

1. Theorie

1.1 Einführung und Konstrukte

Wir leben in einer Informationsgesellschaft, in der Menschen mit einer Vielzahl an Nachrichten durch unterschiedliche Medien konfrontiert werden. Jeden Tag werden wir vor die Herausforderung gestellt, diese wahrzunehmen, kognitiv zu verarbeiten und uns eine Meinung zu bilden. Dabei spielen in solchen kognitiven Informationsverarbeitungsprozessen individuelle Eigenschaften eine entscheidende Rolle. Manche Menschen verspüren Freude daran, sich mit komplexen Sachverhalten auseinanderzusetzen. Sie bewältigen es besser diese inhaltlich tiefgründig zu elaborieren und Lösungen zu generieren

(K. Unnikrishnan Nair, S. Ramnarayan, 2000). Andere zeigen dieses Bedürfnis weniger und setzen sich folglich oberflächlicher mit Informationen auseinander, was zu einer schlechteren Bewältigung komplexer Probleme führt. Sie tendieren dazu, auf periphere Hinweise zurückzugreifen und sich auf leicht zugängliche Konzepte wie Stereotype zu beziehen. (Perlini et al., 2001)

Gerade in Zeiten des Klimawandels werden wir immer wieder herausgefordert, uns in komplexe Wirkungsketten hineinzudenken und uns kognitiv damit auseinanderzusetzen. Jedoch stellt uns nicht nur der Klimawandel vor komplexe Probleme. Egal ob auf der Arbeit, in der Universität oder im Alltag - allgegenwärtig müssen wir uns mit komplexen Situationen auseinandersetzen und möglichst effiziente und vorteilhafte Entscheidungen treffen. Dies zeigt sich beispielsweise darin, auf welcher Basis wir Kaufentscheidungen treffen (Ruba Obiedat, 2013). Die Komplexität, mit der wir Kaufsituationen analysieren, beeinflusst rückwirkend unsere Entscheidung, was die Verbindung zwischen der individuellen kognitiven Auseinandersetzung und dem Entscheidungsverhalten widerspiegelt. Die individuellen Neigungen der Menschen auf komplexe Probleme zu reagieren und wie viel Freude sie empfinden, sich anspruchsvoll geistig zu betätigen, ist auf das psychologische Konzept, des Kognitionsbedürfnisses, auch „need for cognition“ im folgenden NFC genannt, zurückzuführen (Cacioppo und Petty, 1982).

NFC kann wie oben beschrieben ein einflussreicher Prädiktor in verschiedenen Alltagssituationen sein, weshalb es seit vielen Jahren an Bedeutung und Interesse in der Forschung gewonnen hat. Die individuellen Unterschiede im NFC werden dabei über Fragebögen erhoben. Um NFC als Einflussfaktor für Entscheidungsverhalten zu operationalisieren, hat sich vor allem die Iowa Gambling Task (IGT) etabliert. Die IGT wurde

von den NeurowissenschaftlerInnen Antoine Bechara, Antonio Damasio, Hanna Damasio und Steven Anderson entwickelt und erstmals 1994 vorgestellt.

Heute handelt es sich um ein breit eingesetztes Entscheidungsspiel aus verschiedenen Kartendecks, hinter welchen sich Gewinne und Verluste verbergen. Um erfolgreich zu sein, muss eine möglichst optimale Strategie entwickelt werden, die vorteilhaften Decks zu wählen. Die Integration von NFC und IGT ermöglicht uns, die Wechselwirkung zwischen der Freude am kognitiven Elaborieren und dem Entscheidungsverhalten zu untersuchen. So haben wir die Möglichkeit, ein tieferes Verständnis für die Mechanismen der Entscheidungsfindung in unsicheren und risikobehafteten Situationen zu entwickeln

Dabei hat die Studie „Individual differences in need for cognition and decision making in the Iowa Gambling Task“ (Harman, 2011) untersucht, inwiefern die individuelle NFC Ausprägung ein Prädiktor für das Entscheidungsverhalten in risikobehafteten Situationen darstellt und mithilfe des IGT simuliert. Unser Ziel war es, diese Studie zu replizieren und die mögliche Verbindung der Konzepte NFC und Entscheidungsverhalten im IGT nochmals zu überprüfen.

1.2 Literaturrecherche

Mit den individuellen Unterschieden in der Performance in der IGT haben sich vor Harman (2011) diverse Studien auseinandergesetzt, welche in der konkreten Nähe zur Thematik variieren. Im Folgenden wird eine Auswahl der für unsere Replikation relevanten Studien vorgestellt.

Bechara et al. (1994) stellten die IGT ursprünglich vor, um Menschen mit Läsionen im präfrontalen ventromedialen PFC und deren Entscheidungsverhalten zu untersuchen. Einen Anstoß für die Auseinandersetzung mit individuellen Unterschieden im Entscheidungsverhalten bildete die Studie von Bechara, Dolan und Hindes (2002). Hierbei wurden substanzabhängige Personen und deren Performance in der IGT untersucht. Eine geringere Performance wurde nicht nur bei Substanzabhängigen mit dysfunktionalem ventromedialen PFC festgestellt, sondern teilweise auch bei gesunden Personen aus der Kontrollgruppe. In der Studie wurde auf die Selbsteinschätzung der Versuchspersonen bezüglich Eigenschaften wie beispielsweise Risikofreude verwiesen, was auf einen eventuellen individuellen Einflussfaktor hindeuten könnte.

In der Forschung zum Entscheidungsverhalten spielt der Rahmen der Situation immer wieder eine entscheidende Rolle, was man als Framing-Effekt bezeichnet. Evidenz von

Zusammenhängen zwischen NFC und Entscheidungsverhalten unter Einfluss des Framing-Effekts ist durchmischt. So kamen einerseits Smith und Levin (1996) zu dem Ergebnis, dass Menschen mit höherem NFC weniger anfällig waren, **sich durch den äußeren Rahmen in ihrem Entscheidungsverhalten beeinflussen zu lassen als Menschen mit niedrigem NFC**. Sie stellten außerdem **die Vermutung auf, dass sich die Ausprägung von NFC auf die Qualität von Entscheidungen auswirkt**.

Andererseits konnte in anderen Studien, wie zum Beispiel LeBoeuf und Shafir (2003), kein signifikanter Unterschied zwischen hohem und niedrigem NFC in Hinblick auf den Einfluss des Framing-Effekts gefunden werden. Allerdings wurde festgestellt, dass sich Menschen in ihrem Entscheidungsverhalten konsistenter verhalten, wenn ihr NFC hoch ist.

Eine weitere Studie von Carnevale, Inbar und Lerner (2010) fand wiederum bei der Untersuchung von NFC bei **führenden Personen** und deren Entscheidungskompetenz einen signifikanten Unterschied bezüglich des Framing-Effekts zwischen hohem und niedrigem NFC. Die Unterschiede werden auf dem **psychophysiologischen Aspekt** der individuell unterschiedlichen Gewichtung von Gewinnen bzw. Verlusten (Arkes, 1991) begründet. In den Studien, die auf die Veröffentlichung von Harman (2011) folgten, wurden keine konkreten Replikationsversuche vorgenommen. Trotzdem haben sich diverse Autor:innen mit den Konstrukten NFC und Entscheidungsverhalten auseinandergesetzt. Eine Auswahl dieser soll im Folgenden zusammengefasst werden.

Hsu und Kuo (2013) griffen erneut die Thematik des NFCs und das Entscheidungsverhalten unter dem Framing-Effekt auf. Dabei wurde erneut festgestellt, dass sowohl Menschen mit hohem als auch niedrigem NFC anfällig für Framing-Effekte in ihrem Entscheidungsverhalten sind. Eine Erweiterung der bis dato existierenden Evidenz bildete die Untersuchung der konkreten Ablaufprozesse während der Informationsaufnahme und während des Entscheidens, **unter anderem durch Blickbewegungsmessung**.

In einer Meta-Analyse von Phillips et al. (2016) wurde untersucht, inwiefern verschiedene Denkstile das Entscheidungsverhalten hinsichtlich Performance und Erleben beeinflussen. Sie kamen zu dem Schluss, dass der Einfluss des Denkstils auf die Entscheidung von situativen und kontextuellen Aspekten abhängig ist. Außerdem spielen die **individuellen Unterschiede** und die Art der Aufgabe eine große Rolle bezüglich der Performance und des Erlebens der Entscheidung.

Steingroever et al. (2018) nutzten in ihrer Studie Aspekte des Bayes Theorem, um die Unterschiede der Performance bei der IGT und in den kognitiven Prozessen zu analysieren. Dabei wurde gefunden, dass in unterschiedlichen Gruppen hinsichtlich der Performance in der

IGT dennoch ähnliche kognitive Prozesse ablaufen. Außerdem empfehlen die Autor:innen die Nutzung des Bayes Theorems bei der Analyse.

In einer Studie von Peng et al. (2022) wurde untersucht, ob NFC die Performance in der IGT von Krankenpflegerinnen nach einer Nachtschicht moderiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Performance in der IGT nach einer Nachtschicht verringert ist. Dieser Effekt war geringer, wenn die Personen einen höheren NFC hatten.

1.3 Originalstudie

Schon frühere Studien lieferten somit Hinweise darauf, dass Gewinne und Verluste je nach individueller Ausprägung des NFCs unterschiedlich verarbeitet werden. Demnach war es auch das Ziel unserer zu replizierenden Studie „Individual differences in need for cognition and decision making in the Iowa Gambling Task“ (Harman, 2011), zu untersuchen, ob variierende NFC-Ausprägungen im Zusammenhang zu Unterschieden im Entscheidungsverhalten stehen könnten. Um das herauszufinden, nutzte man die IGT.

Die besagte Studie bestand aus zwei Experimenten. An dem ersten Experiment nahmen 75 Studierende als Versuchspersonen teil. Sie absolvierten den NFC-Fragebogen und die IGT in unterschiedlicher Reihenfolge und wurden via Median Split entweder in die Gruppe NFC high ($M = 67.07$) oder NFC low ($M = 52.05$) eingeteilt.

Die Versuchspersonen spielten 100 Durchgänge des IGT-Entscheidungsspiels. Diese 100 Durchgänge wurden in 5 Blöcke mit je 20 Durchgängen unterteilt. Die ersten drei Blöcke gelten als Orientierungsblöcke und die letzten beiden Blöcke werden auch Risikoblöcke genannt. Man geht davon aus, dass die Spieler:innen die ersten drei Blöcke nutzen, um die grobe Struktur des Entscheidungsspiels zu erkennen und anschließend in den letzten beiden Blöcken eher vorteilhafte Entscheidungen treffen können.

Nachdem man eine ANOVA für den Anteil vorteilhafter Entscheidungen über die Blöcke hinweg durchführte, fand man heraus, dass die NFC high Gruppe im Verlauf des Spiels signifikant vorteilhaftere Entscheidungen traf ($\eta^2_p = .1345$). Es waren vor allem die letzten zwei Risikoblöcke, in denen sie sich deutlich positiv von der NFC low Gruppe abhob.

Außerdem ist zu beobachten, dass beide Gruppen im voranschreitenden Verlauf der IGT immer vorteilhafter entschieden ($\eta^2_p = .3157$).

Zwar zeigte dieses Experiment, dass hohe NFC-Werte mit vorteilhafteren Entscheidungstreffen einhergehen, jedoch gibt es mehrere Erklärungsmöglichkeiten für dieses Ergebnis. Zum einen die Variante, dass Personen mit hohem NFC die tiefere Struktur des

Entscheidungsspiels leichter erkennen und somit die vorteilhafteren Stapel wählen, wohingegen Mitglieder der NFC low Gruppe sich eher auf den sofortigen Gewinn beziehungsweise Verlust konzentrieren und somit das Gesamtkonzept weniger im Blick haben. Zum anderen könnte das Ergebnis aber auch dadurch erklärt werden, dass die Teilnehmenden aus der NFC low Gruppe dispositionell sensitiver gegenüber Gewinnen sind und deshalb vorrangig nach hohen Gewinnsummen streben, selbst wenn damit ein negativer Trend des Gesamtgewinns einhergeht.

Um die zugrundeliegenden Prozesse genauer zu untersuchen und herauszufinden, ob die Konzentration auf den sofortigen Gewinn beziehungsweise Verlust oder die Sensitivität gegenüber Gewinnen der NFC low Gruppe der eigentliche Grund für das gefundene Ergebnis ist, wurde ein zweites Experiment durchgeführt. Dieses haben wir bei der Replikation der Studie allerdings nicht mit eingebunden. Für das zweite Experiment wurde eine modifizierte Version der IGT verwendet, bei welcher die vorteilhaften Stapel nun die mit den hohen Gewinnsummen waren, so dass eine mögliche Sensitivität gegenüber Gewinnen nun kein Grund mehr für nachteiligere Entscheidungen wäre.

Auch bei dem zweiten Experiment waren die Versuchspersonen Studierende, diesmal nahmen 83 Personen teil. Sie wurden erneut anhand ihrer Werte im NFC-Fragebogen und via Median Split in die zwei Gruppen NFC high ($M = 65.52$) und NFC low ($M = 48.55$) eingeteilt. Der Ablauf des Experiments und die statistische Analysemethode blieben gleich.

Wie bei Experiment 1 war auch hier eine Steigerung der vorteilhaften Entscheidungen beider Gruppen während des Verlaufs der IGT zu erkennen. Dabei wurde allerdings kein signifikanter Unterschied im Treffen vorteilhafter Entscheidungen zwischen den beiden Gruppen gefunden. Das lässt darauf schließen, dass Personen mit niedrigem NFC sensitiver gegenüber Gewinnen sind und Verluste eher weniger stark in die Entscheidungsfindung mit einbeziehen und deshalb in Experiment 1 schlechter abschnitten. Um nachhaltig gute Entscheidungen zu treffen, ist es essentiell, sowohl Gewinne als auch Verluste zu beachten.

Wie bereits zu Beginn erwähnt, wird es in unserer Gesellschaft zunehmend wichtiger, auch in komplexen risikobehafteten Situationen verantwortungsvolle und vorausschauende Entscheidungen zu treffen. Aus der zuvor beschriebenen Studie geht hervor, dass NFC ein ausschlaggebender Prädiktor für die Fähigkeit eines solchen Entscheidungsfällens zu sein scheint. Es ist daher von großem Interesse, diesen Zusammenhang erneut zu untersuchen und da bislang keine konkreten Replikationsversuche unternommen wurden, haben wir uns entschieden, diese Studie zu replizieren.

Während unserer Replikation orientierten wir uns eng an der Originalstudie und griffen auf

die zweigeteilte Durchführung des Experiments zurück – den NFC-Fragebogen und die IGT. Allerdings konzentrierten wir uns ausschließlich auf das erste Experiment der Studie und ersetzen den verwendeten NFC-Fragebogen (Cacioppo, Petty, & Kao, 1984) durch die deutsche Kurzversion mit nur 16 Items (Bless et al., 1994). Auch unsere Stichprobe war mit $N = 91$ größer als in der Originalstudie.

1.4 Hypothesen

Davon ausgehend, dass die Gruppe NFC high signifikant höhere NFC-Werte aufweist, als die Gruppe NFC low (Hypothese II) wollten wir untersuchen, ob die Gruppe NFC low tatsächlich signifikant weniger vorteilhafte Entscheidungen im Laufe der IGT trifft als die Gruppe NFC high (Hypothese I). Zudem überprüften wir, ob die Anzahl vorteilhafter Entscheidungen im Laufe des Entscheidungsspiels zunimmt und somit in den letzteren Blöcken größer ist (Hypothese III). Bei diesen drei Annahmen handelt es sich um konfirmatorische Hypothesen, welche auch noch einmal zu Beginn unserer Präregistrierung unter „Hypothesen“ aufgeführt sind. Zusätzlich zu diesen konfirmatorischen Analysen untersuchten wir exploratorisch den Zusammenhang zwischen den NFC-Werten jeder einzelnen Versuchsperson und dem jeweiligen finalen Gesamtkontostand, losgelöst von den beiden dichotomen NFC-Gruppen.

Literaturverzeichnis

Bless, H. et al. (1994). Need for Cognition: Eine Skala zur Erfassung von Engagement und Freude bei Denkaufgaben. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 147-154.

Finger, H. et al. (2017). Labvanced: a unified JavaScript framework for online studies. In International Conference on Computational Social Science (Cologne).

<https://www.labvanced.com/publication.html>

Faul, F. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175-191.

G*POWER 3.1.9.2 (Shareware). <http://www.gpower.hhu.de>

Fleischhauer, M. et al (2010). Same or different? Clarifying the relationship of need for cognition to personality and intelligence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 36(1), 82-96.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.RStudio

Team. (2020). RStudio: Integrated Development Environment for R. RStudio, PBC.

<http://www.rstudio.com>

Wickham, H. et al. (2019). “Welcome to the tidyverse.” *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. doi:10.21105/joss.01686 <https://doi.org/10.21105/joss.01686>.

Singmann, H. et al. (2023). *_afex: Analysis of Factorial Experiments_*. R package version 1.3-0, <https://CRAN.R-project.org/package=afex>.

Lenth R (2023). *_emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means_*. R package version 1.8.6, <https://CRAN.R-project.org/package=emmeans>.

William Revelle (2023). *_psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research_*. Northwestern University, Evanston, Illinois. R package version 2.3.9, <https://CRAN.R-project.org/package=psych>.

- Navarro, D. J. (2015) Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. (Version 0.6) University of New South Wales. Sydney, Australia.
- Gross J, Ligges U (2015). *_nortest: Tests for Normality_*. R package version 1.0-4, <<https://CRAN.R-project.org/package=nortest>>.
- Schönbrodt, F. D., & Perugini, M. (2013). At what sample size do correlations stabilize? *Journal of Research in Personality*, 47(5), 609–612. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2013.05.009>
- Lunney, G.H. (1979). Using analysis of variance with a dichotomous dependent variable: an empirical study. *Journal of Educational Measurement*, 7.4, p.263-269, <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.1970.tb00727.x>.
- Bechara, A., Dolan, S., & Hinds, A. (2002). Decision-making and addiction (part II): Myopia for the future or hypersensitivity to reward? *Neuropsychologia*, 40(10), 1690–1705.
- Smith, S. M., & Levin, P. (1996). Need for cognition and choice framing effects. *Journal of Behavioral Decision Making*, 9(4), 283–290
- LeBoeuf, R. A., & Shafir, E. (2003). Deep thoughts and shallow frames; on the susceptibility to framing effects. *Journal of Behavioral Decision Making*, 16(2), 77–92.
- Carnevale, J., Inbar, Y., & Lerner, J. S. (2010). Individual differences in need for cognition and decision making competence among leaders. *Personality and Individual Differences*, doi:10.1016/j.paid.2010.06.023.
- Arkes, H.R. (1991). Costs and benefits of judgment errors: Implications for debiasing. *Psychological Bulletin*, 110, 486-498.
- Hsu, C., & Kuo, C. (2013). A Study of Cognitive Effort of Decision Makers with Different NC under Framing. *International Conference on Enterprise Information Systems*.
- Phillips, W. J., Fletcher, J. M., Marks, A. D., & Hine, D. W. (2016). Thinking styles and decision making: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 142(3), 260–290. <https://doi.org/10.1037/bul0000027>

- Steingroever, H., Pachur, T., Šmíra, M., & Lee, M. D. (2018). Bayesian techniques for analyzing group differences in the Iowa Gambling Task: A case study of intuitive and deliberate decision-makers. *Psychonomic bulletin & review*, *25*, 951-970.
- Peng, J., Lu, H., Zhang, J., Shao, Y., Wang, L., & Lv, J. (2022). Need for cognition moderates the impairment of decision making caused by nightshift work in nurses. *Scientific Reports*, *12*(1), 1756.
- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., & Kao, C. F. (1984). The efficient assessment of need for cognition. *Journal of Personality Assessment*, *48*(3), 306–307.
https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4803_13
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, *50*(1-3), 7–15.
[https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90018-3)
- Cacioppo, J. T., & Petty, R. E. (1982). The need for cognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, *42*(1), 116–131. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.42.1.116>
- Obiedat, R. (2013). Impact of Online Consumer Reviews on Buying Intention of Consumers in UK: Need for Cognition as the Moderating Role. *International Journal of Advanced Corporate Learning (iJAC)*, *6*(2), 16–21. <https://doi.org/10.3991/ijac.v6i2.2910>
- Perlini, A. H., Marcello, A., Hansen, S. D., & Pudney, W. (2001). The effects of male age and physical appearance on evaluations of attractiveness, social desirability and resourcefulness. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, *29*(3), 277–287. <https://doi.org/10.2224/sbp.2001.29.3.277>
- Nair, K. U. & Ramnarayan, S. (2000). Individual differences in need for cognition and complex problem solving. *Journal of Research in Personality*, *34*, 305-328.

