

Beißert, Hanna; Köhler, Meike; Rempel, Marina; Kruyen, Peter M.

Ein Vergleich traditioneller und computergestützter Methoden zur Erstellung einer deutschsprachigen Need for Cognition Kurzskala

formal und inhaltlich überarbeitete Version der Originalveröffentlichung in:

formally and content revised edition of the original source in:

Diagnostica 66 (2020) 1, S. 37-49, 10.1026/0012-1924/a000242



Bitte verwenden Sie in der Quellenangabe folgende URN oder DOI /
Please use the following URN or DOI for reference:

urn:nbn:de:0111-dipfdocs-237848

10.25657/02:23784

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-dipfdocs-237848>

<https://doi.org/10.25657/02:23784>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de> - Sie dürfen das
Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich
machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes
anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm
festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. den Inhalt nicht für
kommerzielle Zwecke verwenden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die
Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en> - You may copy,
distribute and render this document accessible, make adaptations of this work
or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the
manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make
commercial use of the work, provided that the work or its contents are not
used for commercial purposes.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of
use.



Kontakt / Contact:

DIPF | Leibniz-Institut für
Bildungsforschung und Bildungsinformation
Frankfurter Forschungsbibliothek
publikationen@dipf.de
www.dipfdocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Akzeptierte Manuskriptfassung (nach peer review) des folgenden Artikels:

Beißert, H., Köhler, M., Rempel, M. & Kruey, P. M. (2020). Ein Vergleich traditioneller und computergestützter Methoden zur Erstellung einer deutschsprachigen Need for Cognition Kurzska. *Diagnostica*, 66, 37-49. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000242>

© Hogrefe Verlag, Göttingen 2020

Diese Artikelfassung entspricht nicht vollständig dem in der Zeitschrift veröffentlichten Artikel. Dies ist nicht die Originalversion des Artikels und kann daher nicht zur Zitierung herangezogen werden.

Die akzeptierte Manuskriptfassung unterliegt der OpenMind Lizenz (<https://doi.org/10.1026/a000002>)

Diagnostica

Ein Vergleich traditioneller und computergestützter Methoden zur Erstellung einer deutschsprachigen Need for Cognition Kurzskala --Manuskript-Entwurf--

Manuskriptnummer:	DIA-D-17-00034R2
Vollständiger Titel:	Ein Vergleich traditioneller und computergestützter Methoden zur Erstellung einer deutschsprachigen Need for Cognition Kurzskala
Artikeltyp:	Originalarbeit
Schlüsselwörter:	Need for Cognition; Kurzskala; Itemselektion; Full Information Approach; short scale; item selection
Korrespond. Autor:	Hanna Beißert, Dr. Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung Frankfurt am Main, GERMANY
Korrespondierender Autor, Zweitinformationen:	
Korrespondierender Autor, Institution:	Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung
Korrespondierender Autor, zweite Institution:	
Erstautor:	Hanna Beißert, Dr.
Erstautor, Zweitinformationen:	
Reihenfolge der Autoren:	Hanna Beißert, Dr. Meike Köhler, Ph.D. Marina Rempel, M.Sc. Peter M. Krueger, Ph.D.
Reihenfolge 'Zweite Informationen' von Autoren:	
Zusammenfassung:	<p>Die vorliegende Arbeit dient der Entwicklung einer Kurzskala zur Messung von Need for Cognition (NFC). Neben traditionellen Verfahren der Itemreduktion auf Basis von Itemkennwerten der klassischen Testtheorie wurde in Studie 1 (N = 282) ein neues, computergestütztes Verfahren des „full information approach“ vorgestellt. Mithilfe der beiden Verfahren wurden drei mögliche Skalen mit jeweils fünf Items selektiert, welche in einem unabhängigen Datensatz in Studie 2 (N = 530) Validierungskriterien unterzogen wurden. Aus den drei Skalen mit ähnlichen Ergebnissen bezüglich der Gütekriterien wurde eine anhand des „full information approach“ erstellten Skalen als finale Kurzskala NFC-K ausgewählt. Diese NFC-K weist ein Cronbachs Alpha von .69 auf, eine Korrelation mit der Langskala von .81 und keinen signifikanten Zusammenhang mit sozialer Erwünschtheit. Neben der systematischen und objektiven Selektion und Validierung der Kurzskala NFC-K stellt die vorliegende Arbeit auch eine Fallstudie zu den Herausforderungen der Kurzskalenentwicklung auf Basis klassischer und computergestützter Selektionsverfahren dar.</p> <p>The current study presents the development and validation of a Need for Cognition (NFC) short scale. In study 1 (N = 282), traditional item selection procedures based on classical test theory were used as well as an innovative computational approach, our "full information approach". The procedures lead to three different short scales with comparable psychometric quality which were validated in study 2 (N = 530). Based on different validation criteria, one of the three scales obtained from the "full information approach" was selected as the final short scale NFC-K. This NFC-K achieved a Cronbach's alpha of .69, correlated .81 with the original scale and showed no significant correlation with social desirability. Besides presenting a systematic and objective selection and validation of the NFC-K, this article represents a case study on the challenges of short scale development comparing both traditional and</p>

1
2 Das Konstrukt Need for Cognition (NFC) beschreibt interindividuelle Unterschiede im
3 Engagement und in der Freude bei Denkaufgaben (Cacioppo & Petty, 1982). Dieses
4 überdauernde Persönlichkeitsmerkmal ist von Relevanz in vielen Teildisziplinen der
5 Psychologie. Eine ökonomische Erfassung des Konstrukts anhand einer Kurzsкала ist deshalb
6 von großem Interesse. Ziel der vorliegenden Studie war deshalb die Entwicklung und
7 Validierung einer Fünf-Item-Kurzsкала zur Messung von NFC. Dabei wurden zur
8 Entwicklung klassische Verfahren der Itemreduktion einem computergestützten¹
9 automatisierten Reduktionsverfahren (*full information approach*) gegenübergestellt.
10
11

12
13 Die Idee eines Persönlichkeitskonstrukts, das die Freude am Denken darstellt, entstand
14 schon in der Sozialpsychologie der 40er- und 50er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts und
15 ist in Arbeiten von Maslow (1943), Murphy (1947), Asch (1952) sowie Sarnoff und Katz
16 (1954) zu finden. In den 1980er Jahren setzten sich Petty, Cacioppo und Kollegen intensiv mit
17 dem Konstrukt NFC auseinander (Cacioppo & Petty, 1982; Cacioppo, Petty, & Morris, 1983;
18 Cacioppo, Petty & Kao, 1984; Haugtvedt, Petty, Cacioppo & Steidley, 1988) und prägten
19 auch die bis heute gebräuchliche Definition von NFC: „Need for Cognition refers to an
20 individual’s tendency to engage in and enjoy effortful cognitive endeavors.” (Cacioppo et al.,
21 1984, S. 306).
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

36 **Notwendigkeit einer NFC-Kurzsкала**

37
38 NFC nimmt in vielen Teildisziplinen der Psychologie wie der Sozial-, Motivations-,
39 Personal-, Gesundheits- und Pädagogischen Psychologie, einen wichtigen Platz in der
40 Erforschung und der Vorhersage von Verhalten ein (Cavazos & Campbell, 2008; Chen & Wu,
41 2012; Fleischhauer et al., 2010; Haugtvedt et al., 1988; Mussel, Spengler, Litman & Schuler,
42 2012). Große Relevanz hat das Konstrukt NFC im Bereich der Sozialpsychologie im Rahmen
43 des Elaboration Likelihood Models (ELM; Petty & Cacioppo, 1986), in dem es als wichtiger
44 Moderator fungiert. Dieses Modell der Verarbeitung persuasiver Informationen nimmt eine
45 zentrale Rolle in der sozialpsychologischen Entscheidungs- und Einstellungsforschung der
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57

58 ¹ Mit „computergestützt“ ist in diesem Zusammenhang ein automatisiertes Absuchen des Raumes aller möglichen
59 Subskalen sowie das Berechnen verschiedener Optimierungskriterien pro Subskala gemeint.
60
61
62
63
64
65

1 Medienwirkungsforschung ein. Damit kann davon ausgegangen werden, dass NFC
2 Informationsverarbeitung, Werbewahrnehmung, oder Entscheidungsverhalten beeinflusst
3 (vgl. Pechtl, 2009). Weiterhin ist das Konstrukt in der Gesundheitspsychologie von
4 wesentlicher Bedeutung, da NFC mit geringerer Ängstlichkeit und niedrigerem negativen
5 Affekt assoziiert ist, was wiederum mit Wohlbefinden und Lebenszufriedenheit in
6 Zusammenhang gebracht werden kann (Cavazos & Campbell, 2008; Cacioppo, Petty,
7 Feinstein & Jarvis, 1996). Durch den Zusammenhang von NFC mit leistungsrelevanten oder
8 motivationalen Variablen hat das Konstrukt auch Relevanz in der pädagogisch-
9 psychologischen Forschung. Beispielfhaft seien hier der Zusammenhang von NFC mit
10 Erfolgserwartungen (Reinhard & Dickhäuser, 2009), mit dem Umgang mit Feedback (Anseel,
11 Lievens & Schollaert, 2009) und mit intrinsischer Motivation in kognitiven Bereichen (Olson,
12 Camp & Fuller, 1984) sowie der Zusammenhang von NFC mit berufsbezogener Kreativität
13 (C. Chen, Himsel, Kasof, Greenberger & Dmitrieva, 2006; Curşeu, 2011; Hahn & Lee, 2016)
14 genannt. Doch auch außerhalb der psychologischen Forschung zeigen sich
15 Anwendungsgebiete für eine Erfassung des Konstrukts NFC. Beispielsweise im Bereich der
16 Management Studies ist das Konstrukt NFC von Interesse. Darüber hinaus könnten
17 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die eine größere Freude an schwierigen Aufgaben haben
18 und dazu neigen, ihre Urteile eher auf empirischen Informationen und rationalen Erwägungen
19 zu gründen, im Fokus der Personalauswahl stehen (Cacioppo et al., 1996).

20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37 Da NFC in vielen verschiedensten Teilgebieten der Psychologie ein relevantes Konstrukt
38 darstellt, ist eine reliable, valide und effiziente Erfassung des Konstrukts von großem
39 Interesse. Zur Messung von NFC liegt im deutschsprachigen Raum die Skala von Bless,
40 Wänke, Bohner, Fellhauer und Schwarz (1994) vor. Es handelt sich dabei um eine
41 Übersetzung der Originalskala von Cacioppo und Petty (1982). Die deutsche Fassung liegt in
42 einer Langform mit 33 Items vor sowie in einer kürzeren Variante, die aus 16 Items besteht.
43 Beide Varianten wurden von Bless et al. (1994) erfolgreich validiert. Vor allem die 16-Item-
44 Kurzform ist in der deutschsprachigen Forschung stark verbreitet. Wie oben geschildert
45 kommt das Konstrukt NFC in den verschiedensten Forschungsfeldern zur Anwendung.
46 Häufig handelt es sich um Studien, in denen eine ganze Reihe verschiedener Variablen erfasst
47 werden. Für eine solche Verwendung weist aber selbst die effizientere 16-Item-Form der
48 NFC-Skala von Bless et al. (1994) noch eine problematische Gesamtlänge im Hinblick auf die
49 Zumutbarkeit für die Befragten sowie die Erhebungskosten auf. Deshalb erscheint es äußerst
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 sinnvoll und notwendig, eine Kurzsкала für NFC zu entwickeln, die aus nur wenigen,
2 sorgfältig ausgewählten Items besteht, um das Konstrukt effizient und unter Sicherung der
3 psychometrischen Gütekriterien zu erfassen. In einer Vorarbeit von Beißert, Köhler, Rempel
4 & Beierlein (2014), wurde bereits ein erster Versuch unternommen, eine solche Kurzsкала zu
5 entwickeln. Da sich aber die dort zugrunde gelegte Zweifaktorlösung als fraglich erwies, ist es
6 Ziel der vorliegenden Studien, an diese Vorarbeit anzuknüpfen und eine systematische
7 Kurzsкаlenentwicklung auf Basis bewährter sowie innovativer Selektionsmethoden zu
8 präsentieren.
9

16 **Möglichkeiten der Itemreduktion**

20 Zur Erstellung von Kurzsкаlen aus einem Pool bestehender Items stehen verschiedene
21 Vorgehensweisen zur Verfügung. In traditionellen Ansätzen zur Itemselektion gehen neben
22 inhaltlichen Aspekten vorrangig Itemkennwerte der klassischen Testtheorie mit ein. So ist die
23 Auswahl von Items anhand von Kennwerten wie Itemschwierigkeit, Itemvarianz und
24 Itemtrennschärfe (Moosbrugger & Kelava, 2012) oder auch Faktorladungen üblich (Beierlein,
25 Kemper, Kovaleva & Rammstedt, 2013; Schipolowski et al., 2014; Rammstedt & John, 2005;
26 Klingsieck & Fries, 2012). Zusätzlich gehen hier meist auch inhaltliche Kriterien bezüglich
27 der Itemformulierung wie zum Beispiel das Vermeiden langer, komplexer Sätze oder Items
28 mit multiplen Stimuli mit ein.
29
30
31
32
33
34
35
36

37 Diesem klassischen Ansatz stehen computergestützte Ansätze gegenüber, die in den
38 vergangenen Jahren zunehmend Anklang gefunden haben. Grundidee ist hierbei, dass eine
39 Vielzahl möglicher Subskalen erstellt wird und aus diesen eine optimale Kurzsкала auf Basis
40 quantifizierbarer Gütekriterien selektiert wird. Als Kriterien zum Identifizieren einer
41 optimalen Kurzsкаla können hierbei neben Kennwerten der klassischen Itemanalyse und
42 Korrelationen mit der entsprechenden Langform auch eine Vielzahl weiterer Kriterien
43 hinzugezogen werden. Der Fokus der aktuellen Arbeit liegt auf der Abdeckung verschiedener
44 Validitätskriterien, um das Konstrukt NFC möglichst breit abzudecken und eine optimale
45 Kurzsкаla – gegebenenfalls über die Güte der Langform hinaus – zu ermöglichen. Diese
46 Kriterien umfassen zum einen Aspekte der Konstruktvalidität, wie sie durch
47 Modellfitstatistiken aus Strukturgleichungsmodellen erfasst werden, und zum anderen
48 Aspekte der konvergenten und divergenten Validität, indem Korrelationen mit verwandten
49 Konstrukten berechnet werden. Die Korrelationen der reduzierten Kurzsкаla mit den
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 relevanten Konstrukten können anschließend mit den Korrelationen der Langform verglichen
2 werden (Kruyen, Emons & Sijtsma, 2013). Je nach Konstrukt können darüber hinaus auch
3 weitere Kriterien, wie z. B. die Messinvarianz, zum Finden einer optimalen Kurzskala
4 miteinfließen. Das Testen von Messinvarianz ist üblich, um die Vergleichbarkeit einer Skala
5 in verschiedenen Gruppen, wie z. B. in interkulturellen Vergleichsstudien oder zu
6 verschiedenen Messzeitpunkten, z. B. in Paneldaten, sicherzustellen (Van De Schoot,
7 Schmidt, Beuckelaer, Lek & Zondervan-Zwijenburg, 2015). Darüber hinaus sind weitere
8 Kriterien denkbar. Die Auswahl von Optimierungskriterien stellt eine
9 Abwägungsentscheidung und Schwerpunktsetzung dar, basierend auf theoretischen und
10 empirischen Aspekten des Konstrukts.

11 Besteht die ursprüngliche Langform der Skala aus einer großen Anzahl von Items, ist eine
12 exhaustive Suche, also das Berechnen aller möglichen Subskalen, aufgrund des hohen
13 Rechenaufwands nicht möglich. Hier können Algorithmen der kombinatorischen
14 Optimierung, wie zum Beispiel der Ameisenalgorithmus (Leite, Huang & Marcoulides, 2008)
15 oder evolutionäre Algorithmen (z.B. Sandy, Gosling & Koelkebeck, 2014) Abhilfe schaffen.
16 In diesen Verfahren wird nur ein Teil aller möglichen Subskalen getestet. Zwar zielen diese
17 Verfahren darauf ab, trotz der Einschränkung des Suchraums die optimale Kurzskala zu
18 finden, dennoch besteht die Unsicherheit, ob von allen möglichen Itemkombinationen auch
19 wirklich die beste Kurzskala selektiert wurde. In der vorliegenden Studie wurde deshalb ein
20 *full information approach* genutzt, in dem alle möglichen Subsets von Items miteinander
21 verglichen werden. Durch die Nutzung des reduzierten Itempools der etablierten 16-Item NFC
22 Skala als Ausgangsbasis der Selektion war diese exhaustive Suche möglich.

23 **Entwicklung der NFC-Kurzskala**

24 In der vorliegenden Arbeit wird die systematische und objektive Entwicklung einer
25 deutschsprachigen NFC-Kurzskala auf Basis bewährter und innovativer Selektionsmethoden
26 präsentiert. Damit sollen mögliche Fallstricke der Kurzskalenentwicklung, wie beispielsweise
27 das Verwenden unzureichender Validierungskriterien, Rechnung getragen werden (Smith,
28 McCarthy & Anderson, 2000; Ziegler, Kemper & Kruyen, 2014). Hierbei wird zunächst in
29 Studie 1 die Kurzskalenselektion anhand klassischer Verfahren der Itemselektion und des *full*
30 *information approach* beschrieben. Die resultierenden, neu entwickelten Kurzskalen werden
31 in Studie 2 validiert und bezüglich ihrer Güte bewertet. Darauf basierend wird in der
32

1 abschließenden Diskussion eine finale Empfehlung einer besten NFC-Kurzskala im Hinblick
2 auf Reliabilitäts- und Validitätskriterien präsentiert.
3

4
5 Ziel der vorliegenden Arbeit ist somit neben der Präsentation einer neu entwickelten NFC-
6 Kurzskala auch ein Vergleich verschiedener Vorgehensweisen (klassisch vs. full information
7 approach) bei der Kurzskalenerstellung. Der Fokus der Darstellung liegt hierbei auf der
8 transparenten Präsentation aller relevanten Schritte in der Selektion, Validierung und
9 Bewertung der Kurzskala. All diese Schritte können reproduziert und nachvollzogen werden
10 mit Hilfe des Code Supplements im elektronischen Supplement (ESM) 2, in dem sich die
11 anonymisierten Daten von Studie 1 und 2 sowie alle notwendigen Analyse-Skripte befinden.²
12
13
14
15
16
17
18

19 **Studie 1: Kurzskalenentwicklung**

20
21
22
23 In Studie 1 wurden anhand eines Online-Fragebogens die validierte 16-Item-Skala von
24 Bless et al. (1994) sowie verschiedene Konstrukte, die Zusammenhänge mit NFC aufweisen,
25 erhoben. Basierend auf dieser Stichprobe wurden zum einen mit klassischen Verfahren zur
26 Itemselektion und zum anderen anhand des von uns vorgeschlagenen full information
27 approach verschiedene potenzielle Kurzskalen aus der 16-Item Form ausgewählt, die in
28 Studie 2 einer Validierung unterzogen wurden.
29
30
31
32
33
34

35 **Selektionskriterien**

36
37
38 Die Itemselektion erfolgte zum einen anhand klassischer Itemkennwerte und zum anderen
39 zur Optimierung von Reliabilitäts-, Modellanpassungs- sowie Validitätskriterien, um
40 verschiedene potenzielle Kurzskalen zu ermitteln.
41
42
43
44

45 **Itemselektion anhand klassischer Itemkennwerte**

46
47
48 Zur Itemselektion auf Basis klassischer Itemkennwerte wurden Schwierigkeit, Varianz und
49 Trennschärfe sowie eine exploratorische Faktorenanalyse berechnet. Ziel war die Auswahl
50
51
52
53
54
55

56 ² Das Code Supplement befindet sich in ESM 2 und ist zusätzlich unter <https://github.com/Meike-K/nfc-k>
57 verfügbar. Es beinhaltet neben den Rohdaten alle R-, SPSS- und Mplus-Skripte, um die berichteten Analysen und
58 Ergebnisse nachzuvollziehen und bietet darüber hinaus die Möglichkeit, weitere Analysen durchzuführen.
59
60
61
62
63
64
65

1 von Items mit mittlerer Schwierigkeit, hoher Varianz, hoher Trennschärfe sowie einer hohen
2 Ladung auf dem Hauptfaktor der unrotierten Faktorlösung. Daneben wurden inhaltliche
3 Überlegungen herangezogen, um den bestehenden Itempool auf eine möglichst geringe
4 Anzahl an Items zu reduzieren. Um eine Repräsentation der beiden Facetten von NFC, des
5 Engagements und der Freude bei Denkaufgaben, zu gewährleisten, wurde die Auswahl von
6 insgesamt mindestens vier Items angestrebt.
7
8
9
10

11 **Full information approach**

12
13 Im full information approach wurden für mögliche Kurzskalen aus der 16-Item Form
14 Reliabilitäts-, Validitäts- und Modellfit-Kriterien berechnet. Konkret wurden aus dem Pool
15 der 16 Items alle möglichen Kurzskalen berechnet, die zwischen drei und sieben Items
16 enthielten und damit 26 196 potenzielle Kurzskalen gebildet. Für jede dieser Testskalen
17 wurde Cronbachs α , der Greatest Lower Bound (Jackson & Agunwanba, 1977), ω (Brunner,
18 Nagy & Wilhelm, 2012) sowie Fitindizes (χ^2 , CFI, TLI, RMSEA) aus einer konfirmatorischen
19 Faktorenanalyse berechnet. In der konfirmatorischen Faktorenanalyse luden alle Items auf
20 einem Hauptfaktor. Neben der einfachen konfirmatorischen Faktorenanalyse (CFA_{unkorr}), wie
21 sie häufig zur Darstellung des Konstrukts verwendet wird, wurde zudem ein Modell (CFA_{kor})
22 berechnet, in dem die Fehlerterme der negativ formulierten Items korreliert wurden. Damit
23 wurden neuere Ergebnisse zur Faktorstruktur der NFC und dem Einfluss negativ formulierter
24 Items miteinbezogen (Forsterlee & Ho, 1999; Hevey et al., 2012). Dabei wurden alle
25 Subskalen ausgeschlossen, deren CFA_{kor} durch die Anzahl der korrelierten Fehlerterme nicht
26 identifizierbar war. Daneben wurden für alle Testskalen die Korrelationen zu den erhobenen
27 Konstrukten berechnet. Hierbei wurde eine hohe mittlere Korrelation zu den verwandten
28 Konstrukten Präferenz für Deliberation, Typisches Intellektuelles Interesse,
29 Lernzielorientierung und Offenheit für neue Erfahrung angestrebt sowie eine Minimierung
30 des Zusammenhangs mit sozialer Erwünschtheit. Die mittlere Korrelation wurde als das
31 arithmetische Mittel der Korrelationskoeffizienten berechnet. Zudem wurden diese
32 Korrelationen mit der Höhe des Zusammenhangs zwischen Langskala und den verwandten
33 Konstrukten verglichen.
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53

54
55 Bei dieser Anwendung des full information approach standen die konvergente und
56 divergente Validität im Vordergrund, um unter Gewährleistung akzeptabler Reliabilitäts-
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 Maße eine breite inhaltliche Abdeckung des Konstrukts NFC mittels weniger Items der
2 etablierten Skala zu erzielen.
3

4
5 Darüber hinaus wurden weitere Kennwerte berechnet, um eine umfangreiche Bewertung der
6 Kurzskalen zu ermöglichen. So wurde die Korrelation mit der Langform berechnet, in die
7 Selektion jedoch nur nachrangig zur Qualitätssicherung miteinbezogen. Zudem wurden in
8 einer Post-Hoc Sensitivitätsanalyse konfigurale, metrische und skalare Invarianz getestet
9 bezüglich des Bildungslevels (hoch, mittel, niedrig) und bezüglich des Geschlechts. Invarianz
10 wurde bei nicht-signifikantem $\Delta\chi^2$ -Test sowie einem ΔCFI und $\Delta\text{RMSEA} < 0.01$ (Chen,
11 2007) angenommen.
12
13
14
15
16
17

18
19 Zur Berechnung der konfirmatorischen Faktorenanalysen und Messinvarianz-Analysen
20 kam die Software Mplus, Version 8 (Muthén & Muthén, 1998-2017) sowie die Software R,
21 Version 3.5.1 (R Core Team, 2018) zum Einsatz. Mittels eines R-Skripts wurden alle
22 Subskalen zur Modellschätzung mittels Maximum Likelihood (ML) Schätzung an Mplus
23 übergeben und die Resultate innerhalb R verarbeitet. Als weitere Sensitivitätsanalyse wurde
24 zudem ein Set der besten Kurzskalen mittels einer robusten ML-Schätzung (MLR) berechnet,
25 um auch die Robustheit der Ergebnisse bezüglich des Schätzverfahrens zu untersuchen.
26
27
28
29
30
31

32 33 34 **Methode**

35 36 37 **Stichprobe**

38
39 An der Onlinestudie zur Selektion der Kurzskalen nahmen 344 Personen teil, die den
40 Fragebogen bis zum Ende vollständig ausgefüllt haben. Die Daten von 62 Personen wurden
41 von den Analysen ausgeschlossen, da auf Grund ihrer Bearbeitungszeit von unter drei
42 Minuten Zweifel an der Ernsthaftigkeit der Antworten bestanden. Somit ergab sich eine
43 Analysestichprobe von 282 Personen (63 % weiblich). Die Teilnehmenden der Studie wurden
44 über verschiedene deutschsprachige Onlineforen und Mailinglisten rekrutiert und waren
45 durchschnittlich 27.7 Jahre alt ($SD = 9.5$). Signifikante Unterschiede zwischen männlichen (M
46 $= 5.03$, $SD = 0.83$) und weiblichen Personen ($M = 4.96$, $SD = 0.91$) in Bezug auf NFC wurden
47 nicht festgestellt ($t(280) = -.653$, $p = .514$). 4 % der Personen hatten keinen Schulabschluss,
48 12 % einen Volks-, Haupt- oder Realschulabschluss, 38 % hatten (Fach-)Abitur, 45 % einen
49 (Fach-) Hochschulabschluss oder höher und 1 % machte keine Angaben oder nannte einen
50 nicht einzuordnenden Abschluss.
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

Ablauf und Inhalt der Erhebung

Die Studie wurde als Onlinefragebogen mit der Software Unipark von QuestBack programmiert und durchgeführt. Die Bearbeitung des Onlinefragebogens dauerte durchschnittlich 17 Minuten. Nach einer Begrüßung und Aufklärung der Teilnehmenden folgte eine kurze Einweisung und die Erhebung soziodemografischer Daten. Im Anschluss wurden relevante Konstrukte zur Erfassung der konvergenten und divergenten Validität potenzieller NFC-Kurzskalen bearbeitet. Alle verwendeten Skalen hatten ein siebenstufiges Antwortformat (von 1 = „trifft überhaupt nicht zu“ bis 7 = „trifft voll und ganz zu“). Die erfassten Konstrukte in der Reihenfolge ihrer Erhebung werden im Folgenden vorgestellt.

Offenheit

Da angenommen wird, dass Personen mit höherem NFC neuen Ideen und Informationen offener entgegentreten, weil diese mit vermehrter kognitiver Aktivität einhergehen, wurde der Zusammenhang zwischen Offenheit für neue Ideen und NFC untersucht. In mehreren Forschungsarbeiten wurden diesbezüglich bereits positive Korrelationen zwischen der ursprünglichen NFC-Skala und Offenheit dokumentiert (Bertrams & Dickhäuser, 2010; Berzonsky & Sullivan, 1992; Sadowski & Cogburn, 1997).

Zur Erfassung des Persönlichkeitsmerkmals Offenheit für neue Erfahrungen wurden die 12 Items der entsprechenden Subskala des NEO-Fünf-Faktoren-Inventar nach Costa und McCrae (NEO-FFI; Borkenau & Ostendorf, 2008) verwendet. Da die Items des NEO-FFI für die Teilnehmenden relativ leicht zugänglich und weniger abstrakt als die meisten anderen Konstrukte der Erhebung sind, wurden sie als Einstieg in den Fragebogen verwendet.

Präferenz für Deliberation

Die Tendenz zur Deliberation beschreibt einen reflektiven Entscheidungsmodus (Betsch, 2004). Personen, die eher zu deliberativen als zu intuitiven Entscheidungen tendieren, beziehen auch Kognitionen stärker in ihre Urteile mit ein. Ein positiver Zusammenhang zwischen NFC und eine Präferenz für Deliberation wurde daher bereits festgestellt (Epstein, Pacini, Denes-Raj & Heier, 1996). Zur Erfassung dieser Eigenschaft kamen die neun Items der Subskala Deliberation aus dem Fragebogen *Präferenz für Intuition und Deliberation* (PID) von Betsch (2004) zum Einsatz.

Typisches Intellektuelles Engagement

Weiterhin wurde ein Zusammenhang zwischen dem Konstrukt des Typical Intellectual Engagement (TIE) und NFC angenommen. TIE ist teilweise aus der ursprünglichen NFC-Skala abgeleitet und geht davon aus, dass sich Personen in ihrem üblichen Engagement bei intellektuellen Aktivitäten unterscheiden (Wilhelm, Schulze, Schmiedek & Süß, 2003). Personen, die eine hohe Ausprägung des TIE aufweisen, werden vor allem durch ein breites Interesse und den Wunsch nach tieferem Verständnis von Sachverhalten charakterisiert. Da dieses Konstrukt Freude an kognitiver Aktivität voraussetzt und aus dem Konstrukt NFC abgeleitet wurde, wird auch hierbei ein positiver Zusammenhang mit NFC erwartet. Das TIE der Teilnehmenden wurde mithilfe von 18 Items des Fragebogens TIE (Wilhelm et al., 2003) erfasst.

Motivation

In früheren Arbeiten wurde postuliert, dass NFC mit Motivations- und Leistungskomponenten zusammenhängt (Chen & Wu, 2012). Im Fokus der vorliegenden Studie stand darauf basierend das Konstrukt der Lernzielorientierung im Zentrum, also der Motivation, eigene Fähigkeiten zu erweitern. Dieses Konstrukt ist eng verwandt mit intrinsischer Motivation zum Lernen (Spinath, Stiensmeier-Pelster, Schöne & Dickhäuser, 2012). Da Lernen zumeist mit Denken und kognitiver Beschäftigung verbunden ist, wurde ein positiver Zusammenhang zwischen Lernzielorientierung und NFC vermutet. Um die Lernmotivation der Teilnehmenden zu messen, wurde die aus acht Items bestehende Subskala Lernzielorientierung aus den *Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation*

(SELLMO, Spinath et al., 2012) verwendet.

Soziale Erwünschtheit

Des Weiteren gilt es sicherzustellen, dass die neu entwickelten Kurzskalen tatsächlich die Freude und das Engagement bei Denkaufgaben abbilden und nicht etwa die Selbstdarstellung als viel denkende Person. Aus diesem Grund wurde ein möglicher Zusammenhang mit dem Konstrukt der sozialen Erwünschtheit untersucht. Erfasst wurde die soziale Erwünschtheit mit der deutschen Form des *Balanced Inventory of Desirable Responding (Inventar zur Erfassung zwei Faktoren Sozialer Erwünschtheit; Musch, Brockhaus & Bröder, 2002)*. Anhand von zwei Subskalen mit je 10 Items werden die beiden Teilaspekte Selbst- und Fremdtäuschung erfasst.

Need for Cognition

Need for Cognition wurde mit dem 16-Item-Fragebogen von Bless et al. (1994) erfasst. Diese bereits reduzierte Form der englischen NFC-Langskala beschreibt eine gängige Form der Erfassung von NFC im deutschsprachigen Raum. Die neu entwickelten Kurzskalen sollten substantiell mit dieser etablierten Form zusammenhängen. Darüber hinaus dient die Erfassung von NFC anhand der 16-Item-Version dazu, die gefundenen Zusammenhänge der neuen Kurzskalen mit den beschriebenen Korrelaten vergleichen und einordnen zu können.

Ergebnisse

Deskriptive Ergebnisse

Alle erfassten Skalen wiesen eine für Persönlichkeitsmerkmale akzeptable interne Konsistenz (Cronbachs α) von mindestens .60 auf (siehe Anhang 2 in ESM 1). Die 16-Item Form wies die erwarteten positiven Zusammenhänge mit den verwandten Konstrukten Offenheit ($r = .40, p < .001$), Präferenz für Deliberation ($r = .29, p < .001$) Typisches Intellektuelles Engagement ($r = .58, p < .001$) und Lernzielorientierung ($r = .41, p < .001$) auf. Weiterhin zeigte sich ein Zusammenhang mit sozialer Erwünschtheit ($r = .21, p < .001$).

Itemselektion anhand klassischer Itemkennwerte

Bei der klassischen Itemselektion wurden in einem ersten Schritt alle Items in Hinblick auf ihre Formulierung und sprachliche Komplexität hin begutachtet. Daraufhin wurde Item 2

1 ausgeschlossen, da dieses Item aufgrund seiner Länge und Komplexität als kritisch eingestuft
 2 wurde („Ich würde lieber eine Aufgabe lösen, die Intelligenz erfordert, schwierig und
 3 bedeutend ist, als eine Aufgabe, die zwar irgendwie wichtig ist, aber nicht viel Nachdenken
 4 erfordert.“).
 5
 6
 7

8
 9 Im nächsten Schritt wurde eine Itemanalyse durchgeführt sowie eine explorative
 10 Faktorenanalyse mit einem Hauptfaktor gerechnet. Für die Selektion der Items für die Need
 11 for Cognition-Kurzskala-1(NFC-K-1) wurden Items mit einer Faktorladung $> .55$ und einer
 12 Trennschärfe $> .50$ miteinbezogen. Zudem sollten nicht mehr als drei Items invertiert sein und
 13 beide Facetten des Konstrukts, Freude und Engagement bei Denkaufgaben, abgebildet
 14 werden. Beispielsweise repräsentiert das Item „Die Aufgabe, neue Lösungen für Probleme zu
 15 finden, macht mir wirklich Spaß.“ die Facette Freude, das Item „Ich setze mir eher solche
 16 Ziele, die nur mit erheblicher geistiger Anstrengung erreicht werden können.“ hingegen die
 17 Facette Engagement. Bei der Abwägung der verschiedenen Kriterien wurden insgesamt fünf
 18 Items für die NFC-K-1 ausgewählt, da diese vergleichbar gute Kennwerte erzielten. Anhang 1
 19 in ESM 1 gibt eine Übersicht über die Itemkennwerte und Faktorladungen, auf denen die
 20 Auswahl der Items nach klassischer Vorgehensweise basiert.
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30

31 **Selektion nach dem full information approach**

32
 33
 34
 35 Ziel des full information approach war es, alle möglichen Subsets von Items miteinander
 36 zu vergleichen. Aus allen berechneten potenziellen Testskalen wurden zunächst Kurzskalen
 37 mit vier oder fünf Items ausgewählt, da Subskalen mit weniger Items kaum zufriedenstellende
 38 Reliabilitätsergebnisse erzielten. Zudem wurden Skalen mit einem Anteil negativ formulierter
 39 Items von mindestens 25 % und maximal 75 %, Cronbachs $\alpha \geq .70$, Greatest Lower Bound \geq
 40 $.70$ sowie CFI ≥ 0.95 (für CFA_{korr} und CFA_{unkorr}) ausgewählt. Aus diesem Set wurden alle
 41 Testskalen, die Item 2 enthielten, ausgeschlossen, da dieses Item auf Grund seiner Länge und
 42 Komplexität als kritisch eingestuft wurde (siehe Abschnitt *Itemselektion anhand klassischer*
 43 *Itemkennwerte*). Zur finalen Selektion einer Kurzskala wurden die verbleibenden 104 Skalen
 44 bezüglich der Kriterien (a) RMSEA minimal (für CFA_{korr} und CFA_{unkorr}), (b) mittlere
 45 Korrelation mit den Skalen TIE, Präferenz für Deliberation, Offenheit für neue Erfahrung und
 46 Lernzielorientierung maximal, sowie (c) soziale Erwünschtheit minimal verglichen. Unter
 47 Berücksichtigung dieser Kriterien wurden zwei Kurzskalen mit je fünf Items zur weiteren
 48 Validierung ausgewählt (NFC-K-2 und NFC-K-3) mit einem Cronbachs α von $.72$ und $.75$,
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65

1 einem Greatest Lower Bound von .76 und .78 sowie einem ω von 0.73 und 0.76. Basierend
 2 auf den konfirmatorischen Faktorenanalysen ergab sich für die NFC-K-2 $\chi^2_{\text{korr}}(\text{df}) = 0.42$ (2),
 3 $\chi^2_{\text{unkorr}}(\text{df}) = 3.72$ (5), $CFI_{\text{korr}} = 1$, $CFI_{\text{unkorr}} = 1$, $RMSEA_{\text{korr}} = 0.000$ sowie $RMSEA_{\text{unkorr}} =$
 4 0.000 . Für die NFC-K-3 ergab sich $\chi^2_{\text{korr}}(\text{df}) = 0.48$ (2), $\chi^2_{\text{unkorr}}(\text{df}) = 7.34$ (5), $CFI_{\text{korr}} = 1$,
 5 $CFI_{\text{unkorr}} = 0.992$, $RMSEA_{\text{korr}} = 0.000$, sowie $RMSEA_{\text{unkorr}} = 0.041$ (Faktorladungen und
 6 Residualvarianzen siehe Anhang 3 in ESM 1). Die mittlere Korrelation lag bei beiden Skalen
 7 bei .40 und die Korrelation mit sozialer Erwünschtheit bei .17 und .19. Allerdings gilt hierbei
 8 anzumerken, dass viele der möglichen Kurzskalen sehr ähnliche Ergebnisse erzielten, sodass
 9 zur finalen Auswahl zusätzlich die Höhe von Cronbachs α sowie eine ausgewogene
 10 Korrelation zu den verwandten Konstrukten im Vergleich zur Langskala hinzugezogen wurde.
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19

20 Als Sensitivitätsanalyse und zur umfangreichen Bewertung der Subskalen wurden,
 21 basierend auf CFI_{korr} (siehe auch Ergebnisse im Code Supplement in ESM 2), für die
 22 Langform sowie für die besten 104 Subskalen Messinvarianzmetriken bezüglich des
 23 Geschlechts und Bildungslevels berechnet. Hierbei waren für die Langform der Skala die
 24 Kriterien der metrischen und skalaren Messinvarianz sowohl für die Gruppierung nach
 25 Geschlecht als auch nach Bildung basierend auf dem $\Delta\chi^2$ Kriterium und dem Kriterium ΔCFI
 26 < 0.01 nicht erfüllt. Im Vergleich hierzu schnitten beide selektierten Subskalen sowohl
 27 hinsichtlich des Gesamtfits im Basismodell als auch hinsichtlich der Messinvarianz besser ab
 28 (siehe Anhang 5 in ESM 1). Bezüglich der NFC-K-2 ergab sich Messinvarianz bezüglich des
 29 Geschlechts auf allen Metriken und bezüglich Bildung auf allen außer CFI ($\Delta CFI = 0.011$) bei
 30 metrischer Invarianz. Die NFC-K-3 erzielte Messinvarianz bezüglich des Geschlechts auf
 31 allen Metriken außer RSMEA ($\Delta RMSEA = 0.033$) bei metrischer Invarianz und bezüglich
 32 Bildung auf allen Metriken. Die selektierten Subskalen zeigten zudem keine deutlich
 33 schlechteren Messinvarianzergebnisse im Vergleich zu den anderen 102 untersuchten
 34 Subskalen. Insgesamt erzielten nur 14 % der selektierten Subskalen sowohl hinsichtlich
 35 Bildung als auch Geschlecht auf allen Metriken Invarianz.
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49

50 Die weitere Sensitivitätsanalyse zeigte auch Robustheit bezüglich des Schätzverfahrens.
 51 Bei Schätzung der besten 104 Subskalen mit dem MLR Schätzer zeigten sich vergleichbare
 52 Ergebnisse in den Fit-Statistiken zur ML Schätzung (siehe Code Supplement in ESM 2). So
 53 erzielten beispielsweise 99 der 104 Skalen CFI-Werte (korreliert und unkorreliert) von über
 54 0.95 und alle Skalen, die in der ML-Schätzung einen $RMSEA_{\text{korr}}$ und $RSMEA_{\text{unkorr}}$ unter 0.05
 55 erzielt hatten, fielen auch in der MLR-Schätzung unter diesen Grenzwert.
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65

Neu entwickelte Kurzskaalen zur Messung von NFC

Basierend auf der klassischen Vorgehensweise einerseits und dem full information approach andererseits wurden wie in den vorhergehenden Abschnitten beschrieben insgesamt drei Kurzskaalen zur Messung von NFC entwickelt (klassisch: NFC-K-1; full information approach: NFC-K-2, NFC-K-3), wobei sich eine große Überschneidung bezüglich der ausgewählten Items in allen drei Kurzskaalen ergab (siehe Tabelle 1).

»Tabelle 1 hier einfügen«

Studie 2: Kurzskaalenvalidierung

Zur Validierung und Bewertung der drei Kurzskaalen wurde eine weitere Online-Studie durchgeführt. Hierbei wurden in einem randomisierten Design die drei Kurzskaalen an unterschiedlichen Probanden und Probandinnen erhoben. Zur Validierung wurden zusätzlich die 16-Item-NFC-Skala sowie verwandte Persönlichkeitskonstrukte erfasst.

Methode

Stichprobe

Die Teilnehmenden der Studie wurden über verschiedene deutschsprachige Onlineforen und Mailinglisten rekrutiert. Insgesamt 557 Personen bearbeiteten den Fragebogen. Zur Sicherung der Datenqualität wurden 27 Personen ausgeschlossen, die den Fragebogen in weniger als 10 Minuten bearbeitet haben oder keine Varianz auf verschiedenen Variablen aufwiesen. Somit ergab sich eine Analysestichprobe von $N = 530$ Personen. Die Stichprobe enthielt deutlich mehr weibliche ($n = 398$; 75 %) als männliche ($n = 132$; 25 %) Personen. Das Durchschnittsalter betrug 31.9 Jahre ($SD = 10.7$). Die Verteilung des höchsten Bildungsabschlusses war ähnlich zu Studie 1. Es gaben 0.2 % der Personen an, keinen Schulabschluss zu haben, 17 % verfügten über einen Volks-, Haupt- oder Realschulabschluss, 39 % hatten (Fach-) Abitur, 43 % einen (Fach-) Hochschulabschluss oder höher. 1 % der Personen machte keine Angaben oder gab einen nicht einzuordnenden Abschluss an.

Ablauf und Inhalt der Erhebung

Die Durchführung der Validierungsstudie erfolgte analog zur ersten Studie. Die Studie wurde als Onlinefragebogen mit der Software Unipark von QuestBack programmiert und durchgeführt. Die Bearbeitung des Onlinefragebogens dauerte durchschnittlich 25 Minuten. Nach einer Begrüßung und Aufklärung der Teilnehmenden, folgte eine kurze Einweisung und es wurden einige soziodemografische Daten abgefragt. Anschließend wurden alle weiteren Skalen erhoben. Die Teilnehmenden erhielten über randomisierte Zuteilung eine der drei neu entwickelten Kurzskalen. Alle weiteren Skalen zur Überprüfung der Validität wurden von allen Teilnehmenden bearbeitet. Alle Skalen hatten ein siebenstufiges Antwortformat (von 1 = „trifft überhaupt nicht zu“ bis 7 = „trifft voll und ganz zu“). Es handelt sich größtenteils um dieselben Skalen wie in der Selektionsstudie, weshalb auf eine ausführliche Beschreibung dieser im Folgenden verzichtet wird. Für die Validierung zusätzlich kamen lediglich die Konstrukte Vermeidungsleistungszielorientierung und Gewissenhaftigkeit hinzu. Anhang 2 in ESM 1 gibt einen Überblick über die Reihenfolge der verwendeten Skalen sowie deren interne Konsistenzen.

Vermeidungsleistungszielorientierung

Unter Vermeidungsleistungszielorientierung wird die Motivation verstanden, mangelnde Fähigkeiten zu verbergen. Da Bless und Kollegen (1994) zeigen konnten, dass NFC negativ mit Vermeidungsleistungszielorientierung zusammenhängt, erwarteten wir im Rahmen der Validierung ebenfalls einen negativen Zusammenhang. Das Konstrukt wurde mit der Subskala *Vermeidungsleistungszielorientierung* aus den *Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation* (SELLMO; Spinath et al., 2012) gemessen.

Gewissenhaftigkeit

Mit Gewissenhaftigkeit wird ein Persönlichkeitsmerkmal beschrieben, das mit Ordnungsliebe, Pflichtbewusstsein und Zuverlässigkeit einhergeht (Asendorpf, 2015). Studien zum Zusammenhang zwischen NFC und verschiedenen Persönlichkeitsmerkmalen konnten zeigen, dass NFC mit Gewissenhaftigkeit korreliert (z.B. Bless et al., 1994; Sadowski & Coghurn, 1997). Da Cacioppo und Petty (1982) NFC theoretisch als zweck- und aufgabengebundenen, organisiertes und engagiertes Denken beschreiben, wird angenommen, dass Gewissenhaftigkeit aufgrund seiner Facetten des akkuraten und gewissenhaften Denkens

mit NFC korreliert. Zur Erfassung des Persönlichkeitsmerkmals Gewissenhaftigkeit wurden die 12 Items der entsprechenden Subskala des NEO-FFI (Borkenau & Ostendorf, 2008) verwendet.

Ergebnisse

Zur Auswahl der finalen Kurzskala wurden analoge Kriterien wie bei der Itemselektion herangezogen. Hierbei wurden Cronbachs α zur Erfassung der Reliabilität, Modellfit Kennwerte einer konfirmatorischen Faktorenanalyse (CFI, RMSEA), die mittlere Korrelation mit verwandten Konstrukten sowie die Korrelation mit sozialer Erwünschtheit ermittelt. Nachdem in der Selektion die konfirmatorische Faktorenanalyse mit korrelierten Fehlertermen der negativ formulierten Items einen deutlich besseren Fit erzielt hatte, analog zu den Ergebnissen von Hevey et al (2012), wurden für die finale Selektion nur die Ergebnisse der CFA_{kor} miteinbezogen.

Alle drei untersuchten Kurzskalen erzielten ähnliche Ergebnisse bezüglich der untersuchten Gütekriterien (siehe Tabelle 2). Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede für Cronbachs α zwischen den Kurzskalen ($p = .628$) basierend auf dem Test von Feldt, Woodruff und Salih (1987). Alle Skalen erzielten eine zufriedenstellende interne Konsistenz (Cronbachs $\alpha = .69-.72$). Auch die Fit-Statistiken der konfirmatorischen Faktorenanalyse mit Korrelation der negativ formulierten Items waren zufriedenstellend (Faktorladungen und Residualvarianzen siehe Anhang 4 in ESM 1). Dabei wies lediglich die dritte getestete Skala (NFC-K-3) einen nur akzeptablen Fit (RMSEA = 0.06) auf und schneidet in diesem Punkt somit etwas schlechter ab als die anderen beiden Skalen. Alle Kurzskalen korrelierten hoch mit der 16-Itemversion ($r = .80-.81, p < .001$). Die mittlere Korrelation aller Kurzskalen mit den erfassten Konstrukten Präferenz für Deliberation, Typisches Intellektuelles Interesse, Lernzielorientierung und Offenheit für neue Erfahrung war zwischen allen Kurzskalen vergleichbar und zeigt zwischen den Skalen keine signifikanten Unterschiede ($p_{K1-K2} = .735, p_{K2-K3} = .665, p_{K1-K3} = .912$). Die Kurzskalen NFC-K-1 und NFC-K-3 wiesen im Gegensatz zur Kurzskala NFC-K-2 signifikante Korrelationen mit der sozialen Erwünschtheit auf.

»Tabelle 2 hier einfügen«

Eine detaillierte Übersicht der erhobenen Konstrukte zur Validierung und ihre Korrelationen mit den drei NFC-Kurzskalen sowie der 16-Itemversion der NFC ist in Tabelle

1 3 dargestellt. Es zeigten sich keine deutlichen Unterschiede in den Korrelationsmustern
2 zwischen den getesteten Kurzskalen und der Langform. Lediglich im Hinblick auf die soziale
3 Erwünschtheit ist die NFC-K-2 den anderen beiden Kurzskalen überlegen.
4
5

6
7 »Tabelle 3 hier einfügen«
8
9

10 Dementsprechend wurde die NFC-K-2 als finale Kurzskala gewählt. Während alle
11 Kurzskalen sehr ähnliche Ergebnisse bezüglich der internen Konsistenz, des CFI, der
12 Korrelation mit verwandten Konstrukten und der 16-Itemversion aufwiesen, zeigte die NFC-
13 K-2 einen zufriedenstellenden RMSEA und wies keinen Zusammenhang zur sozialen
14 Erwünschtheit auf.
15
16
17
18
19
20

21 **Diskussion**

22
23

24 Ziel der vorliegenden Arbeit war einerseits die Entwicklung einer Kurzskala, die das
25 Konstrukt Need for Cognition möglichst effizient, reliabel und valide misst. Andererseits
26 wurde ein Vergleich klassischer und innovativer Itemselektionsstrategien durchgeführt mit
27 besonderem Fokus auf eine transparente und möglichst objektive Darstellung aller Schritte bei
28 der Selektion, Validierung und Bewertung. Zur Selektion und Validierung der Skala wurden
29 unabhängige Datensätze verwendet und umfassende Validierungskriterien angelegt.
30
31
32
33
34
35

36 In Studie 1 wurde einerseits anhand klassischer Itemselektion und andererseits anhand des
37 von uns vorgeschlagenen full information approach drei mögliche 5-Item-Kurzskalen zur
38 Messung von NFC selektiert. Bei dem klassischen Vorgehen standen inhaltliche und
39 sprachliche Attribute sowie Kennwerte der klassischen Testtheorie (Itemschwierigkeit,
40 Itemvarianz, Itemtrennschärfe) im Mittelpunkt. Beim full information approach wurden
41 neben inhaltlichen und Reliabilitätskriterien auch die Konstruktvalidität und die konvergente
42 Validität möglicher Subskalen herangezogen, um die besten Skalen zu ermitteln. In Studie 2
43 wurden die drei ausgewählten potenziellen Subskalen an einer zweiten, unabhängigen
44 Stichprobe umfassend validiert. Basierend auf den Gütekriterien der internen Konsistenz, des
45 Modellfits sowie der konvergenten und diskriminanten Validität wurde schließlich eine finale
46 NFC-Kurzskala ausgewählt. Da die Repräsentation eines Konstruktes besser gelingen kann,
47 wenn der Konstruktraum mit heterogenen Items gut abgedeckt ist (Little, Lindenberger &
48 Nesselrode, 1999), dies aber zu einer relativ geringen internen Konsistenz führen kann,
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 besonders bei einer kleinen Anzahl an Items, lag unser Fokus auf der Optimierung von
2 Modellfit und prädiktiver Validität.
3

4
5 Trotz unterschiedlichen Vorgehens in den beiden Selektionsansätzen erzielten die
6 resultierenden Kurzskalen ähnliche Ergebnisse in der Validierungsstudie, insbesondere
7 bezüglich der konvergenten Validität. Ein solches Ergebnis erzielten auch Sandy und
8 Kollegen (2014) in ihrem Vergleich eines genetischen Algorithmus und einer klassischen
9 Kurzskalenentwicklung. Mögliche Gründe für dieses Ergebnis liegen zum einen in der
10 Ähnlichkeit der Kurzskalen. So waren insgesamt drei Items in allen drei Kurzskalen
11 enthalten. Zum anderen zeigte sich im Rahmen der Durchführung des full information
12 approach, dass viele potenzielle Subskalen ähnliche Ergebnisse bezüglich der Gütekriterien
13 erzielten. Das legt den Schluss nahe, dass innerhalb des Itempools der 16-Item-NFC eine
14 Reihe möglicher Itemkombinationen die Gütekriterien einer guten Kurzskala angemessen
15 erfüllen. Während das gute Abschneiden verschiedener Subskalen die Auswahl einer finalen,
16 eindeutig besten Kurzskala erschwerte, illustriert es einen Vorteil des computergestützten
17 Vorgehens. Es konnte explizit und quantifizierbar aufgezeigt werden, dass viele Subskalen
18 gute Kurzformen der Skala darstellen und in welchen Items diese Subskalen überlappen.
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

31
32 Als beste NFC-Kurzskala wurde in Studie 2 eine der beiden anhand des full information
33 approach selektierten Kurzskalen, die NFC-K-2 bewertet. Die finale Auswahlentscheidung
34 basierte vorrangig auf Modellfitkennwerten sowie dem Zusammenhang mit der sozialen
35 Erwünschtheit. Damit wurde eine NFC-Kurzskala entwickelt, die das Konstrukt NFC valide
36 und reliabel misst und gleichzeitig den unerwünschten substantiellen Zusammenhang
37 zwischen der 16-Itemversion und dem Antwortstil der sozialen Erwünschtheit in der
38 Kurzskala reduziert.
39
40
41
42
43
44
45

46 Die vorliegende Studie illustriert die Breite der Kriterien, mit denen potenzielle Kurzskalen
47 in dieser Klasse von stark computergestützten Selektionsverfahren bewertet werden. Neben
48 Aspekten der internen Konsistenz, wie sie in der klassischen Vorgehensweise dominant ist,
49 sind dies auch Aspekte der Konstruktvalidität durch Modellpassungskennwerte sowie
50 diskriminante und konvergente Validität. Als Vorteil dieses Verfahrens sind damit alle
51 zentralen Kriterien einer Kurzskala bereits im Selektionsprozess mit abgedeckt. Diese
52 Kriterien können problemlos erweitert werden, um weiteren Anforderungen an Kurzskalen im
53 Hinblick auf unterschiedliche Aspekte Rechnung zu tragen, wie beispielsweise der
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 Messäquivalenz in unterschiedlichen Gruppen bei interkulturellen Studien oder komplexeren
2 Faktorstrukturen.
3

4
5 Eine Herausforderung innerhalb einer solch komplexen Form der Selektierung ist das
6 Identifizieren einer optimalen Kurzskala über die verschiedenen Optimierungskriterien
7 hinweg. In der vorliegenden Arbeit wurde keine a priori festgelegte mathematische
8 Gewichtung der einzelnen Kriterien vorgenommen, da hierfür keine klare theoretische
9 Fundierung vorliegt. Stattdessen wurde die Auswahl der optimalen Skala schrittweise
10 durchgeführt über Untergrenzen der internen Konsistenz- sowie Modellfitmaße, dem
11 Ausschluss eines problematischen Items und der Festlegung der Itemanzahl sowie der Anzahl
12 invertierter Items. In einem letzten Schritt erfolgte eine Abwägung der verbleibenden
13 Kriterien, da unterschiedliche Subskalen auf den jeweiligen Kriterien optimal waren. Dies
14 reduziert zwar die Objektivität des Vorgehens, hat jedoch den Vorteil, dass Forscherinnen und
15 Forscher keine atheoretische Black Box bedienen müssen (Sandy et al., 2014), sondern eine
16 informierte Auswahlentscheidung treffen können. Gerade bei einer solchen nicht-
17 automatisierten Abwägung der einzelnen Kriterien ist es wichtig, einen klaren Fokus
18 bezüglich der zu optimierenden Kriterien zu setzen, wie z. B. in unserem Fall die Konstrukt-
19 und konvergente Validität für das Konstrukt NFC, um einen transparenten Selektionsprozess
20 zu ermöglichen.
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

35
36 Bei der Auswahl der finalen Kurzskala sowie dem direkten Vergleich der getesteten
37 Kurzskalen sind gewisse Einschränkungen miteinzubeziehen. Alle Ergebnisse beruhen auf
38 nicht-repräsentativen Stichproben. Die Stichprobengröße ist zudem am unteren Limit für
39 sinnvolle Vergleiche zwischen Korrelationskoeffizienten und Subgruppen. Unterschiede in
40 den Korrelationskoeffizienten zu den erhobenen Konstrukten sollten deshalb nicht
41 überbewertet werden und repräsentative Aussagen über die Skalenverteilungen sind nicht
42 möglich. Allerdings sind Kurzskalen im Allgemeinen in der Individualdiagnostik, wie
43 beispielsweise in der Personalauswahl, nur eingeschränkt nutzbar (Kruyen, Emons, &
44 Sijtsma, 2012) und so liegt auch der Fokus der Nutzung einer NFC-Kurzskala im Bereich der
45 Forschung. Zudem beruhen alle erzielten Ergebnisse auf unabhängigen Datensätzen zur
46 Selektion und zur Validierung, was mögliche Verzerrungen durch spezielle Stichproben
47 reduziert. Des Weiteren zeigten sich zufriedenstellende Ergebnisse den Sensitivitätsanalysen
48 bezüglich des Geschlechts und Bildung in den Messinvarianzanalysen der ersten Studie.
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 Generelle Einschränkungen des full information approach – unabhängig von unserer
2 konkreten Studie – bestehen bezüglich der Auswahl möglicher Kriterien. Eine Vielzahl
3 verschiedener Optimierungskriterien ist möglich und ihre Auswahl ist abhängig von der Art
4 des Konstrukts, das in Kurzform erfasst werden soll. So lag der Fokus bezüglich der
5 Kurzskala NFC auf der Konstruktvalidität und der konvergenten und divergenten Validität.
6 Allgemein sollte die Auswahl zum einen inhaltlich getrieben sein bezüglich empirischer und
7 theoretischer Erkenntnisse zum betreffenden Konstrukt. Zum andern sollten nur solche
8 Kriterien einbezogen werden, deren Berechnung automatisiert möglich ist und bei denen klare
9 Optima definiert werden können. Gerade bei einer Vielzahl von Kriterien ist zunehmend
10 notwendig, eine klare Berechnungsregel für ein globales Optimum über alle Kriterien hinweg
11 festzulegen, um eine objektive Skalenselektion zu gewährleisten. Zudem sollten Aspekte der
12 Schätzung in der Subskalenselektion miteinbezogen werden. Im vorliegenden Manuskript
13 wurden Skalen basierend auf den Fitindices von zwei verschiedenen Modellversionen (mit
14 und ohne korrelierte Fehlerterme) ausgewählt. Der Einfluss verschiedener Schätzer auf die
15 Modellselektion wurde nur innerhalb einer Sensitivitätsanalyse untersucht. Auch wenn diese
16 Analysen keine starken Unterschiede im Modellfit bezüglich anderer Schätzverfahren
17 aufzeigten, wäre dies doch eine stringente Erweiterung des präsentierten Ansatzes, auch die
18 Sensitivität bezüglich verschiedener Schätzer explizit miteinzubauen.

19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35 Weiterhin besteht eine gewisse Einschränkung darin, dass ein beträchtliches Maß an
36 Programmierfähigkeiten notwendig ist, um alle möglichen Skalenkombinationen zu
37 überprüfen. Durch die Bereitstellung der Daten und Skripte, mit denen die vorliegende Studie
38 erstellt wurde, soll ein Nachvollziehen der präsentierten Ergebnisse erleichtert werden und
39 können weitere Optimierungskriterien getestet werden. Darüber hinaus sind die
40 Möglichkeiten des Ansatzes durch den rechnerischen Aufwand und die Anforderungen an den
41 Arbeitsspeicher des genutzten Computers beschränkt. Die exhaustive Suche im full
42 information approach ist eine effiziente Möglichkeit der Kurzskalenfindung bei Konstrukten
43 mit einer Langform unter 25 Items. In diesem Fall ist die Berechnung auf einem
44 handelsüblichen Computer möglich. Eine Selektion basierend auf größeren Itempools wäre
45 zwar durch leistungsstärkere Rechner machbar, in diesem Fall sind allerdings die oben
46 genannten Algorithmen der kombinatorischen Optimierung eine effizientere Option, da
47 hierbei nur ein Teil aller möglichen Subskalen getestet wird.

1 Die vorliegende Arbeit präsentiert eine reliable und valide Kurzsкала zur Erfassung des
2 Konstrukts Need for Cognition mit nur fünf Items. Diese Skala schließt die Lücke einer
3 effizienten Erfassung dieses viel beforschten Konstrukts. Am Fallbeispiel dieser
4 Kurzsкаlenentwicklung werden Vorteile des innovativen full information approach in der
5 Kurzsкаlenentwicklung demonstriert, aber auch praktische Herausforderungen und
6 Abwägungsentscheidungen aufgezeigt, die mit einer Kurzsкаlenentwicklung einhergehen.
7
8
9
10
11
12
13
14
15

16 Elektronische Supplemente (ESM)

18 ESM 1. Ergänzende Kennwerte und Statistiken

21 Anhang 1 in ESM1:

22 Itemkennwerte und Faktorladungen der Items der 16-Item-Version aus Studie 1
23
24
25

26 Anhang 2 in ESM1:

27 Kennwerte aller verwendeten Skalen
28
29
30

31 Anhang 3 in ESM1:

32 Faktorladungen und Residualvarianzen der CFA_{korr} der selektierten Kurzsкаlen in der
33 Selektionsstudie
34
35
36

37 Anhang 4 in ESM1:

38 Faktorladungen und Residualvarianzen der CFA_{korr} der getesteten Kurzsкаlen in der
39 Validierungsstudie
40
41
42

43 Anhang 5 in ESM1:

44 Ergebnisse der Messinvarianz-Analysen auf den Subskalen und der Langform der
45 Selektionsstudie
46
47
48

49 ESM 2. Code Supplement

50
51
52
53
54
55

56 Literatur

57
58
59 Anseel, F., Lievens, F. & Schollaert, E. (2009). Reflection as a strategy to enhance task per-
60
61
62
63
64
65

1 formance after feedback. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 110,
2 23–35. doi: 10.1016/j.obhdp.2009.05.003.

3
4
5 Asch, S. E. (1952). *Social Psychology*. New York, NY: Prentice-Hall. doi: [10.1037/10025-](https://doi.org/10.1037/10025-000)
6 [000](https://doi.org/10.1037/10025-000).

7
8
9 Asendorpf, J. B. (2015). Persönlichkeitsbereiche. In J.B. Asendorpf (Hrsg.),
10 *Persönlichkeitspsychologie für Bachelor* (S. 65-120). Springer, Berlin, Heidelberg. doi:
11 10.1007/978-3-662-46454-0.

12
13
14 Beierlein, C., Kemper, C. J., Kovaleva, A. & Rammstedt, B. (2013). Short scale for measur-
15 ing general self-efficacy beliefs (ASKU). *Methoden, Daten, Analysen*, 7, 251–278. . doi:
16 10.12758/mda.2013.014,
17

18
19
20 Beißert, H., Köhler, M., Rempel, M. & Beierlein, C. (2014). *Eine deutschsprachige Kurzsкала*
21 *zur Messung des Konstrukts Need for Cognition*. GESIS-WorkingPapers, 32.

22
23
24 Bertrams, A. & Dickhäuser, O. (2010). University and school students' motivation for effort-
25 ful thinking. *European Journal of Psychological Assessment*, 26, 263–268. doi:
26 10.1027/1015-5759/a000035.

27
28
29 Berzonsky, M. D. & Sullivan, C. (1992). Social-cognitive aspects of identity style: Need for
30 Cognition, experiential openness, and introspection. *Journal of Adolescent Research*, 7,
31 140–155. doi: 10.1177/074355489272002.

32
33
34 Betsch, C. (2004). Präferenz für Intuition und Deliberation (PID). *Zeitschrift Für*
35 *Differentielle Und Diagnostische Psychologie*, 25, 179–197. 10.1024/0170-
36 1789.25.4.179.

37
38
39 Bless, H., Wänke, M., Bohner, G., Fellhauer, R. F. & Schwarz, N. (1994). Need for
40 Cognition: Eine Skala zur Erfassung von Engagement und Freude bei Denkaufgaben.
41 *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 25, 147–154. doi:10.1348/014466602321149858,
42

43
44
45 Borkenau, P. & Ostendorf, F. (2008). *NEO-FFI: NEO-Fünf-Faktoren-Inventar nach Costa*
46 *und McCrae*. Göttingen: Hogrefe. <https://doi.org/10.1026/0932-4089.53.4.194>.

47
48
49 Brunner, M., Nagy, G. & Wilhelm, O. (2012). A tutorial on hierarchically structured con-
50 structs: Hierarchically structured constructs. *Journal of Personality*, 80, 796-846. doi:
51 10.1111/j.1467-6494.2011.00749.x.

52
53
54 Cacioppo, J. T. & Petty, R. E. (1982). The need for cognition. *Journal of Personality and So-*
55 *cial Psychology*, 42, 116–131. doi: 10.1037/0022-3514.42.1.116,
56

57
58
59 Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Feinstein, J. A. & Jarvis, W. B. G. (1996). Dispositional differ-
60 ences in cognitive motivation: The life and times of individuals varying in need for cog-
61
62
63
64
65

1 nition. *Psychological Bulletin*, *119*, 197–253. doi:10.1037/0033-2909.119.2.197,

2
3 Cacioppo, J. T., Petty, R. E. & Kao, C. F. (1984). The efficient assessment of need for cogni-
4 tion. *Journal of Personality Assessment*, *48*, 306–307. doi:
5 10.1207/s15327752jpa4803_13.
6

7
8 Cacioppo, J. T., Petty, R. E. & Morris, K. J. (1983). Effects of need for cognition on message
9 evaluation, recall, and persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *45*,
10 805–818. doi: 10.1037/0022-3514.45.4.805.
11

12
13 Cavazos, J. T. & Campbell, N. J. (2008). Cognitive style revisited: The structure X cognition
14 interaction. *Personality and Individual Differences*, *45*, 498–502. doi:
15 10.1016/j.paid.2008.06.001.
16

17
18 Chen, F. F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance.
19 *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, *14* (3), 464–504.
20

21
22 Chen, C., Himsel, A., Kasof, J., Greenberger, E. & Dmitrieva, J. (2006). Boundless creativity:
23 Evidence for the domain generality of individual differences in creativity. *Journal of*
24 *Creative Behavior*, *40*, 179–199. . doi: 10.1002/j.2162-6057.2006.tb01272.x
25

26
27 Chen, C.-H. & Wu, I.-A. (2012). The interplay between cognitive and motivational variables
28 in a supportive online learning system for secondary physical education. *Computers and*
29 *Education*, *58*, 542–550. doi: 10.1016/j.compedu.2011.09.012
30

31
32 Curşeu, P. L. (2011). Need for cognition and active information search in small student
33 groups. *Learning and Individual Differences*, *21*, 415–418. . doi:
34 10.1016/j.lindif.2011.02.005,
35

36
37 Epstein, S., Pacini, R., Denes-Raj, V. & Heier, H. (1996). Individual Differences in Intuitive-
38 Experiential and Analytical-Rational Thinking Styles. *Journal of Personality and Social*
39 *Psychology*, *71*, 390–405. doi:10.1037/0022-3514.71.2.390.
40

41
42 Fleischhauer, M., Enge, S., Brocke, B., Ullrich, J., Strobel, A. & Strobel, A. (2010). Same or
43 different? Clarifying the relationship of need for cognition to personality and intelli-
44 gence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *36*, 82–96. doi:
45 10.1177/0146167209351886.
46

47
48 Forsterlee, R. & Ho, R. (1999). An examination of the short form of the need for cognition
49 scale applied in an Australian sample. *Educational and Psychological Measurement*, *59*,
50 471–480. doi: 10.1177/00131649921969983
51

52
53 Hahn, M. H. & Lee, K. C. (20,16). Exploring the role of self-confidence, Need for Cognition,
54 and the degree of IT support on individual creativity: Multilevel analysis approach. *Cur-*
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 *rent Psychology*, 36, 565–576. . doi: 10.1007/s12144-016-9445-z,

2
3 Haugtvedt, C., Petty, R. E., Cacioppo, J. T. & Steidley, T. (1988). Personality and ad effec-
4 tiveness: Exploring the utility of need for cognition. *Advances in Consumer Research*,
5 15, 209–213.

6
7
8
9 Hevey, D., Thomas, K., Pertl, M., Maher, L., Craig, A. & Chuinneagain, S.N. (2012). Method
10 Effects and the Need for Cognition Scale. *The International Journal of Educational and*
11 *Psychological Assessment*, 12, 20–33.

12
13
14 Jackson, P. H. & Agunwanba, C. C. (1977). Lower bounds for the reliability of the total score
15 on a test composed of non-homogeneous items: I: Algebraic lower bounds.
16 *Psychometrika*, 42, 567–578. doi: 10.1007/BF02295979,

17
18
19
20 Klingsieck, K. B. & Fries, S. (2012). Allgemeine Prokrastination: Entwicklung und
21 Validierung einer deutschsprachigen Kurzsкала der General Procrastination Scale (Lay,
22 1986). *Diagnostica*, 58, 182–193. doi: 10.1026/0012-1924/a000060,

23
24
25 Kruyen, P. M., Emons, W. H. & Sijtsma, K. (2012). Test length and decision quality in per-
26 sonnel selection: When is short too short? *International Journal of Testing*, 12, 32–1344.
27 doi: 10.1080/15305058.2011.643517,

28
29
30 Kruyen, P. M., Emons, W. H. & Sijtsma, K. (2013). On the shortcomings of shortened tests:
31 A literature review. *International Journal of Testing*, 13, 223–248. doi:
32 10.1080/15305058.2012.703734.

33
34
35
36 Leite, W. L., Huang, I. C., & Marcoulides, G. A. (2008). Item selection for the development
37 of short forms of scales using an ant colony optimization algorithm. *Multivariate Behav-*
38 *ioral Research*, 43(3), 411–431. doi: 10.1080/00273170802285743,

39
40
41 Little, T. D., Lindenberger, U. & Nesselroade, J. R. (1999). On selecting indicators for multi-
42 variate measurement and modeling with latent variables: When "good" indicators are bad
43 and "bad" indicators are good. *Psychological Methods*, 4(2), 192. doi: 10.1037/1082-
44 989X.4.2.192,

45
46
47
48 Maslow, A. H. (1943). Dynamics of personality organization. *Psychological Review*, 50, 514–
49 539. doi: 10.1037/h0062222,

50
51
52 Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2012). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. Berlin:
53 Springer. doi: 10.1007/978-3-642-20072-4.

54
55
56 Murphy, G. (1947). *Personality: A biosocial approach to origins and structure*. New York,
57 NY: Harper & Brothers. doi: 10.1037/10759-000,

58
59
60 Musch, J., Brockhaus, R. & Bröder, A. (2002). Ein Inventar zur Erfassung von zwei Faktoren
61
62
63
64
65

- 1 Sozialer Erwünschtheit. *Diagnostica*, 48, 121–129. doi: 10.1026//0012-1924.48.3.121,
2
3
4 Mussel, P., Spengler, M., Litman, J. A. & Schuler, H. (2012). Development and validation of
5 the German work-related curiosity scale. *European Journal of Psychological Assess-*
6 *ment*, 28, 109–117. doi: 10.1027/1015-5759/a000098,
7
8
9 Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (1998-2017). *Mplus User's Guide. Eighth Edition*. Los Ange-
10 les, CA: Muthén & Muthén.
11
12
13 Olson, K., Camp, C. & Fuller, D. (1984). Curiosity and need for cognition. *Psychological*
14 *Reports*, 54, 71–74. doi: 10.2466/pr0.1984.54.1.71,
15
16
17 Pechtl, H. (2009). *Anmerkungen zur Operationalisierung und Messung des Konstrukts "need*
18 *for cognition."* Diskussionspapier 05/09. Universität Greifswald.
19
20
21 Petty, R. E. & Cacioppo, J. T. (1986). The elaboration likelihood model of persuasion. In L.
22 Berkowitz (Hrsg.), *Advances in experimental social psychology* (S. 123–205). New
23 York, NY: Academic Press.
24
25
26 R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation
27 for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org>.
28
29
30 Rammstedt, B. & John, O. P. (2005). Kurzversion des Big Five Inventory (BFI-K):
31 Entwicklung und Validierung eines ökonomischen Inventars zur Erfassung der fünf
32 Faktoren der Persönlichkeit. *Diagnostica*, 51, 195–206. doi: 10.1026/0012-
33 1924.51.4.195,
34
35
36
37 Reinhard, M.-A. & Dickhäuser, O. (2009). Need for cognition, task difficulty, and the for-
38 mation of performance expectancies. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96,
39 1 062–1 076. doi: 10.1037/a0014927,
40
41
42
43 Sadowski, C. J. & Cogburn, H. E. (1997). Need for cognition in the big-five factor structure.
44 *The Journal of Psychology*, 131, 307–312. doi: 10.1080/00223989709603517.
45
46
47 Sandy, C. J., Gosling, S. D. & Koelkebeck, T. (2014). Psychometric comparison of automated
48 versus rational methods of scale abbreviation: An illustration using a brief measure of
49 values. *Journal of Individual Differences*, 35, 221–235. doi: 10.1027/1614-
50 0001/a000144,
51
52
53
54 Sarnoff, I. & Katz, D. (1954). The motivational bases of attitude change. *Journal of Abnormal*
55 *and Social Psychology*, 49, 115–124.
56
57
58 Schipolowski, S., Wilhelm, O., Schroeders, U., Kovaleva, A., Kemper, C. J. & Rammstedt, B.
59 (2014). Eine kurze Skala zur Messung kristalliner Intelligenz: Die Kurzskaala gc des
60 Berliner Tests zur Erfassung Fluidier und Kristalliner Intelligenz (BEFKI GC-K). *Gesis*
61
62
63
64
65

1 *Working Papers, 29.*

2
3 Smith, G. T., McCarthy, D. M. & Anderson, K. G. (2000). On the sins of short-form devel-
4 opment. *Psychological Assessment, 12*, 102–111. doi: 10.1037/1040-3590.12.1.102,

5
6
7 Spinath, B., Stiensmeier-Pelster, J., Schöne, C. & Dickhäuser, O. (2012). *Die Skalen zur*
8 *Erfassung von Lern-und Leistungsmotivation (SELLMO)*. Göttingen: Hogrefe. doi:
9 10.1026/0942-5403.15.2.129.

10
11
12 Van De Schoot, R., Schmidt, P., De Beuckelaer, A., Lek, K. & Zondervan-Zwijenburg, M.
13 (2015). Measurement invariance. *Frontiers in psychology, 6*, 1 064. doi;
14 10.3389/fpsyg.2015.01064.

15
16
17 Wilhelm, O., Schulze, R., Schmiedek, F. & Süß, H.-M. (2003). Interindividuelle Unterschiede
18 im typischen intellektuellen Engagement. *Diagnostica, 49*, 49–60. doi: 10.1026//0012-
19 1924.49.2.49.

20
21
22 Ziegler, M., Kemper, C. J. & Kruyen, P. (2014). Short scales – Five misunderstandings and
23 ways to overcome them. *Journal of Individual Differences, 35*, 185–189. doi:
24 10.1027/1614-0001/a000148.

25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

Empirische Originalarbeit

Ein Vergleich traditioneller und computergestützter Methoden zur Erstellung einer deutschsprachigen Need for Cognition Kurzsкала

Zusammenfassung: Die vorliegende Arbeit dient der Entwicklung einer Kurzsкала zur Messung von Need for Cognition (NFC). Neben traditionellen Verfahren der Itemreduktion auf Basis von Itemkennwerten der klassischen Testtheorie wurde in Studie 1 ($N = 282$) ein neues, computergestütztes Verfahren des „full information approach“ vorgestellt. Mithilfe der beiden Verfahren wurden 3 mögliche Skalen mit jeweils 5 Items selektiert, welche in einem unabhängigen Datensatz in Studie 2 ($N = 530$) Validierungskriterien unterzogen wurden. Aus den 3 Skalen mit ähnlichen Ergebnissen bezüglich der Gütekriterien wurde eine anhand des „full information approach“ erstellten Skalen als finale Kurzsкала NFC-K ausgewählt. Diese NFC-K weist ein Cronbachs α von .69 auf, eine Korrelation mit der Langskála von .81 und keinen signifikanten Zusammenhang mit sozialer Erwünschtheit. Neben der systematischen und objektiven Selektion und Validierung der Kurzsкала NFC-K stellt die vorliegende Arbeit auch eine Fallstudie zu den Herausforderungen der Kurzsкаlenentwicklung auf Basis klassischer und computergestützter Selektionsverfahren dar.

Schlüsselwörter: Need for Cognition, Kurzsкала, Itemselektion, Full Information Approach

A comparison of traditional and computer-assisted methods for the development of a German Need for Cognition short scale

Abstract: The current study presents the development and validation of a Need for Cognition (NFC) short scale. In study 1 ($N = 282$), traditional item selection procedures based on classical test theory were used as well as an innovative computational approach, our "full information approach". The procedures lead to 3 different short scales with comparable psychometric quality which were validated in study 2 ($N = 530$). Based on different validation criteria, one of the 3 scales obtained from the "full information approach" was selected as the final short scale NFC-K. This NFC-K achieved a Cronbach's α of .69, correlated .81 with the original scale and showed no significant correlation with social desirability. Besides presenting a systematic and objective selection and validation of the NFC-K, this article represents a case study on the challenges of short scale development comparing both traditional and computational approaches.

Keywords: Need for Cognition, short scale, item selection, Full Information Approach,

Tabelle 1. Items der entwickelten NFC-Kurzskalen

Item	NFC-K-1	NFC-K-2	NFC-K-3
Die Aufgabe, neue Lösungen für Probleme zu finden, macht mir wirklich Spaß.	x		
Ich setze mir eher solche Ziele, die nur mit erheblicher geistiger Anstrengung erreicht werden können.	x	x	x
Ich finde es besonders befriedigend, eine bedeutende Aufgabe abzuschließen, die viel Denken und geistige Anstrengung erfordert hat.		x	
Ich würde lieber etwas tun, das wenig Denken erfordert, als etwas, das mit Sicherheit meine Denkfähigkeit herausfordert. ^a	x	x	x
Ich finde wenig Befriedigung darin, angestrengt und stundenlang nachzudenken. ^a	x	x	x
In erster Linie denke ich, weil ich muss. ^a		x	
Denken entspricht nicht dem, was ich unter Spaß verstehe. ^a			x
Ich habe es gern, wenn mein Leben voller kniffliger Aufgaben ist, die ich lösen muss.	x		x

Anmerkungen: NFC-K-1 = Need for Cognition-Kurzskala-1; NFC-K-2 = Need for Cognition-Kurzskala-2; NFC-K-3 = Need for Cognition-Kurzskala-3. ^a Item ist invertiert.

Tabelle 2. Kennwerte der Kurzskalen zur finalen Auswahl

	NFC-K-1	NFC-K-2	NFC-K-3
	(klassisch)	(full information approach)	
<i>M (SD)</i>	4.69 (1.07)	5.22 (1.03)	4.76 (1.11)
Cronbachs α	.71	.69	.72
<i>CFI</i>	1	1	.99
<i>RMSEA</i>	0	0	.06
Mittlere Korrelation	.38	.41	.37
Korrelation mit der NFC	.80**	.81**	.81**
Korrelation mit Sozialer Erwünschtheit	.19**	.08	.28**

Anmerkungen: NFC-K-1 = Need for Cognition-Kurzskala-1; NFC-K-2 = Need for Cognition-Kurzskala-2; NFC-K-3 = Need for Cognition-Kurzskala-3. * $p < .05$, ** $p < .01$.

Tabelle 3. Korrelationen zwischen den erhobenen Konstrukten mit den NFC-Skalen

	NFC-K-1	NFC-K-2	NFC-K-3	16-NFC ¹
Konvergente Validität				
NFC ¹	.80**	.81**	.81**	1.00
CI (95 %)	[.78; .98]	[.79; .98]	[.78; .97]	
<i>N</i>	184	171	175	530
Offenheit	.22**	.42**	.29**	.39**
CI (95 %)	[.10; .47]	[.34; .67]	[.21; .61]	[.37; .56]
<i>N</i>	184	171	175	530
Gewissenhaftigkeit	.35**	.30**	.28**	.29**
CI (95 %)	[.23; .52]	[.18; .50]	[.16; .52]	[.22; .39]
<i>N</i>	184	171	175	530
Präferenz für Deliberation	.35**	.29**	.24**	.31**
CI (95 %)	[.21; .48]	[.17; .50]	[.12; .47]	[.24; .40]
<i>N</i>	184	171	175	530
TIE	.51**	.49**	.57**	.62**
CI (95 %)	[.46; .76]	[.43; .76]	[.55; .86]	[.61; .76]
<i>N</i>	184	171	175	530
Lernzielorientierung	.43**	.43**	.37**	.49**
CI (95 %)	[.35; .66]	[.34; .67]	[.26; .59]	[.44; .61]
<i>N</i>	180	167	170	517
Vermeidungsleistungs- zielorientierung	-.28**	-.17*	-.24**	-.29**
CI (95 %)	[-.30; -.06]	[-.20; -.01]	[-.28; -.07]	[-.23; -.13]

¹ 16-Item-Version von Bless et al. (1994).

1	<i>N</i>	180	167	170	517
2					
3					
4	Diskriminante Validität				
5					
6	Soziale Erwünschtheit	.19*	.08	.29**	.26**
7	CI (95 %)	[.07; .52]	[-.14-.42]	[.19-.57]	[.24-.47]
8					
9	<i>N</i>	178	166	172	516
10					
11					

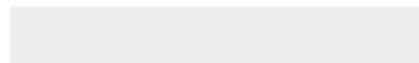
12
13
14 *Anmerkungen:* NFC = Need for Cognition; NFC-K-1 = Need for Cognition-Kurzskala-1; NFC-K-2 = Need
15 for Cognition-Kurzskala-2; NFC-K-3 = Need for Cognition-Kurzskala-3; TIE = Typisches Intellektuelles
16 Interesse. * $p < .05$, ** $p < .01$.
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65



Hier anklicken, um zuzugreifen/herunterzuladen

Elektronische Supplemente (ESM)

ESM1.pdf



Wir danken Frau Beatrice Rammstedt für die initiale Betreuung dieses Forschungsvorhabens, Frau Constanze Beierlein für die Beratung bei der Ausgestaltung und Erweiterung der Idee sowie für die Hilfe bei Planung und Umsetzung der Studien. Weiterhin danken wir Frau Silke Urso für die Unterstützung bei der Datenerhebung und allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern, die an den Studien teilgenommen haben.