0.17 | -0.28 | -0.10 |
| Diff_An_HF | 0.00 | 0.05 | -0.07 | 0.01 | 0.21 | -0.11 | 0.02 | 0.20 | -0.11 |
| Diff_An_BpM | 0.04 | 0.00 | 0.17 | 0.02 | 0.37 | -0.31 | 0.04 | 0.38 | -0.31 |
| Diff_An_pNN20 | 0.14 | 0.07 | 0.23 | 0.14 | 0.36 | -0.05 | 0.12 | 0.36 | -0.10 |
| Diff_An_pNN50 | 0.07 | 0.13 | 0.09 | 0.03 | 0.13 | -0.08 | 0.04 | 0.14 | -0.06 |
| Diff_An_SDNN | -0.06 | 0.15 | -0.29 | 0.30 | 0.13 | 0.44 | 0.29 | 0.12 | 0.44 |
| Diff_An_rMSSD | 0.17 | 0.30 | 0.16 | -0.05 | -0.10 | -0.04 | -0.07 | -0.11 | -0.07 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Differenz der Anstiege der HRV-Parameter

Die Differenzen der Anstiege der HRV-Parameter sind in Interaktion I und in Interaktion II – bis auf HF und SDNN – positiv mit den Differenzen der Fremdeinschätzungen der personzentrierten Haltungen korreliert. Für die Summe und das Produkt ergeben sich weitgehend positive Zusammenhänge in Interaktion I und negative in Interaktion II. Allerdings sind die Korrelationen sehr gering und keine der Korrelationen ist signifikant.

Regressionsanalyse

Im Anschluss an die Korrelationsanalyse wurde eine schrittweise Regressionsanalyse durchgeführt. Allerdings wurde für Interaktion I keine Regressionsanalyse berechnet, da sich in der Korrelationsmatrix keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den *physiological compliance* Maßen und der Differenz der Fremdratings der personzentrierten Haltungen zeigten. Die Prüfung der Voraussetzungen der Regressionsanalyse sind in Anhang D 3 (Prüfung der Voraussetzungen der Regressionsanalyse) wiedergegeben.

Für Interaktion II wurden wiederum die *physiological compliance* Maße als Regressoren eingesetzt, als Regressand diente die Differenz der Fremdratings der personzentrierten Haltungen (Diff_persHalt_fremd). Es ergaben sich drei Modelle, mit Modell eins wurden 47.8 % und mit Modell zwei 63.7 % der Varianz erklärt. Im dritten Modell wurden die Differenz der Standardabweichungen der pNN50 (Diff_SD_pNN50), die Korrelation der pNN20 (R_pNN20) und die Differenz des Mittelwerts der *BpM* (Diff_M_BpM) als Regressoren bestimmt, die gemeinsam 75.8 % der Varianz der Differenz der Fremdratings der personzentrierten Haltungen erklären. In Tabelle 19 werden die Ergebnisse der Regressionsanalyse dargestellt.

Tabelle 19: Schrittweise Regressionsanalyse der *physiological compliance* Maße auf die Differenz der Fremdratings personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen für Interaktion II (N=19)

| Modell | | β | β -stand | t-Wert | Df | p | r | r ² | F-Wert | df | p |
|--------|---------------|---------|----------------|--------|----|------|------|----------------|--------|----|------|
| 1 | Diff_SD_pNN50 | 0.24 | 0.69 | 3.95 | 18 | 0.00 | | | 15.59 | 17 | 0.00 |
| 2 | Diff_SD_pNN50 | 0.25 | 0.73 | 4.80 | 18 | 0.00 | | | | | |
| 2 | R_pNN20 | -1.31 | -0.40 | -2.65 | 18 | 0.02 | 0.80 | 0.64 | 14.05 | 16 | 0.00 |
| 3 | Diff_SD_pNN50 | 0.19 | 0.55 | 3.87 | 18 | 0.00 | | | | | |
| 3 | R_pNN20 | -1.21 | -0.37 | -2.89 | 18 | 0.01 | 0.87 | 0.76 | 15.64 | 15 | 0.00 |
| 3 | Diff_M_BpM | 0.04 | 0.39 | 2.73 | 18 | 0.02 | | | | | |

Anmerkungen: Regressor: Modell 1: Differenz der Standardabweichung der pNN50; Modell 2 Differenz der Standardabweichung der pNN50, Korrelation der pNN20; Modell 3 Differenz der Standardabweichung der pNN50, Korrelation der pNN20 und Differenz des Mittelwerts der BpM. Regressand: Differenz personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen (Diff_persHalt_fremd).

3.4.3 Unterschiede in Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen und *physiological compliance*

In Tabelle 20 werden wiederum die Ergebnisse der Pearson-Korrelationen zwischen den HRV-Parameter und personzentrierten Haltungen dargestellt. Diesmal wurde allerdings versucht aus den Selbst- und Fremdratings der personzentrierten Haltungen eine Variable zu generieren und diese dann wiederum auf die Ebene der Dyaden zu bringen. Dazu wird die Differenz der Selbst- und Fremdeinschätzung in Bezug auf eine Interaktionspartnerin gebildet und diese dann mit der Differenz zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung in Bezug auf die zweite Interaktionspartnerin addiert. Daraus ergibt sich die Summe der Differenzen der Selbst- und Fremdratings der personzentrierten Haltungen für eine Dyade (Sum_paar_Diff_persHalt_selbst_fremd). Eine hohe Summe deutet auf insgesamt große Differenzen zwischen Selbst- und Fremdrating hin. Auf die Berechnungen weiterer Variablen wird hier verzichtet, da die Bildung von Produkt- oder Summenscores der Selbst- und Fremdeinschätzung inhaltlich wenig sinnvoll erscheint.

Die physiologischen Parameter werden mittels vier unterschiedlicher Berechnungsmethoden für jede Dyade zusammengefasst, dies erfolgt mittels Korrelationen (R₋), sowie Bildung der Differenzen der Mittelwerte (Diff_M₋), der Standardabweichungen (Diff_SD₋) und der Anstiege (Diff_An₋) der HRV-Parameter der Interaktionspartnerinnen während der Interaktion. Diese vier Maße der

physiological compliance (siehe 2.3.4 Variablen und Messinstrumente) werden für sechs HRV-Parameter gebildet. Die hier verwendeten Parameter sind die *high frequency* (HF), die *beats per minute* (BpM), pNN20 und pNN50, sowie SDNN und rMSSD. Der Parameter wird in der Abkürzung des *compliance* Maßes nach dem letzten Unterstrich angeführt.

Die Korrelationen sind großteils so gering, dass auf die genauere Beschreibung der Ergebnisse verzichtet wird. Lediglich für die Differenzen der Anstiege der HRV-Parameter ergeben sich zwei signifikante Korrelationen. In Interaktion I korreliert die Differenz der Anstiege der rMSSD (Diff_An_rMSSD) positiv und in Interaktion II korreliert die Differenz der Anstiege der SDNN (Diff_An_SDNN) negativ mit der Summe der Differenzen der Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen.

Tabelle 20: Korrelationen der vier physiological compliance Maße mit der Summe der Differenzen von Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen pro Dyade

| Physiological compliance Maße | Sum_paar_Diff_persHalt_selbst_fremd | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------|----------------|
| | Gesamt | Interaktion I | Interaktion II |
| R_HF | 0.13 | -0.08 | 0.29 |
| R_BpM | -0.12 | 0.25 | -0.33 |
| R_pNN20 | -0.17 | -0.16 | -0.17 |
| R_pNN50 | -0.11 | -0.25 | 0.05 |
| R_SDNN | 0.04 | -0.05 | 0.15 |
| R_rMSSD | -0.24 | -0.34 | -0.17 |
| Diff_M_HF | -0.09 | 0.02 | -0.16 |
| Diff_M_BpM | 0.04 | -0.24 | 0.19 |
| Diff_M_pNN20 | 0.05 | 0.09 | 0.03 |
| Diff_M_pNN50 | 0.00 | 0.02 | -0.03 |
| Diff_M_SDNN | -0.06 | 0.00 | -0.11 |
| Diff_M_rMSSD | 0.00 | 0.05 | -0.04 |
| Diff_SD_HF | -0.01 | 0.03 | -0.04 |
| Diff_SD_BpM | -0.16 | -0.04 | -0.22 |
| Diff_SD_pNN20 | 0.05 | 0.09 | 0.05 |
| Diff_SD_pNN50 | -0.10 | -0.03 | -0.13 |
| Diff_SD_SDNN | -0.15 | 0.16 | -0.30 |
| Diff_SD_rMSSD | 0.03 | 0.11 | 0.00 |
| Diff_An_HF | 0.04 | 0.16 | -0.04 |
| Diff_An_BpM | 0.09 | -0.12 | 0.28 |
| Diff_An_pNN20 | 0.02 | 0.14 | -0.07 |
| Diff_An_pNN50 | 0.06 | 0.24 | -0.03 |
| Diff_An_SDNN | -0.19 | 0.38 | -0.50* |
| Diff_An_rMSSD | 0.10 | 0.51* | -0.11 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

3.4.4 Personzentrierte Haltungen und Leistung

Die Pearson-Korrelationen zwischen den verschiedenen Maßen der personzentrierten Haltungen und den Leistungsparametern Gesamtleistung und Endbilanz werden in Tabelle 21 dargestellt. Die Ratings der personzentrierten Haltungen lagen in Selbst- und Fremdrating vor, an den - in der Tabelle 21 verwendeten Variablen sind diese mit den Endungen „_selbst“ und „_fremd“ bezeichnet. Es wurden dann für diese beiden Ratings jeweils Variablen gebildet, in denen die Ratings der Interaktionspartnerinnen für die Dyaden zusammengefasst wurden. Dazu wurden Differenzen, Summen und Produktwerte der Einzelratings gebildet. Es ergeben sich somit sechs Variablen die Differenz der Selbstratings der personzentrierten Haltungen der Interaktionspartnerinnen (Diff_persHalt_selbst), die Summe der Selbstratings der personzentrierten Haltungen der Interaktionspartnerinnen (Sum_persHalt_selbst), sowie das Produkt der Selbstratings der personzentrierten Haltungen der Interaktionspartnerinnen (Pro_persHalt_selbst) und die Differenz der Fremdratings der personzentrierten Haltungen der Interaktionspartnerinnen (Diff_persHalt_fremd), die Summe der Fremdratings der personzentrierten Haltungen der Interaktionspartnerinnen (Sum_persHalt_fremd), sowie das Produkt der Fremdratings der personzentrierten Haltungen der Interaktionspartnerinnen (Pro_persHalt_fremd).

Die Korrelationen der Variablen der Selbst- und Fremdratings der personzentrierten Haltungen mit der Leistung sind in Interaktion I größtenteils negativ und in Interaktion II positiv. Wobei die Zusammenhänge gering, bis nicht vorhanden sind. Die Summe der Differenzen der Selbst- und Fremdratings pro Dyade korrelieren negativ mit dem Leistungsparameter in Interaktion I und Interaktion II. Dadurch ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang für die Gesamtstichprobe (Interaktion I und Interaktion II) mit der Endbilanz.

Tabelle 21: Korrelationen der personzentrierten Haltungen in Selbst- und Fremdeinschätzung, sowie der Summe der Differenzen zwischen Selbst- und Fremdbild mit den Leistungsparametern Gesamtleistung und Endbilanz

| Personzentrierte Haltungen | Gesamtleistung | | | Endbilanz | | |
|-------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------|-----------|--------------------|---------------------|
| | gesamt | Inter- aktion I | Inter- aktion II | gesamt | Inter- aktion I | Inter- aktion II |
| Diff_persHalt_selbst | -0.08 | -0.11 | -0.14 | -0.04 | 0.01 | -0.02 |
| Sum_persHalt_selbst | -0.21 | -0.42 | 0.04 | -0.22 | -0.37 | -0.02 |
| Pro_persHalt_selbst | -0.21 | -0.42 | 0.05 | -0.21 | -0.37 | -0.02 |
| Diff_persHalt_fremd | 0.22 | 0.26 | 0.10 | 0.00 | -0.13 | 0.24 |
| Sum_persHalt_fremd | 0.08 | -0.18 | 0.33 | 0.17 | -0.02 | 0.31 |
| Pro_persHalt_fremd | 0.05 | -0.19 | 0.30 | 0.15 | -0.01 | 0.26 |
| Sum_paar_diff_persHalt_selbst_fremd | -0.27 | -0.27 | -0.34 | -0.38* | -0.43 | -0.35 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

3.5 Prozessvariablen

In diesem Abschnitt werden Zusammenhänge zwischen den *physiological compliance* Maßen und den Prozessvariablen – Beurteilung der Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit während der Interaktion –, sowie ausgewählten Leistungsparametern dargestellt. Die Variablen stellen allesamt Situationsbeurteilungen dar und werden jeweils für die Dyaden zusammengefasst. Dazu werden drei unterschiedliche Werte pro Dyade gebildet, die Differenz, die Summe und das Produkt der Ratings der Interaktionspartnerinnen.

3.5.1 *Physiological compliance* und Prozessvariablen

Die Auswertung erfolgt, wie in allen vorangegangenen Abschnitten, auch hier auf Ebene der Dyaden. D. h. die physiologischen Parameter der Individuen während der Interaktion wurden mittels unterschiedlicher Berechnungsmethoden für jede Dyade zusammengefasst. Es wurde eine Korrelation ($R_{_}$), die Differenz der Mittelwerte ($Diff_M_{_}$), die Differenz der Standardabweichungen ($Diff_Std_{_}$) und die Differenz der Anstiege ($Diff_An_{_}$) der HRV-Parameter der Interaktionspartnerinnen während der Interaktion berechnet. Daraus ergaben sich vier Maße der *physiological compliance*

(siehe 2.3.4 *Variablen und Messinstrumente*), die für sechs HRV-Parameter gebildet wurden. Die hier verwendeten Parameter sind *high frequency* (HF), *beats per minute* (BpM), pNN20 und pNN50, sowie SDNN und rMSSD. Am Ende der Abkürzungen, nach dem letzten Unterstrich, wird jeweils der Parameter angeführt, für den das Maß gebildet wurde.

In Tabelle 22, Tabelle 23, Tabelle 24 und Tabelle 25 werden Pearson-Korrelationen der *physiological compliance* Maße mit den Prozessvariablen Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit dargestellt. Diese werden jeweils für die gesamte Stichprobe (Interaktion I und II) und getrennt für die Teilstichproben Interaktion I und Interaktion II dargestellt.

Kommunikation

Die – in Tabelle 22 wiedergegebenen – Beurteilungen der Kommunikation innerhalb der Dyade, sind Einzelratings, die durch Bildung der Differenz (Diff_Kommunikation), der Summe (Sum_Kommunikation) und des Produktes (Pro_Kommunikation) für jede Dyade zusammengefasst werden.

Die Korrelationsmaße der *physiological compliance* zeigen großteils negative, allerdings keine signifikanten Korrelationen mit den Differenzen der Beurteilungen der Kommunikation (Diff_Kommunikation). Die Korrelationen der BpM und der rMSSD korrelieren signifikant und positiv mit der Summe (Sum_Kommunikation) und dem Produkt der Beurteilung der Kommunikation (Pro_Kommunikation) in Interaktion II.

Die Differenzen der Mittelwerte der HRV-Parameter während der Interaktion zeigen in Interaktion I inkonsistente Zusammenhänge mit der Differenz der Beurteilungen der Kommunikation (Diff_Kommunikation). In Interaktion II sind die Korrelationen positiv und für die Parameter BpM (Diff_M_BpM) und pNN20 (Diff_M_pNN20) signifikant.

Tabelle 22: Korrelationen der vier physiological compliance Maße mit der Differenz, der Summe und dem Produkt der Bewertung der Kommunikation der beiden Teampartnerinnen

| <i>physiological compliance</i> Maße | <i>Diff_Kommunikation</i> | | | <i>Sum_Kommunikation</i> | | | <i>Pro_Kommunikation</i> | | |
|---|---------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|
| | Ges- amt | Inter- aktion I | Inter- aktion II | Ges- amt | Inter- aktion I | Inter- aktion II | ges- amt | Inter- aktion I | Inter- aktion II |
| R_HF | 0.00 | 0.26 | -0.02 | -0.18 | -0.39 | -0.01 | -0.16 | -0.40 | 0.01 |
| R_BpM | -0.33* | -0.11 | -0.44 | 0.16 | -0.22 | 0.64** | 0.19 | -0.22 | 0.65** |
| R_pNN20 | -0.29 | -0.39 | -0.16 | 0.26 | 0.25 | 0.32 | 0.26 | 0.22 | 0.33 |
| R_pNN50 | -0.08 | 0.00 | -0.05 | 0.15 | 0.13 | 0.24 | 0.15 | 0.11 | 0.24 |
| R_SDNN | -0.12 | -0.16 | -0.07 | -0.06 | -0.23 | 0.24 | -0.02 | -0.20 | 0.25 |
| R_rMSSD | -0.26 | -0.09 | -0.33 | 0.32 | 0.21 | 0.48* | 0.33* | 0.20 | 0.50* |
| Diff_M_HF | 0.15 | 0.05 | 0.17 | -0.20 | -0.37 | -0.04 | -0.17 | -0.30 | -0.06 |
| Diff_M_BpM | 0.42** | 0.21 | 0.57* | -0.22 | -0.13 | -0.32 | -0.23 | -0.11 | -0.36 |
| Diff_M_pNN20 | 0.23 | -0.20 | 0.54* | 0.10 | 0.28 | -0.14 | 0.09 | 0.32 | -0.19 |
| Diff_M_pNN50 | 0.24 | -0.09 | 0.45 | -0.10 | -0.05 | -0.17 | -0.10 | 0.01 | -0.21 |
| Diff_M_SDNN | 0.11 | -0.13 | 0.24 | 0.02 | -0.03 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| Diff_M_rMSSD | 0.24 | 0.02 | 0.34 | -0.20 | -0.26 | -0.16 | -0.19 | -0.19 | -0.18 |
| Diff_SD_HF | 0.14 | 0.02 | 0.18 | -0.10 | -0.17 | -0.05 | -0.09 | -0.12 | -0.06 |
| Diff_SD_BpM | -0.19 | -0.29 | -0.18 | 0.39* | 0.57* | 0.30 | 0.40* | 0.59** | 0.30 |
| Diff_SD_pNN20 | -0.05 | 0.06 | -0.08 | 0.01 | 0.20 | -0.20 | 0.02 | 0.22 | -0.18 |
| Diff_SD_pNN50 | 0.08 | -0.20 | 0.43 | 0.32 | 0.46* | 0.10 | 0.31 | 0.48* | 0.06 |
| Diff_SD_SDNN | -0.23 | -0.17 | -0.34 | 0.41** | 0.12 | 0.69** | 0.43** | 0.10 | 0.70** |
| Diff_SD_rMSSD | 0.20 | 0.26 | 0.19 | -0.12 | -0.19 | -0.05 | -0.13 | -0.19 | -0.08 |
| Diff_An_HF | 0.14 | 0.06 | 0.17 | -0.02 | 0.12 | -0.17 | -0.03 | 0.13 | -0.19 |
| Diff_An_BpM | 0.21 | -0.14 | 0.58** | 0.04 | 0.29 | -0.32 | 0.02 | 0.30 | -0.35 |
| Diff_An_pNN20 | 0.17 | -0.08 | 0.38 | 0.07 | 0.22 | -0.15 | 0.04 | 0.21 | -0.18 |
| Diff_An_pNN50 | 0.19 | -0.01 | 0.40 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.02 |
| Diff_An_SDNN | -0.12 | 0.06 | -0.30 | 0.09 | -0.01 | 0.19 | 0.09 | -0.02 | 0.20 |
| Diff_An_rMSSD | 0.25 | 0.21 | 0.37 | -0.22 | -0.23 | -0.22 | -0.23 | -0.23 | -0.25 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Die Standardabweichungen der physiologischen Parameter während der Interaktion ergeben für die Parameter *BpM* und *pNN50* positive signifikante Korrelationen mit der Summe (*Sum_Kommunikation*) bzw. dem Produkt der Beurteilungen der Kommunikation (*Pro_Kommunikation*) durch die Interaktionspartnerinnen in Interaktion I. In Interaktion II korrelieren die Differenzen der Standardabweichungen der *SDNN* mit der Summe (*Sum_Kommunikation*) bzw. dem Produkt der Beurteilungen der Kommunikation (*Pro_Kommunikation*) der Interaktionspartnerinnen.

Die Differenz der Anstiege der Parameter der HRV während der Interaktion korreliert im Parameter *BpM* (*Diff_An_BpM*) signifikant positiv mit der Differenz der Beurteilungen der Kommunikation (*Diff_Kommunikation*) durch die beiden Interaktionspartnerinnen.

Kohäsion

Die – in Tabelle 23 wiedergegebenen – Beurteilungen der Kohäsion, sind Einzelratings, die durch Bildung der Differenz (*Diff_Kohäsion*), der Summe (*Sum_Kohäsion*) und des Produktes (*Pro_Kohäsion*) für jede Dyade zusammengefasst werden.

Für die Korrelationsmaße der *physiological compliance* zeigt sich im Parameter *SDNN* (*R_SDNN*) ein signifikanter, negativer Zusammenhang mit der Differenz der Beurteilung der Kohäsion (*Diff_Kohäsion*) durch die beiden Interaktionspartnerinnen. Die Korrelation der *rMSSD* (*r_rMSSD*) korreliert signifikant, positiv mit der Summe der Beurteilungen der Kohäsion (*Diff_Kohäsion*) in Interaktion I. Die Korrelation der *BpM* (*R_BpM*) in Interaktion II hängt signifikant, positiv mit der Summe (*Sum_Kohäsion*) und dem Produkt der Beurteilungen der Kohäsion (*Pro_Kohäsion*) durch die Interaktionspartnerinnen zusammen.

Die Differenzen der Standardabweichungen der *SDNN* (*Diff_SD_SDNN*) korrelieren signifikant, positiv mit der Summe (*Sum_Kohäsion*) und dem Produkt der Beurteilungen der Kohäsion (*Pro_Kohäsion*) durch die Interaktionspartnerinnen in Interaktion I.

Tabelle 23: Korrelationen der vier physiological compliance Maße mit der Differenz, der Summe und dem Produkt der Bewertung der Kohäsion der beiden Teampartnerinnen

| physiological compliance Maße | Diff_Kohäsion | | | Sum_Kohäsion | | | Pro_Kohäsion | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| | gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II |
| R_HF | -0.17 | -0.04 | -0.16 | -0.24 | -0.14 | -0.32 | -0.23 | -0.15 | -0.30 |
| R_BpM | -0.32* | -0.11 | -0.45 | 0.28 | 0.09 | 0.48* | 0.31 | 0.10 | 0.51* |
| R_pNN20 | -0.27 | -0.15 | -0.37 | 0.24 | 0.37 | 0.11 | 0.25 | 0.35 | 0.14 |
| R_pNN50 | -0.08 | 0.13 | -0.19 | 0.21 | 0.32 | 0.11 | 0.21 | 0.29 | 0.13 |
| R_SDNN | -0.38* | -0.46* | -0.30 | 0.06 | 0.11 | -0.01 | 0.10 | 0.15 | 0.04 |
| R_rMSSD | -0.21 | -0.03 | -0.30 | 0.32 | 0.48* | 0.18 | 0.32 | 0.45 | 0.21 |
| Diff_M_HF | 0.14 | -0.10 | 0.26 | -0.13 | -0.41 | 0.08 | -0.12 | -0.35 | 0.05 |
| Diff_M_BpM | 0.26 | 0.11 | 0.37 | -0.06 | 0.04 | -0.14 | -0.06 | 0.04 | -0.16 |
| Diff_M_pNN20 | 0.10 | -0.12 | 0.29 | 0.16 | 0.13 | 0.18 | 0.16 | 0.15 | 0.16 |
| Diff_M_pNN50 | 0.16 | -0.15 | 0.36 | -0.01 | -0.20 | 0.16 | 0.00 | -0.15 | 0.13 |
| Diff_M_SDNN | 0.13 | -0.02 | 0.22 | 0.06 | -0.07 | 0.16 | 0.07 | -0.02 | 0.14 |
| Diff_M_rMSSD | 0.18 | -0.08 | 0.33 | -0.09 | -0.33 | 0.10 | -0.08 | -0.27 | 0.08 |
| Diff_SD_HF | 0.17 | -0.15 | 0.33 | 0.00 | -0.10 | 0.05 | 0.00 | -0.05 | 0.02 |
| Diff_SD_BpM | -0.25 | -0.04 | -0.39 | 0.26 | 0.24 | 0.28 | 0.27 | 0.22 | 0.30 |
| Diff_SD_pNN20 | 0.07 | 0.19 | 0.02 | -0.16 | -0.04 | -0.25 | -0.16 | -0.06 | -0.25 |
| Diff_SD_pNN50 | 0.07 | -0.09 | 0.35 | 0.26 | 0.30 | 0.24 | 0.23 | 0.28 | 0.20 |
| Diff_SD_SDNN | -0.04 | 0.23 | -0.24 | 0.40* | 0.54* | 0.35 | 0.40* | 0.54* | 0.35 |
| Diff_SD_rMSSD | 0.27 | 0.22 | 0.34 | 0.03 | -0.13 | 0.17 | 0.01 | -0.14 | 0.13 |
| Diff_An_HF | -0.06 | -0.09 | -0.07 | 0.15 | 0.14 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.16 |
| Diff_An_BpM | -0.09 | -0.26 | 0.12 | -0.02 | 0.07 | -0.10 | -0.02 | 0.07 | -0.11 |
| Diff_An_pNN20 | -0.07 | -0.18 | 0.01 | 0.05 | -0.02 | 0.13 | 0.05 | -0.03 | 0.13 |
| Diff_An_pNN50 | -0.16 | 0.04 | -0.28 | 0.00 | -0.20 | 0.20 | 0.02 | -0.19 | 0.22 |
| Diff_An_SDNN | 0.02 | -0.09 | 0.01 | 0.11 | 0.02 | 0.17 | 0.11 | 0.03 | 0.17 |
| Diff_An_rMSSD | 0.11 | 0.17 | 0.14 | -0.13 | -0.31 | 0.03 | -0.14 | -0.30 | 0.01 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Motivation

Die, in Tabelle 24 wiedergegebenen, Beurteilungen der Motivation, sind Einzelratings, die durch Bildung der Differenz (Diff_Motivation), der Summe (Sum_Motivation) und des Produktes (Pro_Motivation) für jede Dyade zusammengefasst werden.

Für die Korrelationsmaße der *physiological compliance* zeigt sich für den Parameter SDNN (R_SDNN) ein negativer, signifikanter Zusammenhang mit der Differenz der Motivationsscores (Diff_Motivation) in Interaktion I und in Interaktion II zwischen der Korrelation der BpM (R_BpM) und der Differenz der Motivationsscores (Diff_Motivation). Zwischen der Summe (Sum_Motivation) und dem Produkt der Motivationsscores (Pro_Motivation) der Interaktionspartnerinnen gibt es einen positiven, signifikanten Zusammenhang mit der Korrelation der rMSSD (R_rMSSD) in Interaktion I.

Die Differenzen der Mittelwerte der HF (Diff_M_HF) korrelieren signifikant negativ mit der Summe der Motivationsscores (Sum_Motivation) in Interaktion I.

Die Differenzen der Standardabweichungen der rMSSD (Diff_SD_rMSSD) korrelieren signifikant positiv mit der Differenz der Motivationsscores (Diff_Motivation) und die Differenzen der Standardabweichungen der pNN50 (Diff_SD_pNN50) korrelieren signifikant positiv mit dem Produkt der Motivation in Interaktion II.

Tabelle 24: Korrelationen der vier physiological compliance Maße mit der Differenz, der Summe und dem Produkt der Bewertung der Motivation der beiden Teampartnerinnen

| Physiological compliance Maße | Diff_Motivation | | | Sum_Motivation | | | Pro_Motivation | | |
|-------------------------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| | Gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II |
| R_HF | -0.23 | -0.44 | -0.06 | -0.07 | 0.01 | -0.17 | -0.05 | 0.01 | -0.15 |
| R_BpM | -0.47** | -0.08 | -0.67** | 0.09 | -0.05 | 0.23 | 0.14 | -0.03 | 0.29 |
| R_pNN20 | -0.32 | -0.31 | -0.31 | 0.34* | 0.44 | 0.19 | 0.33* | 0.44 | 0.18 |
| R_pNN50 | -0.36* | -0.45 | -0.24 | 0.35* | 0.45 | 0.25 | 0.34* | 0.43 | 0.23 |
| R_SDNN | -0.28 | -0.60** | -0.05 | 0.00 | 0.03 | -0.04 | 0.03 | 0.05 | -0.02 |
| R_rMSSD | -0.38* | -0.40 | -0.34 | 0.37* | 0.60** | 0.12 | 0.38* | 0.60** | 0.13 |
| Diff_M_HF | 0.16 | 0.00 | 0.19 | -0.21 | -0.47* | 0.01 | -0.18 | -0.38 | -0.01 |
| Diff_M_BpM | 0.15 | -0.09 | 0.28 | 0.20 | 0.35 | 0.07 | 0.19 | 0.38 | 0.02 |
| Diff_M_pNN20 | -0.03 | -0.19 | 0.04 | 0.30 | 0.25 | 0.35 | 0.33* | 0.30 | 0.36 |
| Diff_M_pNN50 | 0.24 | 0.03 | 0.34 | -0.04 | -0.20 | 0.12 | -0.02 | -0.12 | 0.09 |
| Diff_M_SDNN | 0.09 | -0.01 | 0.12 | 0.10 | -0.09 | 0.28 | 0.14 | -0.01 | 0.28 |
| Diff_M_rMSSD | 0.23 | 0.02 | 0.31 | -0.13 | -0.33 | 0.06 | -0.10 | -0.24 | 0.03 |
| Diff_SD_HF | 0.17 | -0.01 | 0.23 | -0.12 | -0.36 | 0.05 | -0.10 | -0.29 | 0.04 |
| Diff_SD_BpM | 0.16 | 0.18 | 0.12 | -0.08 | 0.06 | -0.17 | -0.10 | 0.07 | -0.20 |
| Diff_SD_pNN20 | -0.10 | -0.21 | -0.02 | -0.07 | -0.02 | -0.14 | -0.05 | -0.01 | -0.11 |
| Diff_SD_pNN50 | -0.14 | -0.19 | -0.03 | 0.28 | 0.17 | 0.45 | 0.31 | 0.20 | 0.46* |
| Diff_SD_SDNN | 0.08 | -0.05 | 0.06 | 0.28 | 0.36 | 0.26 | 0.26 | 0.37 | 0.23 |
| Diff_SD_rMSSD | 0.35* | 0.13 | 0.52* | -0.08 | -0.18 | 0.01 | -0.08 | -0.14 | -0.04 |
| Diff_An_HF | 0.35* | 0.15 | 0.44 | -0.13 | -0.07 | -0.18 | -0.16 | -0.06 | -0.24 |
| Diff_An_BpM | 0.16 | -0.01 | 0.38 | -0.01 | 0.03 | -0.07 | -0.04 | 0.01 | -0.12 |
| Diff_An_pNN20 | -0.13 | 0.05 | -0.26 | 0.07 | -0.08 | 0.25 | 0.06 | -0.13 | 0.28 |
| Diff_An_pNN50 | 0.04 | 0.10 | 0.08 | -0.03 | -0.19 | 0.13 | -0.04 | -0.20 | 0.10 |
| Diff_An_SDNN | 0.04 | 0.21 | -0.13 | -0.09 | -0.15 | -0.03 | -0.08 | -0.17 | 0.00 |
| Diff_An_rMSSD | 0.21 | 0.33 | 0.27 | -0.19 | -0.38 | 0.00 | -0.19 | -0.38 | -0.04 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01; kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis/Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Zufriedenheit

Die – in Tabelle 25 wiedergegebenen – Beurteilungen der Zufriedenheit, sind Einzelratings, die durch Bildung der Differenz (Diff_Zufriedenheit), der Summe (Sum_Zufriedenheit) und des Produktes (Pro_Zufriedenheit) für jede Dyade zusammengefasst werden.

Für die Korrelationsmaße der *physiological compliance* ergeben sich zwischen den Parametern *BpM* (R_{BpM}) und *pNN20* (R_{pNN20}) signifikante, negative Zusammenhänge mit den Differenzen der Beurteilungen der Zufriedenheit durch die beiden Interaktionspartnerinnen (Diff_Zufriedenheit) in Interaktion II. Weiters hängt die Korrelation der *rMSSD* (R_{rMSSD}) der Interaktionspartnerinnen während der Interaktion signifikant, positiv mit der Summe der Beurteilungen der Zufriedenheit (Sum_Zufriedenheit) zusammen.

Die Differenzen der Standardabweichungen der *SDNN* (Diff_SD_SDNN) korrelieren positiv und signifikant mit der Summe (Sum_Zufriedenheit) und dem Produkt der Zufriedenheit (Pro_Zufriedenheit).

Tabelle 25: Korrelationen der vier physiological compliance Maße mit der Differenz, der Summe und dem Produkt der Bewertung der Zufriedenheit der beiden Teampartnerinnen

| Physiological compliance Maße | Diff_Zufriedenheit | | | Sum_Zufriedenheit | | | Pro_Zufriedenheit | | |
|-------------------------------|--------------------|---------------|----------------|-------------------|---------------|----------------|-------------------|---------------|----------------|
| | Gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II | gesamt | Interaktion I | Interaktion II |
| R_HF | -0.01 | 0.15 | -0.16 | -0.24 | -0.18 | -0.27 | -0.22 | -0.18 | -0.23 |
| R_BpM | -0.28 | -0.13 | -0.46* | 0.30 | 0.19 | 0.42 | 0.31 | 0.19 | 0.44 |
| R_pNN20 | -0.35* | -0.31 | -0.48* | 0.31 | 0.43 | 0.23 | 0.31 | 0.42 | 0.26 |
| R_pNN50 | -0.10 | 0.03 | -0.35 | 0.16 | 0.26 | 0.12 | 0.16 | 0.24 | 0.14 |
| R_SDNN | -0.28 | -0.28 | -0.31 | 0.22 | 0.32 | 0.15 | 0.23 | 0.33 | 0.17 |
| R_rMSSD | -0.22 | -0.09 | -0.39 | 0.35* | 0.46* | 0.29 | 0.35* | 0.43 | 0.32 |
| Diff_M_HF | 0.11 | 0.05 | 0.17 | -0.08 | -0.21 | -0.01 | -0.07 | -0.18 | -0.02 |
| Diff_M_BpM | 0.13 | 0.02 | 0.21 | 0.01 | 0.12 | -0.06 | -0.01 | 0.12 | -0.10 |
| Diff_M_pNN20 | 0.00 | -0.17 | 0.16 | 0.21 | 0.32 | 0.12 | 0.20 | 0.33 | 0.09 |
| Diff_M_pNN50 | 0.06 | -0.06 | 0.17 | 0.07 | 0.04 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.06 |
| Diff_M_SDNN | 0.01 | -0.06 | 0.07 | 0.11 | 0.08 | 0.12 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| Diff_M_rMSSD | 0.12 | 0.04 | 0.19 | -0.04 | -0.12 | 0.01 | -0.04 | -0.10 | -0.01 |
| Diff_SD_HF | 0.10 | -0.04 | 0.20 | -0.01 | 0.05 | -0.06 | -0.02 | 0.07 | -0.07 |
| Diff_SD_BpM | -0.21 | 0.03 | -0.34 | 0.26 | 0.18 | 0.29 | 0.25 | 0.16 | 0.28 |
| Diff_SD_pNN20 | 0.18 | 0.24 | 0.13 | -0.16 | 0.00 | -0.27 | -0.16 | -0.02 | -0.25 |
| Diff_SD_pNN50 | 0.03 | -0.16 | 0.24 | 0.23 | 0.45 | 0.04 | 0.21 | 0.43 | 0.01 |
| Diff_SD_SDNN | -0.32 | -0.20 | -0.38 | 0.43** | 0.40 | 0.46* | 0.43** | 0.39 | 0.46* |
| Diff_SD_rMSSD | 0.17 | 0.25 | 0.10 | 0.01 | -0.10 | 0.10 | 0.00 | -0.12 | 0.09 |
| Diff_An_HF | -0.07 | -0.12 | -0.01 | 0.09 | 0.06 | 0.11 | 0.09 | 0.06 | 0.11 |
| Diff_An_BpM | 0.02 | -0.23 | 0.26 | 0.00 | 0.11 | -0.08 | 0.00 | 0.11 | -0.10 |
| Diff_An_pNN20 | 0.00 | -0.19 | 0.20 | -0.03 | -0.01 | -0.05 | -0.04 | 0.00 | -0.07 |
| Diff_An_pNN50 | -0.03 | -0.04 | -0.04 | -0.01 | -0.21 | 0.17 | -0.01 | -0.19 | 0.16 |
| Diff_An_SDNN | -0.17 | -0.16 | -0.15 | 0.14 | -0.02 | 0.23 | 0.15 | -0.01 | 0.24 |
| Diff_An_rMSSD | 0.13 | 0.05 | 0.18 | -0.12 | -0.36 | 0.08 | -0.13 | -0.34 | 0.05 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

3.5.2 Zusammenhänge zwischen Prozessvariablen und Leistung

Die Zusammenhänge der Prozessvariablen Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit – die durch Bildung der Differenz (Diff_), der Summe (Sum_) und des Produktes (Pro_) für jede Dyade zusammengefasst wurden – mit den Leistungsparametern werden in Tabelle 26 wiedergegeben.

Tabelle 26: Korrelationen der Differenz- und Summenwerte der Bewertung der Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit durch die Interaktionspartnerinnen mit den Leistungsscores Gesamtleistung und Endbilanz

| <i>Prozessvariablen</i> | <i>Gesamtleistung</i> | | | <i>Endbilanz</i> | | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
| | <i>gesamt</i> | <i>Interaktion I</i> | <i>Interaktion II</i> | <i>gesamt</i> | <i>Interaktion I</i> | <i>Interaktion II</i> |
| Diff_Kommunikation | 0.16 | 0.17 | 0.09 | -0.10 | -0.15 | 0.02 |
| Diff_Kohäsion | 0.18 | -0.14 | 0.38 | -0.07 | -0.31 | 0.21 |
| Diff_Motivation | -0.03 | -0.08 | -0.13 | 0.13 | -0.06 | 0.39 |
| Diff_Zufriedenheit | 0.07 | 0.00 | 0.17 | -0.04 | -0.16 | 0.05 |
| Sum_Kommunikation | -0.21 | -0.38 | -0.01 | -0.16 | -0.29 | 0.02 |
| Sum_Kohäsion | -0.01 | -0.12 | 0.09 | -0.01 | -0.17 | 0.18 |
| Sum_Motivation | 0.01 | -0.08 | 0.14 | -0.27 | -0.28 | -0.29 |
| Sum_Zufriedenheit | 0.04 | -0.13 | 0.16 | 0.05 | -0.14 | 0.24 |
| Pro_Kommunikation | -0.21 | -0.38 | -0.02 | -0.14 | -0.27 | 0.01 |
| Pro_Kohäsion | -0.01 | -0.10 | 0.07 | 0.00 | -0.14 | 0.15 |
| Pro_Motivation | 0.01 | -0.08 | 0.14 | -0.28 | -0.28 | -0.33 |
| Pro_Zufriedenheit | 0.03 | -0.12 | 0.14 | 0.05 | -0.11 | 0.22 |

Anmerkungen: * p (zwei-seitig) < .05; ** p (zwei-seitig) < .01: kennzeichnet signifikante Korrelationen. Gesamt bezeichnet die Gesamtstichprobe ($N = 38$), Interaktion I und Interaktion II bezeichnen die beiden Teilstichproben mit jeweils $N = 19$. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Differenzwerte sind in Interaktion I größtenteils negativ und in Interaktion II größtenteils positiv mit den Leistungsparametern korreliert. Summen- und Produktwerte sind in Interaktion I positiv und in Interaktion II negativ mit den Leistungsparametern korreliert. Ausnahmen bilden die Summen- und Produktwerte der Motivation, die in positivem Zusammenhang mit der Endbilanz stehen.

Die Häufigkeiten signifikanter Korrelationen der in diesem Kapitel dargestellten Ergebnisse werden in Anhang D 4 (Häufigkeiten signifikanter Korrelationen mit unterschiedlichen Operationalisierungen der personenzentrierten Haltungen und Prozessvariablen, *compliance* Maßen und Parametern der HRV) zusammengefasst. Besprochen werden die Ergebnisse im Rahmen der Diskussion.

4. Diskussion

4.1 *Physiological compliance* und Leistung

a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen *physiological compliance* und Leistung.

Der Zusammenhang zwischen *physiological compliance* und Leistung wurde durch Korrelationen mehrerer *compliance* Maße mit zwei Leistungsparametern, der Gesamtleistung und der Endbilanz, untersucht. Die Ergebnisse werden nach der Reihe, geordnet nach den verschiedenen *compliance* Maßen, diskutiert.

Korrelation der HRV-Parameter

Das *compliance* Maß der Korrelation zeigt eher geringe Zusammenhänge mit den Leistungsparametern. Eine negative, signifikante Korrelation ergibt sich jedoch zwischen hoher *physiological compliance* (Korrelation der HF) und der Gesamtleistung in Interaktion II, d.h. Verschiedenheit der parasympathischen Aktivität, steht in Zusammenhang mit einer besseren Leistung in der Computersimulation. Dieses Ergebnis widerspricht den Erwartungen, aufgrund der Studien von Henning, Gil und Boucsein (2001) und Henning und Korbelak (2005, zitiert nach Elkins et al., 2009). Eine mögliche Erklärung für diesen Widerspruch könnte in den verschiedenen Aufgabentypen gesehen werden. Bei der vorgegebenen Simulation handelt es sich um eine disjunktive Aufgabe, die – wie in Abschnitt 2.2.5 (Aufgabenstellung) dargelegt – dadurch charakterisiert sind, dass die Gruppenleistung häufig schlechter ist, als die Leistung des Besten. Die bessere Leistung bei unterschiedlicher Aktivierung könnte folglich damit einhergehen, dass sich die „bessere Person“ um die Aufgabenstellung bemüht, die andere Person sich zurückzieht und wenig zum Ergebnis beiträgt, was mit unterschiedlicher Aktivierung einhergeht.

Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter

Hohe *physiological compliance* (geringe Differenz der Mittelwerte der pNN20) in Interaktion I korreliert signifikant mit besserer Gesamtleistung. Dieser Zusammenhang steht im Gegensatz zu dem zuvor berichteten Ergebnis und bedeutet, dass bei ähnlicher parasympathischer Aktivierung, die Leistungen der Dyaden besser sind. Für die restlichen Parameter ist die Richtung der Zusammenhänge gleich, allerdings sind diese nicht signifikant. In Interaktion II sind die Korrelationen ausschließlich positiv, wobei diese teilweise sehr gering sind. Lediglich für die pNN50 zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang mit der Endbilanz. Dieser positive Zusammenhang steht mit der signifikanten Korrelation zwischen hoher *physiological compliance* (Korrelation der HF) und der Gesamtleistung in Einklang, d. h. große Unterschiede in der parasympathischen Aktivierung korrelieren mit besserer Leistung. Die widersprüchlichen Ergebnisse treten in unterschiedlichen Bedingungen auf, d. h. sie sind möglicherweise durch Unterschiede wie Neuheit der Situation und der Aufgabenstellung, den Partnerwechsel etc. erklärbar. Da sich zu viele Variablen zwischen Interaktion I und Interaktion II verändern, ist die Ursache der Veränderung der Zusammenhänge nicht auszumachen. Eine mögliche Erklärung wäre, dass in einer neuen, unbekannteren Situation mit einer komplexen Aufgabenstellung, jene Dyaden bessere Leistungen erzielen, die gemeinsam und in wechselseitigem Austausch Ideen zur Problemlösung einbringen. Mit diesem wechselseitigen Austausch würde auch eine ähnliche Aktivierung einhergehen. Ist jedoch die Aufgabenstellung bekannt, könnte sich die im Umgang mit dem komplexen Problem überlegene Person durchsetzen und eher im Alleingang das bessere Ergebnis erzielen, was sich in unterschiedlicher Aktivierung bemerkbar macht.

Differenz der Standardabweichungen der HRV-Parameter

Hohe *physiological compliance* (geringe Differenz der Standardabweichungen der pNN50) hängt signifikant mit besserer Gesamtleistung in Interaktion I zusammen. Die Differenzen der Standardabweichung sind in Interaktion I größtenteils negativ mit den Leistungsparametern korreliert und könnten dementsprechend wie die Differenzen der Mittelwerte der HRV-Parameter interpretiert werden.

Differenz der Standardabweichungen der HRV-Parameter

Das *compliance* Maß Differenz der Anstiege der HRV-Parameter zeigt sehr geringe und inkonsistente Korrelationen, so dass eine sinnvolle Interpretation der Zusammenhänge zwischen den Verläufen der Aktivierung über die Zeit der Interaktion mit der Leistung schwierig erscheint.

Insgesamt sind in Interaktion II die Korrelationen der *physiological compliance* mit der Endbilanz höher, als mit der Gesamtleistung. Dies entspricht den Erwartungen, die sich aufgrund der Validierung ergeben, da die Korrelation der Endbilanz in Interaktion II mit der Ergebniszufriedenheit höher ist, als alle übrigen Korrelationen. Weiters zeigen sich insgesamt relativ konsistente Zusammenhänge mit dem *compliance* Maß Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter, für die anderen Operationalisierungen zeigen sich teilweise sehr inkonsistente Ergebnisse und sehr geringe Korrelationen, so dass diese nicht interpretiert werden können. Im Allgemeinen zeigt sich ein Trend zur Vorzeichenumkehr zwischen Interaktion I und Interaktion II. Besonders konsistent zeigt sich dieser Effekt im *compliance* Maß Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter. Diese Vorzeichenumkehr könnte viele Ursachen haben. Veränderungen in der Dyade, veränderte Bedingungen aufgrund des Wissens, was auf die Versuchspersonen zukommt, bereits eine gewisse Übung im Umgang mit der Computersimulation usw.. Die Vorzeichenänderungen deuten vor allem darauf, dass hohe *physiological compliance* in Interaktion II zu schlechteren und in Interaktion I zu besseren Leistungen führt. Levenson und Ruef (1992) meinen, dass eine mögliche Erklärung für das Auftreten gemeinsamer Variationen physiologischer Aktivierung, ähnliche kognitive Muster sein könnten, vor allem wenn es um Orientierung und Aufmerksamkeit geht. Entsprechend sind möglicherweise in Interaktion I die Muster kognitiver Orientierung ähnlicher, da die Personen vor einer ihnen unbekanntem komplexen Aufgabenstellung stehen. In Interaktion II haben sich die Versuchspersonen bereits mit der Computersimulation auseinandergesetzt und unterschiedliche Kompetenzen im Umgang mit der komplexen Problemsituation erworben.

4.2 Personzentrierte Haltungen

4.2.1 Personzentrierte Haltungen und *physiological compliance*

- a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen personzentrierten Haltungen in der Selbsteinschätzung und *physiological compliance*.
-

Um die Selbsteinschätzungen personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen auf Ebene der Dyade zu bringen, wurden drei Berechnungsmethoden angewendet. Es wurden die Summe, die Differenz und das Produkt der Selbsteinschätzungen der Interaktionspartnerinnen berechnet, wobei Summe und Produkt weitgehend zu denselben Ergebnissen führten. Die Ergebnisse werden wiederum nach der Reihe, geordnet nach den verschiedenen *compliance* Maßen, diskutiert.

Korrelation der HRV-Parameter

Hohe *physiological compliance* (Korrelation der HRV-Parameter) korreliert sehr niedrige mit großen Unterschieden der Selbstratings der personzentrierten Haltungen. Es ergeben sich jedoch kein einziger signifikanter Zusammenhang und kein konsistentes Muster, das eine Interpretation der Ergebnisse erlauben würde. Für Summe und Produkt der Selbsteinschätzung ergeben sich weitestgehend ähnliche Korrelationen mit *physiological compliance*, diese sind in Interaktion I signifikant negativ (Korrelation der HF) und in Interaktion II signifikant positiv (Korrelation der SDNN), d.h. eine größere Übereinstimmung in der sympathischen und parasympathischen Aktivierung hängt in Interaktion I mit einer insgesamt negativeren Selbsteinschätzungen auf den Skalen der personzentrierten Haltungen zusammen. In Interaktion II zeigt sich genau der gegenteilige Effekt, nämlich, dass ähnliche Aktivierung mit insgesamt positiverer Selbsteinschätzung einhergeht. Entsprechend der Studie von Levenson und Ruef (1992) geht Empathie mit geteilter physiologischer Aktivität einher, wie bereits im theoretischen Teil dieser Arbeit diskutiert, ist das Konstrukt der personzentrierten Haltungen mit dem der Empathie vergleichbar. Folglich stehen die Zusammenhänge in Interaktion II im Einklang, die Zusammenhänge in Interaktion I im Widerspruch zur Hypothese von Levenson und Ruef (1992). Eine mögliche Erklärung für diese Widersprüchlichkeit wäre, dass sich durch die Beantwortung der Fragen – die vor allem auf qualitative Aspekte der Zusammenarbeit abzielen und die Fremdratings der personzentrierten Haltungen

abfragen – zwischen den beiden Interaktionen die Aufmerksamkeit bzw. die Hypothesen der Versuchspersonen in Hinblick auf die Forschungsfrage verändern. Jene Personen die sich selbst sehr positiv beurteilt haben, könnten in der zweiten Zusammenarbeit stärker bemüht sein, sich entsprechend ihrer Selbstbeurteilung zu verhalten.

Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter

Hohe *physiological compliance* (geringe Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter) korreliert mit ähnlicher Selbstbeurteilung in Bezug auf die personenzentrierten Haltungen, sowohl in Interaktion I, als auch in Interaktion II, d.h. große Unterschiede in der Selbsteinschätzung hängen signifikant mit großen Unterschieden in der parasympathischen Aktivierung (HF) bzw. der Variabilität der Herzrate (SDNN und rMSSD) zusammen.

Differenz der Standardabweichungen der HRV-Parameter

Hohe *physiological compliance* (geringe Differenz der Standardabweichungen der HRV-Parameter) korreliert großteils mit ähnlicher Selbsteinschätzung in Bezug auf die personenzentrierten Haltungen. Für Interaktion I ergeben sich keine signifikanten Ergebnisse, für Interaktion II zeigten sich jedoch signifikante Zusammenhänge dahingehend, dass große Unterschiede in den Standardabweichungen der vagalen Aktivität (HF, pNN20 und pNN50) mit großen Unterschieden in der Selbsteinschätzung zusammenhängen.

Differenz der Anstiege der HRV-Parameter

Die *physiological compliance* (Differenz der Anstiege der HRV-Parameter) korreliert, bis auf einige Ausnahmen, in Interaktion I negativ und in Interaktion II teils positiv teils negativ mit den Differenzen, Summen und Produkten der Selbsteinschätzung der personenzentrierten Haltungen. Signifikant sind dabei allerdings nur die positiven Korrelationen zwischen der Differenz der Selbsteinschätzungen und der *compliance* in den Parametern pNN20 sowie SDNN in Interaktion II. D.h., dass wiederum Ähnlichkeit der Selbsteinschätzungen mit ähnlichem Verlauf der parasympathischen Aktivierung und der Variabilität der Herzrate – also mit *physiological compliance* – einhergehen. Für Summe und Produkt der Selbsteinschätzungen der personenzentrierten Haltungen zeigen sich in Interaktion I signifikante positive Korrelationen, d.h. größere Unterschiede im Verlauf der Aktivierung – geringe *physiological compliance* – hängen mit insgesamt positiverer Selbsteinschätzung zusammen.

Insgesamt zeigt sich – für die beiden *compliance* Maße Differenz der Mittelwerte und Differenz der Standardabweichungen der HRV-Parameter – relativ konsistent, dass *physiological compliance* (geringe Unterschiede in der physiologischen Aktivierung) mit geringen Unterschieden in der Selbsteinschätzung zusammenhängt, sowohl in neuen (Interaktion I), als auch in einer bekannten Situation (Interaktion II). Die Ergebnisse könnten dahingehend interpretiert werden, dass sich Persönlichkeitseigenschaften in Mustern physiologischer Aktivierung widerspiegeln. Wie dies auch in der Literatur häufig beschrieben wird (Andreassi, 1997; Newton et al. 1999; Newton & Bane, 2000; Vella & Friedman, 2007; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008a; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008b). Personen die sich in Hinblick auf ihre Selbsteinschätzung unterscheiden, unterscheiden sich auch in Hinblick auf die HRV-Parameter.

Auch die Ergebnisse der Ähnlichkeitsmaße (Korrelation der HRV-Parameter) und der Verlaufsmaße (Anstieg der HRV-Parameter) sind konsistent, diese zeigen wieder Unterschiede zwischen den beiden Bedingungen auf. Hier zeigt sich nämlich einmal, dass geringe *physiological compliance* – geringe Ähnlichkeit in parasympathischer Aktivierung bzw. im Verlauf der Aktivierung – mit einer insgesamt positiveren Selbsteinschätzung in einer unbekanntem Situation (Interaktion I) und hohe *physiological compliance* zu insgesamt positiverer Selbsteinschätzung in einer bekannten Situation (Interaktion II) führen.

b) Es gibt einen Zusammenhang zwischen personenzentrierten Haltungen in der Fremdeinschätzung und *physiological compliance*.

Um die Fremdratings personenzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen auf Ebene der Dyade zu bringen, wurden drei Berechnungsmethoden angewendet. Es wurden die Summe, die Differenz und das Produkt der Fremdratings der Interaktionspartnerinnen berechnet, wobei Summe und Produkt weitgehend zu denselben Ergebnissen führten. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Reihe nach, geordnet nach den verschiedenen *compliance* Maßen, diskutiert.

Korrelation der HRV-Parameter

Hohe *physiological compliance* (Korrelation der HRV-Parameter) korreliert – allerdings nicht statistisch signifikant – mit ähnlichen der Fremdratings der personzentrierten Haltungen, anders ausgedrückt geht unterschiedliche physiologische Aktivierung mit Unterschieden in der gegenseitigen Einschätzung einher. Für die Summe bzw. das Produkt ergeben sich zumeist negative – nicht signifikante – Korrelationen in Interaktion I und positive Korrelationen in Interaktion II mit der *physiological compliance*. D. h. hohe Übereinstimmung sympathischer und parasympathischer Aktivierung hängt mit einer insgesamt positiveren Fremdeinschätzung zusammen, wenn es sich um eine neue Situation (Interaktion I) handelt. In vertrauten Situationen (Interaktion II) ist es umgekehrt, hier hängt hohe Übereinstimmung in sympathischer und parasympathischer Aktivierung mit insgesamt negativeren Beurteilungen des Interaktionspartners zusammen. Dieses Ergebnis ist konsistent mit den Zusammenhängen, die sich für die Selbsteinschätzungen der personzentrierten Haltungen ergeben.

Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter

Die geringe *physiological compliance* (große Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter) korreliert in Interaktion I negativ und in Interaktion II positiv mit den Unterschieden in den Fremdratings der personzentrierten Haltungen, d. h. große Unterschiede in parasympathischer Aktivierung mit geringen Unterschieden in der gegenseitigen Einschätzung, in neuen Situationen (Interaktion I). Umgekehrt ist dies in bekannten Situationen (Interaktion II), mit einer bereits bekannten Aufgabenstellung, hier gibt es signifikante Zusammenhänge zwischen ähnlicher sympathischer und parasympathischer Aktivierung und ähnlicher Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen. Die Zusammenhänge in Interaktion II sind konsistent mit den – für die Selbsteinschätzungen der personzentrierten Haltungen – gefundenen Ergebnissen, die Korrelationen in Interaktion I sind jedoch sehr gering und nicht konsistent. Eine mögliche Erklärung dafür wäre, dass die Fremdeinschätzungen in Interaktion I schwieriger war, da die Versuchspersonen während der Interaktion nicht wussten, welche Fragen im Anschluss gestellt würden. In Interaktion II wussten die Versuchsperson bereits, anhand welcher Dimensionen die Interaktion im Nachhinein zu beurteilen ist. Deshalb ist den Fremdratings in der zweiten Zusammenarbeit vermutlich größere Bedeutung beizumessen. Für Summe und Produkt der Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen ergeben sich

sehr inkonsistente Ergebnisse und es gibt auch keine statistisch signifikanten Korrelationen.

Differenz der Standardabweichungen HRV-Parameter

Physiological compliance (Differenzen der Standardabweichungen der HRV-Parameter) ist in Interaktion I und in Interaktion II teils positiv und teils negativ mit den Unterschieden in den Fremdeinschätzungen der personzentrierten Haltungen korreliert. Es gibt jedoch nur einen signifikanten Zusammenhang in Interaktion II, der darauf hindeutet das geringe *physiological compliance* (große Differenz der Standardabweichungen der pNN50) mit großen Unterschieden der Fremdeinschätzungen einhergeht. Dieser Zusammenhang steht wieder im Einklang mit den Ergebnissen, die im Zusammenhang mit den Selbsteinschätzungen erzielt wurden. pNN20 und pNN50 liefern für die Differenz der Standardabweichungen Zusammenhänge in entgegengesetzter Richtung, für dieses Ergebnis kann keine Erklärung gefunden werden.

Differenz der Anstiege der HRV-Parameter

Physiological compliance (Differenzen der Anstiege der HRV-Parameter) ist in Interaktion I und in Interaktion II – bis auf HF und SDNN – positiv mit den Unterschieden der Fremdeinschätzungen der personzentrierten Haltungen korreliert. Für die Summe und das Produkt ergeben sich weitgehend positive Zusammenhänge in Interaktion I und negative in Interaktion II. Allerdings sind die Korrelationen sehr gering und allesamt nicht signifikant.

Insgesamt zeigt sich, dass die Ergebnisse relativ gut mit den Ergebnissen übereinstimmen, die mit den Selbsteinschätzungen der personzentrierten Haltungen aufgetreten sind. Es gibt jedoch geringe und weniger signifikante Korrelationen, diese treten vor allem für die Unterschiede der Fremdeinschätzungen auf. Die Fremdeinschätzungen der personzentrierten Haltungen waren in dieser Studie jedoch nicht unproblematisch, worauf im Rahmen der Kritik noch näher eingegangen wird.

c) Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Differenz der Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen und *physiological compliance*.

Die Differenzen der Selbst- und Fremdeinschätzungen – die sich jeweils auf dieselbe Person beziehen – der personzentrierten Haltungen wurde durch die Bildung der Summe der Differenzwerte für die Dyaden zusammengefasst. Die Korrelationen dieser gebildeten Variable mit *physiological compliance* sind größtenteils so gering, dass auf die genauere Beschreibung der Ergebnisse verzichtet wurde. Lediglich mit dem Verlauf (Differenz der Anstiege) der HRV während der Interaktion ergaben sich zwei signifikante Korrelationen. In Interaktion I sind große Unterschiede in der HRV (rMSSD) im Verlauf der Zusammenarbeit mit insgesamt großen Unterschieden der Differenzen zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen assoziiert. In Interaktion II gehen geringe Unterschiede im Verlauf der HRV (SDNN) mit insgesamt großen Unterschieden der Differenzen der Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen einher.

Die niedrigen Korrelationen, die sich im Zusammenhang mit der hier gebildeten Variable (sum_paar_diff_persHalt_selbst_fremd) ergeben, können viele Ursachen haben. Diese liegen möglicherweise in den einzelnen verrechneten Variablen, in der Verrechnung dieser Variablen oder an beidem. Aufgrund des hohen Aggregationsgrades dieser Variable, entstehen vermutlich eine große Ungenauigkeit bzw. können sich Fehler und Messungenauigkeiten der Einzelscores potenzieren und wichtige Informationen verloren gehen. Weitere Fehler können durch die rechnerische Aggregation, aufgrund schlechter Auswahl der Rechenoperationen, entstehen. Die Komplexität der Variable macht es außerdem schwer, ein psychologisches Konstrukt zu finden, das dieser entsprechen könnte. Es besteht eine gewisse Ähnlichkeit zum Konstrukt der *empathic accuracy* (Ickes et al., 1990), um dieses zu erfassen wäre es allerdings notwendig gewesen ein Fremdrating im Sinne einer Einschätzung des Selbstbildes des Interaktionspartners zu erheben, abgefragt wurde die Einschätzung aus Sicht des Beurteilers. Eine weitere Problematik die sich in Bezug auf die Interpretation der Variable als *empathic accuracy* ergibt ist, dass es keine objektive bzw. externe Beurteilung der personzentrierten Verhaltensweisen während der Interaktion gibt und auf die Kritik der Selbsteinschätzung in Bezug auf Empathie oder personzentrierte Haltungen

wurde ja bereits mehrfach hingewiesen. Es ist also nicht auszumachen, ob der Unterschied zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung aufgrund der unrealistischen Selbsteinschätzung oder aufgrund der mangelnden empathischen Fähigkeiten des Beurteilers, oder mitunter auch durch andere Variablen wie beispielsweise Sympathie bedingt ist. Möglicherweise würde die Differenz der Selbst- und Fremdeinschätzungen in Bezug auf das Individuum bessere Ergebnisse liefern, diese können dann allerdings nicht mehr in Zusammenhang mit der *physiological compliance* betrachtet werden und es würde soziales Geschehen wieder auf Ebene des Individuums untersucht.

4.2.2 Personzentrierte Haltungen und Leistung

- a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen personzentrierten Haltungen in der Selbsteinschätzung und der Leistung.
-

Es zeigen sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen *physiological compliance* und Leistung. Die höchste Korrelation liegt bei 0.43 und deutet darauf hin, dass in Interaktion I insgesamt negativere Selbsteinschätzungen zu besseren Leistungen führen.

Eine mögliche Erklärung für das Fehlen bedeutsamer Zusammenhänge könnte die Operationalisierung der Leistung – die sich nur auf den Output bezieht – sein. Entsprechend zeigte sich auch in einer Metaanalyse von Beal et al. (2003) zum Zusammenhang von Leistung und Kohäsion, dass dieser stärker ist, wenn sich die Operationalisierung der Leistung auf das Verhalten bezieht. Eine Leistungsbeurteilung die das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im simulierten Szenario der Schokoladenfabrik, die erarbeiteten Strategien und deren Elaboration miteinbezieht, würde möglicherweise zu anderen Ergebnissen führen. Auch die Operationalisierung der personzentrierten Haltungen als Verhalten könnte eventuell zu anderen Ergebnissen führen.

-
- b) Es gibt einen Zusammenhang zwischen personzentrierten Haltungen in der Fremdeinschätzung und der Leistung.
-

Auch hier zeigen sich keine signifikanten Zusammenhänge. In Interaktion I zeigen sich meist positive und in Interaktion II negative Zusammenhänge. D. h. in Interaktion I scheinen wiederum große Unterschiede in der Fremdeinschätzung und insgesamt negativere Fremdeinschätzungen zu besseren Leistungen zu führen, in Interaktion II führen insgesamt bessere Fremdeinschätzungen zu besseren Leistungen, wobei eine große Differenz der Fremdeinschätzungen nach wie vor mit besseren Leistungen zusammenhängt.

Für die Fremdeinschätzungen gelten, für das Fehlen von signifikanten Zusammenhängen, dieselben Vermutungen wie für die Selbsteinschätzungen der personzentrierten Haltungen. Hinzu kommt noch die Fragwürdigkeit an den Fremdratings in dieser Studie, auf die im Rahmen der Kritik eingegangen wird.

-
- c) Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Differenz der Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen und der Leistung.
-

Da die Leistung für die Dyaden vorliegt, wurde auch hier auf Ebene der Dyaden ausgewertet. Dazu wurden die Differenzen der Selbst- und Fremdratings, die sich jeweils auf dieselbe Person beziehen, summiert und mit den Leistungsscores korreliert. Es ergeben sich ausschließlich negative Korrelationen, die darauf hindeuten, dass insgesamt größere Unterschiede zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen innerhalb einer Dyade zu besseren Leistungen führen. Da die Korrelationen in dieselbe Richtung gehen, wird eine Korrelation für die Gesamtstichprobe (Interaktion I und II) aufgrund der größeren Stichprobe von 38 Paaren signifikant.

Insgesamt ist jedoch dieselbe Kritik, in Bezug auf die Berechnung der Variable anzubringen, wie sie bereits in Abschnitt 5.2.1 für Hypothese c diskutiert wurde. Eine mögliche Erklärung für die insgesamt geringen Korrelationen mit den personzentrierten Haltungen, ist die zu geringe Varianz in den Daten. Die Skalen zur Erfassung der personzentrierten Haltungen bestanden aus fünf Antwortkategorien. Auf Ebene der Dyade ergibt sich daraus, bei der Berechnung der Differenzen der

Ausprägungen der Interaktionspartnerinnen, ein Wertebereich zwischen 0 und 4. Bei Summenbildung der Scores der Interaktionspartnerinnen können die Werte zwischen 2 und 10 und die Produktwerte in einem Bereich von 1 bis 25 liegen. Die Standardabweichungen liegen allerdings für die Differenzscores nie über 1, für die Summenwerte bei maximal 1.10 und für die Produktwerte bei maximal 4.25

4.3 Prozessvariablen

4.3.1 Prozessvariablen und *physiological compliance*

a) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Prozessvariablen und *physiological compliance*.

Insgesamt zeichnen sich für die unterschiedlichen Prozessvariablen sehr ähnliche Zusammenhänge ab. Es zeigt sich beispielsweise, dass positivere Beurteilungen der Situation mit hoher *physiological compliance*, d.h. mit größerer Ähnlichkeit der sympathischen Aktivität (*BpM*) und der Variabilität der Herzrate (rMSSD) einhergeht. Je unterschiedlicher die Aktivierung, desto unterschiedlicher die Beurteilung der Situation und unterschiedlich große Schwankungen in der Aktivierung bzw. der Variabilität führen zu insgesamt positiveren Beurteilungen der Situation.

4.3.2 Prozessvariablen und Leistung

b) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Prozessvariablen und der Leistung.

Es ergeben sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Leistung und den Differenz-, Summen- und Produktwerten die für jede Dyade aus den Beurteilungen der Prozessvariablen Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit durch die Interaktionspartnerinnen gebildet wurden.

Eine mögliche Erklärung für die geringen Korrelationen und das Fehlen signifikanter Ergebnisse ist die geringe Varianz in den Prozessvariablen, wie dies bereits auch im Zusammenhang mit den personenzentrierten Haltungen angesprochen wurde. Die Skalen zur Erfassung der Prozessvariablen bestehen aus fünf bzw. sechs Antwortkategorien. Auf Teamebene ergibt sich daraus bei der Berechnung der Differenzen der Ausprägungen der Interaktionspartnerinnen ein Wertebereich

zwischen 0 und 4 bzw. 5. Bei Summenbildung der Scores der Interaktionspartnerinnen können die Werte zwischen 2 und 10 bzw. 12 und die Produktwerte in einem Bereich von 1 bis 25 bzw. 36 liegen. Die Standardabweichungen liegen allerdings für die Differenzscores nie über 1, für die Summenwerte bei maximal 1.5 und für die Produktwerte bei maximal 3.95.

4.4 Operationalisierungen

Zusammenfassend wird noch ein Blick auf die Operationalisierungen geworfen, die dahingehend beleuchtet werden sollen in welchen Zusammenhängen bzw. unter welchen Bedingungen diese sinnvoll erscheinen bzw. diese Zusammenhänge aufzeigen. In Anhang D 4 (Häufigkeiten signifikanter Korrelationen mit unterschiedlichen Operationalisierungen der personenzentrierten Haltungen und Prozessvariablen, *compliance* Maßen und Parametern der HRV) werden die signifikanten Ergebnisse in Häufigkeitstabellen dargestellt.

Personenzentrierte Haltungen und Prozessvariablen

Die Operationalisierung der psychologischen Konstrukte auf Ebene der Dyade erfolgte stets durch Bildung der Differenzen, Summen und Produkte der Scores der Interaktionspartnerinnen für die jeweilige Variable. Die folgende Interpretation bezieht sich auf die – im Anhang in Tabelle 51 dargestellten – Häufigkeiten signifikanter Ergebnisse zwischen den unterschiedlichen Operationalisierungen der personenzentrierten Haltungen bzw. der Prozessvariablen und der *physiological compliance* sowie der Leistung.

Zur Betrachtung der Bedeutsamkeit unterschiedlicher Operationalisierungen erscheint es sinnvoll diese zu klassifizieren. Eine mögliche Klassifikation der psychologischen Konstrukte, ist die Einteilung in Prozessvariablen – diese entsprechen den Beurteilungen der Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit – und in Eigenschafts- (*trait*) Variablen – hier den personenzentrierten Haltungen. Eine weitere Möglichkeit der Klassifikation ist die Einteilung in teamarbeitbezogene und aufgabenbezogene Variablen, wie sie von Bell (2004) beschrieben wird. Den teamarbeitbezogenen Variablen würden die personenzentrierten Haltungen und die Kohäsion, den aufgabenbezogenen Variablen die Kommunikation und Motivation zugeordnet. Die Beurteilungen der Zufriedenheit lassen sich nicht eindeutig klassifizieren, da sich die Items sowohl auf die Kooperation, als auch die

Anstrengung und Leistung der Dyade beziehen. Laut Bell (2004) werden aufgabenbezogene Variablen besser durch Summen- oder Mittelwertbildung und teamarbeitbezogene Variablen durch konfigurale Modelle abgebildet.

Betrachtet man die Ergebnisse, so erscheint die Einteilung in Prozess- und Eigenschaftsvariablen zweckmäßig. Hier ergeben sich für die Variablen Kommunikation, Kohäsion und Motivation die meisten signifikanten Korrelationen für die Operationalisierung durch Summen- und Produktwerte. Für die personenzentrierten Haltungen in Selbst- und Fremdeinschätzung erweisen sich die Differenzwerte als aussagekräftig. D. h. für Prozessvariablen scheint vor allem die Gesamtausprägung der Variable innerhalb der Dyade und für die personenzentrierten Haltungen vor allem die Unterschiede zwischen den Interaktionspartnerinnen wesentlich zu sein. Etwas genauer betrachtet ist dieser Unterschied zwischen Prozess- und Eigenschaftsvariablen vor allem durch die Variable Kommunikation bedingt. Für die übrigen Prozessvariablen unterscheiden sich die Operationalisierung in Bezug auf die Häufigkeit erzielter signifikanter Korrelationen kaum. Aus den Ergebnissen in Bezug auf die personenzentrierten Haltungen geht jedoch sehr deutlich die Überlegenheit der Differenzwerte hervor. Eine mögliche Ursache für die weniger eindeutigen Ergebnisse die sich für die Prozessvariablen ergeben, könnte darin liegen, dass die Skalen der Prozessvariablen Items enthalten, die sich auf team- und aufgabenbezogene Inhalte beziehen.

Physiological compliance Maße

Die Operationalisierung der HRV-Parameter auf Ebene der Dyade erfolgte durch vier *physiological compliance* Maße – Korrelation, Differenz der Mittelwerte, Differenz der Standardabweichungen und Differenz der Anstiege der HRV-Parameter der Interaktionspartnerinnen. Die folgende Interpretation bezieht sich auf die – im Anhang in Tabelle 52 und Tabelle 53 dargestellten – Häufigkeiten signifikanter Ergebnisse zwischen den *physiological compliance* Maßen und den personenzentrierten Haltungen, den Prozessvariablen sowie der Leistung.

Betrachtet man die Maße der *physiological compliance* ganz allgemein, zeigen sich die meisten signifikanten Korrelationen in den Operationalisierungen durch die Differenz der Mittelwerte und die Korrelation der HRV-Parameter, etwas weniger

bedeutsam scheinen die Differenz der Standardabweichungen und die Differenz der Anstiege der HRV-Parameter.

Betrachtet man die Häufigkeiten signifikanter Korrelationen in Bezug auf die *compliance* Maße getrennt für die unterschiedlichen Variablenklassen, zeigt sich, dass Korrelationsmaße der *physiological compliance* vor allem im Zusammenhang mit Prozessvariablen signifikante Zusammenhänge aufweisen. In der Studie von Elkins et al. (2009) war die Korrelation (Maß der *compliance*) signifikant mit der Leistung assoziiert. Die Korrelation der HRV-Parameter scheint jedoch in der vorliegenden Studie für die Leistung weniger bedeutsam zu sein. Bezüglich der Zusammenhänge der *physiological compliance* mit der Leistung und den personenzentrierten Haltungen dürften die Unterschiede im Mittelwert der HRV-Parameter wesentlich sein. Außerdem scheint das *compliance* Maß der Differenz der Anstiege in Kombination mit personenzentrierten Haltungen interessant, dies ist die einzige Variable für die sich mit dem Verlauf der HRV-Parameter einige signifikante Zusammenhänge ergeben.

Eine mögliche Interpretation dafür, dass Mittelwerts- und Verlaufsunterschiede (Anstieg) der HRV-Parameter, vor allem im Zusammenhang mit Persönlichkeitseigenschaften zu signifikanten Ergebnissen führen, wäre, dass sich Persönlichkeitseigenschaften im allgemeinen Level kardiovaskulärer Aktivität widerspiegeln und der – durch Persönlichkeitseigenschaften bedingte – Umgang mit bestimmten Situationen verschiedene Verläufe der Aktivierung mit sich bringt. Die Prozessvariablen, die Wahrnehmungen und Einstellungen in Bezug auf die Interaktion erfassen zeigen mit den Korrelationsmaßen der HRV-Parameter die meisten signifikanten Zusammenhänge. Dies deutet darauf hin, dass ähnliche Beurteilungen einer Situation mit ähnlicher Aktivierung einhergehen. Entsprechend zeigte sich in einer Studie von Harrison et al. (2001), dass sich nicht nur Situationsbedingungen, sondern auch situationsrelevante Einstellungen in der HRV widerspiegeln.

HRV-Parameter

Sympathische und parasympathische Aktivierung sowie die Variabilität der Herzrate wurden mittels der Parameter HF, pNN20, pNN50, SDNN und rMSSD operationalisiert. Die HRV-Parameter der Interaktionspartnerinnen wurde durch Korrelation, Differenz der Mittelwerte, Differenz der Standardabweichungen und Differenz der Anstiege auf Ebene der Dyaden gebracht. Die folgende Interpretation der Häufigkeiten signifikanter Ergebnisse zwischen den verschiedenen HRV-Parametern und personenzentrierten Haltungen, Prozessvariablen sowie Leistung wird nach *compliance* Maßen, psychologischen Konstrukten und Leistung aufgeschlüsselt im Anhang in Tabelle 53 und Tabelle 54 dargestellt.

Bezogen auf die HRV-Parameter zeigen sich für die SDNN die meisten signifikanten Korrelationen mit der Leistung und den unterschiedlichen psychologischen Konstrukten, wobei sich diese relative gleichmäßig auf die unterschiedlichen *compliance* Maße (Korrelation, Differenz der Mittelwerte, Differenz der Standardabweichungen und Differenz der Anstiege der HRV-Parameter) verteilen. Danach folgen die *BpM*, die vor allem im Korrelationsmaß der *physiological compliance* signifikante Korrelationen aufweisen. Abhängig vom Maß der *physiological compliance*, zeigen sich auch für die anderen HRV-Parameter die meisten signifikante Korrelationen mit der Differenz der Mittelwerte der HF, der Korrelation der *BpM* und der Korrelation der rMSSD während der Interaktion.

Für die Prozessvariablen zeigen sich vor allem mit der sympathischen Aktivierung (*BpM*) und in der Variabilität der Herzrate (SDNN und rMSSD) signifikante Zusammenhänge, weniger Zusammenhänge finden sich mit der parasympathischen Aktivierung (in den Parametern HF, pNN20 und pNN50). Studien die den Zusammenhang der HRV und Stimmung untersuchten (Sakuragi & Yoshiki, 2004; Sakuragi, Sugiyama, & Takeuchi, 2002) zeigten vor allem Effekte in der LF/HF-Ratio und die HF-Reaktivität. Die HF-Komponente stellte sich jedoch in der vorliegenden Studie, im Zusammenhang mit der Beurteilung der Situation, nicht als bedeutsam heraus. Eine mögliche Ursache dafür könnte darin liegen, dass in der vorliegenden Studie nur die HF in absoluten Werten verwendet wurde. Die Balance zwischen sympathischer und parasympathischer Aktivierung und eine Differenz zwischen Interaktion und Baseline, im Sinne einer HRV-Reaktivität, wie sie in den meisten

Studien verwendet wurde könnten möglicherweise eher den Einfluss der Interaktion abbilden. Im Zusammenhang mit Emotionsregulation und sozialer Interaktion stellt die RSA eine wesentliche Einflussgröße dar (Butler, Wilhelm, & Gross, 2006). Wie schon erwähnt, wurden keine Korrelationen in HF-Komponente gefunden, wohl aber in der rMSSD, die stark von der RSA beeinflusst sein dürfte (Kleiger et al., 1995).

Für die personenzentrierten Haltungen verteilen sich die Häufigkeiten signifikanter Zusammenhänge etwas mehr über alle Parameter, wobei die meisten Zusammenhänge zwischen Selbsteinschätzung der personenzentrierten Haltungen und SDNN vorliegen. In der Literatur zum Zusammenhang zwischen kardiovaskulärer Aktivität und Persönlichkeitseigenschaften (Andreassi, 1997; Newton et al. 1999; Newton & Bane, 2000; Vella & Friedman, 2007) wird vor allem die Rolle der kardiovaskulären Reaktivität in den Vordergrund gestellt, als Indikatoren werden Blutdruck und Herzrate (Newton et al., 1999; Newton & Bane, 2000) und HF (Vella & Friedman, 2007) herangezogen. Auch im Zusammenhang mit Persönlichkeitseigenschaften, wie auch bei den Prozessvariablen, stellen sich in der vorliegenden Studie größtenteils andere HRV-Parameter als bedeutsam heraus.

Die Häufigkeitsverteilung signifikanter Korrelationen zwischen HRV-Parametern und Leistung zeigt die meisten Zusammenhänge mit Indikatoren parasympathischer Aktivierung (HF, pNN20 und pNN50), jedoch keine Korrelationen mit sympathischer Aktivierung (*BpM*) und der HRV (SDNN und rMSSD). Dieses Ergebnis ist dahingehend erstaunlich, da sich in vielen Studien zum Zusammenhang zwischen HRV und kognitiver Aktivität gerade die Parameter SDNN und rMSSD als bedeutsam erwiesen haben. Die HRV wird beispielsweise mit präfrontaler Aktivität (Hansen et al., 2004) und Aufgaben die Exekutivfunktionen erfordern (Hansen, Johnsen, & Thayer, 2002) in Zusammenhang gebracht. Weiters fand Elkins et al. (2009) Zusammenhänge zwischen Leistung und Korrelation der RSA der Teammitglieder.

Insgesamt zeigen sich eher geringe Übereinstimmungen der Ergebnisse der vorliegenden Studie mit den in der Literatur als – für kognitive Leistung – bedeutsam beschriebenen Parametern. Allerdings wurde hauptsächlich auf Literatur Bezug genommen, die sich mit HRV auf Ebene des Individuums befasst. Diese Ergebnisse lassen zwei mögliche Interpretationen zu, einerseits könnten sie dadurch zustande kommen, dass die Operationalisierungen auf Ebene der Dyaden mangelhaft sind. Andererseits könnten innerhalb von Dyaden andere Mechanismen kardiovaskulärer

Regulation wirksam bzw. bedeutsam sein, als dies auf Ebene des einzelnen Individuums der Fall ist, so dass Ergebnisse aus Studien, die sich auf einzelne Personen beziehen keine Aussagen auf die Vorgänge die sich in sozialen Prozessen abspielen zulassen. Des Weiteren sollten in zukünftigen Studien HRV-Reaktivität und sympathische und parasympathische Balance beachtet werden und Überlegungen zu deren Operationalisierung auf Ebene der Dyaden angestellt werden.

4.5 Schlussfolgerungen

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich in den dargestellten Ergebnissen eine Vielzahl von Zusammenhängen zwischen *physiological compliance* und der Leistung, den personenzentrierten Haltungen sowie den Prozessvariablen abbilden, die auch über weite Strecken konsistent sind. Hohe *physiological compliance* hängt in Interaktion I mit besserer und in Interaktion II mit schlechterer Leistung zusammen. Ebenso in Bezug auf die personenzentrierten Haltungen korreliert hohe *physiological compliance* in Interaktion I mit insgesamt negativerer und in Interaktion II mit insgesamt positiverer Selbsteinschätzung. Keine Zusammenhänge hingegen gibt es zwischen der Leistung und den personenzentrierten Haltungen sowie den Prozessvariablen. Weiters zeichnet sich in den dargestellten Ergebnissen die Bedeutsamkeit von Situationsbedingungen ab, die eine wesentliche Determinante in den meisten geprüften Zusammenhängen darstellen dürften. Im Speziellen zeigten sich häufig entgegengesetzte Zusammenhänge zwischen den beiden Bedingungen Interaktion I und Interaktion II. Die beiden Bedingungen unterschieden sich in vielerlei Hinsicht. In Interaktion I wussten die Versuchspersonen weder was auf sie zukommt, noch war ihnen die Aufgabenstellung bekannt – lediglich drei Personen gaben an über Vorerfahrungen mit dieser oder einer ähnlichen Computersimulation zu verfügen. Die Aufgabenstellung war des Weiteren sehr komplex und benötigte einige Zeit, sich einzuarbeiten, sich einen Überblick zu verschaffen und die Bedienung in den Griff zu bekommen. Außerdem ging der ersten Interaktion die Instruktion – in der sehr viele Informationen in kurzer Zeit vermittelt wurden – unmittelbar voraus, die einige Versuchspersonen nervös gemacht haben könnte. In Interaktion II fallen diese Neuheiten und Verunsicherungen weg und die Versuchspersonen sind bereits mit der Aufgabenstellung und den Rahmenbedingungen vertraut. Weiters änderten sich möglicherweise auch die Erwartungshaltungen, Aufmerksamkeit und die Hypothesen über das Ziel der Untersuchung durch die Beantwortung der Fragen, die

sich auf die erste Interaktion beziehen. Letztlich wechselte auch die Interaktionspartnerin zwischen den beiden Interaktionen. Eine eindeutige Ursachenzuschreibung für die Veränderungen der Zusammenhänge zwischen den beiden Bedingungen ist aufgrund der vielen genannten Einflüsse nicht möglich.

In Bezug auf die Operationalisierungen scheinen die Differenzen der Persönlichkeitseigenschaften und für Prozessvariablen – Beurteilungen der Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit in Bezug auf die Interaktion – eher Gesamtausprägungen im Team entscheidend zu sein. Für die *physiological compliance* ergaben sich am häufigsten signifikante Korrelationen mit den Maßen Korrelation und Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter. Mit der Leistung zeigen sich vor allem in der parasympathischen Aktivierung, mit den Persönlichkeitseigenschaften vor allem mit der SDNN Zusammenhänge.

4.6 Einschränkungen

Einschränkend sei noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorliegenden Studie um eine Pilotstudie handelt und die Auswertungen vor allem der Generierung von Hypothesen dienen sollten. Weiters sind fortführende Studien notwendig, um zu prüfen, ob die gefundenen Zusammenhänge repliziert werden können. Die Beschreibung der Ergebnisse in Orientierung an signifikanten Ergebnissen, sollte in der großen Datenmenge der Einschränkung und Strukturierung dienen. Aufgrund der geringen Stichprobengröße und der großen Anzahl an berechneten Korrelationen, wäre für die Prüfung von Hypothesen eine α - Korrektur und für die Abschätzung der Bedeutsamkeit der Zusammenhänge die Bestimmung von Effektgrößen notwendig gewesen. Die gefundenen statistisch signifikanten Ergebnisse sind folglich kritisch zu bewerten. Um diesen Kritikpunkten ein wenig beizukommen, wurde in den Korrelationsmatrizen stets nach konsistenten Mustern gesucht, die sich teilweise um die signifikanten Ergebnisse aufzeigen ließen. Diese Vorgehensweise scheint für das Interesse dieser Arbeit, Hypothesen für weiterführende Studien zu generieren, angemessen.

4.7 Kritik

In der vorliegenden Studie kritisch zu betrachten ist, dass die Operationalisierung der Leistung auf den Output beschränkt wurde. Möglicherweise würde die Erfassung von Planungs- und Handlungsstrategien, sowie dem allgemeinen Verständnis der komplexen Problemstellung und der komplexen Zusammenhänge im simulierten Szenario zu anderen Ergebnissen führen. Ein weiterer Kritikpunkt der sich ebenfalls auf die Operationalisierung der Leistung bezieht ist, dass die Anzahl der zu simulierenden Monate nicht vorgegeben wurde. Daraus ergaben sich völlig unterschiedliche Verläufe der Simulation. Eine der Dyaden simulierte überhaupt nur einen Monat, eine andere acht. Im Mittel wurden in Interaktion I drei Monate und in Interaktion II vier Monate simuliert. Aus diesen völlig unterschiedlichen Ausgangswerten mussten Leistungsparameter generiert werden, die einen größeren Messfehler mit sich bringen. Es wurde zwar der Versuch einer Validierung unternommen, allerdings wären bei gleicher Anzahl an simulierten Monaten die Ergebnisse leichter zu vergleichen und die Validität der Leistungsbeurteilung höher gewesen. Unter der Voraussetzung – die sich aus der Erfassung der kardiovaskulären Aktivität ergibt – dass die Zeit der Interaktion konstant gehalten wird, dürfte es sich jedoch schwierig gestalten in allen Dyaden zur selben Anzahl an simulierten Monaten zu kommen. In der Vorstudie wurde vorgegeben innerhalb einer halben Stunde sechs Monate zu absolvieren, mit dem Ergebnis, dass einige Dyaden am Ende zwei, andere 12 Monate simuliert hatten. Möglicherweise wäre die Anzahl der zu simulierenden Monate im Rahmen der Instruktion als weitere Ziel- bzw. Leistungsvariable – im Sinne eines gelungenen Zeitmanagement – zu forcieren gewesen.

Die Stichprobengröße von 19 Dyaden – stellt einen weiteren Kritikpunkt dar – und ist für die große Anzahl an berechneten Korrelationen sehr gering. Da die Versuchspersonen jedoch lediglich aus dem Bekanntenkreis und nur aus Frauen bestanden, wären mehr als die insgesamt 38 Versuchspersonen schwer aufzutreiben gewesen.

Eine weitere Schwachstelle der Studie war der Wechsel der Interaktionspartnerinnen zwischen den Interaktionen, der ursprünglich zur Stichprobenvergrößerung gedacht war. Mit einer langen Übungsphase zu Beginn sollten Lerneffekte zwischen den Interaktionen ausgeschaltet werden. Im Rahmen der Vorstudie, zeigte sich jedoch, dass die Untersuchung mit einer Übungsphase, zusätzlich zu den beiden

Interaktionen, zu lange dauerte (ca. zweieinhalb Stunden) und die Versuchspersonen am Ende nicht mehr motiviert und sehr müde waren. Folglich wurde die Übungsphase gestrichen. Möglicherweise wären zwei Bedingungen mit denselben Dyaden sinnvoller gewesen, um dann Veränderungen von Interaktion I und Interaktion II, im Sinne eines *within-subject* Design, vergleichen zu können. Mit den wechselnden Dyaden gibt es jedoch zu viele Veränderungen zwischen den Bedingungen Interaktion I und Interaktion II, um die Unterschiede zwischen den Interaktionen auf bestimmte Ursachen zurückführen zu können. Auch die Generierung von Hypothesen in einem Datensatz und deren Überprüfung im anderen war damit nicht möglich.

Eine weitere Unzulänglichkeit der Studie bezieht sich auf die Fremdeinschätzungen der personenzentrierten Haltungen. Diese sollten als Ergänzung zu den – wenig validen – Selbsteinschätzungen der personenzentrierten Haltungen dienen. Allerdings klagten die Versuchspersonen häufig, die Fragen zu den personenzentrierten Haltungen in Bezug auf die Interaktionspartnerin nicht beantworten zu können. Dies könnte zu Reaktanz oder Zufallsantworten führen und ist vermutlich auch ein Grund für die geringe Varianz. Häufig wurden Mittelkategorien oder sehr positive Beurteilungen gewählt, so dass der Mittelwert der Summe der Fremdbeurteilungen in der Dyade bei 8 liegt, wobei maximal ein Score von 10 erreicht werden kann. Die positiven Beurteilungen könnten also darauf zurückzuführen sein, dass sich in der Art der Zusammenarbeit wenig Raum bot, die Interaktionspartnerin auf den abgefragten Dimensionen einzuschätzen, so dass man sie „einfach mal“ positiv beurteilt. Möglich wäre auch, dass dieser Effekt mit dem Geschlecht zu tun hat und dass Frauen ihre Teampartnerinnen eher positiv beurteilen.

Als letzter Kritikpunkt sei noch die relativ hohe zeitliche Belastung – zwei Stunden für die Dauer der Erhebung und zusätzlich der Aufwand zu einem der Untersuchungsräume zu gelangen – der Versuchspersonen erwähnt und die von einigen Teilnehmerinnen bemängelte Aufmachung der Computersimulation erwähnt. Beides Faktoren, die sich insgesamt negativ auf die Motivation auswirken könnten. Insgesamt wäre zur Verbesserung der Motivation eine Erhöhung der Ergebnisinterdependenz, beispielsweise durch Belohnung der besten Dyaden innerhalb einer Untersuchungsgruppe.

4.8 Zukunftsperspektive

Für weitere Untersuchungen bietet die Studie eine Vielzahl an Anregungen und Verbesserungsmöglichkeiten. Vor allem die kontrollierte Variation von Untersuchungsbedingungen scheint angebracht, um deren Auswirkungen auf die kardiovaskuläre Aktivität zu beobachten. Dazu würden sich beispielsweise Aufgabenstellungen unterschiedlicher Komplexität und Vertrautheit anbieten.

Wie bereits in der Schlussfolgerung angesprochen waren die Varianzen der Variablen der personenzentrierten Haltungen und der Prozessvariablen sehr gering, was zum Teil zu geringen Korrelationen führen kann. Für weitere Studien könnte versucht werden durch Manipulation bestimmter Variablen, beispielsweise eine Konkurrenz- und eine Kohäsionsbedingung wie in der Studie von Harrison et al. (2001), die Varianz erhöhen. Dadurch würden nicht nur Zusammenhänge geprüft, sondern auch kausale Erklärungen ermöglicht.

Wie auch schon in der Kritik angesprochen, würden sich für weitere Studien unterschiedliche Operationalisierungen der Leistungsvariablen und psychologischen Konstrukte anbieten. Die Leistung könnte beispielsweise nicht nur als Output betrachtet werden, aber auch in Bezug auf die psychologischen Konstrukte könnte mittels Videoaufzeichnung nonverbales Verhalten analysiert werden. Entsprechend beobachteten Ickes et al. (1990) die interpersonale Distanz und die Körperausrichtung in sozialen Interaktionen und Hess und Blairy (2001) fanden Zusammenhänge zwischen dem Mimen des Gegenübers und Sympathie bzw. Interesse am Gegenüber.

Im Zusammenhang mit der Wirkung personenzentrierter Haltungen wäre vor allem die Untersuchung der Wirksamkeit von Interventionen wie beispielsweise von Kommunikationsseminaren interessant. Auch der Vergleich von Stichproben unterschiedlicher Expertise in Bezug auf personenzentrierte Haltungen, wie Studenten und Psychotherapeuten, würde sich anbieten. Letztlich wäre auch die Betrachtung unterschiedlicher Weltbilder im Zusammenhang mit komplexem Problemlösen – wie von Hoyer (2006) untersucht – und kardiovaskulärer Aktivität interessant.

Auf die Untersuchung von Geschlechtsunterschieden wurde in dieser Studie aus Gründen der Komplexitätsreduktion verzichtet, es bieten sich jedoch eine Menge Fragestellungen für weitere Studien an. Führt *physiological compliance* bei Männern und Frauen in gleicher Weise zu erfolgreicher bzw. weniger erfolgreicher Zusammenarbeit? Unterscheiden sich effektive Männer- und Frauengruppen in

Hinblick auf die Verwirklichung personenzentrierter Haltungen, die Kommunikation und Kohäsion?

Dies sind nur einige wenige Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Fragestellung dieser Arbeit auftun. Es zeigt sich also insgesamt, dass es eine Vielzahl an Forschungsmöglichkeiten und -perspektiven gibt und jede Untersuchung – wie auch diese Studie – vermutlich mehr neue Fragen aufdeckt, als sie beantworten kann.

Abstrakt

Im Rahmen der vorliegenden Pilotstudie wurden Zusammenhänge zwischen *physiological compliance* – gemeinsame Variation physiologischer Aktivität –, personenzentrierten Haltungen nach Rogers und der Leistung von Dyaden untersucht. Die theoretische Rahmenkonzeption berücksichtigte Erkenntnisse der humanistischen Psychologie, Emotionspsychologie und *Social Psychophysiology*. An der Studie nahmen 38 Frauen im Alter von 17 bis 31 Jahren teil. In Dyaden wurde die komplexe Problemlöseaufgabe, SchokoFin (Version 3.1.5, Dörner & Gerdes, 2005) mit wechselnder Partnerin zweimal für die Dauer von 30 Minuten bearbeitet. Während der Interaktionen wurde die Herzratenvariabilität (HRV) aufgezeichnet, aus der anschließend HRV-Parameter der Zeit- und Frequenzdomäne berechnet wurden, die für die jeweiligen Interaktionspartnerinnen mittels der Maße der *physiological compliance* zusammengefasst wurden. Die psychologischen Konstrukte – personenzentrierte Haltungen (Figl, 2008) und Prozessvariablen (Beurteilungen der Kommunikation (Backer, 2005), Kohäsion und Zufriedenheit (Müllner, 2006) und der Motivation) – wurden mittels Fragebogen erfasst. Die Ergebnisse zeigen Unterschiede zwischen den beiden Bedingungen. Hohe *physiological compliance* hängt in Interaktion I mit besserer und in Interaktion II mit schlechterer Leistung zusammen. In Bezug auf die personenzentrierten Haltungen korreliert hohe *physiological compliance* in Interaktion I mit insgesamt negativerer und in Interaktion II mit insgesamt positiverer Selbsteinschätzung. Die Operationalisierungen der psychologischen Konstrukte auf Dyadenebene mittels Differenz, Summe bzw. Produkt der Einzelpersonen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Anzahl signifikanter Ergebnisse betreffend Leistung und *physiological compliance*. Die *compliance* Maße Korrelation bzw. Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter liefern die meisten Zusammenhänge. Leistung spiegelt sich vor allem in Indikatoren parasympathischer Aktivierung und Persönlichkeitseigenschaften in der SDNN wider. Keine Zusammenhänge ergeben sich zwischen personenzentrierten Haltungen sowie den Prozessvariablen und der Leistung. Einschränkend ist festzuhalten, dass diese Pilotstudie primär das Ziel verfolgte, Hypothesen zu generieren. Für zukünftige Studien ist eine systematische Variation der Situationsbedingungen anzudenken.

Abstract

The main objective of this pilot study was to investigate the relation between physiological compliance – covariation of physiological parameters between subjects – and Rogers' concept of person centered orientation and performance in two-person teams. Findings out of various research fields from humanistic perspectives to emotion psychology and social psychophysiology were taken into account and served as theoretical background. 38 women aged 17 to 31 took part in the study. Within two-person teams they had to deal with the complex problem solving task SchokoFin (Version 3.1.5, Dörner & Gerdes, 2005) for 30 minutes in the first condition. Within the second condition the teams had to deal with the same task for another 30 minutes but with different partners. During the interaction heart rate variability was recorded and time and frequency domain measures were calculated for the time of the interaction. From these individual measures physiological compliance parameters were calculated for each dyad. Person centered orientation and process variables – subject ratings concerning communication, cohesion, motivation and satisfaction within the interaction – were obtained through questionnaires. Results show differences between conditions. High physiological compliance in interaction I is associated with better and in interaction II with lower performance. Concerning person centered orientation high physiological compliance correlates with overall negative self estimates in interaction I and with all in all positive self estimates in interaction II. With regard to operationalization on a dyad level trait variables seem to be best operationalized as differences whereas in reference to process variables the altogether value seems to be the most appropriate operationalization. Regarding compliance measures correlations and differences between means of HRV parameters appear to be most significant. Performance seems to be especially reflected in measures of parasympathetic activity and trait variables in the heart rate variability parameter SDNN. No associations between person centered orientations, as well as process variables and performance have been found. The main constriction of the results lies within the interpretation of the results to be generating and not testing hypotheses due to the exploratory character of the study. For further research the systematic variation of context variables is suggested.

Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Pilotstudie wurden die Zusammenhänge zwischen *physiologiclal compliance* – der gemeinsamen Variation physiologischer Aktivität – mit personenzentrierten Haltungen nach Rogers und der Leistung von Dyaden sowie der Zusammenhang zwischen personenzentrierten Haltungen und der Leistung in Dyaden untersucht. Da es in sich um eine Pilotstudie handelt, wurde vor allem das Ziel verfolgt für weiterführende Studien Hypothesen zu generieren. Ein wesentlicher Aspekt dieser Arbeit sollte darin liegen, angemessene Operationalisierungen der unterschiedlichen Konstrukte zu finden.

Da im Rahmen der vorliegenden Arbeit Fragestellungen bearbeitet wurden, die in dieser Form in der Literatur noch nicht untersucht wurden, musste auf Studien unterschiedlicher Forschungsrichtungen bzw. -traditionen zurückgegriffen werden. Es wurde dann versucht deren Erkenntnisse in Bezug auf die Fragestellungen zu integrieren. Insgesamt zeichnet sich in der Literatur ab, dass die Untersuchung sozialer Phänomene meist auf Ebene des Individuums stattfindet, nur wenige Studien wählen als Analyseeinheit die Gruppe, das Team oder die Dyade, in der sich die soziale Interaktion abspielt.

In der *Social Psychophysiology* wurde dies versucht, dazu wurden HRV-Parameter auf Ebene der Dyade – *physiological compliance* – als Prädiktoren der Leistung von Gruppen (Henning, Gil und Boucsein, 2001; Elkins et al., 2009) untersucht. Andere Studien beschäftigen sich mit der gemeinsamen Variation physiologischer Parameter und Empathie (Levenson & Ruef, 1992; Levenson & Gottman, 1983) und kommen zu dem Ergebnis, dass Personen, die sich in ähnlichen emotionalen Zuständen befinden ähnliche Muster physiologischer Aktivierung aufweisen, vor allem, wenn es sich um negative Emotionen handelt. Eine Vielzahl an Forschungsarbeiten gibt es zu Herzratenvariabilität (HRV), die die flexible Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen widerspiegelt und deren Parameter als Index sympathischer und parasymphischer Aktivierung angesehen werden können.

Unterschiedliche Studien fanden Zusammenhänge zwischen HRV und Leistung (Hansen, Johnsen, & Thayer, 2003; Hansen et al., 2004; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008b), HRV und Persönlichkeitseigenschaften (Andreassi, 1997; Vella & Friedman, 2007; Vella & Friedman, 2007; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008a; Capa, Audiffren, & Ragot, 2008b) und HRV und Zuständen – *states* (Harrison et al., 2001; Sakuragi & Yoshiki, 2004; Sakuragi, Sugiyama, & Takeuchi, 2002). Neurophysiologische und

neuroanatomische Hinweise zu Zusammenhängen zwischen HRV und Emotionsregulation werden in der Polyvaglen Theorie (Porges, 2003; Porges 2007) und dem Modell neuroviszeraler Integration (Thayer & Lane, 2000; Thayer & Brosschot, 2005) beschrieben, sowie in einer Studie von Butler, Wilhelm und Gross (2006) gefunden.

Die vorliegende Untersuchung wurde in Form einer Erhebung umgesetzt, in deren Rahmen die komplexe Computersimulation SchokoFin (Version 3.1.5, Dörner & Gerdes, 2005) in zwei unterschiedlichen Dyaden bearbeitet werden sollte. An der Studie nahen 38 Frauen, im Alter von 17 bis 31 Jahren teil. Vor der Zusammenarbeit wurden Persönlichkeitseigenschaften mittels Fragebögen erhoben, von denen jedoch nur der Fragebogen der personzentrierten Haltungen (Figl, 2008) in die Analyse miteinbezogen wurde. Nach einer allgemeinen Instruktion, wurde die Bedienung der Computersimulation und verschiedene Handlungsmöglichkeiten in dem komplexen Szenario vorgestellt. Im Anschluss daran mussten die Versuchspersonen in zufällig gebildeten Dyaden für 30 Minuten die Schokoladefabrik SchokoFin leiten und dies zweimal mit wechselnder Partnerin. Jeweils nach der Interaktion wurden Prozessvariablen erfasst, d.h. Beurteilungen der Interaktion in Bezug auf Kommunikation (in Anlehnung an Backer, 2005), Kohäsion und Zufriedenheit (in Anlehnung an Müllner, 2006) und Motivation. Während der gesamten Erhebung wurde außerdem die Herzratenvariabilität (HRV) aufgezeichnet. Für die Auswertungen wurden Parameter – HF, pNN20, pNN50, BpM, SDNN und rMSSD – der HRV der Zeit- und Frequenzdomäne berechnet. Aus diesen wurden dann die Maße der *physiological compliance* berechnet. Die Aufzeichnungen der physiologischen Aktivität während der Interaktion wurden für die jeweiligen Dyaden durch Bildung der Korrelation, der Differenz der Mittelwerte, der Differenz der Standardabweichungen und der Differenz der Anstiege der HRV-Parameter zusammengefasst.

Die Ergebnisse zeigten vor allem Unterschiede zwischen den beiden Interaktionen. Hohe *physiological compliance* hängt in Interaktion I mit besserer und in Interaktion II mit schlechterer Leistung zusammen. Ebenso in Bezug auf die personzentrierten Haltungen korreliert hohe *physiological compliance* in Interaktion I mit insgesamt negativerer und in Interaktion II mit insgesamt positiverer Selbsteinschätzung. Die Ergebnisse dürfte also entscheidend durch Situationsbedingungen beeinflusst werden. In Bezug auf die Operationalisierungen zeigten sich Differenzen der

Persönlichkeitseigenschaften und für Prozessvariablen – Beurteilungen der Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit in Bezug auf die Interaktion – eher Gesamtausprägungen im Team entscheidend. Wesentliche Zusammenhänge ergeben sich vor allem mit den *compliance* Maßen Korrelation und Differenz der Mittelwerte der HRV-Parameter. Mit der Leistung zeigen sich vor allem in der parasympathischen Aktivierung, mit den Persönlichkeitseigenschaften vor allem mit der SDNN Zusammenhänge. Keine Zusammenhänge ergeben sich zwischen personenzentrierten Haltungen, sowie den Prozessvariablen und der Leistung. Einschränkend ist festzuhalten, dass es sich nur um eine Pilotstudie handelt, deren Ergebnisse Hypothesen für weitere Untersuchungen bereitstellt. Für zukünftige Studien bieten sich eine Vielzahl an Fragestellungen an, von besonderem Interesse scheint vor allem eine systematische Variation der Situationsbedingungen.

Literaturverzeichnis

- Andreassi, J. L. (1997). The Psychophysiology of cardiovascular reactivity. *International Journal of Psychophysiology*, 25(1), 7-11.
- Appelhans, B. M., & Luecken, L. J. (2006). Heart Rate Variability as an Index of Regulated Emotional Responding. *Review of General Psychology*, 10(3), 229–240.
- Arthur Jr., W., Edwards, B. D., Bell, S. T., Villado, A. J., & Bennett Jr., W. (2005). Team Task Analysis: Identifying Tasks and Jobs That Are Team Based. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 47, 654-669. Verfügbar unter doi: 10.1518/001872005774860087
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2005). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (11. Aufl.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Barrick, M. R., Stewart, G. L., Neubert, M. J., & Mount K. (1998). Relating Member Ability and Personality to Work-Team Processes and Team Effectiveness. *Journal of Applied Psychology*, 83(3), 377-391.
- Beal, D. J., Cohen, R. R., Burke, M. J., & McLendon C. L. (2003). Cohesion and Performance in Groups: A Meta-Analytic Clarification of Construct Relations. *Journal of Applied Psychology*, 83(6), 989-1004.
- Berntson, G. G., Bigger, J. T., Jr., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., & Malik, M. (1997). Heart rate variability: origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology*, 34(6), 623-648.
- Berntson, G. G., Bigger, Jr. T., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., Malik, M., Nagaraja, H. N., Porges, S. W., Saul, J. P., Stone, P. H., & Van der Molen M. W. (1997). Heart rate variability: Origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology*, 34, 623-648.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.
- Bulter, E. A., Wilhlem, F. H., & Gross, J. J. (2006). Respiratory sinus arrhythmia, emotion, and emotion regulation during social interaction. *Psychophysiology*, 43, 612-622. Verfügbar unter doi: 10.1111/j.1469-8986.2006.00467.x
- Capa, R. L., Audiffren, M., & Ragot, S. (2008a). The effects of achievement motivation, task difficulty, and goal difficulty on physiological, behavioral, and subjective effort. *Psychophysiology*, 45(5), 859-868.
- Capa, R. L., Audiffren, M., & Ragot, S. (2008b). The interactive effect of achievement motivation and task difficulty on mental effort. *International Journal of Psychophysiology*, 70(2), 144-150.
- De Church, L. A., & Mesmer-Magnus, J. R. (2010). The Cognitive Underpinnings of Effective Teamwork: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Psychology*, 95(1), 32-53.

- Edwards, B. D., Day, E. A., Arthur Jr. W., & Bell, S. T. (2006). Relationships Among Team Ability Composition, Team Mental Models, and Team Performance. *Journal of Applied Psychology, 91*(3), 727-736.
- Eisenhauer, E. (2008). Effekte bei der Veränderung der Itempositionen anhand des Anstrengungsvermeidungstest und B5PO. Unveröff. Dipl. Arbeit, Universität, Wien.
- Elkins A. N., Muth, E. R., Hoover, A. W., Walker, A. D. Carpenter, T. L., & Switzer, F. S. (2009). Physiological compliance and team performance. *Applied Ergonomics*. Verfügbar unter doi: 10.1016/j.apergo.2009.02.002
- Dörner, D. & Gerdes, J. (2005). Computersimulation SchokoFin (Version 3.1.5).
- Figl, K. (2008). Developing team competence of computer science students in person centered technology-enhanced courses. Unveröff. Diss, Universität, Wien.
- Finkenzeller, T. (2010). Zur Bedeutung der Herzfrequenzvariabilität für die Sportpsychologie. Unveröff. Diss, Universität, Salzburg.
- Fischer, L., & Wiswede, G. (2002). *Grundlagen der Sozialpsychologie*. München: R. Oldenbourg Verlag.
- Foti, R. J., & Hauenstein, N. M. A. (2007). Pattern and Variable Approaches in Leadership Emergence and Effectiveness. *Journal of Applied Psychology, 92*(2), 347-355.
- Funke, U. (1995). Szenarien in der Eignungsdiagnostik und im Personaltraining. In B. Strauss & M. Kleinmann. *Computersimulierte Szenarien in der Personalarbeit* (S. 145-216). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Gramann, K., & Schandry, R. (2009). *Psychophysiologie. Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Grossman, P., & Taylor, E. W. (2007). Toward understanding respiratory sinus arrhythmia: Relations to cardiac vagal tone, evolution and biobehavioral functions. *Biological Psychology, 74*, 263-285.
- Hainsworth, R. (1995). The Control and Physiological Importance of Heart Rate. In M. Malik & A. J. Camm, J. (Hrsg.). *Heart Rate Variability* (S. 3-19). Armonk, NY: Futura Publishing Company, Inc..
- Hansen, A. L., Johnsen, B. H., Sollers, J. J., Stenvik, K., & Thayer, J. F. (2004). Heart rate variability and its relation to prefrontal cognitive function, the effects of training and detraining. *European Journal of Applied Physiology, 93*(3), 263-272.
- Hansen, A. L., Johnsen, B. H., & Thayer, J. F. (2003). Vagal influence on working memory and attention. *International Journal of Psychophysiology, 48*(3), 263-274.

- Harrison, L. K., Denning, S., Easton, H. L., Hall, J. C., Burns, V. E., Ring, C., & Carroll, D. (2001). The effects of competition and competitiveness on cardiovascular activity. *Psychophysiology*, 38(4), 2001, (601-606).
- Hasselmann, D. (1991). Einsatzmöglichkeiten computersimulierter, komplexer Problemstellungen als neues Mittel der Eignungsdiagnostik? In H. Schuler & U. Funke. *Eignungsdiagnostik in Forschung und Praxis. Beiträge zur Organisationspsychologie, Band 10* (S. 106 – 109). Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Hatfield, E. Cacioppo, J. T., & Rapson, R. L. (1994). *Emotional Contagion. Studies in Emotion and Social Interaction*. Paris: Cambridge University Press.
- Henning, R. A., Boucsein, W., & Gil, M. C. (2001). Social-physiological compliance as a determinant of team performance. *International Journal of Psychophysiology*, 40, 221–232.
- Hess, U., & Blairy, S. (2001). Mimicry and emotional contagion to dynamic emotional facial expressions and their influence on decoding accuracy. *International Journal of Psychophysiology*, 40, 129-141.
- Holocher-Ertl, S., Kubinger, K. D., & Menghin, S. (2003). *B5PO. Big Five Plus One Persönlichkeitsinventar (B5PO) [Software und Manual]*. Mödling: Schuhfried. Bibliotheksstandort: Universitaet Wien, Hauptbibliothek: II-1361326
- Horn, A. (2003). Diagnostik der Herzfrequenzvariabilität - Rahmenbedingungen und methodische Grundlagen. Zugriff am 31.06.2010. Verfügbar unter Ruhr-Universität Bochum: <http://www-brs.ub.ruhr-unibochum.de/netahtml/HSS/Diss/HornAndrea/diss.pdf>
- Hossiep, R., Paschen, M., & Mühlhaus, O. (2003). *Bochumer Inventar zur berufsbezogenen Persönlichkeitsbeschreibung (BIP) (2.Aufl.)*. Göttingen: Hogrefe.
- Hoyer, S. (2006). *Die Ordnung der Welt. Wie sich Menschen eine komplexe Welt einfach erklären und in ihr Handeln*. Unveröff. Diss., Otto-Friedrich-Universität Bamberg.
- Ickes, W., Robertson, E., Tooke W., & Teng, G. (1986). Naturalistic Social Cognition: Methodology, Assessment, and Validation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 66-82. doi: 10.1037/0022-3514.51
- Ickes, W., Stinson, L., Bissonnette, V., & Garcia, S. (1990). Naturalistic Social Cognition: Empathic Accuracy in Mixed-Sex Dyads. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59(4), 730-742.
- Janssen, J., & Laatz, W. (2007). *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests* (6. Aufl.).Berlin, Heidelberg: Springer.
- Joost, H. (1978). Förderliche Dimensionen des Lehrerverhaltens im Zusammenhang mit emotionalen und kognitiven Prozessen bei Schülern. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 25, 69-74.

- Kirchler, E., & Hölzl, E. (2005). Arbeitsgestaltung. In E. Kirchler (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 199-316). Stuttgart: UTB.
- Kleiger, R. E., P. K. Stein, Bosner, M. S., & Rottman, J. N. (1995). Time-Domain Measurements of Heart Rate Variability. In M. Malik & A. J. Camm, J. (Hrsg.). *Heart Rate Variability* (S. 33-42). Armonk, NY: Futura Publishing Company, Inc..
- Kreuzig, H. W., & Schlotthauer, J. A. (1991). Ein Computer-Simulations-Verfahren in der Praxis: Offene Fragen – empirische Antworten. In H. Schuler & U. Funke. *Eignungsdiagnostik in Forschung und Praxis. Beiträge zur Organisationspsychologie, Band 10* (S. 106 – 109). Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Levenson, R. W., & Gottman, J. M. (1983). Marital interaction: Physiological linkage and affective exchange. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(3), 84–92.
- Levenson, R. W., & Ruef, A. M. (1992). Empathy: A Physiological Substrate. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(2), 234-246.
- Lim, B.-C., & Klein, K. J. (2006). Team mental models and team performance: A field study of effects of team mental model similarity and accuracy. *Journal of Organizational Behaviour*, 27, 403-418.
- Marvalics, N. (2005). Kognitive Empathie als Potential. Unveröff. Dipl. Arbeit, Universität, Wien.
- Mathieu, J. E., & Heffner, T. S. (2000). The Influence of Shared Mental Models on Team Process and Performance. *Journal of Applied Psychology*, 85(2), 273-283.
- Mathieu, J. E., & Rapp, T. L. (2009). Laying the Foundation for Successful Team Performance Trajectories: The Roles of Team Charters and Performance Strategies. *Journal of Applied Psychology*, 94(1), 90-103.
- Motschnig, R., & Nykl, L. (2009). *Konstruktive Kommunikation. Sich und andere verstehen durch personenzentrierte Interaktion*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Motschnig–Pitrik, R., & Barrett–Lennard, G. (2009). Co-Actualization: A New Construct in Understanding Well-Functioning Relationships. *Journal of Humanistic Psychology* 50, 374-398. Verfügbar unter doi: 10.1177/0022167809348017
- Muik, M. (2005). *Self-monitoring und soziale Kompetenz unter Berücksichtigung der Weiterentwicklung und der Wahrnehmung eigener und fremder Gefühle*. Unveröff. Dipl. Arbeit, Universität, Wien.
- Müllner, H. (2006). *Teambildung und Kohäsion in virtuellen Teams. Die Wirkung von Teambildungsmaßnahmen von online stattfindenden Initialmeetings*. Unveröff. Dipl. Arbeit, Universität, Wien.

- Neuman, G. A., & Wright, J. (1999). Team Effectiveness: Beyond Skills and Cognitive Ability. *Journal of Applied Psychology, 84*(3), 376-389.
- Newton, T. L., & Bane C. M.H. (2001). Cardiovascular correlates of behavioral dominance and hostility during dyadic interaction. *International Journal of Psychophysiology, 40*, 33-46.
- Newton, T. L., Bane, C. M., Flores, A., & Greenfield, J. (1999). Dominance, gender, and cardiovascular reactivity during social interaction. *Psychophysiology, 36*, 245-252.
- Newton, T. L., Watters, C. A., Philhower, C. L., & Weigel, R. A. (2005). Cardiovascular reactivity during dyadic social interaction: The roles of gender and dominance. *International Journal of Psychophysiology, 57*, 219-228.
- Ottaviani, C., Shapiro, D., Davydov, D. M., & Goldstein, I. B. (2008). Autonomic Stress Response Modes and Ambulatory Heart Rate Level and Variability. *Journal of Psychophysiology, 22*, 28-40. Verfügbar unter doi: 10.1027/0269-8803.22.1.23
- Paulus, C. (2009). Saarbrücker Persönlichkeitsfragebogen zu Empathie. Zugriff am 14.05.09. Verfügbar unter <http://www.uni-saarland.de/fak5/ezw/personal/paulus/empathy/SPF.htm>
- Porges, S. W. (2003). The Polyvagal Theory: phylogenetic contributions to social behavior. *Physiology and Behavior, 79*, 503-513. Verfügbar unter doi: 10.1016/S0031-9384(03)00156-2
- Porges, S. E. (2007). The polyvagal perspective. *Biological Psychology, 74*, 116-143.
- Reichert, U., & Stäudel, T. (1991). Computergestützte Diagnostik der Fähigkeiten für den Umgang mit komplexen und vernetzten Systemen. In H. Schuler & U. Funke. *Eignungsdiagnostik in Forschung und Praxis. Beiträge zur Organisationspsychologie, Band 10* (S. 102 – 105). Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Sakuragi, S., & Yoshiki, S. (2004). Interactive Effects of Task Difficulty and Personality on Mood and Heart Rate Variability. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science, 23*(3), 81-91.
- Sakuragi, S., Sugiyama, Y., & Takeuchi, K. (2002). Effects of Laughing and Weeping on Mood and Heart Rate Variability. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science, 21*(3), 159-165.
- Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (1999). Allgemeine Selbstwirksamkeit. Zugriff am 25.02.10. Verfügbar unter http://userpage.fu-berlin.de/~gesund/skalen/Allgemeine_Selbstwirksamkeit/allgemeine_selbstwirksamkeit.htm
- Senécal, S., Murard, N., & Hess, U. (2003). Do you know what I feel? Partners' predictions and judgments of each other's emotional reactions to emotion-eliciting situations. *Sex Roles, 48*, 21-37.

- Starker, U., & Dörner, D. (1997). Kognitive, emotionale und motivationale Determinanten des Handelns. In R. H. Kluwe (Hrsg.), *Strukturen und Prozesse intelligenter Systeme* (S. 231-253). Wiesbaden: DUV.
- Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Zugriff am 31.08.2010. Verfügbar unter <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/93/5/1043>
- Tausch, A.-M. (1960). Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Erziehungshaltungen im Erlebnis von Kindern. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 164, 298-254.
- Tausch, A.-M., Barthel, A., Fittkau, B., & Hübsch, H. (1968). Variablen und Zusammenhänge der sozialen Interaktion in Kindergärten. *Psychologische Rundschau*, 19(4), 267-279.
- Tausch, R., & Tausch, A.-M. (1998). *Erziehungs-Psychologie. Begegnung von Person zu Person*. Göttingen [u.a.]: Hogrefe.
- Tausch, R., Köhler, H., & Fittkau, B. (1966). Variablen und Zusammenhänge der sozialen Interaktion in der Unterrichtung. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 13(2), 345-365.
- Tausch, R., Kühne, A., Langer, I., & Lück, U. (1971). Merkmalszusammenhänge bei hilfreichen Gesprächen von Psychologen und Erziehern mit Jugendlichen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 3(2), 121-135.
- Thayer, J. F., & Brosschot, J. F. (2005). Psychosomatics and psychopathology: looking up and down from the brain. *Psychoneuroendocrinology*, 30, 1050-1058.
- Thayer, J. F., & Lane, R. D. (2000). A model of neurovisceral interaction in emotion regulation and dysregulation. *Journal of Affective Disorders*, 61, 201-216.
- Tischler, C. (2010). Comparison of cardiovascular and subjective stress responses in patients with carotid artery stenosis undergoing carotid endarterectomy or carotid artery stenting. Unveröff. Dipl. Arbeit, Universität, Wien.
- Vella, E. J., & Friedman, B. H. (2007). Autonomic characteristics of defensive hostility: Reactivity and recovery to active and passive stressors. *International Journal of Psychophysiology*, 66(2), 95-101.
- Vossel, G., & Zimmer, H. (2000). Psychophysiologische Methoden. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie. Ein Handbuch* (S. 429–437). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Wallbott, H. G. (2000). Empathie. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie. Ein Handbuch* (S. 370–380). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

- Walley, M. J. C. (2007). *The association of psychological attributes and organisational performance in New Zealand small to medium sized enterprises*. Unveröff. Diss, Universität, Canterbury.
- Wittern, J.- O., & Tausch, A.-M. (1983). Personenzentrierte Haltungen und Aktivitäten von Lehrern und seelische Lebensqualität ihrer Schüler im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 30, 128-134.
- Yabar, Y., & Hess, U. (2007). Display of Empathy and Perception of Out-Group Members. *New Zealand Journal of Psychology*, 36, 42-50.

Anhang A: Abkürzungsverzeichnis

A 1 Allgemeine Abkürzungen

HRV = Herzratenvariabilität

HF = high frequency

LF = low frequency

VLF = very low frequency

ULF = ultra low frequency

RSA = respiratorische Sinusarrhythmie

A 2 Leistungsparameter

SM = Anzahl simulierter Monate

EM = Endmarktanteil, Marktanteil des letzten simulierten Monats

PE = Protokolleinheiten

PE/SM = Protokolleinheiten dividiert durch die Anzahl simulierter Monate

Σ AbwBilanz = Summe der monatlichen Abweichungen vom Bilanzmittelwert der Teilstichprobe (Dayden der Interaktion I bzw. Interaktion II)

Σ AbwMarkt = Summe der monatlichen Abweichungen vom Marktanteilmittelwert der Teilstichprobe (Dayden der Interaktion I bzw. Interaktion II)

%AbwBilanz = Abweichung der Endbilanz von der Ausgangsbilanz in Prozent pro Dyade

%AbwMarkt = Abweichung vom Marktanteil des letzten simulierten Monats vom Ausgangsmarktanteil in Prozent pro Dyade

Endbilanz = Bilanz des letzten simulierten Monats

Gesamtleistung = Summe von %AbwBilanz und %AbwMarkt

A 3 Physiological compliance Maße

R_HF = Korrelation der HF der beiden Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

R_BpM = Korrelation der BpM der beiden Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

R_pNN20 = Korrelation der pNN20 der beiden Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

R_pNN50 = Korrelation der pNN50 der beiden Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

R_SDNN = Korrelation der SDNN der beiden Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

R_rMSSD = Korrelation der rMSSD der beiden Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

Diff_SD_HF = absolute Differenz der Standardabweichungen der HF beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

Diff_SD_BpM = absolute Differenz der Standardabweichungen der BpM beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

Diff_SD_pNN20 = absolute Differenz der Standardabweichungen der pNN20 beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

Diff_SD_pNN50 = absolute Differenz der Standardabweichungen der pNN50 beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_SD_SDNN = absolute Differenz der Standardabweichungen der SDNN beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_SD_rMSSD = absolute Differenz der Standardabweichungen der rMSSD beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_M_HF = absolute Differenz der Mittelwerte der HF beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_M_BpM = absolute Differenz der Mittelwerte der BpM beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_M_pNN20 = absolute Differenz der Mittelwerte der pNN20 beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_M_pNN50 = absolute Differenz der Mittelwerte der pNN50 beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_M_SDNN = absolute Differenz der Mittelwerte der SDNN beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_M_rMSSD = absolute Differenz der Mittelwerte der rMSSD beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_An_HF = absolute Differenz im Anstiege der HF beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_An_BpM = absolute Differenz im Anstiege der BpM beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_An_pNN20 = absolute Differenz im Anstiege der pNN20 beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_An_pNN50 = absolute Differenz im Anstiege der pNN50 beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_An_SDNN = absolute Differenz im Anstiege der SDNN beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion
 Diff_An_rMSSD = absolute Differenz im Anstiege der rMSSD beider Interaktionspartnerinnen während der Interaktion

A 4 Variablen

Diff_Kohäsion = absolute Differenz des Kohäsionsscores der Interaktionspartnerinnen
 Diff_Kommunikation = absolute Differenz des Kommunikationsscores der Interaktionspartnerinnen
 Diff_Motivation = absolute Differenz des Motivationsscores der Interaktionspartnerinnen
 Diff_persHalt_fremd = absolute Differenz der Fremdratings der Interaktionspartnerinnen auf der Skala der personzentrierten Haltungen
 Diff_persHalt_selbst = absolute Differenz der Selbsteinschätzungen der Interaktionspartnerinnen in der Skala der personzentrierten Haltungen
 Pro_persHalt_fremd = Produkt der Fremdratings der Interaktionspartnerinnen auf der Skala der personzentrierten Haltungen
 Pro_persHalt_selbst = Produkt der Selbsteinschätzungen der Interaktionspartnerinnen in der Skala der personzentrierten Haltungen
 Pro_Ergebnisqualität = Produkt des Items zur Qualitätseinschätzung (Item sechs der Kohäsionsskala: „Wie hoch schätzen Sie die Qualität des erzielten Ergebnisses ein?“) der beiden Interaktionspartnerinnen

Pro_Ergebniszufriedenheit = Produkt der Ergebniszufriedenheitsratings (Item fünf der Zufriedenheitsskala: „Ich bin sehr zufrieden...sehr unzufrieden mit dem erzielten Ergebnis.“) der beiden Interaktionspartnerinnen
 Pro_Kohäsion = Produkt der Kohäsionsscores der Interaktionspartnerinnen
 Pro_Kommunikation = Produkt der Kommunikationsscores der Interaktionspartnerinnen
 Pro_Motivation = Produkt der Motivationsscores der Interaktionspartnerinnen
 Sum_persHalt_fremd = Summe der Fremdratings der Interaktionspartnerinnen auf der Skala der personzentrierten Haltungen
 Sum_persHalt_selbst = Summe der Selbsteinschätzungen der Interaktionspartnerinnen in der Skala der personzentrierten Haltungen
 Sum_Ergebnisqualität = Summe des Items zur Qualitätseinschätzung (Item sechs der Kohäsionsskala: „Wie hoch schätzen Sie die Qualität des erzielten Ergebnisses ein?“) der beiden Interaktionspartnerinnen
 Sum_Ergebniszufriedenheit = Summe der Ergebniszufriedenheitsratings (Item fünf der Zufriedenheitsskala: „Ich bin sehr zufrieden...sehr unzufrieden mit dem erzielten Ergebnis.“) der beiden Interaktionspartnerinnen
 Sum_Kohäsion = Summe der Kohäsionsscores der Interaktionspartnerinnen
 Sum_Kommunikation = Summe der Kommunikationsscores der Interaktionspartnerinnen
 Sum_Motivation = Summe der Motivationsscores der Interaktionspartnerinnen
 Sum_Paar_Diff_persHalt_selbst = Summe der Differenzen zwischen Selbst- und Fremdrating in Bezug auf die jeweilige Interaktionspartnerin auf der Skala der personzentrierten Haltungen
 Sum_Paar_Pro_persHalt_selbst = Summe des Produkt von Selbst- und Fremdrating in Bezug auf die jeweilige Interaktionspartnerin auf der Skala der personzentrierten Haltungen
 Sum_Paar_Sum_persHalt_selbst = Summe der Summe von Selbst- und Fremdrating in Bezug auf die jeweilige Interaktionspartnerin auf der Skala der personzentrierten Haltungen

Anhang B: Instruktion SchokoFin

SchokoFin

Stellen Sie sich vor, Sie kommen als neuer Manager in eine Schokoladenfabrik am Rande von Wien. Derzeit ist Ihre Firma "Schoko Fin" eine von 6 Schokoladenfirmen, die ihre Produkte im Wiener Stadtgebiet verkaufen. SchokoFin hält momentan einen Marktanteil von ca. 6%. SchokoFin und ihre fünf Konkurrenten ("Vienna Style", "Danubia", "Dehmel", "Magyaroimpex" und "Natursonne") produzieren jeweils verschiedene Schokoladensorten, wobei Qualität, Preis, Aufmachung und momentane Zielgruppe sowohl bei den einzelnen Firmen als auch bei den verschiedenen Sorten unterschiedlich sind.

SchokoFin ist in sechs große Abteilungen unterteilt: Verwaltung/Personal, Lager/Logistik, Einkauf, Forschung/Entwicklung, Fertigung und Marketing/Vertrieb und als Produktmanager ist es Ihre Aufgabe einen Überblick über diese Abteilungen zu haben und Maßnahmen zu beschließen. Sie sind als Produktmanager für das gesamte Schokoladensortiment zuständig und bekommen alle nötigen verfügbaren Informationen über die Lagerbestände, die verwendeten Rohstoffe, die Produktion, die Kosten und Erlöse etc. Ziel ist es entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, die den Gewinn steigern und die Marktposition der Produkte stärken um eine langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Firma sichern.

Produktion

Schoko Fin verfügt über sechs Produktionsanlagen, die unterschiedliche Produktionskapazitäten und entsprechend unterschiedliche Stückpreise haben und jeweils nur bestimmte Sorten produzieren können. Die Aufgabe des Managers besteht u.a. darin, unter Berücksichtigung der momentanen Marktlage, die Belegung der Maschinen für den nächsten Monat zu bestimmen. Jedes Monat muss eine Belegungsliste für die Produktionsmaschinen erarbeitet werden, darin wird festgehalten, welche Maschine welche Produkte herstellen sollen. Dies kann wochen-, tages- oder halbtagesweise variieren.

Marketing und Werbung

Zur Erhöhung von Verkauf, Marktanteil und Kapital der Firma stehen Ihnen auch die Marketing- und Werbeabteilung zur Verfügung. Um gezielte Werbemaßnahmen und Maßnahmen zur Befriedigung der Kundenbedürfnisse zu beschließen, gibt es die Möglichkeit sich Informationen über die Kunden, den Absatzmarkt und Verkaufszahlen (Achtung hierfür müssen Sie bezahlen) zu beschaffen. So erfährt man, welche Kundengruppen in welchen Gebieten Wiens einkaufen und welche Schokoladensorten und Marken sie bevorzugen. So könnte man ganz gezielt die Wünsche bestimmter Kundengruppen stimulieren. Dies wäre dann kundenorientierte Werbung, auch produktorientierte Werbung ist eine Alternative. Für die konkrete Durchführung der Werbemaßnahmen arbeitet SchokoFin mit einer Werbeagentur zusammen. Sie können also Informationen über das Kundenprofil, den Verkauf in den 23 Stadtbezirken von Wien und die Bevölkerungsstruktur der verschiedenen Bezirke kaufen, außerdem können Sie sich Informationen über das Image der eigenen Produkte beschaffen. Es steht Ihnen frei den finanziellen Rahmen und die inhaltliche Ausrichtung dieser Werbemaßnahmen zu bestimmen.

Design

In der Abteilung "Produktentwicklung" können Sie die Aufmachung und verschiedene Merkmale Ihrer Schokoladensorten verändern.

Vertrieb

Außerdem sind Sie dafür verantwortlich, dass die produzierte Ware Abnehmer in der Bevölkerung Wiens findet. Dies bedingt zunächst eine Zusammenarbeit mit den ortsansässigen Einzelhändlern, die das Produkt vertreiben. Sie können als Produktmanager auch selbständig Rabatte für SchokoFin Produkte in einzelnen Stadtbezirken festlegen, Vertreter einstellen oder entlassen und die Verteilung der Vertreter auf die einzelnen Stadtbezirke bestimmen. Auch die Preisgestaltung liegt in Ihren Händen. Die Belieferung des Handels mit Schokolade erfolgt mit firmeneigenen Lieferwagen. Sie können Fahrzeuge kaufen oder verkaufen und so die Lieferkapazität der Nachfrage anpassen.

Wie Sie sehen, setzt die Firmenleitung großes Vertrauen in Ihre Arbeit und läßt Ihnen bei der Gestaltung von Produktion, Verkauf, Werbung, Produktentwicklung und Personalmanagement freie Hand. Dafür erwartet man von Ihnen, dass Sie sich gegen die starke Konkurrenz auf dem Wiener Schokoladenmarkt erfolgreich durchsetzen und der Firma SchokoFin zu einem Aufschwung verhelfen. Im Augenblick geht es ziemlich abwärts mit SchokoFin! Ihr Arbeitsvertrag ist zunächst auf ein Jahr begrenzt. Nun sind Sie, als Produktmanager, an der Reihe, durch das Einleiten geeigneter Maßnahmen einen möglichst hohen Gewinn zu erwirtschaften, die Marktposition der Produkte zu stärken und auf diese Weise zur Sicherung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit der Firma beizutragen.

Ihre Aufgabe werden Sie nicht in der Realität, sondern an einem Computer lösen, der den Schokoladenmarkt in Wien simuliert. Die verschiedenen Funktionen des Spiels liegen vor allem auf drei Bildschirmenebenen: Vom Hauptbildschirm aus können Sie vor allem Informationen abfragen. Wenn Sie das Feld "Belegung" anklicken erscheint der zweite Bildschirm, auf dem Sie die Produktion der Maschinen für den nächsten Monat bestimmen können. Über den dritten Bildschirm (Feld "Marketing") können Sie Marketing-, Design- und Vertriebsmaßnahmen steuern und Informationen zu diesen Bereichen einholen.

Anhang C: Ergebnisprotokollbogen

Gruppennummer: _____

Ergebnisprotokoll

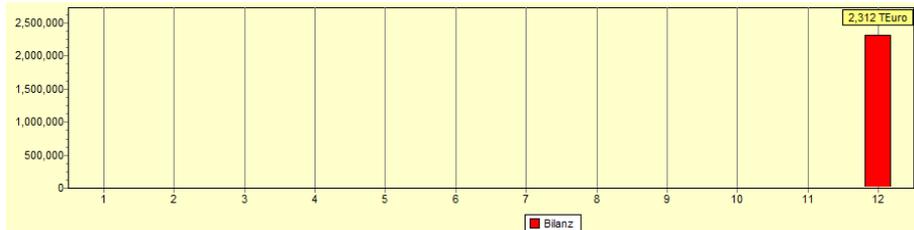
Nach jedem simulierten Monat sind in die entsprechenden Zeilen Bilanz, Martanteil und Zufriedenheit der SchokoFin Mitarbeiter einzutragen.

| Bilanz | |
|---------------|-------------|
| Dez. 2000 | 2,312 TEuro |
| Jän. 2001 | TEuro |
| Feb. 2001 | TEuro |
| Mär. 2001 | TEuro |
| Apr.2001 | TEuro |
| Mai 2001 | TEuro |
| Jun. 2001 | TEuro |
| Jul. 2001 | TEuro |
| Aug. 2001 | TEuro |
| Sep. 2001 | TEuro |
| Okt. 2001 | TEuro |
| Nov. 2001 | TEuro |
| Dez. 2001 | TEuro |
| Jän. 2002 | TEuro |
| ... | |

| Martanteil | |
|-------------------|--------|
| Dez. 2000 | 9.51 % |
| Jän. 2001 | % |
| Feb. 2001 | % |
| Mär. 2001 | % |
| Apr.2001 | % |
| Mai 2001 | % |
| Jun. 2001 | % |
| Jul. 2001 | % |
| Aug. 2001 | % |
| Sep. 2001 | % |
| Okt. 2001 | % |
| Nov. 2001 | % |
| Dez. 2001 | % |
| Jän. 2002 | % |
| ... | |

| Zufriedenheit | Arbeiter | Fahrer | Büro | Meister | Entwicklung | Manager | Vertreter |
|----------------------|----------|--------|------|---------|-------------|---------|-----------|
| Dez. 2000 | 0.91 | 1.00 | 1.00 | 0.81 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Jän. 2001 | | | | | | | |
| Feb. 2001 | | | | | | | |
| Mär. 2001 | | | | | | | |
| Apr.2001 | | | | | | | |
| Mai 2001 | | | | | | | |
| Jun. 2001 | | | | | | | |
| Jul. 2001 | | | | | | | |
| Aug. 2001 | | | | | | | |
| Sep. 2001 | | | | | | | |
| Okt. 2001 | | | | | | | |
| Nov. 2001 | | | | | | | |
| Dez. 2001 | | | | | | | |
| Jän. 2002 | | | | | | | |
| ... | | | | | | | |

Bilanz: Die roten Balken auf dem Hauptbildschirm stellen die Bilanz dar. In das Protokoll ist für das jeweilige Monat, der Werte oberhalb des roten Balkens einzutragen. Für Dezember 2000 beträgt die Bilanz 2.312 TEuro (T=tausend).



Marktanteil: Um herauszufinden wie groß der Marktanteil der Firma SchokoFin am Schokoladenmarkt ist, gehen Sie in das Menü "Marketing".

Dann wählen Sie – in dem sich öffnenden Fenster – "Gesamtverkauf". Hier werden die Marktanteile pro Bezirk und – in der Zeile Summe – der Gesamtanteil der Firma SchokoFin aufgelistet.

Im Dezember beträgt der Marktanteil 9.51 %.

| Gesamtverkauf (Dezember 2000) | | |
|-------------------------------|-----------|------------|
| Bereich | Anzahl | Anteil [%] |
| InnereStadt | 17921.85 | 8.27 |
| Leopoldstadt | 18734.23 | 12.13 |
| Landstraße | 17389.23 | 11.05 |
| Wieden | 6824.71 | 11.11 |
| Margareten | 7693.01 | 8.70 |
| Mariahilf | 5483.41 | 10.57 |
| Neubau | 4016.44 | 7.80 |
| Josefstadt | 5532.87 | 13.00 |
| Alsergrund | 3222.31 | 7.26 |
| Favoriten | 15489.59 | 8.82 |
| Simmering | 6126.29 | 6.93 |
| Meidling | 5099.30 | 8.34 |
| Hietzing | 11601.02 | 10.87 |
| Penzing | 7776.26 | 7.24 |
| Rudolfsheim | 10710.39 | 10.37 |
| Ottakring | 13130.54 | 10.09 |
| Hernals | 4959.33 | 7.87 |
| Währing | 6976.46 | 7.79 |
| Döbling | 11991.04 | 7.48 |
| Brightenau | 8729.53 | 7.57 |
| Floridsdorf | 15407.18 | 9.41 |
| Donaustadt | 19259.02 | 13.12 |
| Liesing | 11382.16 | 12.05 |
| Summe | 235456.15 | 9.51 |

| FPersonal | | | | |
|-------------|--------|------|---------------|---------------|
| | Anzahl | Lohn | Zufriedenheit | Vergleichslof |
| Arbeiter | 24 | 1700 | 0.91 | 1700.00 |
| Fahrer | 1 | 1900 | 1.00 | 1900.00 |
| Büro | 8 | 2200 | 1.00 | 2200.00 |
| Meister | 4 | 2600 | 0.81 | 2600.00 |
| Entwicklung | 2 | 3500 | 1.00 | 3500.00 |
| Manager | 2 | 3900 | 1.00 | 3900.00 |
| Vertreter | 10 | 2000 | 1.00 | 2000.00 |

Zufriedenheit: Die Zufriedenheit Ihrer Mitarbeiter lässt sich im Menü „Personal“ in der Spalte „Zufriedenheit“ ablesen.

Die Zufriedenheit ist jeden Monat und für alle Arbeitsgruppen einzutragen.

Im Dezember 2000 liegt die Zufriedenheit der SchokoFin-Angestellten zwischen 0.81 und 1.00.

Anhang D: Auswertung

In Anhang E werden Reliabilitätsanalyse, Deskriptivstatistiken und Prüfungen der Voraussetzungen der Regressionsanalyse dargestellt.

D 1 Reliabilitätsanalyse

Eine Reliabilitätsanalyse wurde für alle vorgegebenen Fragebögen durchgeführt, die Ergebnisse werden in Tabelle 27 wiedergegeben. Zur Bestimmung der Reliabilität wurde das Cronbach - α bestimmt, dass für die eingesetzten Fragebögen zwischen 0.55 und 0.96 liegt.

Tabelle 27: Reliabilitätsanalyse – Cronbach Alpha

| Fragebögen | Cronbach-α | N | Item- anzahl |
|---|-------------------------------------|----------|-------------------------|
| Extraversion – BFPO | 0.74 | 38 | 12 |
| Verträglichkeit – BFPO | 0.55 | 37 | 10 |
| Gewissenhaftigkeit – BFPO | 0.82 | 34 | 17 |
| Offenheit – BFPO | 0.67 | 38 | 11 |
| Emotionale Kontrolle – BFPO | 0.67 | 36 | 7 |
| Empathie – BFPO | 0.79 | 38 | 9 |
| Selbsteinschätzungsskala des SPF | 0.55 | 38 | 5 |
| Personzentrierte Haltungen | 0.88 | 37 | 13 |
| Selbstwirksamkeit | 0.78 | 38 | 10 |
| <i>Selfmonitoring</i> | 0.80 | 38 | 25 |
| Dominanz | 0.85 | 37 | 12 |
| Teamorientierung | 0.90 | 37 | 13 |
| <hr/> | | | |
| Interaktion I | | | |
| Fremdeinschätzung der Empathie – SPF | 0.77 | 38 | 5 |
| Fremdrating der personzentrierten Haltungen | 0.91 | 37 | 18 |
| Kommunikation | 0.85 | 38 | 7 |
| Kohäsion | 0.77 | 37 | 7 |
| Motivation | 0.85 | 38 | 6 |
| Zufriedenheit | 0.82 | 38 | 6 |

| Interaktion II | | | |
|---|------|----|----|
| Fremdeinschätzung der Empathie – SPF | 0.84 | 38 | 5 |
| Fremdrating der personzentrierten Haltungen | 0.96 | 36 | 18 |
| Kommunikation | 0.89 | 38 | 7 |
| Kohäsion | 0.80 | 38 | 7 |
| Motivation | 0.85 | 37 | 6 |
| Zufriedenheit | 0.85 | 38 | 6 |

Anmerkung: N = Stichprobengröße.

D 2 Deskriptivstatistiken der Variablen auf Ebene der Dyade

Die Deskriptivstatistiken wurden für alle Variablen, die in irgendeiner Form in die Auswertung miteinbezogen wurden berechnet. Dies sind Leistungsparameter, *physiological compliance* Maße, Variablen der personzentrierten Haltungen und Prozessvariablen. Es werden jeweils Stichprobengröße, Mittelwert, Standardabweichung, Minimum und Maximum angegeben.

Leistungsparameter

In Tabelle 28 werden die Mittelwerte und Standardabweichungen, sowie Minimum und Maximum der Leistungsparameter für die Gesamtstichprobe (Interaktion I und II) zusammengefasst.

SM bezeichnet die Anzahl der von der Dyade simulierten Monate. EM steht für Endmarktanteil, d. h. der Marktanteil des letzten simulierten Monats. PE ist die Summe der Protokolleinheiten, die vom Computerprogramm automatisch angelegt werden. PE/SM beschreibt die Protokolleinheiten dividiert durch die Anzahl der simulierten Monate, d.h. die durchschnittliche Anzahl der, für einen Monat, angelegten Protokolleinheiten. Σ AbwBilanz bzw. Σ AbwMarkt steht für die Summe der monatlichen Abweichungen vom Mittelwert der Bilanz bzw. des Marktanteils des jeweiligen Monats. Endbilanz bezeichnet die Bilanz des letzten simulierten Monats.

%AbwBilanz bzw. %AbwMarkt sind Abkürzungen für die Abweichungen vom Ausgangswert der Bilanz bzw. des Marktanteils in Prozent. Die Gesamtleistung ist die Summe von %AbwBilanz und %AbwMarkt.

Tabelle 28: Mittelwerte, Standardabweichungen, Minimum und Maximum der Leistungsparameter für die Gesamtstichprobe (Interaktion I und II)

| <i>Gesamtstichprobe</i> | | | | | |
|-------------------------|----------|----------|-----------|----------------|----------------|
| Leistungs-Parameter | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>Minimum</i> | <i>Maximum</i> |
| SM | 38 | 3.61 | 1.76 | 1.00 | 8.00 |
| Endbilanz | 38 | 1920.08 | 417.71 | 471.00 | 2385.00 |
| EM | 38 | 9.71 | 4.10 | 1.42 | 17.73 |
| PE | 37 | 91.38 | 36.00 | 40.00 | 180.00 |
| PE/SM | 37 | 27.16 | 4.67 | 22.00 | 40.00 |
| ΣAbwBilanz | 38 | 8.55 | 849.68 | -3096.59 | 1868.33 |
| ΣAbwMarkt | 38 | 0.27 | 12.54 | -21.63 | 44.97 |
| %AbwBilanz | 38 | -16.95 | 18.07 | -79.63 | 3.16 |
| %AbwMarkt | 38 | 2.08 | 43.06 | -85.07 | 86.44 |
| Gesamtleistung | 38 | -14.87 | 48.57 | -164.70 | 77.96 |

Anmerkung: *N* = Stichprobengröße, *n*₁ = Interaktion I, *n*₂ = Interaktion II, *M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Wie in der vorangehenden Tabelle, werden in Tabelle 29 Mittelwerte, Standardabweichungen, Minimum und Maximum der Leistungsparameter wiedergegeben, diesmal allerdings getrennt für Interaktionen I und Interaktion II.

Tabelle 29: Mittelwerte, Standardabweichungen, Minimum und Maximum der Leistungsparameter für Interaktion I und Interaktion II

| Leistungs- Parameter | Interaktion I | | | | | Interaktion II | | | | |
|-------------------------|---------------|---------|--------|----------|---------|----------------|---------|--------|----------|---------|
| | n_1 | M | SD | Minimum | Maximum | n_2 | M | SD | Minimum | Maximum |
| SM | 19 | 2.84 | 1.46 | 1.00 | 6.00 | 19 | 4.37 | 1.74 | 2.00 | 8.00 |
| Endbilanz | 19 | 2015.63 | 437.12 | 471.00 | 2385.00 | 19 | 1824.53 | 385.10 | 724.00 | 2182.00 |
| EM | 19 | 8.17 | 3.63 | 1.42 | 15.51 | 19 | 11.25 | 4.04 | 4.26 | 17.73 |
| PE | 19 | 77.37 | 30.78 | 40.00 | 152.00 | 18 | 106.17 | 35.93 | 59.00 | 180.00 |
| PE/SM | 19 | 29.29 | 5.41 | 22.83 | 40.00 | 18 | 24.91 | 2.18 | 22.00 | 30.00 |
| Σ abwBilanz | 19 | -0.00 | 904.13 | -3096.59 | 1294.91 | 19 | 17.10 | 816.35 | -2101.67 | 1868.33 |
| Σ AbwMarkt | 19 | -0.00 | 6.27 | -10.32 | 17.10 | 19 | 0.53 | 16.85 | -21.63 | 44.97 |
| %AbwBilanz | 19 | -12.82 | 18.91 | -79.63 | 3.16 | 19 | -21.09 | 16.66 | -68.69 | -5.62 |
| %AbwMarkt | 19 | -14.09 | 38.17 | -85.07 | 63.09 | 19 | 18.25 | 42.46 | -55.21 | 86.44 |
| Gesamtleistung | 19 | -26.90 | 48.86 | -164.70 | 51.11 | 19 | -2.84 | 46.44 | -105.69 | 77.96 |

Anmerkung: N = Stichprobengröße, n_1 = Interaktion I, n_2 = Interaktion II, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Zur Prüfung der Leistungsparameter auf Normalverteilung, wurden Kolmogorov-Smirnov Tests durchgeführt. Die Ergebnisse, Kolmogorov-Smirnov Z und p -Wert, sind in Tabelle 30 dargestellt.

Tabelle 30: Kolmogorov-Smirnov Tests für Leistungsparameter in Interaktion I ($N = 19$) und Interaktion II ($N = 19$)

| Leistungs- Parameter | <i>Interaktion I</i> | | <i>Interaktion II</i> | |
|-------------------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|
| | <i>Kolmogorov- Smirnov Z</i> | <i>p</i> | <i>Kolmogorov- Smirnov Z</i> | <i>P</i> |
| SM | 0.85 | 0.47 | 1.17 | 0.13 |
| Endbilanz | 1.04 | 0.23 | 0.91 | 0.37 |
| EM | 0.47 | 0.98 | 0.44 | 0.99 |
| PE | 0.82 | 0.52 | 1.09 | 0.19 |
| PE/SM | 1.03 | 0.24 | 1.02 | 0.25 |
| Σ abwBilanz | 1.01 | 0.26 | 0.80 | 0.54 |
| Σ AbwMarkt | 0.51 | 0.95 | 0.71 | 0.69 |
| %AbwBilanz | 1.04 | 0.23 | 0.91 | 0.37 |
| %AbwMarkt | 0.47 | 0.98 | 0.44 | 0.99 |
| Gesamtleistung | 0.64 | 0.80 | 0.60 | 0.87 |

Anmerkung: Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Physiological compliance

In Tabelle 31 sind alle Mittelwerte und Standardabweichungen der *physiological compliance* Maße für die Parameter HF, BPM, pNN20, pNN50, SDNN und rMSSD, für die Gesamtstichprobe (Interaktion I und II) und getrennt für die beiden Teilstichproben Interaktion I und Interaktion II, angegeben. Die vier Maße der *physiological compliance* für die sechs Parameter der HRV, sind Korrelation (R_), Differenz der Mittelwerte (Diff_M_), Differenz der Standardabweichungen (Diff_SD_) und Differenz der Anstiege (Diff_An_), die für die Aufzeichnung der kardiovaskulären Aktivität während der Interaktion berechnet wurden. Am Ende der Abkürzungen, nach dem letzten Unterstrich, wird jeweils der Parameter angeführt, für den das Maß gebildet wurde.

Tabelle 31: Mittelwerte und Standardabweichungen der *physiological compliance* Maße für die Gesamtstichprobe, Interaktion I und Interaktion II

| <i>physiological compliance</i> Maße | Gesamtstichprobe | | | Interaktion I | | | Interaktion II | | |
|--------------------------------------|------------------|----------|-----------|-----------------------|----------|-----------|-----------------------|----------|-----------|
| | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>n</i> ₁ | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>n</i> ₂ | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| R_HF | 38 | 0.05 | 0.17 | 19 | 0.11 | 0.14 | 19 | -0.00 | 0.19 |
| R_BpM | 38 | 0.21 | 0.27 | 19 | 0.26 | 0.27 | 19 | 0.16 | 0.27 |
| R_pNN20 | 38 | 0.00 | 0.22 | 19 | 0.05 | 0.26 | 19 | -0.05 | 0.18 |
| R_pNN50 | 38 | 0.04 | 0.23 | 19 | 0.12 | 0.26 | 19 | -0.03 | 0.18 |
| R_SDNN | 38 | 0.16 | 0.19 | 19 | 0.18 | 0.22 | 19 | 0.14 | 0.17 |
| R_rMSSD | 38 | 0.03 | 0.22 | 19 | 0.08 | 0.24 | 19 | -0.02 | 0.22 |
| Diff_M_HF | 38 | 514.05 | 540.96 | 19 | 440.06 | 484.30 | 19 | 588.03 | 596.17 |
| Diff_M_BpM | 38 | 9.16 | 5.98 | 19 | 9.11 | 5.70 | 19 | 9.21 | 6.40 |

| | | | | | | | | | |
|---------------|----|--------|--------|----|--------|--------|----|--------|--------|
| Diff_M_pNN20 | 38 | 17.22 | 13.58 | 19 | 16.79 | 14.18 | 19 | 17.66 | 13.32 |
| Diff_M_pNN50 | 38 | 16.75 | 12.58 | 19 | 15.79 | 12.39 | 19 | 17.70 | 13.04 |
| Diff_M_SDNN | 38 | 27.07 | 20.13 | 19 | 25.40 | 19.17 | 19 | 28.73 | 21.43 |
| Diff_M_rMSSD | 38 | 23.79 | 21.12 | 19 | 21.86 | 19.45 | 19 | 25.72 | 23.03 |
| Diff_SD_HF | 38 | 223.23 | 214.87 | 19 | 208.22 | 173.69 | 19 | 238.24 | 253.50 |
| Diff_SD_BpM | 38 | 0.75 | 0.76 | 19 | 0.67 | 0.57 | 19 | 0.82 | 0.92 |
| Diff_SD_pNN20 | 38 | 1.29 | 1.30 | 19 | 1.44 | 1.23 | 19 | 1.14 | 1.38 |
| Diff_SD_pNN50 | 38 | 3.10 | 2.05 | 19 | 3.53 | 2.32 | 19 | 2.68 | 1.69 |
| Diff_SD_SDNN | 38 | 4.44 | 3.69 | 19 | 3.69 | 2.68 | 19 | 5.20 | 4.42 |
| Diff_SD_rMSSD | 38 | 4.55 | 3.48 | 19 | 4.81 | 3.27 | 19 | 4.30 | 3.75 |
| Diff_An_HF | 38 | 10.88 | 7.00 | 19 | 10.31 | 6.58 | 19 | 11.46 | 7.53 |
| Diff_An_BpM | 38 | 0.12 | 0.09 | 19 | 0.14 | 0.09 | 19 | 0.11 | 0.08 |
| Diff_An_pNN20 | 38 | 0.31 | 0.24 | 19 | 0.32 | 0.26 | 19 | 0.31 | 0.23 |
| Diff_An_pNN50 | 38 | 0.31 | 0.19 | 19 | 0.34 | 0.20 | 19 | 0.28 | 0.19 |
| Diff_An_SDNN | 38 | 0.55 | 0.41 | 19 | 0.44 | 0.33 | 19 | 0.66 | 0.47 |
| Diff_An_rMSSD | 38 | 0.45 | 0.27 | 19 | 0.50 | 0.27 | 19 | 0.39 | 0.28 |

Anmerkung: N = Stichprobengröße, n_1 = Interaktion I, n_2 = Interaktion II, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Zur Prüfung der *physiological compliance* Maße auf Normalverteilung, wurden Kolmogorov-Smirnov Tests durchgeführt. Die Ergebnisse, Kolmogorov-Smirnov Z und *p*-Wert, sind in Tabelle 32 dargestellt.

Tabelle 32: Kolmogorov-Smirnov Tests der *physiological compliance* Maße für Interaktion I (N = 19) und Interaktion II (N = 19)

| <i>Physiological compliance</i> Maße | Interaktion I | | Interaktion II | |
|--------------------------------------|----------------------|----------|----------------------|----------|
| | Kolmogorov-Smirnov Z | <i>p</i> | Kolmogorov-Smirnov Z | <i>p</i> |
| R_HF | 0.69 | 0.73 | 0.66 | 0.78 |
| R_BpM | 0.38 | 1.00 | 0.54 | 0.94 |
| R_pNN20 | 0.78 | 0.58 | 0.86 | 0.44 |
| R_pNN50 | 0.46 | 0.98 | 0.79 | 0.56 |
| R_SDNN | 0.72 | 0.69 | 0.55 | 0.92 |
| R_rMSSD | 0.40 | 1.00 | 0.71 | 0.69 |
| Diff_M_HF | 1.10 | 0.18 | 0.83 | 0.50 |
| Diff_M_BpM | 0.47 | 0.98 | 0.76 | 0.61 |
| Diff_M_pNN20 | 0.75 | 0.63 | 0.47 | 0.98 |
| Diff_M_pNN50 | 0.82 | 0.52 | 0.72 | 0.68 |
| Diff_M_SDNN | 0.80 | 0.55 | 0.77 | 0.59 |
| Diff_M_rMSSD | 0.65 | 0.79 | 0.66 | 0.78 |
| Diff_SD_HF | 0.72 | 0.67 | 1.05 | 0.22 |
| Diff_SD_BpM | 0.70 | 0.71 | 1.02 | 0.25 |
| Diff_SD_pNN20 | 0.57 | 0.91 | 1.07 | 0.20 |
| Diff_SD_pNN50 | 0.58 | 0.89 | 0.84 | 0.48 |
| Diff_SD_SDNN | 0.77 | 0.59 | 0.81 | 0.54 |
| Diff_SD_rMSSD | 0.40 | 1.00 | 0.81 | 0.52 |
| Diff_An_HF | 0.76 | 0.61 | 0.58 | 0.89 |
| Diff_An_BpM | 0.79 | 0.56 | 0.83 | 0.49 |
| Diff_An_pNN20 | 0.79 | 0.56 | 0.91 | 0.38 |

| | | | | |
|---------------|------|------|------|------|
| Diff_An_pNN50 | 0.55 | 0.92 | 0.57 | 0.90 |
| Diff_An_SDNN | 0.51 | 0.96 | 0.65 | 0.79 |
| Diff_An_rMSSD | 0.55 | 0.93 | 0.49 | 0.97 |

Anmerkung: Beschreibungen der Abkürzungen sind Anhang A: Abkürzungsverzeichnis Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Personzentrierte Haltungen

In Tabelle 33 sind Mittelwerte und Standardabweichungen der unterschiedlichen Berechnungen personzentrierter Haltungen der Gesamtstichprobe (Interaktion I und II) und getrennt für die Teilstichproben Interaktion I und Interaktion II angegeben.

Die Selbsteinschätzung der personzentrierten Haltungen wurden für jede Dyade durch Bildung der Differenz (Diff_persHalt_selbst), der Summe (Sum_persHalt_selbst) und des Produkts (Pro_persHalt_selbst) der Einzelratings der Interaktionspartnerinnen zusammengefasst. Die Fremdratings der personzentrierten Haltungen beziehen sich immer auf die Interaktionspartnerin und zur Zusammenfassung der Einzelratings der Interaktionspartnerinnen, wurden ebenfalls Differenz (Diff_persHalt_fremd), Summe (Sum_persHalt_fremd) und Produkt (Pro_persHalt_fremd) der Einzelratings gebildet. Zuletzt wurde die Differenz der Selbst- und Fremdeinschätzung in Bezug auf die Interaktionspartnerin gebildet und diese dann mit der Differenz zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung in Bezug auf die zweite Interaktionspartnerin addiert. Daraus ergibt sich die Summe der Differenzen der Selbst- und Fremdratings der personzentrierten Haltungen für eine Dyade (Sum_paar_Diff_persHalt_selbst_fremd).

Tabelle 33: Mittelwerte und Standardabweichungen der personzentrierten Haltungen für die Gesamtstichprobe, Interaktion I und Interaktion II

| <i>Personzentrierte Haltungen</i> | <i>Gesamtstichprobe</i> | | | <i>Interaktion I</i> | | | <i>Interaktion II</i> | | |
|-----------------------------------|-------------------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|-----------------------|----------|-----------|
| | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>n₁</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>n₂</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| Diff_persHalt_selbst | 38 | 0.47 | 0.38 | 19 | 0.41 | 0.32 | 19 | 0.53 | 0.43 |
| Sum_persHalt_selbst | 38 | 8.20 | 0.67 | 19 | 8.20 | 0.75 | 19 | 8.20 | 0.60 |
| Pro_persHalt_selbst | 38 | 16.84 | 2.76 | 19 | 16.88 | 3.02 | 19 | 16.79 | 2.56 |
| Diff_persHalt_fremd | 38 | 0.56 | 0.54 | 19 | 0.44 | 0.50 | 19 | 0.68 | 0.58 |
| Sum_persHalt_fremd | 38 | 8.30 | 0.96 | 19 | 8.38 | 0.84 | 19 | 8.23 | 1.10 |
| Pro_persHalt_fremd | 38 | 17.31 | 3.87 | 19 | 17.61 | 3.55 | 19 | 17.01 | 4.25 |
| Sum_Paar_Diff_persHalt_fremd | 38 | -0.10 | 0.81 | 19 | -0.18 | 0.62 | 19 | -0.02 | 0.99 |

Anmerkung: N = Stichprobengröße, n1 = Interaktion I, n2 = Interaktion II, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis Anhang A: Abkürzungsverzeichniszusammengefasst.

Zur Prüfung der personzentrierten Haltungen auf Normalverteilung, wurden Kolmogorov-Smirnov Tests durchgeführt. Die Ergebnisse, Kolmogorov-Smirnov Z und p-Wert, sind in Tabelle 34 dargestellt.

Tabelle 34: Kolmogorov-Smirnov Tests der personzentrierten Haltungen für Interaktion I (N = 19) und Interaktion II (N = 19)

| Personzentrierte Haltungen | Interaktion I | | Interaktion II | |
|------------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | Kolmogorov-Smirnov Z | p | Kolmogorov-Smirnov Z | p |
| Diff_persHalt_selbst | 0.85 | 0.46 | 0.94 | 0.35 |
| Sum_persHalt_selbst | 1.00 | 0.27 | 0.72 | 0.68 |
| Pro_persHalt_selbst | 0.94 | 0.34 | 0.68 | 0.75 |
| Diff_persHalt_fremd | 0.91 | 0.38 | 0.87 | 0.44 |
| Sum_persHalt_fremd | 0.82 | 0.51 | 0.60 | 0.86 |
| Pro_persHalt_fremd | 0.79 | 0.57 | 0.58 | 0.89 |
| Sum_Paar_Diff_persHalt_fremd | 0.70 | 0.72 | 0.61 | 0.85 |

Anmerkung: Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

Prozessvariablen

In Tabelle 35 sind alle Mittelwerte und Standardabweichungen der Prozessvariablen Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit auf Ebene der Dyade, der Gesamtstichprobe (Interaktion I und II) und getrennt für die Teilstichproben Interaktion I und Interaktion II, wiedergegeben. Die Beurteilungen der Kommunikation, Kohäsion, Motivation und Zufriedenheit, sind Einzelratings, die wiederum durch Bildung der Differenz, der Summe und des Produktes für jede Dyade zusammengefasst werden. Daraus ergibt sich je Konstrukt und Berechnungsmodus ein Wert pro Dyade.

Tabelle 35: Mittelwerte und Standardabweichungen der Prozessvariablen für die Gesamtstichprobe, Interaktion I und Interaktion II

| Prozessvariablen | Gesamtstichprobe | | | Interaktion I | | | Interaktion II | | |
|--------------------|------------------|----------|-----------|-----------------------|----------|-----------|-----------------------|----------|-----------|
| | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>n</i> ₁ | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>n</i> ₂ | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| Diff_Kommunikation | 38 | 0.59 | 0.57 | 19 | 0.48 | 0.45 | 19 | 0.71 | 0.67 |
| Sum_Kommunikation | 38 | 8.48 | 1.02 | 19 | 8.47 | 1.14 | 19 | 8.50 | 0.92 |
| Pro_Kommunikation | 38 | 18.07 | 4.26 | 19 | 18.12 | 4.54 | 19 | 18.02 | 4.09 |
| Diff_Kohäsion | 38 | 0.81 | 0.66 | 19 | 0.69 | 0.57 | 19 | 0.93 | 0.73 |
| Sum_Kohäsion | 38 | 9.40 | 1.22 | 19 | 9.38 | 1.20 | 19 | 9.41 | 1.27 |
| Pro_Kohäsion | 38 | 22.18 | 5.68 | 19 | 22.16 | 5.56 | 19 | 22.20 | 5.95 |
| Diff_Motivation | 38 | 0.67 | 0.56 | 19 | 0.53 | 0.38 | 19 | 0.81 | 0.68 |
| Sum_Motivation | 38 | 7.11 | 1.43 | 19 | 7.16 | 1.50 | 19 | 7.07 | 1.40 |
| Pro_Motivation | 38 | 12.96 | 5.03 | 19 | 13.24 | 5.10 | 19 | 12.69 | 5.08 |
| Diff_Zufriedenheit | 38 | 0.84 | 0.68 | 19 | 0.89 | 0.65 | 19 | 0.79 | 0.72 |
| Sum_Zufriedenheit | 38 | 10.32 | 1.03 | 19 | 10.27 | 0.93 | 19 | 10.37 | 1.15 |
| Pro_Zufriedenheit | 38 | 26.60 | 5.51 | 19 | 26.29 | 4.97 | 19 | 26.91 | 6.12 |

Anmerkung: *N* = Stichprobengröße, *n*₁ = Interaktion I, *n*₂ = Interaktion II, *M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung. Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis Anhang A: Abkürzungsverzeichniszusammengefasst.

Zur Prüfung der Prozessvariablen auf Normalverteilung, wurden Kolmogorov-Smirnov Tests durchgeführt. Die Ergebnisse, Kolmogorov-Smirnov Z und p-Wert, sind in Tabelle 36 dargestellt.

Tabelle 36: Kolmogorov-Smirnov Tests der Prozessvariablen für Interaktion I (N = 19) und Interaktion II (N = 19)

| <i>Prozessvariablen</i> | <i>Interaktion I</i> | | <i>Interaktion II</i> | |
|-------------------------|-----------------------------|----------|-----------------------------|----------|
| | <i>Kolmogorov-Smirnov Z</i> | <i>p</i> | <i>Kolmogorov-Smirnov Z</i> | <i>p</i> |
| Diff_Kommunikation | 1.24 | 0.09 | 0.68 | 0.74 |
| Sum_Kommunikation | 0.76 | 0.61 | 0.55 | 0.92 |
| Pro_Kommunikation | 0.66 | 0.78 | 0.54 | 0.93 |
| Diff_Kohäsion | 0.76 | 0.60 | 0.77 | 0.60 |
| Sum_Kohäsion | 0.62 | 0.84 | 0.79 | 0.56 |
| Pro_Kohäsion | 0.60 | 0.86 | 0.62 | 0.84 |
| Diff_Motivation | 0.87 | 0.44 | 0.85 | 0.47 |
| Sum_Motivation | 0.74 | 0.65 | 0.48 | 0.97 |
| Pro_Motivation | 0.67 | 0.77 | 0.64 | 0.81 |
| Diff_Zufriedenheit | 0.71 | 0.69 | 0.92 | 0.37 |
| Sum_Zufriedenheit | 0.76 | 0.60 | 0.79 | 0.56 |
| Pro_Zufriedenheit | 0.67 | 0.76 | 0.65 | 0.79 |

Anmerkung: Beschreibungen der Abkürzungen sind in Anhang A: Abkürzungsverzeichnis Anhang A: Abkürzungsverzeichnis zusammengefasst.

D 3 Prüfung der Voraussetzungen der Regressionsanalyse

Für alle durchgeführten Regressionsanalysen werden im Folgenden die Prämissen geprüft. Die Multikolarität der Prädiktoren wird mittels Toleranz und VIF (*Variance Inflation Factor*) geprüft. Liegen die beiden Werte nahe 1, liegt keine Multikolarität vor. Zur Prüfung der Heteroskedastizität muss auf die Residuen zurückgegriffen werden. In der Residuenstatistik sollten die standardisierten Residuen innerhalb ± 2 Standardabweichungen liegen. Außerdem werden die Residuen grafisch mittels Scatterplot dargestellt, dazu werden auf der x-Achse der standardisierte vorhergesagte Wert und auf der y-Achse die standardisierten Residuen aufgetragen. Die Residuen sollten im Scatterplot keine erkennbaren Zusammenhänge aufweisen. Letztlich wird auch noch auf Normalverteilung der Residuen, ebenfalls grafisch, mittels Histogramm geprüft. (Backhaus et al., 2005)

D 3.1 Physiological compliance und Leistung

D 3.1.1 Schrittweise Regressionsanalyse mit der Gesamtleistung als Regressand

3.1.1.1 Interaktion I

Die schrittweise Regressionsanalyse, in Interaktion I, mit der Gesamtleistung als Regressand, ergab lediglich einen Regressor. Deshalb kann keine Multikollinearität vorliegen und die Toleranz und der VIF liegen bei 1, wie in Tabelle 37 dargestellt.

Tabelle 37: Konfidenzintervalle und Kollinearitätsstatistik

| Modell | 95.0%-Konfidenzintervall für B | | Kollinearitätsstatistik | |
|--------------|--------------------------------|------------|-------------------------|------|
| | Untergrenze | Obergrenze | Toleranz | VIF |
| 1 Konstante | -24.62 | 37.83 | | |
| Diff_M_pNN20 | -3.43 | -0.56 | 1.00 | 1.00 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Gesamtleistung

Zur Prüfung auf Heteroskedastizität wird auf die Residuen, die in Tabelle 38 wiedergegeben werden, zurückgegriffen. Alle standardisierten Residuen liegen innerhalb eines Intervalls von ± 2 Standardabweichungen, es sind also keine Ausreißer vorhanden.

Tabelle 38: Residuenstatistik

| | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standard- abweichung | N |
|--|---------|---------|------------|-------------------------|----|
| Nicht standardisierter vorhergesagter Wert | -83.74 | 6.51 | -26.90 | 28.31 | 19 |
| Nicht standardisierte Residuen | -80.96 | 67.50 | 0.00 | 39.82 | 19 |
| Standardisierter vorhergesagter Wert | -2.01 | 1.18 | 0.00 | 1.00 | 19 |
| Standardisierte Residuen | -1.98 | 1.65 | 0.00 | 0.97 | 19 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Gesamtleistung

Die grafische Prüfung der Residuen erfolgt mittels Scatterplot, der keine Hinweise auf Zusammenhänge zwischen den standardisierten Residuen und dem standardisierten vorhergesagten Wert enthält.

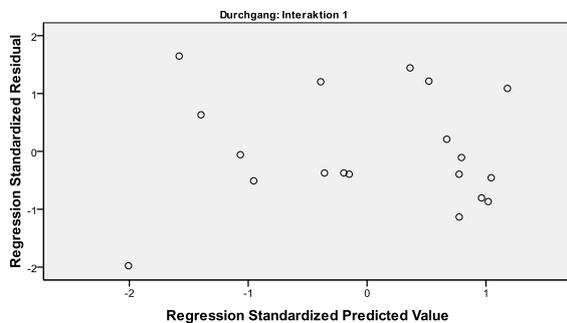


Abbildung 6: Scatterplot – Interaktion I; Abhängige Variable Gesamtleistung.

Aus dem Histogramm geht hervor, dass die Residuen nicht perfekt, aber zumindest annähernd normalverteilt sind.

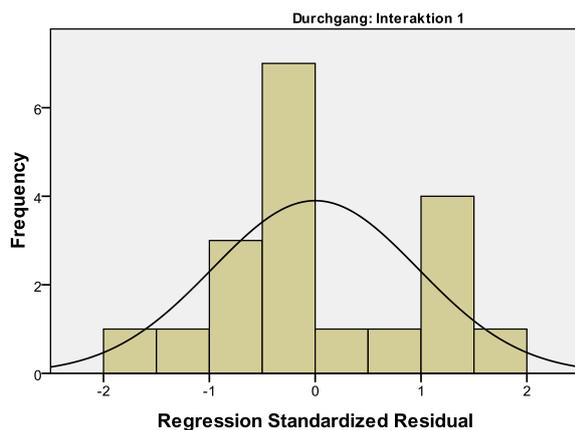


Abbildung 7: Histogramm – Interaktion I; Abhängige Variable Gesamtleistung.

3.1.1.2 Interaktion II

Die schrittweise Regressionsanalyse, in Interaktion II, mit der Gesamtleistung als Regressand, ergab zwei Regressoren. Es zeigt sich in der Toleranz ein deutlicher Abfall und im VIF ein Anstieg, wie in Tabelle 39 dargestellt, was auf das Vorliegen von Multikollinearität hindeutet. Die Ergebnisse sollten also mit Vorbehalt interpretiert werden.

Tabelle 39: Konfidenzintervalle und Kollinearitätsstatistik

| Modell | | 95.0%-Konfidenzintervall für B | | Kollinearitätsstatistik | |
|--------|-----------|--------------------------------|------------|-------------------------|------|
| | | Untergrenze | Obergrenze | Toleranz | VIF |
| 1 | Konstante | -23.88 | 17.24 | | |
| | R_pNN20 | -226.64 | -0.95 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | Konstante | -16.67 | 22.20 | | |
| | R_pNN20 | -301.17 | -60.98 | 0.72 | 1.34 |
| | R_HF | 7.58 | 264.19 | 0.72 | 1.34 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Gesamtleistung

Zur Prüfung auf Heteroskedastizität wird auf die Residuen, die in Tabelle 40 wiedergegeben werden, zurückgegriffen. Alle standardisierten Residuen liegen annähernd innerhalb eines Intervalls von ± 2 Standardabweichungen, es sind also keine Ausreißer vorhanden.

Tabelle 40: Residuenstatistik

| | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standardabweichung | N |
|--|---------|---------|------------|--------------------|----|
| Nicht standardisierter vorhergesagter Wert | -55.63 | 38.07 | -2.84 | 29.35 | 19 |
| Nicht standardisierte Residuen | -78.19 | 48.96 | 0.00 | 35.99 | 19 |
| Standardisierter vorhergesagter Wert | -1.80 | 1.39 | 0.00 | 1.00 | 19 |
| Standardisierte Residuen | -2.05 | 1.28 | 0.00 | 0.94 | 19 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Gesamtleistung

Die grafische Prüfung der Residuen erfolgt mittels Scatterplot, der keine Hinweise auf Zusammenhänge zwischen den standardisierten Residuen und dem standardisierten vorhergesagten Wert enthält.

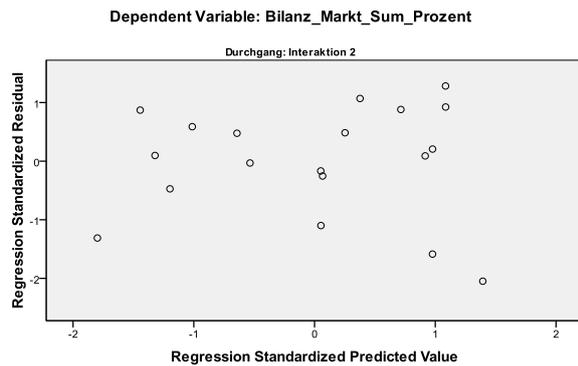


Abbildung 8: Scatterplot – Interaktion II; Abhängige Variable Gesamtleistung.

Aus dem Histogramm geht hervor, dass die Residuen nicht perfekt, aber zumindest annähernd normalverteilt sind.

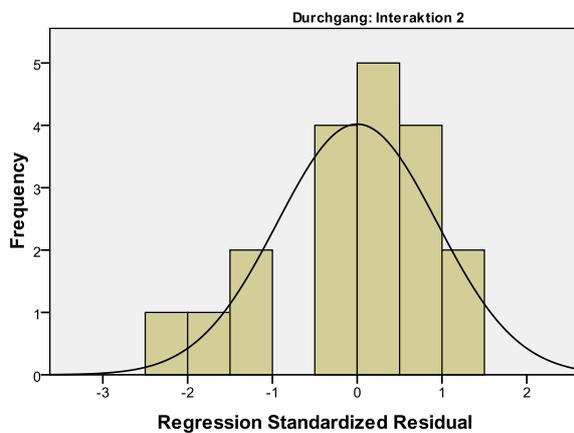


Abbildung 9: Histogramm – Interaktion II; Abhängige Variable Gesamtleistung.

D 3.1.2 Schrittweise Regressionsanalyse mit Endbilanz als abhängige Variable

3.1.2.1 Interaktion I

Die schrittweise Regressionsanalyse, in Interaktion I, mit der Endbilanz als Regressand, ergab lediglich einen Regressor. Deshalb kann keine Multikollinearität vorliegen und die Toleranz und der VIF liegen bei 1, wie in Tabelle 41 dargestellt.

Tabelle 41: Konfidenzintervalle und Kollinearitätsstatistik

| Modell | 95.0%-Konfidenzintervall für B | | Kollinearitätsstatistik | |
|--------------|--------------------------------|------------|-------------------------|------|
| | Untergrenze | Obergrenze | Toleranz | VIF |
| 1 Konstante | 1993.38 | 2578.11 | | |
| Diff_M_pNN20 | -29.55 | -2.64 | 1.00 | 1.00 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Endbilanz

Zur Prüfung auf Heteroskedastizität wird auf die Residuen, die in Tabelle 42 wiedergegeben werden, zurückgegriffen. Die standardisierten Residuen liegen innerhalb eines Intervalls von ± 2 Standardabweichungen, d. h. es sind Ausreißer vorhanden.

Tabelle 42: Residuenstatistik

| | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standardabweichung | N |
|--|----------|---------|------------|--------------------|----|
| Nicht standardisierter vorhergesagter Wert | 1557.48 | 2285.00 | 2015.63 | 228.20 | 19 |
| Nicht standardisierte Residuen | -1086.48 | 607.15 | 0.00 | 372.83 | 19 |
| Standardisierter vorhergesagter Wert | -2.01 | 1.18 | 0.00 | 1.00 | 19 |
| Standardisierte Residuen | -2.83 | 1.58 | 0.00 | 0.97 | 19 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Endbilanz

Die grafische Prüfung der Residuen erfolgt mittels Scatterplot. Der Ausreißer, der sich in der Residuenstatistik bemerkbar macht, könnte die Ursache für die Verletzung der Prämisse der Homoskedastizität sein, wobei sich im Scatterplot eine größere Streuung der Residuen nach links hin zeigt. Was auf das Vorliegen von Heteroskedastizität hindeutet.

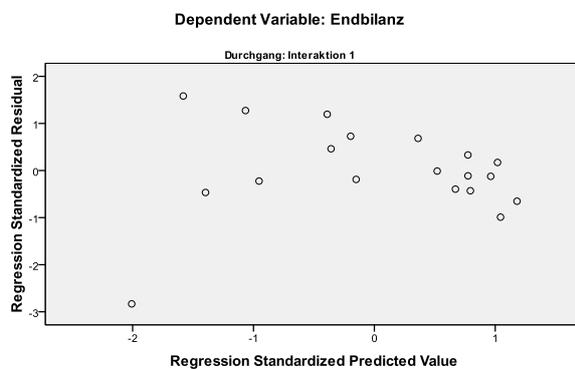


Abbildung 10: Scatterplot – Interaktion I; Abhängige Variable: Endbilanz.

Aus dem Histogramm geht hervor, dass die Residuen annähernd normalverteilt sind.

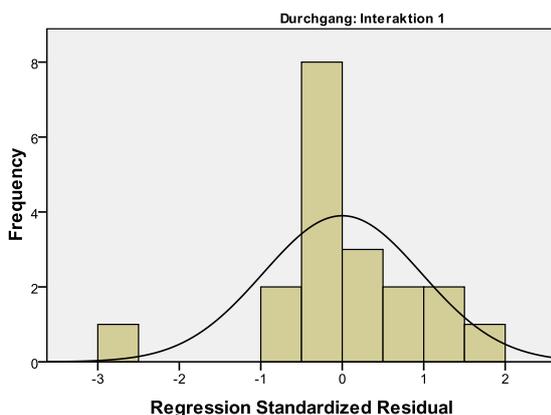


Abbildung 11: Histogramm – Interaktion I; Abhängige Variable Endbilanz

3.1.2.2 Interaktion II

Die schrittweise Regressionsanalyse, in Interaktion II, mit der Endbilanz als Regressand, ergab lediglich einen Regressor. Deshalb kann keine Multikollinearität vorliegen und die Toleranz und der VIF liegen bei 1, wie in Tabelle 43 dargestellt.

Tabelle 43: Konfidenzintervalle und Kollinearitätsstatistik

| Modell | 95.0%-Konfidenzintervall für B | | Kollinearitätsstatistik | |
|---------------|--------------------------------|------------|-------------------------|------|
| | Untergrenze | Obergrenze | Toleranz | VIF |
| 1 Konstante | 1292.90 | 1878.44 | | |
| Diff_M_pNN50 | 0.05 | 26.94 | 1.00 | 1.00 |
| 2 Konstante | 1447.82 | 2052.37 | | |
| Diff_M_pNN50 | 5.39 | 30.95 | 0.89 | 1.13 |
| Diff_An_pNN20 | -1508.46 | -68.04 | 0.89 | 1.13 |
| 3 Konstante | 1543.77 | 2104.73 | | |
| Diff_M_pNN50 | 3.45 | 27.07 | 0.84 | 1.19 |
| Diff_An_pNN20 | -1523.34 | -219.86 | 0.88 | 1.14 |
| R_HF | -1627.01 | -42.77 | 0.91 | 1.10 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Endbilanz

Zur Prüfung auf Heteroskedastizität wird auf die Residuen, die in Tabelle 44 wiedergegeben werden, zurückgegriffen. Alle standardisierten Residuen liegen annähernd innerhalb eines Intervalls von ± 2 Standardabweichungen, es sind also keine Ausreißer vorhanden.

Tabelle 44: Residuenstatistik

| | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standardabweichung | N |
|--|---------|---------|------------|--------------------|----|
| Nicht standardisierter vorhergesagter Wert | 1288.39 | 2278.76 | 1824.53 | 287.42 | 19 |
| Nicht standardisierte Residuen | -564.39 | 375.68 | 0.00 | 256.31 | 19 |
| Standardisierter vorhergesagter Wert | -1.87 | 1.58 | 0.00 | 1.00 | 19 |
| Standardisierte Residuen | -2.01 | 1.34 | 0.00 | 0.91 | 19 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Endbilanz

Die grafische Prüfung der Residuen erfolgt mittels Scatterplot, hier zeigt sich jedoch, dass die Streuung nach links hin wächst, was auf das Vorliegen von Heteroskedastizität hindeutet.

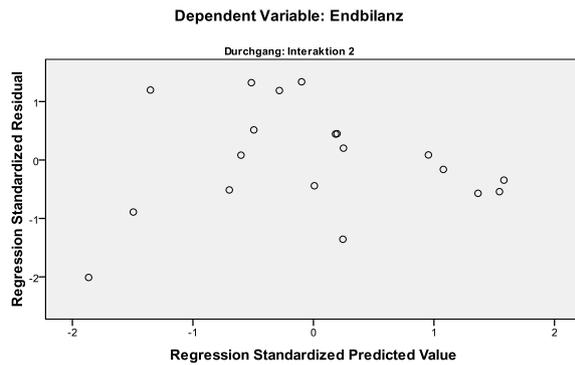


Abbildung 12: Scatterplot – Interaktion II; Abhängige Variable: Endbilanz.

Aus dem Histogramm geht hervor, dass die Residuen leicht rechtssteil verteilt sind.

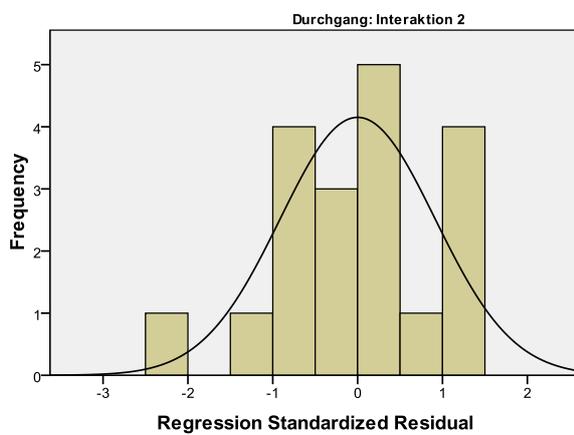


Abbildung 13: Histogramm – Interaktion II; Abhängige Variable Endbilanz

D 3.2 Personzentrierte Haltungen

D 3.2.1 Selbsteinschätzung der personzentrierten Haltungen und physiological compliance

D 3.2.1.1 Interaktion I

Die schrittweise Regressionsanalyse, in Interaktion I, mit der Differenz der Selbsteinschätzung personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen als Regressand, ergab lediglich einen Regressor. Deshalb kann keine Multikollinearität vorliegen und die Toleranz und der VIF liegen bei 1, wie in Tabelle 45 dargestellt.

Tabelle 45: Konfidenzintervalle und Kollinearitätsstatistik

| | | 95.0%-Konfidenzintervall für B | | Kollinearitätsstatistik | |
|--------|-------------|--------------------------------|------------|-------------------------|------|
| Modell | | Untergrenze | Obergrenze | Toleranz | VIF |
| 1 | Konstante | -0.07 | 0.35 | | |
| | Diff_M_SDNN | 0.00 | 0.02 | 1.00 | 1.00 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Diff_persHalt_selbst

Zur Prüfung auf Heteroskedastizität wird auf die Residuen, die in Tabelle 46 wiedergegeben werden, zurückgegriffen. Alle standardisierten Residuen liegen innerhalb eines Intervalls von ± 2 Standardabweichungen, es sind also keine Ausreißer vorhanden.

Tabelle 46: Residuenstatistik

| | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standardabweichung | N |
|--|---------|---------|------------|--------------------|----|
| Nicht standardisierter vorhergesagter Wert | 0.14 | 0.82 | 0.41 | 0.21 | 19 |
| Nicht standardisierte Residuen | -0.39 | 0.44 | 0.00 | 0.25 | 19 |
| Standardisierter vorhergesagter Wert | -1.32 | 2.00 | 0.00 | 1.00 | 19 |
| Standardisierte Residuen | -1.53 | 1.75 | 0.00 | 0.97 | 19 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Diff_persHalt_selbst

Die grafische Prüfung der Residuen erfolgt mittels Scatterplot, der keine Hinweise auf Zusammenhänge zwischen den standardisierten Residuen und dem standardisierten vorhergesagten Wert enthält.

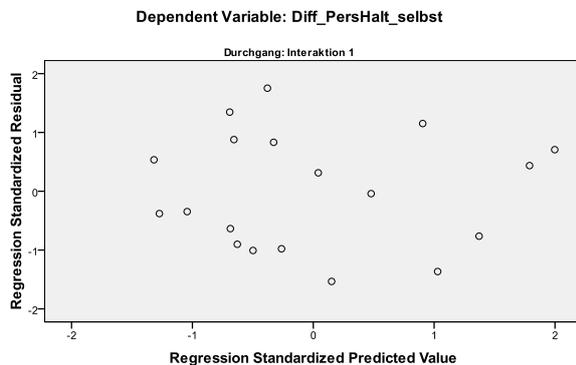


Abbildung 14: Scatterplot – Interaktion I; Abhängige Variable: Diff_persHalt_selbst.

Aus dem Histogramm geht hervor, dass die Residuen annähernd normalverteilt sind.

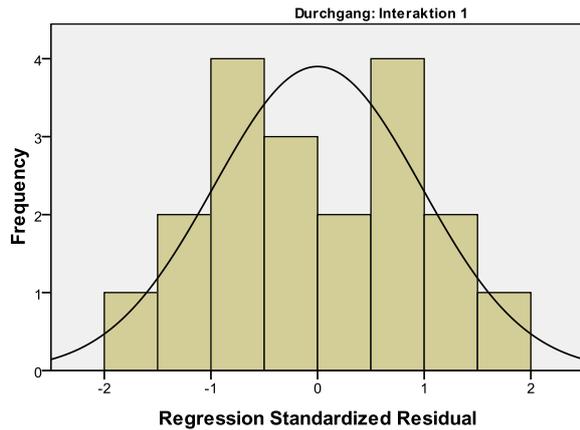


Abbildung 15: Histogramm – Interaktion I; Abhängige Variable Diff_persHalt_selbst.

D 3.2.1.2 Interaktion II

Die schrittweise Regressionsanalyse, in Interaktion II, mit der Differenz der Selbsteinschätzung personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen als Regressand, ergab drei Modelle. Wobei Toleranz und VIF immer nahe 1 liegen, wie in Tabelle 47 dargestellt, es liegt also keine Multikollinearität vor.

Tabelle 47: Konfidenzintervalle und Kollinearitätsstatistik

| Modell | | 95.0%-Konfidenzintervall für B | | Kollinearitätsstatistik | |
|--------|---------------|--------------------------------|------------|-------------------------|------|
| | | Untergrenze | Obergrenze | Toleranz | VIF |
| 1 | Konstante | 0.09 | 0.54 | | |
| | Diff_SD_pNN20 | 0.06 | 0.32 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | Konstante | -0.26 | 0.28 | | |
| | Diff_SD_pNN20 | 0.10 | 0.31 | 0.99 | 1.01 |
| | Diff_M_pNN20 | 0.01 | 0.03 | 0.99 | 1.01 |
| 3 | Konstante | -0.09 | 0.50 | | |
| | Diff_SD_pNN20 | 0.10 | 0.29 | 0.99 | 1.01 |
| | Diff_M_pNN20 | 0.01 | 0.03 | 0.99 | 1.01 |
| | R_An_BpM | -3.29 | -0.14 | 1.00 | 1.01 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Diff_persHalt_selbst

Zur Prüfung auf Heteroskedastizität wird auf die Residuen, die in Tabelle 48 wiedergegeben werden, zurückgegriffen. Die standardisierten Residuen liegen nicht alle innerhalb eines Intervalls von ± 2 Standardabweichungen, es sind also Ausreißer vorhanden.

Tabelle 48: Residuenstatistik

| | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standard- abweichung | N |
|--|---------|---------|------------|-------------------------|----|
| Nicht standardisierter vorhergesagter Wert | 0.06 | 1.57 | 0.53 | 0.37 | 19 |
| Nicht standardisierte Residuen | -0.45 | 0.46 | 0.00 | 0.23 | 19 |
| Standardisierter vorhergesagter Wert | -1.29 | 2.83 | 0.00 | 1.00 | 19 |
| Standardisierte Residuen | -1.79 | 1.82 | 0.00 | 0.91 | 19 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Diff_persHalt_selbst

Die grafische Prüfung der Residuen erfolgt mittels Scatterplot, hier werden zwei Ausreißer sichtbar, allerdings scheinen die Streuungen sonst relativ konstant zu sein.

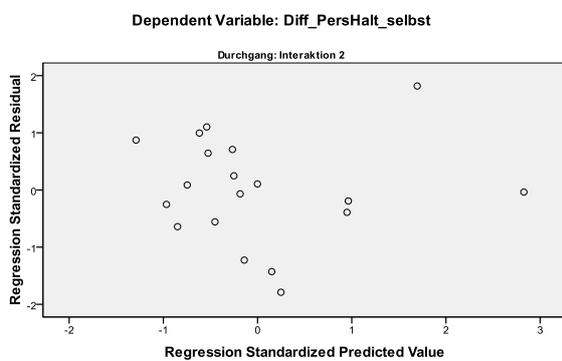


Abbildung 16: Scatterplot – Interaktion II; Abhängige Variable: Diff_persHalt_selbst.

Aus dem Histogramm geht hervor, dass die Residuen annähernd normalverteilt sind.

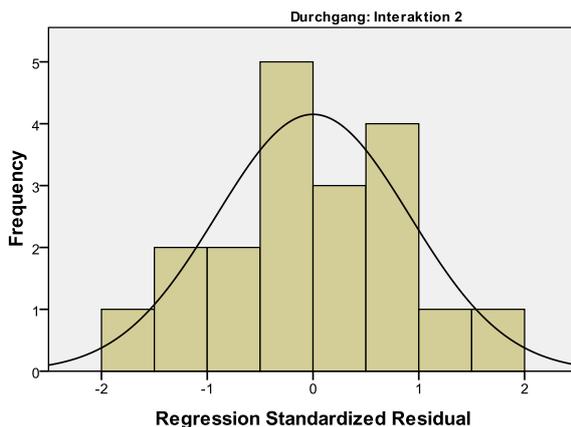


Abbildung 17: Histogramm – Interaktion II; Abhängige Variable Diff_persHalt_selbst.

D 3.2.2 Fremdeinschätzung der personzentrierten Haltungen und physiological compliance

D 3.2.2.1 Interaktion II

Die schrittweise Regressionsanalyse, in Interaktion II, mit der Differenz der Fremdratings personzentrierter Haltungen der Interaktionspartnerinnen als Regressand, ergab drei Modelle. Wobei Toleranz und VIF immer nahe 1 liegen, wie in Tabelle 49 dargestellt, es liegt also keine Multikollinearität vor.

Tabelle 49: Konfidenzintervalle und Kollinearitätsstatistik

| Modell | 95.0%-Konfidenzintervall für B | | Kollinearitätsstatistik | |
|---------------|--------------------------------|------------|-------------------------|------|
| | Untergrenze | Obergrenze | Toleranz | VIF |
| 1 Konstante | -0.35 | 0.44 | | |
| Diff_SD_pNN50 | 0.11 | 0.36 | 1.00 | 1.00 |
| Konstante | -0.40 | 0.30 | | |
| Diff_SD_pNN50 | 0.19 | 0.36 | 0.99 | 1.01 |
| R_pNN20 | -2.37 | -0.26 | 0.99 | 1.01 |
| Konstante | -0.53 | 0.12 | | |
| Diff_SD_pNN50 | 0.08 | 0.29 | 0.79 | 1.26 |
| R_pNN20 | -2.11 | -0.32 | 0.99 | 1.02 |
| Diff_M_BpM | 0.01 | 0.06 | 0.80 | 1.25 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Diff_persHalt_fremd

Zur Prüfung auf Heteroskedastizität wird auf die Residuen, die in Tabelle 50 wiedergegeben werden, zurückgegriffen. Es liegen nicht alle standardisierten Residuen innerhalb eines Intervalls von ± 2 Standardabweichungen, es sind also Ausreißer vorhanden.

Tabelle 50: Residuenstatistik

| | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standardabweichung | N |
|--|---------|---------|------------|--------------------|----|
| Nicht standardisierter vorhergesagter Wert | -0.03 | 2.06 | 0.68 | 0.50 | 19 |
| Nicht standardisierte Residuen | -0.44 | 0.63 | 0.00 | 0.28 | 19 |
| Standardisierter vorhergesagter Wert | -1.40 | 2.76 | 0.00 | 1.00 | 19 |
| Standardisierte Residuen | -1.42 | 2.04 | 0.00 | 0.91 | 19 |

Anmerkung: Abhängige Variable: Diff_persHalt_fremd

Die grafische Prüfung der Residuen erfolgt mittels Scatterplot, hier werden einige Ausreißer sichtbar, wobei keine systematischen Veränderungen der Streuung zu beobachten sind.

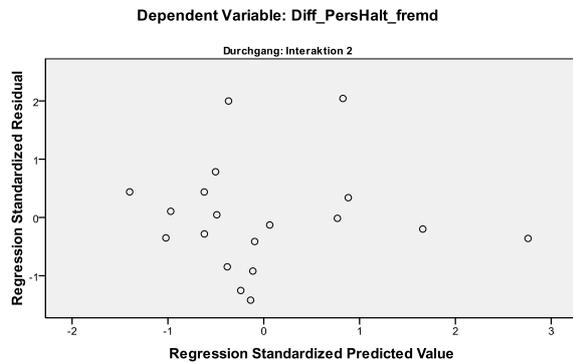


Abbildung 18: Scatterplot – Interaktion II; Abhängige Variable: Diff_persHalt_fremd.

Aus dem Histogramm geht hervor, dass die Residuen annähernd normalverteilt sind.

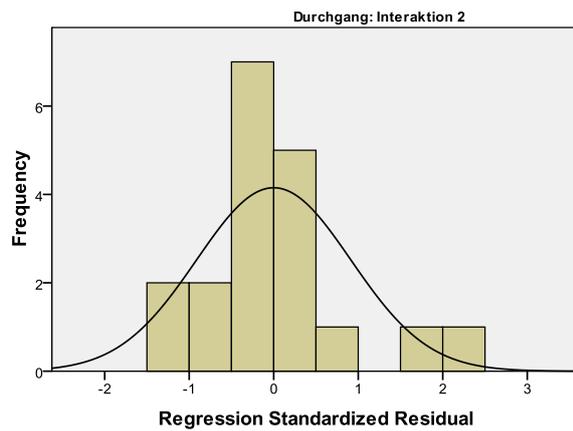


Abbildung 19: Histogramm – Interaktion II; Abhängige Variable Diff_persHalt_fremd.

D 4 Häufigkeiten signifikanter Korrelationen mit unterschiedlichen Operationalisierungen der personzentrierten Haltungen und Prozessvariablen, compliance Maßen und Parametern der HRV

In den Folgenden vier Tabellen werden die Häufigkeiten signifikanter Korrelationen dargestellt. Diese wurden für Interaktion I und Interaktion II gezählt. Signifikante Ergebnisse in der Gesamtstichprobe (Interaktion I und II) wurden nicht miteinbezogen, da diese vor allem dann Zustände kommen, wenn die Zusammenhänge in den beiden Interaktionen in dieselbe Richtung zeigen.

In Tabelle 51 werden die Häufigkeiten signifikanter Korrelationen für die unterschiedlichen Operationalisierungen der psychologischen Konstrukte ausgezählt. Die Bezeichnungen Differenz, Summe und Produkt beziehen sich jeweils auf die Operationalisierung der Variablen auf Ebene der Dyade. Dazu wurden alle Korrelationsmatrizen aus den Abschnitten 3.4 (Personzentrierte Haltungen) und 3.5 (Prozessvariablen) miteinbezogen.

Tabelle 51: Häufigkeiten signifikanter Korrelationen mit unterschiedlichen Operationalisierungen der psychologischen Konstrukte auf Ebene der Dyade geteilt nach Prozessvariablen und personzentrierten Haltungen

| | Differenz | | Summe | | Produkt | |
|-------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| | Interaktion I | Interaktion II | Interaktion I | Interaktion II | Interaktion I | Interaktion II |
| Prozessvariablen | | | | | | |
| Kommunikation | 0 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Kohäsion | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Zufriedenheit | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Motivation | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 |

| | | | | | | |
|---|----|----|----|---|----|---|
| Summe – Prozessvariablen | 2 | 7 | 7 | 5 | 4 | 6 |
| Gesamtsumme – Prozessvariablen | 9 | | 12 | | 10 | |
| Personzentrierte Haltungen | | | | | | |
| Selbsteinschätzung personzentrierter Haltungen | 4 | 8 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| Fremdrating personzentrierter Haltungen | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Summe der Differenz von Fremd- und Selbstrating | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Summe – personzentrierte Haltungen | 5 | 15 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Gesamtsumme – personzentrierte Haltungen | 20 | | 5 | | 4 | |

Anmerkung: Differenz, Summe und Produkt bezeichnen die Operationalisierungen der Variablen auf Ebene der Dyade. D. h. es wird die Differenz, die Summe oder das Produkt der Scores der Interaktionspartnerinnen in den einzelnen psychologischen Konstrukten berechnet.

In Tabelle 52 werden die Häufigkeiten signifikanter Korrelationen unterschiedlicher Operationalisierungen der *physiological compliance*, aufgegliedert für die psychologischen Konstrukte und die Leistung, ausgezählt. Dazu wurden alle Korrelationsmatrizen aus den Abschnitten 3.3 (*Physiological compliance* und Leistung), 3.4 (Personzentrierte Haltungen) und 3.5 (Prozessvariablen) miteinbezogen. Für die Prozessvariablen und die Variablen der personzentrierten Haltungen werden zwei Werte angegeben, im ersten Wert werden alle Operationalisierungen auf Ebene der Dyade miteinbezogen, d.h. Differenz, Summe und Produkt der Scores der Interaktionspartnerinnen. Im zweiten Wert werden nur Differenz und Summe miteinbezogen, da sich für Summe und Produkt meist die selben Zusammenhänge zeigten, könnte dies sonst zur Verzerrung der Bedeutsamkeiten der unterschiedlichen Operationalisierungen führen.

Tabelle 52: Häufigkeiten signifikanter Korrelationen mit den vier physiological compliance Maße geteilt nach Prozessvariablen, personzentrierten Haltungen und Leistungsparametern

| | Korrelation der Parameter der HRV | | Differenz der Mittelwerte der Parameter der HRV | | Differenz der Standardabweichungen der Parameter der HRV | | Differenz der Anstiege der Parameter der HRV | |
|---|-----------------------------------|-----------------|---|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|
| | Inter-aktion I | Inter-aktion II | Inter-aktion I | Inter-aktion II | Inter-aktion I | Inter-aktion II | Inter-aktion I | Inter-aktion II |
| Prozessvariablen | | | | | | | | |
| Kommunikation | 0 | 4/2 | 0 | 2/2 | 4/2 | 2/1 | 0 | 1/1 |
| Kohäsion | 2/2 | 2/1 | 0 | 0 | 2/1 | 0 | 0 | 0 |
| Zufriedenheit | 1/1 | 2/2 | 0 | 0 | 0 | 2/1 | 0 | 0 |
| Motivation | 3/2 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 2/1 | 0 | 0 |
| Summe – Prozessvariablen | 6/5 | 9/6 | 1 | 2 | 6/3 | 6/3 | 0 | 1 |
| Gesamtsumme – Prozessvariablen | 15/11 | | 3 | | 12/6 | | 1 | |
| Personzentrierte Haltungen | | | | | | | | |
| Selbsteinschätzung personzentrierter Haltungen | 1/1 | 2/1 | 4/4 | 3/3 | 0 | 3/3 | 4/2 | 2/2 |
| Fremdrating personzentrierter Haltungen | 0 | 2/1 | 0 | 5/5 | 0 | 1/1 | 0 | 0 |
| Summe der Differenz von Fremd- und Selbstrating | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/1 | 1/1 |
| Summe – personzentrierte Haltungen | 1 | 4/2 | 4 | 8 | 0 | 4 | 5/3 | 3 |
| Gesamtsumme – personzentrierte Haltungen | 5/3 | | 12 | | 4 | | 8/6 | |
| Leistung | | | | | | | | |
| Gesamtleistung | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | |
|---|-------|---|----|---|-------|---|-----|---|
| Endbilanz | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Summe – Leistung | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Gesamtsumme – Leistung | 1 | | 3 | | 1 | | 0 | |
| Gesamtsumme – Prozessvariablen, personzentrierte Haltungen und Leistung | 21/15 | | 18 | | 17/11 | | 9/7 | |

Anmerkung: Für die Prozessvariablen und die personzentrierten Haltungen werden immer zwei Werte, getrennt durch Schrägstriche, angegeben. Der erste Wert bezieht sich auf die Häufigkeit signifikanter Korrelationen für alle Operationalisierungen auf Ebene der Dyade, d.h. Differenz, Summe und Produkt der Scores der Interaktionspartnerinnen. Der zweite Wert gibt die Anzahl signifikanter Korrelationen für die Operationalisierungen auf Ebene der Dyade durch Bildung von Differenz und Summe wider.

In Tabelle 53 werden die Häufigkeiten signifikanter Korrelationen unterschiedlicher Operationalisierungen der *physiological compliance*, aufgegliedert für die Parameter der HRV, ausgezählt. Dazu wurden alle Korrelationsmatrizen aus den Abschnitten 3.3 (Physiological compliance und Leistung), 3.4 (Personzentrierte Haltungen) und 3.5 (Prozessvariablen) miteinbezogen. In der Tabelle werden zwei Häufigkeitswerte angegeben, im ersten Wert werden alle Operationalisierungen der personzentrierten Haltungen und der Prozessvariablen auf Ebene der Dyade miteinbezogen, d.h. Differenz, Summe und Produkt der Scores der Interaktionspartnerinnen. Im zweiten Wert werden nur Differenz und Summe miteinbezogen, da sich für Summe und Produkt meist dieselben Zusammenhänge zeigten, könnte dies sonst zur Verzerrung der Bedeutsamkeiten der unterschiedlichen Operationalisierungen führen.

Tabelle 53: Häufigkeiten signifikanter Korrelationen mit compliance Maßen geteilt nach Parametern der HRV

| | Korrelationen der Parameter der HRV | Differenz der Mittelwerte der Parameter der HRV | Differenz der Standardabweichungen der Parameter der HRV | Differenz der Anstiege der Parameter der HRV | Summe |
|-------|-------------------------------------|---|--|--|-------|
| HF | 1/1 | 3/3 | 1/1 | 0 | 5 |
| BpM | 8/5 | 3/3 | 2/1 | 1/1 | 14/10 |
| pNN20 | 1/1 | 2/2 | 1/1 | 3/2 | 7/6 |
| pNN50 | 0 | 1/1 | 5/3 | 0 | 6/4 |
| SDNN | 4/3 | 3/3 | 6/3 | 4/3 | 17/12 |
| rMSSD | 7/4 | 3/3 | 1/1 | 1/1 | 12/9 |
| Summe | 21/14 | 15 | 16/10 | 9/7 | 61/46 |

Anmerkung: Es werden immer zwei – durch Schrägstriche getrennte – Häufigkeitswerte angegeben. Der erste Wert bezieht sich auf die Häufigkeit signifikanter Korrelationen für alle Operationalisierungen der personzentrierten Haltungen und Prozessvariablen auf Ebene der Dyade, d.h. Differenz, Summe und Produkt der Scores der Interaktionspartnerinnen. Der zweite Wert gibt die Anzahl signifikanter Korrelationen für die Operationalisierungen auf Ebene der Dyade durch Bildung von Differenz und Summe wieder.

In Tabelle 54 werden die Häufigkeiten signifikanter Korrelationen unterschiedlicher Operationalisierungen der Parameter der HRV, aufgegliedert für Prozessvariablen, personenzentrierte Haltungen und Leistungsparameter, ausgezählt. Dazu wurden alle Korrelationsmatrizen aus den Abschnitten 3.3 (Physiological compliance und Leistung), 3.4 (Personzentrierte Haltungen) und 3.5 (Prozessvariablen) miteinbezogen. Für die Prozessvariablen und die Variablen der personenzentrierten Haltungen werden zwei Werte angegeben, im ersten Wert werden alle Operationalisierungen auf Ebene der Dyade miteinbezogen, d.h. Differenz, Summe und Produkt der Scores der Interaktionspartnerinnen. Im zweiten Wert werden nur die Differenz und die Summe miteinbezogen, da sich für Summe und Produkt meist die selben Zusammenhänge zeigten, könnte dies sonst zur Verzerrung der Bedeutsamkeiten der unterschiedlichen Operationalisierungen führen.

Tabelle 54: Häufigkeiten signifikanter Korrelationen mit Parametern der HRV unterteilt nach Prozessvariablen, personenzentrierten Haltungen und Leistungsparametern

| | HF | | BpM | | pNN20 | | pNN50 | | SDNN | | rMSSD | |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | Inter- aktion I | Inter- aktion II |
| Kommunikation | 0 | 0 | 2/1 | 4/3 | 0 | 1/1 | 2/1 | 0 | 0 | 2/1 | 0 | 2/1 |
| Kohäsion | 0 | 0 | 0 | 2/1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3/2 | 0 | 1/1 | 0 |
| Zufriedenheit | 0 | 0 | 0 | 1/1 | 0 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 2/1 | 1/1 | 0 |
| Motivation | 1/1 | 0 | 0 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 1/0 | 1/1 | 0 | 2/1 | 1/1 |
| Summe Prozessvariablen | – 1 | 0 | 2/1 | 8/6 | 0 | 2 | 2/1 | 1/0 | 4/3 | 4/2 | 4/3 | 3/2 |
| Gesamtsumme Prozessvariablen | – 1 | | 10/7 | | 2 | | 3/1 | | 8/5 | | 7/5 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-------|-----|-----|---|-----|-----|-------|-----|------|
| Selbsteinschätzung personenzentrierter Haltungen | 2/2 | 2/2 | 1/1 | 0 | 2/2 | 2/1 | 0 | 1/1 | 4/2 | 3/3 | 1/1 | 1/1 |
| Fremdrating personenzentrierter Haltungen | 0 | 0 | 0 | 3/2 | 0 | 1/1 | 0 | 2/2 | 0 | 1/1 | 0 | 1/1 |
| Summe der Differenz von Fremd- und Selbstrating | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/1 | 1/1 | 0 |
| Summe- personenzentrierte Haltungen | 2 | 2 | 1 | 3/2 | 2 | 3/2 | 0 | 3 | 4/2 | 5 | 2 | 2 |
| Gesamtsumme- personenzentrierte Haltungen | 4 | | 4/3 | | 5/4 | | 3 | | 9/7 | | 4 | |
| Gesamtleistung | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Endbilanz | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Summe – Leistung | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gesamtsumme Leistung | – | 1 | | 0 | | 2 | | 2 | | 0 | | 0 |
| Gesamtsumme Prozessvariablen, personenzentrierte Haltungen, Leistung | – | 6 | | 14/10 | | 9/8 | | 8/6 | | 17/12 | | 11/9 |

Anmerkung: Für die Prozessvariablen und die personenzentrierten Haltungen werden immer zwei Werte, getrennt durch Schrägstriche, angegeben. Der erste Wert bezieht sich auf die Häufigkeit signifikanter Korrelationen für alle Operationalisierungen auf Ebene der Dyade, d.h. Differenz, Summe und Produkt der Scores der Interaktionspartnerinnen. Der zweite Wert gibt die Anzahl signifikanter Korrelationen für die Operationalisierungen auf Ebene der Dyade durch Bildung der Differenz und Summe wider.

Lebenslauf

Persönliche Informationen

- Name: Sandra Amesberger
- Geburtsdatum: 17.08.1985
- Geburtsort: Wien
- Staatsbürgerschaft: Österreich
- Adresse: 1020 Wien, Vorgartenstraße 221/6/10
- Email: sandra@amesberger.at

Ausbildung

- 1991-1995 Volkshochschule in Wien - Hütteldorf
- 1995- 2003 Neusprachliches Gymnasium auf der Schmelz,
- 2003 Matura (mit gutem Erfolg bestanden)
- 2003-2004: Studienfach Soziologie an der Universität Wien
- 2004-2007: Absolvierung des ersten Studienabschnittes des Studienfaches Psychologie
- 2007-2010: Absolvierung des zweiten Studienabschnittes des Studienfaches Psychologie

Praktika im Bereich der Psychologie

- 6-wöchiges Praktikum am Zentrum für angewandte Psychologie

Berufserfahrung

- WAG – Wiener Assistenzgenossenschaft: Persönliche Assistenz
- Firma Amescon GmbH: Bürotätigkeiten, Softwaretestung
- Welldone Marketing- und Kommunikationsberatungsges.mbH; Pep Promotions; Check-Point Dieber, Weinkop OEG; Agentur Neutor & Stiegl Gaststätten GmbH: Datenverwaltung, Dateneingabe, Promotiontätigkeit, Kongressbetreuung, Eventbetreuung, Verkauf, Service.

Ausbildungen

- Ausbildung zur „Übungsleiterin Sportklettern“ bei den Naturfreunden Österreich (Modul 1, Modul 2 & Modul 3)