

Komplexes Problemlösen und Persönlichkeitsmerkmale – Sind Personen mit bestimmten Persönlichkeitsdispositionen im Vorteil?

Colli Heike, Dax Christina, Kipman Ulrike

Dieser Beitrag widmet sich der Frage, wie sich bestimmte Persönlichkeitsakzentuierungen auf die Leistung beim komplexen Problemlösen auswirken. Speziell untersucht wurden hier die Eigenschaften Spontaneität, Sorgfalt und Selbstunsicherheit. Es zeigt sich, dass Spontaneität und Selbstunsicherheit negativ mit dem Erfolg beim Lösen komplexer Probleme korrelieren und dass ein gewisses (nicht übertriebenes) Maß an Sorgfalt ein günstiges Persönlichkeitsmerkmal sein kann.

Einleitung

Problemlösen gilt als eine der Schlüsselqualifikationen des 21. Jahrhunderts und als eines der wichtigsten Bildungsziele (Greiff & Fischer, 2013). Es geht beim Problemlösen nicht nur darum, Informationen sinnvoll zu vernetzen, dynamisch in Beziehung zu setzen, Wahrscheinlichkeiten zu berechnen und eine Kette richtiger Entscheidungen zu treffen, sondern auch vielfach darum, eine Vielzahl an Außenkriterien zu berücksichtigen und ein entsprechendes Weltwissen an den Tag zu legen. Dieser Beitrag soll die Frage beantworten, ob Personen mit bestimmten Persönlichkeitsakzentuierungen bei der Lösung von Problemen erfolgreicher sind als andere.

Der Begriff komplexes Problemlösen (CPS: *complex problem solving*) geht ursprünglich auf Funke und Dörner (2017) zurück. CPS ist ein Ausdruck dafür, wie sich Personen in einer komplexen Problemsituation verhalten und welche Entscheidungen sie treffen. Komplexes Problemlösen kann nur in dynamischen Systemen gemessen werden, bei welchen Personen die ständig auftretenden neuen Informationen verarbeiten und adäquat darauf reagieren müssen (Dörner & Funke, 2017). Schon seit über 40 Jahren wird das komplexe Problemlösen daher bevorzugt mit Simulationsspielen gemessen, da sie ebendiese dynamische Problemsituation gewährleisten. Auch die vorliegen-

de Arbeit verwendet ein Simulationsspiel, *Cities: Skylines*, um herauszufinden, wie die Versuchspersonen, Studierende an der Pädagogischen Hochschule Salzburg Stefan Zweig, mit den im Spiel vorkommenden Problemen umgehen, welche Entscheidungen und Maßnahmen sie treffen, wie intensiv sie in das System eingreifen und wie effektiv ihre Problemlöseansätze sind. Der Erfolg in diesem Spiel hängt von sehr vielen verschiedenen Faktoren ab. Die Analyse des Spielverhaltens ermöglicht es, Rückschlüsse auf das Problemlöseverhalten der Versuchspersonen zu ziehen.

Der vorliegende Beitrag soll aber nicht nur die komplexe Problemlösekompetenz der untersuchten Personen aufzeigen, sondern auch Verbindungen zu Persönlichkeitsmerkmalen herstellen. Dabei können zu bestimmten Persönlichkeitsakzentuierungen unterschiedliche Hypothesen aufgestellt werden. Es lässt sich beispielsweise vermuten, dass eine sehr unsichere Person möglicherweise weniger vorteilhafte Voraussetzungen für das Problemlösen mitbringt als jemand, dessen Persönlichkeit als sorgfältig, ehrgeizig oder selbstbehauptend beschrieben werden kann. Dem Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsakzentuierungen und Erfolg im komplexen Problemlösen soll im vorliegenden Beitrag nachgegangen werden. Es wurden von Personen verschiedenen Alters einerseits Daten über die Problemlösefähigkeit und andererseits Informationen über die

Persönlichkeitsakzentuierungen erhoben. Das Persönlichkeitsinventar liefert Erkenntnis darüber, inwieweit 14 verschiedene Persönlichkeitsstile bei einer Person ausgeprägt sind (Kuhl & Kazén, 2009). Im Rahmen der Erstellung dieser Studie wurden drei der Persönlichkeitsakzentuierungen aus dem Inventar von Kuhl & Kazén (2009) ausgewählt und mit der Problemlösekompetenz in Verbindung gesetzt: selbstkritisch-selbstunsichere, sorgfältig-zwanghafte und spontane Persönlichkeitszüge. Dabei galt das Forschungsinteresse vor allem dem Aspekt/der Frage, ob einzelne dieser drei Persönlichkeitsstile höher mit der Problemlösekompetenz korrelieren als andere und welche möglichen Gründe es dafür geben könnte.

Folgende Annahmen wurden von den Studierenden gebildet:

- Selbstkritik bzw. Selbstunsicherheit gilt allgemein vermehrt als hemmendes Merkmal und wird sich somit vermutlich eher negativ auf die Fähigkeiten im Simulationsspiel auswirken.
- Demgegenüber könnte Sorgfalt möglicherweise positive Korrelationen mit dem Problemlösen aufzeigen.
- In Bezug auf Spontanität lassen sich häufigere Eingriffe in das Spiel vermuten, was bedeutet, dass das System bzw. einzelne Handlungsschritte nicht ausreichend analysiert und dadurch unter Umständen ungünstigere Entscheidungen getroffen werden.

Definitionen

Nachfolgend werden der Begriff des komplexen Problemlösens definiert und auch die drei hier interessierenden Persönlichkeitsstile beschrieben:

Komplexes Problemlösen

Komplexes Problemlösen kann als Prozess definiert werden, der eine Person dazu befähigt, unter komplexen Bedingungen Ziele zu erreichen (Funke, 2003).

Persönlichkeitsmerkmale

Personen mit einem *selbstkritisch-selbstunsicheren* Stil sind sehr sensibel bei Kritik und zeigen sich in Gesellschaft eher zurückhaltend. Sie verfügen über eine ausgeprägte Fähigkeit, eigene Erwartungen und Einschätzungen bis hin zu komplexen Modellen ihrer Umwelt infrage zu stellen und zu revidieren, wenn widersprüchliche Informationen auftauchen. Die selbstkritische Haltung kann allerdings in eine Besorgnis münden, vor anderen etwas Unpassendes oder Unüberlegtes zu sagen. Schüchternheit, soziales Unbehagen und Angst vor negativer Beurteilung sind typisch. Für den negativen Aspekt haben sie eine erhöhte Sensibilität, die zu einer starken Hemmung des Selbstzugangs führt (Kuhl & Kazén, 2009).

Personen mit einer *sorgfältig-zwanghaften* Persönlichkeitsakzentuierung sind gründlich und genau in der Ausführung der eigenen Tätigkeiten. Ihr Tun ist von Perfektionismus und Starrheit geprägt. Sie sind übermäßig gewissenhaft und haben sehr strenge eigene Normen oder Zielvorstellungen, die es ihnen fallweise erschweren, Projekte zu realisieren. Sie beschäftigen sich zu oft mit Details, Regeln, Ordnung und Sauberkeit. Arbeit wird über Vergnügen und zwischenmenschliche Kontakte gestellt. Die Verhaltenssteuerung wird durch innere oder äußere Auslösereize gebildet, durch die sich feste Verhaltensroutinen entwickelt haben, die unabhängig davon ausgeführt werden, ob sie der Person Spaß machen oder nicht. Die Verhaltenssteuerung ist anreizunabhängig (Kuhl & Kazén, 2009).

Personen mit einer *spontanen* Persönlichkeitsakzentuierung haben eine auffallend hohe Begeisterungsfähigkeit für positive Wahrnehmungen und lehnen gleichzeitig impulsiv Dinge oder Personen ab, die negative Eigenschaften zeigen. Sie sind wenig nachtragend. Die Instabilität des Selbstbildes ist eine Begleiterscheinung. Beide Temperamentskomponenten, d.h. sowohl die

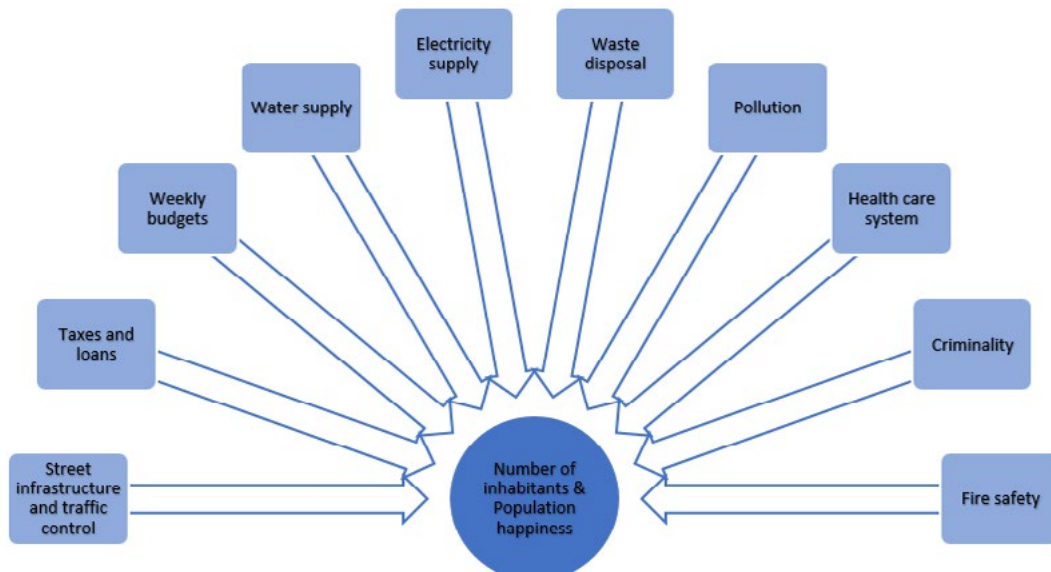


Abb. 1: Komplexes Modell in ‚Cities:Skylines‘ (Colossal Order, 2015b)

sensorische Erregbarkeit als auch die motorische Aktivierbarkeit, sind expandiert. Das ganzheitliche Fühlen und das Erkennen von Zusammenhängen einschließlich der Selbstwahrnehmung ist bei Personen mit diesem Persönlichkeitsstil erschwert. Der Selbstzugang ist gehemmt (Kuhl & Kazén, 2009).

Methode

Teilnehmer_innen

Die vorliegende Studie wurde an der Pädagogischen Hochschule Salzburg Stefan Zweig durchgeführt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind Studierende im Masterstudium Lehramt (verschiedene Fächer). Die Stichprobe umfasst 67 erwachsene Männer und Frauen (46 weiblich). Das Alter der Studierenden liegt zwischen 23 und 31 Jahren, wobei die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Matura/Abitur oder eine Studienberechtigungsprüfung absolviert haben.

Testverfahren

Messen von CPS

Cities: Skylines (Colossal Order, 2015a) ist ein Städtebau-Simulationsspiel („Microworld“). Im Manual ist dazu Folgendes zu lesen: „offers endless sandbox play in a city that keeps offering new areas, resources, and

technologies to explore, continually presenting the player with new challenges to overcome“ (Colossal Order, 2015b, p. 3).

Das Spiel ist komplex (die Person ist mit einer Vielzahl von relevanten und irrelevanten Variablen konfrontiert), verfügt über Konnektivität (die Variablen korrelieren miteinander und beeinflussen sich gegenseitig, was nicht immer linear geschieht), ist dynamisch (das System ändert sich abhängig von den Handlungen der spielenden Person und auch autonom über die Zeit), intransparent (die spielende Person weiß nicht, wie die Variablen miteinander zusammenhängen) und es hat auch die Eigenschaft der Polytelie (es müssen Zwischenziele erreicht werden, um das Endziel erreichen zu können). Damit umfasst es alle von Funke (2003) sowie Brehmer und Dörner (1993) genannten charakteristischen Merkmale für komplexe Problemlösungssituationen und erlaubt es zu analysieren, wie Personen in komplexen, dynamischen und intransparenten Situationen handeln, da im Hintergrund über das gesamte Spiel eine Statistik aufgezeichnet wird.

Wie die Merkmale von CPS in *Cities: Skylines* umgesetzt wurden, sieht man in Abbildung 1 (Kooter, 2015; Colossal Order, 2015b). Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer hatten in

dem vorliegenden Versuch folgende Mission zu erfüllen¹: "Your mission is to increase the cities' population to 5.000 inhabitants. Conditions: The inhabitants should not be unhappy and your bank account should not decrease to 0. Advice: Often, priorities have to be set, so don't forget the mission!"

Die Mission gilt also bei Erreichen von 5000 Einwohnern als erfüllt, wenn eine durchschnittliche Zufriedenheit von zumindest 75% bestanden hat. Die Mission gilt als gescheitert, wenn weniger als 1000 Personen in der Stadt wohnen, kein Budget mehr vorhanden ist oder mehr als 120 Minuten gespielt wurde. Die Fähigkeit, komplexe Probleme zu lösen, wurde wie folgt berechnet (vgl. Abbildung 2, Bartholdy & Kipman, 2018). Zudem wurden Parameter wie Eingriffsstärke oder Zufriedenheit modelliert.

Messung von Persönlichkeitsmerkmalen

Die interessierenden Persönlichkeitsakzentuierungen wurden mit dem Persönlichkeitsstil- und Störungsinventar (PSSI) gemessen (Kuhl & Kazén, 2009). Das PSSI ist ein Selbstbeurteilungsinstrument, mit dem die relative Ausprägung von Persönlichkeitsstilen erfasst wird. Es besteht aus 140 Items, die unter anderem folgenden Skalen zugeordnet werden: spontane Persönlichkeit, selbstkritisch-selbstunsichere Persönlichkeit und sorgfältig-zwanghafte Persönlichkeit. Zudem wurden mit anderen Verfahren (SESSKO, SELLMO, BIP, IST 2000R, SVF120)² noch weitere Persönlichkeitsmerkmale gemessen, die als Kontrollvariablen dienen sollten.

Analysen

Berechnet wurden Korrelationsanalysen und Regressionsanalysen, um Zusammenhänge zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und Erfolg beim komplexen Problemlösen und bei verwandten Konstrukten zu prüfen bzw. den Einfluss von Persönlichkeit auf das erfolgreiche Problemlösen unter Konstanthaltung bestimmter möglicher konfundierender Variablen zu prüfen.

Ergebnisse

Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse der Regressionsanalysen (angegeben sind die standardisierten Koeffizienten). Die Ergebnisse zeigen: Je spontaner und je unsicherer Personen sind, desto schwächer sind die Leistungen beim komplexen Problemlösen, und je sorgfältiger Personen sind, desto besser sind die Ergebnisse beim komplexen Problemlösen. Auch wenn man Leistungsmotivation und kognitive Fähigkeiten kontrolliert (d.h. auch wenn die Personen gleich motiviert wären und dieselben kognitiven Fähigkeiten hätten), bleiben die Zusammenhänge erhalten. Selbst wenn man das Geschlecht kontrolliert, bei dem sich signifikante Vorteile zugunsten der Männer zeigen ($F(1) = 5,997, p = .017$), bleiben die gefundenen Einflüsse der Persönlichkeitsmerkmale bestehen. Spannend ist auch: Bei einer zu hohen Ausprägung von sorgfältig-zwanghaften Zügen wird die Leistung wieder deutlich schwächer (keine Abbildung).

$$CPS = \frac{\sum \text{population differences between time points}}{\text{number of time points} - 1} \times \frac{\text{population maximum}}{\text{population goal}}$$

Abb. 2: Die Fähigkeit, komplexe Probleme zu lösen (Bartholdy & Kipman, 2018)

- 1 Die Mission wurde so gewählt, dass eine ausreichend große Datenmatrix zum Entscheidungsverhalten generiert werden kann und dass der Versuch gleichzeitig in etwas weniger als 3 Unterrichtseinheiten (120 Minuten) beendet werden konnte.
- 2 Aufgrund des geringen Platzes werden die Verfahren auf diesem Weg detailliert beschrieben: Bei den genannten Verfahren handelt es sich um einen Test für Selbstkonzept (SESSKO), für Leistungsmotivation (SELLMO), für nicht-klinische Persönlichkeitsmerkmale (BIP), um einen Test für die kognitive Leistungsfähigkeit (IST 2000R) und um einen Test zur Stressverarbeitung (SVF120). Beschreibungen unter www.testzentrale.de (Hogrefe-Verlag).

	CPS	CPS'	CPS''
spontane Persönlichkeit	-.386**	-.343**	-.391**
selbstkritisch-selbstunsichere Persönlichkeit	-.491**	-.501**	-.522**
sorgfältig-zwanghafte Persönlichkeit	.412**	.306*	.329*

** hoch signifikant ($p < .01$) * signifikant ($p < .01$)

CPS' – Komplexes Problemlösen unter Konstanthaltung der kognitiven Leistungsfähigkeit und der Leistungsmotivation

CPS'' – Komplexes Problemlösen unter Konstanthaltung der kognitiven Leistungsfähigkeit, der Leistungsmotivation und des Geschlechts

Abb. 3: Ergebnisse der Regressionsanalysen

Diskussion

Durch die Analyse der vorhandenen Daten hat sich gezeigt, dass Sorgfalt und erfolgreiches Problemlösen miteinander positiv korrelieren. Personen, die sorgfältig handeln und reagieren sowie ihre Handlungen selbst reflektieren, verspüren generell einen größeren Wunsch, ihre Ziele zu erreichen und den damit einhergehenden Prozess zur Erreichung dieser Ziele stets selbst zu regulieren und unter Kontrolle zu halten (Donovan, Güss & Naslund, 2015). Sorgfältiges Handeln wirkt sich deshalb offenbar positiv auf das Problemlösen aus, weil die entsprechenden Personen meist kontrolliert und präzise handeln, was beim Analysieren dynamischer Systeme als Vorteil gilt. Außerdem kann man davon ausgehen, dass Sorgfalt bei den meisten Menschen mit der Leistungsmotivation verknüpft ist, alles richtig machen zu wollen, was sich auch in den Daten zeigt ($r = .339$, $p < .05$). Sorgfältige Persönlichkeiten können jedoch in manchen Fällen auch zwanghafte Züge aufweisen (Kuhl & Kazén, 2009, S. 24). Hat jemand eine eher zwanghafte Persönlichkeit, wird er oder sie vermutlich versuchen, die Kontrolle über das Simulationsspiel um jeden Preis zu behalten, wodurch sich häufige Eingriffe in das Spiel ergeben können. Das hat sich auch in der Untersuchung mit einer positiven Korrelation zwischen der Eingriffsstärke und dem sorgfältig-zwanghaften Persönlichkeitstyp gezeigt, wenngleich nicht signifikant ($r = .111$, $p > .05$). Interessant ist auch der Kurvenverlauf, der hier sichtbar

wird: Eine zu sorgfältige Akzentuierung lässt die Leistung beim komplexen Problemlösen wieder sinken (es ergibt sich eine umgekehrt quadratische Funktion).

Während bei selbstkritisch-selbstunsicheren Menschen bezüglich der Eingriffsstärke kein klares oder aussagekräftiges Ergebnis aus den Daten herausgelesen werden kann ($r = -.072$, $p > .05$), hat sich sehr wohl eine negative Korrelation zwischen der Problemlösekompetenz und dem selbstkritisch-selbstunsicheren Persönlichkeitstyp herauskristallisiert. Wer also eher unsicher und kritisch an die eigenen Handlungen herangeht, wird somit durchschnittlich eher schwächer beim Problemlösen sein. Es besteht generell ein enger Zusammenhang zwischen Motivation und Emotionen: Menschen haben ein Bedürfnis nach Sicherheit und wenn dieses nicht erfüllt ist, kann sich das negativ auf andere Lebensbereiche auswirken (Güss, Burger & Dörner, 2017, S. 4). Daraus lässt sich in diesem Zusammenhang schließen, dass ein emotionales Unwohlsein in einer gewissen Situation – und demnach eine innere Unsicherheit – sich negativ auf die Handlungsmotivation auswirken kann. Wer in einer Situation also wenig Sicherheit verspürt, sich möglicherweise nicht sicher über seine eigenen Kompetenzen ist und sehr kritisch mit sich selbst umgeht, wird in dieser Situation wahrscheinlich weniger erfolgreich abschneiden und ineffizienter auf verschiedene Probleme reagieren (Güss, Burger & Dörner, 2017, S. 3–4). Selbstunsicherheit und Selbstkritik sind

KOMPLEXES PROBLEMLÖSEN UND PERSÖNLICHKEITSMERKMALE – SIND PERSONEN MIT BESTIMMTEN PERSÖNLICHKEITSDISPOSITIONEN IM VORTEIL?

Colli Heike, Dax Christina, Kipman Ulrike

demnach Persönlichkeitsmerkmale, die sich negativ auf die Fähigkeit zur Problemlösung auswirken.

Es zeigt sich in den Ergebnissen ganz deutlich, dass sich das Persönlichkeitsmerkmal der Spontanität negativ auf die komplexe Problemlösekompetenz auswirkt. Spontane Persönlichkeiten greifen mehr in das System ein und ein zu häufiges Eingreifen mediiert den Zusammenhang³. Die negative Korrelation könnte damit erklärt werden, dass Spontanität schnelle, unüberlegte Eingriffe fördert. Spontanität lässt Personen sehr impulsiv handeln, sie überdenken Entscheidungen meist nicht gründlich genug (Kleinheinz, 2015). Die Entscheidungen sind dann vielfach nicht zielführend, weil Spontanität auch damit verbunden ist, dass Fehler übersehen werden (Kannenberg, 2008). Beim komplexen Problemlösen ist es entscheidend, Eingriffe und Handlungen zu reflektieren, abzuwarten und Ruhe zu bewahren (Dörner & Funke, 2017), was spontan veranlagten Persönlichkeiten nur schwer gelingt.

Untersucht man die Problemlösekompetenz von Männern und Frauen in einer Zusatzanalyse, so kann man den geschlechtsspezifischen Unterschied nicht leugnen. Auch Wittmann und Hattrup (2004) halten fest: "So what we find here can almost be seen as large differences" (p. 404). Die Problemlösekompetenz von Männern und Frauen zeigt also große Unterschiede auf. Die Frage nach den Gründen für diese Unterschiede bleibt weiterhin unbeantwortet. Wittmann und Hattrup (2004) fanden zum Beispiel heraus, dass die Intelligenz einen großen Einfluss auf die Problemlösekompetenz hat. Da aber zwischen der Intelligenz von Frauen und Männern keine Unterschiede festgestellt werden konnten, ist dies auch keine Erklärung dafür, weshalb aber doch geschlechtsspezifisch Unterschiede in der Problemlösekompetenz vorliegen. In den

Analysen zu diesem Beitrag wurde versucht, die unterschiedlichen Ergebnisse mit den Persönlichkeitsmerkmalen als Mediatoren zu erklären. Auch dies ist nicht gelungen, da sich in den fraglichen Variablen kein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen zeigte.

Fazit

Für die Praxis führt dies zu folgenden Implikationen: Beim Arbeiten mit komplexen Systemen (idealerweise zu realisieren über einfache Microworlds) ist es sinnvoll, die Kinder und Jugendlichen darauf hinzuweisen, Systeme zu beobachten und nicht zu oft und zu spontan einzugreifen, bevor die Wirkungsweise des Systems nicht analysiert wurde. Zudem gilt es auch, den Schülerinnen und Schülern zu zeigen, dass ein gewisses (nicht übertriebenes) Maß an Sorgfalt beim Lösen von komplexen Problemen notwendig ist.

Literatur

- Bartholdy, S. & Kipman, U. (2019). Influences of Reasoning and Achievement Motivation on Complex Problem Solving in a New Microworld Operationalization. *Journal of Global Education and Research* (in print).
- Brehmer, B. & Dörner, D. (1993). Experiments with computer-simulated microworlds: Escaping both the narrow straits of the laboratory and the deep blue sea of the field study. *Computers in Human Behavior*, 9(2-3), 171-184.
- Dörner, D. & Funke, J. (2017). Complex Problem Solving: What It Is and What It Is Not. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-11.
- Donovan, S. J., Güss, C. D. & Naslund, D. (2015). Improving dynamic decision making through training and self-reflection. *Judgment and Decision Making*, 10(4), 284-295.
- Funke, J. (2003). *Problemlösendes Denken*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Greiff, S. & Fischer, A. (2013). Measuring Complex Problem Solving: an educational application of psychological theories. *Journal for Educational Research Online*, 5, 38-58.
- Güss, C. D., Burger M. L. & Dörner, D. (2017). The Role of Motivation in Complex Problem Solving. *Frontiers in Psychology*, 8, 1-5.
- Kannenberg, D. (2008). *Persönlichkeit und Potentiale. Das Miteinander gestalten. Ein Trainingsbuch*. Bonn: Bonner Universitäts-Buchdruckerei.
- Koeter, S. de (2015). *Cities Skylines Guide: Beginner tips and tricks guide*. Abgerufen am 29.03.2019 von <https://www.gameplayinside.com/strategy/cities-skylines/cities-skylines-guide-beginner-tips-and-tricks-guide/>
- Kleinheinz, S. (2015). *Dialogisches Management zur Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit. Personal- und Organisationsentwicklung für Führungskräfte*. Landau: Springer.
- Kuhl, J. & Kazén, M. (2009). *PSSI. Persönlichkeits-Stil- und Störungs-Inventar* (2., überarbeitete und neu normierte Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Colossal Order. (2015a). *Cities: Skylines* (Computerspiel). Tampere: Paradox Interactive.
- Colossal Order. (2015b). *User Manual. Cities: Skylines*. Tampere: Paradox Interactive. Abgerufen von http://cdn.akamai.steamstatic.com/steam/apps/255710/manuals/CitiesSkylines-UserManual_EN.pdf
- Wittmann, W. & Hattrup, K. (2004). The Relationship Between Performance in Dynamic Systems and Intelligence. *Systems Research and Behavioral Science*, 2, 393-409. Chichester: Wiley-Blackwell.

3 Schon in früheren Studien konnte gezeigt werden, dass die Eingriffsstärke ein negativer Faktor für das Problemlösen ist.