

TEXTE

25/2020

Weiterentwicklung einer Skala zur Messung von zentralen Kenngrößen des Umweltbewusstseins

TEXTE 25/2020

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3717 16 103 0 – Teilbericht im Rahmen des
Vorhabens „Repräsentativumfrage zum Umweltbewusstsein und
Umweltverhalten im Jahr 2018 einschließlich sozialwissenschaftlicher
Analysen und Entwicklung einer jugendpolitischen Agenda“
FB000149/ZW,2

Weiterentwicklung einer Skala zur Messung von zentralen Kenngrößen des Umweltbewusstseins

von

Dr. Sonja Geiger
Technische Universität Berlin

Unter Mitarbeit von

Dr. Brigitte Holzhauer
holzhauerei, Mannheim

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de
 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre
Marchstr. 23
10587 Berlin

Abschlussdatum:

März 2019
Oktober 2021: Korrektur Auswertungshinweise (Seite 73)

Redaktion:

Fachgebiet I 1.4 Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche
Umweltfragen, nachhaltiger Konsum
Dr. Angelika Gellrich

Publikationen als pdf:
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Februar 2020

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den
Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Dieser Bericht beschreibt die Weiterentwicklung eines Messinstruments zur Erhebung zentraler Kenngrößen des Umweltbewusstseins. Nach inhaltlichen und methodischen Prinzipien wurde ein bestehendes Instrument mit dem Ziel weiterentwickelt, ein kompaktes, reliables und valides Messinstrument für zukünftige Repräsentativbefragungen des UBA und zu weiteren wissenschaftlichen Zwecken in der Umwelt(bewusstseins)forschung zur Verfügung zu stellen.

Ausgehend von dem Instrument, wie es in der Umweltbewusstseinsstudie (UBS) 2016 erhoben worden ist, werden Itemformulierungen für drei inhaltlichen Bereiche des Umweltbewusstseins – Umweltaffekte, Umweltkognitionen und Umweltverhalten – vorgeschlagen. Die Itemkonstruktion bzw. -adaptation wurde unter folgenden Gesichtspunkten vorgenommen: Einfachheit, Verständlichkeit, Durchführungs- und Auswertungskosten, Reduktion von sozial erwünschtem Antwortverhalten und ausgewogene inhaltliche Abdeckung. Zusätzlich wurde eine kurze Itembatterie zur Erhebung umweltrelevanten Fakten- und Handlungswissens entwickelt, um zu testen, ob Umweltwissen eine zusätzliche kognitive Komponente des Umweltbewusstseins abbildet.

Ergebnisse aus einem empirischen Feldtest ($n=483$) und der UBS 2018 ($n=2017$) werden berichtet und ein einfaches Vorgehen zur Berechnung eines Gesamtindikators des Umweltbewusstseins vorgestellt. Zusätzlich werden die auf dem Raschmodell basierten Itemschwierigkeiten aller 23 Items berichtet, mit denen die Kenngrößen des Umweltbewusstseins in Relation zu den Ergebnissen der Zeitreihenanalyse gestellt werden können.

Abstract

This report describes the adaptation and enhancement of a measurement instrument for the assessment of central aspects of environmental awareness. Based on content and methodological principles an existing instrument has been adapted with the goal to provide a valid and reliable measurement instrument for usage in future representative studies of the Federal Environmental Agency (UBA for its German Acronym) and other scientific purposes in environmental (awareness) research.

Parting from the instrument that was applied in the 2016 UBA study on environmental awareness, we suggest item formulations for three areas of environmental awareness: environmental affect, environmental cognition and environmental behavior. The author constructed (i.e. adapted) items considering the following criteria: simplicity, comprehensibility, economy of application and analysis, reduction of social desirability and well-balanced coverage of different topics. Additionally, the author compiled a short item battery for the assessment of environmentally relevant factual and action knowledge to test if environmental knowledge represented an additional cognitive component of environmental awareness.

Results of an empiric field test ($n=483$) and the environmental awareness study 2018 ($n= 2017$) are presented and a simple procedure to compute an overall index of environmental awareness is introduced. Additionally, we report the Rasch-modelled item difficulties of the 23 items that serve to relate the current results to the time series analysis.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	8
Abkürzungsverzeichnis	9
Zusammenfassung	10
Summary	12
1 Einleitung	14
1.1 Aufgabenstellung und Ziele	14
1.2 Ausgangspunkt	14
1.3 Inhaltliche-konzeptionelle Aspekte bei der Weiterentwicklung	15
1.4 Methodische Gesichtspunkte bei der Weiterentwicklung	16
2 Weiterentwicklung der Kenngrößen des Umweltbewusstseins	18
2.1 Umweltaffekt: Beurteilung von Bedrohungen und Chancen	18
2.1.1 Ausgangspunkt Umweltaffekt - Motivation	18
2.1.2 Analyse	18
2.1.3 Anpassungsschritte und Ergebnis	18
2.2 Umweltkognitionen: Bewertungen	19
2.2.1 Ausgangspunkt Einstellungen	19
2.2.2 Analyse	20
2.2.3 Anpassungsschritte und Ergebnis	20
2.3 Umweltverhalten	21
2.3.1 Ausgangspunkt Verhalten	21
2.3.2 Analyse	22
2.3.3 Anpassungsschritte und Ergebnis	23
2.4 Zusatzmodul: Umweltwissen	24
2.4.1 Quellen des Wissenstests	24
2.4.2 Auswahl geeigneter Items	25
2.5 Vorläufiges Instrument für den Feldtest	26
2.6 Weitere Diskussionspunkte	27
3 Ergebnisse des Feldtests zu den Kenngrößen	28
3.1 Stichprobe	28
3.2 Itemanalysen	28
3.2.1 Umweltaffekt	28
3.2.2 Umweltkognitionen: Bewertungen	29
3.2.3 Umweltverhalten: intentionale Verhaltensweisen	30

3.2.4	Zusatzmodul: Umweltwissen	31
3.3	Deskriptive Ergebnisse	31
3.4	Gesamtmodell der Kenngrößen.....	32
3.5	Raschkennzahlen	33
4	Ergebnisse des Feldtests zur Validität	34
4.1	Alter	34
4.2	Geschlecht	35
4.3	Soziale Milieus	35
4.4	Offene Abfrage Umweltprobleme	36
4.5	Subjektive Selbsteinschätzung des Umweltbewusstseins.....	37
4.6	CO ₂ – Fußabdruck	37
5	Berechnung eines Gesamtindex	39
5.1	Langfassung	39
5.2	Kurzfassung	39
6	Ausgewählte Ergebnisse aus der Repräsentativbefragung zum Umweltbewusstsein 2018.....	40
6.1	Psychometrische Qualität.....	40
6.2	Deskriptive Ergebnisse	40
6.3	Ergebnisse zur Validierung.....	41
6.4	Multivariate Zusammenhänge zur Erklärung auswirkungsstarker Verhaltensweisen	42
7	Empfehlungen zur Weiterentwicklung.....	44
8	Literaturverzeichnis	45
9	Appendizes.....	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ursprungsmodell der Kenngrößen in der 2016 Studie	15
Tabelle 2:	Gütekriterien für Strukturgleichungsmodelle	17
Tabelle 3:	Ergebnisse der CFA für Modelle Bereich Motivation	18
Tabelle 4:	Itemvorschläge für die Kenngröße Motivation: Umweltaffekt	19
Tabelle 5:	Ergebnisse der CFA für Modelle Bereich Einstellungen.....	20
Tabelle 6:	Itemvorschläge für die Kenngröße Umweltkognition: Bewertungen	21
Tabelle 7:	Ergebnisse der CFA für Modelle Bereich Verhaltensweisen	22
Tabelle 8:	Itemvorschläge für die Kenngröße Umweltverhalten: Intentionsbasiert	23
Tabelle 9:	Itemvorschläge für die Kenngröße Umweltverhalten: Auswirkungsbasiert	24
Tabelle 10:	Gütekriterien der unterschiedlichen Auswahlverfahren von Wissensitems.....	25
Tabelle 11:	Itemvorschläge für die Kenngröße Umweltkognition: Wissen (nach genetischem Algorithmus)	26
Tabelle 12:	Umfang des Instruments: Kenngröße des Umweltbewusstsein	26
Tabelle 13:	Finale Itemauswahl: Umweltaffekt.....	29
Tabelle 14:	Finale Itemauswahl: Umweltkognitionen: Bewertungen	29
Tabelle 15:	Finale Itemauswahl zu intentionsbasierten Verhaltensitems	30
Tabelle 16:	Finale Itemauswahl zu Umweltkognitionen: Wissen.....	31
Tabelle 17:	Deskriptive Kennwerte für die drei Bereiche + Umweltwissen aus dem Feldtest	31
Tabelle 18:	Korrelationen der latent modellierten Faktoren	32
Tabelle 19:	Modellvergleich für hierarchisches Modell des Umweltbewusstseins mit und ohne Wissen.....	33
Tabelle 20:	Übersicht der Validierungsergebnisse im Feldtest.....	34
Tabelle 21:	Deskriptive Kennwerte für die unterschiedlichen Aggregationen der Kenngrößen des Umweltbewusstseins aus dem Feldtest	39
Tabelle 22:	Ergebnisse der CFA für Modelle Bereich Verhaltensweisen	40
Tabelle 23:	Korrelationen der latent modellierten Faktoren	40
Tabelle 24:	Deskriptive Kennwerte für die Kenngrößen des Umweltbewusstseins aus der Repräsentativbefragung	41
Tabelle 25:	Übersicht der Validierungsergebnisse in der Repräsentativbefragung.....	41
Tabelle 26:	Ergebnisse der hierarchischen Regression für Abschätzungen der CO ₂ -Emissionen	42
Tabelle 27:	Ergebnisse der univariaten Varianzanalyse für Abschätzungen der CO ₂ -Emissionen.....	43
Tabelle 28:	Übersicht aller im Feldtest getesteter Items	55
Tabelle 29:	Finale Itemauswahl der Kenngrößen (Ergebnisse Feldtest /Hauptbefragung	66
Tabelle 30:	Kurzform der Kenngrößen des Umweltbewusstseins	68

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Durchschnittliche Ausprägung des Umweltbewusstseins in den sozialen Milieus	36
Abbildung 2:	Durchschnittliche Ausprägung des Umweltbewusstseins in Abhängigkeit von der offenen Nennung „Umwelt“ als wichtigstes aktuelles Problem	37
Abbildung 3:	Messmodell für Umweltaffekt.....	61
Abbildung 4:	Messmodell für Umweltkognitionen (Bewertungen).....	61
Abbildung 5:	Messmodell für Umweltverhalten.....	62
Abbildung 6:	Messmodell für intentionsbasiertes Umweltverhalten.....	62
Abbildung 7:	Strukturmodell für 3-dimensionales hierarchisches Modell von Umweltbewusstsein....	63
Abbildung 8:	Strukturmodell für 2-faktorielles hierarchisches Modell von Umweltbewusstsein.....	63
Abbildung 9:	Häufigkeitsverteilung für Umweltaffekte	64
Abbildung 10:	Häufigkeitsverteilung für Umweltkognition	64
Abbildung 11:	Häufigkeitsverteilung für Umweltwissen	65
Abbildung 12:	Häufigkeitsverteilung für intentionsbasiertes Umweltverhalten	65

Abkürzungsverzeichnis

CFA	Confirmatory Factor Analysis / konfirmatorische Faktorenanalyse
CFI /TLI	Comparative Fit Index / Tucker Lewis Index
Chi²	Chi –Quadrat Test
FIML	Full Information Maximum Likelihood Schätzer
Mod. Ind.	Modifikationsindizes
ML(R)	Maximum Likelihood (Robust) Schätzer
NE	Nachhaltige Entwicklung
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
ÖM	Ökologische Modernisierung
RMSEA	Root mean square error of approximation
SEM	Structural Equation Model(ing) (Strukturgleichungsmodelle)
SÖT	Sozial-Ökologische Transformation
UBA	Umweltbundesamt
WLSMV	Weighted least squares mean and square adjusted Schätzer
ZR	Zeitreihe, Items die in der Zeitreihenberechnung berücksichtigt wurden

Zusammenfassung

Das Umweltbewusstsein in Deutschland wird nunmehr seit über 20 Jahren in den Umweltbewusstseinstudien des UBA gemessen. Die Aufgabenstellung des hier präsentierten Arbeitspaketes „Weiterentwicklung einer Skala zur Messung von zentralen Kenngrößen des Umweltbewusstseins“ ist Teil der Umweltbewusstseinstudie 2018 und umfasst eine Reflektion und Überarbeitung der bisherigen Ansätze zur Messung von Umweltbewusstsein. Ziel des Arbeitspakets war es, ein Erhebungsinstrument zu entwickeln, das kompakt, objektiv, valide und reliabel zeitgemäße und zukunftsfähige Kenngrößen des Umweltbewusstseins erfasst.

Dabei wurde das klassische Drei-Komponenten-Modell der Einstellung auf das Umweltbewusstsein angewendet, nach dem „drei Komponenten unterscheiden[werden], und zwar die kognitive, die affektive und die konative Komponente. Unter die kognitive Komponente fallen Wissen und rationale Bewertungen, zur affektiven Komponente zählt man Betroffenheit und evaluative Gefühlsäußerungen und zur konativen Verhaltensintentionen und gelegentlich offenes Verhalten.“ (Spada, 1990, S.624).

Dem Instrument, wie es in der Umweltbewusstseinstudie (UBS) 2016 erhoben worden ist, liegt ebenfalls eine dreiteilige Struktur zu Grunde, die auf der Pressure-State-Response Heuristik der OECD basiert (OECD, 2001). Diese beiden Konzeptionen zeigen gewisse Ähnlichkeiten, und folglich wurde die Pressure-Komponente dahin gehend überarbeitet, affektive Motivationslagen zu aktuellen Umweltthemen abzufragen. Diese umfasst sowohl negative Emotionen (wie Betroffenheit) als auch positive (wie Freude). Die State-Komponente wurde größtenteils in Form kognitiver Bewertungen über den Zustand der Umwelt oder wünschenswerte Entwicklungen beibehalten. Die Response-Komponente wurde als Umweltverhalten so weiterentwickelt, dass intentionales Umweltverhalten von umweltrelevantem Verhalten getrennt wurde. Dabei wird intentional gezeigtes Umweltverhalten, das zum Ziel hat, die Umwelt zu schützen (z.B. der Kauf von Bioprodukten), explizit als konativer Teilbereich des Umweltbewusstseins verstanden. Verhalten, das starke Umweltauswirkungen hat, aber nicht explizit mit einer Umweltschutzmotivation ausgeführt oder vermieden wird (z.B. Autofahrten, Wohnfläche), wurde als auswirkungsbasiertes Verhalten getrennt hiervon behandelt, da dieses oft äußeren, z.B. infrastrukturellen, Zwängen unterliegt.

Die Items wurden mit dem Ziel, möglichst einfach und gut verständlich zu sein, teilweise neu oder umformuliert. Die zugehörigen Antwortkategorien wurden soweit möglich vereinheitlicht, um eine schnelle und unkomplizierte Durchführung und Auswertung zu erlauben. Zusätzlich wurde durch die explizite Aufnahme von inversen Items darauf geachtet, einen sozial erwünschten Aufforderungscharakter der Itembatterie zu minimieren. Dieser erste Überarbeitungsschritt wurde auf statistische Analysen des 2016er Datensatzes gestützt. Das Ergebnis dieser ersten Anpassungsschritte mündete in eine vorläufige Itembatterie mit insgesamt 45 Items (siehe Appendix 2). Teil dieser vorläufigen Itembatterie waren 8 Items zur Erhebung umweltrelevanten Fakten- und Handlungswissens, um zu testen, ob Umweltwissen eine zusätzliche kognitive Komponente des Umweltbewusstseins abbildet.

Die komplette Itembatterie wurden in einem empirischen Feldtest ($n=483$) getestet. Basierend auf diesem Datensatz wurden nach inhaltlichen und psychometrischen Kriterien 23 Items ausgesucht, die die drei Teilbereiche des Umweltbewusstseins inhaltlich angemessen und statistisch bedeutsam reflektieren (siehe Abschnitt 3.2). Die Skala umfasst sieben Items zu Umweltaffekt, acht Items zu kognitiven Bewertungen von Umweltbelangen und acht weitere Items, um intentionales, zielgerichtetes Umweltverhalten zu erfassen. Die affektiven und kognitiven Items wurden auf einer 4stufigen Zustimmungsskala abgefragt, die Verhaltensskala umfasst fünf Items, die auf einer 6stufigen Häufigkeitsskala abgefragt werden und drei dichotome Items. Wo möglich, wurden Items aus früheren Umweltbewusstseinstudien beibehalten.

Die resultierende, finale Itembatterie verfügt über angemessene Ladungen der Items, zufriedenstellende Messmodelle der Teilbereiche und gute Fitindizes des Gesamtmodells mit drei untereinander

stark korrelierten Subdimensionen (Kapitel 3.4). Die affektiven und kognitiven Teilbereiche korrelieren nahezu perfekt miteinander, weswegen ein zweidimensionales Modell mit einer affektiv-kognitiven Komponente und einer konativen Komponente angenommen wird. Umweltwissen ist von diesen Komponenten getrennt zu betrachten, da es weniger stark mit diesen korreliert.

Die finale Skala zur Messung der Kenngrößen des Umweltbewusstseins wurde anhand mehrerer externer Kriterien validiert. Mehrere gängige Befunde in der Literatur konnten sowohl im Feldtest als auch in der Repräsentativbefragung bestätigt werden. So findet sich z.B. eine durchschnittliche höhere Ausprägung des Umweltbewusstseins bei Frauen (Cohens $d = .21$ / $d = .45^1$), ebenso wie signifikante Unterschiede in den sozialen Milieus ($F = 11.5^{**} / 5.3^{**}$), konkret höhere Werte bei den Kritisch-Kreativen und den jungen Idealistischen. Weiterhin wurden bei Befragten, die in einer offenen Frage spontan Umweltprobleme als eines der beiden dringlichsten gesellschaftlichen Probleme nannten, in beiden Studien höhere Werte gemessen ($d = .52$ / $d = .64$). Darüber hinaus korreliert das Umweltbewusstsein ebenfalls positiv mit einer subjektiven Selbsteinschätzung dazu ($r = .27^{**}$), einer Validierungsfrage, die nur im Feldtest gestellt wurde. Als inhaltlich bedeutsames Ergebnis fanden sich in beiden Erhebungen leicht negative Zusammenhänge mit der Abschätzung der CO₂-Emissionen für fünf auswirkungsstarke Verhaltensweisen ($r = -.21^{**} / r = -.25^{**}$). Ein schwacher Zusammenhang von Umweltbewusstsein mit Alter, wie er meta-analytisch berichtet wird (Wiernik, Onus, & Dilcher, 2013), wurde lediglich in der Repräsentativbefragung, nicht jedoch im vorgelagerten Feldtest ($r = .05 / r = .09^{**}$) gefunden.

Die Ergebnisse aus der Repräsentativbefragung entsprechen denen des Feldtests auch bei den deskriptiven Befunden, so wurden in beiden Erhebungen die höchsten Zustimmungswerte für affektive Items ($M = 3.33 / M = 3.93$) und nur unwesentlich niedriger für kognitive Items ($M = 3.12 / M = 3.58$) gemessen. Beide Subskalen korrelieren wieder nahezu perfekt miteinander, was ein zweidimensionales Modell des Umweltbewusstseins mit einer affektiv-kognitiven Einstellungskomponente und einer konativen Verhaltenskomponente bestätigt. Letztere zeichnet sich in beiden Erhebungen durch niedrigere Mittelwerte ($M = 2.23 / M = 2.31$) und linkssteile Verteilung aus.

Um zur Klärung der Frage beizutragen, welche Eigenschaften und Lebensbedingungen von Menschen hauptsächlich mit der Umweltwirkung ihres Verhaltens zusammenhängen, wurde mit den Daten der Repräsentativbefragung eine multiple, hierarchische Regression durchgeführt. Dabei ergab sich, dass neben Geschlecht ($\beta = -.08^{**}$), Alter ($\beta = -.19^{**}$) und Wohnortgröße ($\beta = -.13^{**}$) vor allem das Pro-Kopf-Einkommen ($\beta = .31^{**}$) einen starken Zusammenhang mit den abgeschätzten CO₂-Emissionen zeigt, während das Umweltbewusstsein, einen kleineren, aber dennoch statistisch bedeutsamen, zusätzlichen Varianzanteil aufklären kann ($\beta = -.22^{**}$).

Für eine schnelle Durchführung in Praxiskontexten wird eine statistisch optimierte Kurzversion mit 9 Items vorgeschlagen. Um einen Gesamtskalenwert zu berechnen, werden die vierstufigen affektiv-kognitiven sowie die dichotomen Items auf eine sechsstufige Skala (von 0-5) umgerechnet. Aus diesen wird dann ein ungewichteter Mittelwert aus allen 23 Items berechnet. Eine genaue Auswertungsanleitung für die Lang- als auch für die Kurzform findet sich in Kapitel 5. Für die zukünftige Anwendung wird eine vereinheitlichte, fünfstufige Skala empfohlen. Um die Skala in Einklang mit aktuellen Ereignissen und Entwicklungen in Zukunft zu aktualisieren, könnte man konkrete Inhalte einzelner Items austauschen, wie in Kapitel 7 vorgeschlagen. Bei der Weiterentwicklung sollte man auf steigende Itemschwierigkeiten achten, da die Skala in der jetzigen Form eine leichte rechtssteile Verteilung hat.

¹ Werte in Klammern beziehen sich auf Ergebnisse aus dem (Feldtest/Repräsentativbefragung).

Summary

For more than 20 years now, the Federal Environmental Agency has conducted a representative survey on environmental awareness in Germany. This report presents the results of the work package "further advancement of an instrument to measure core indices of environmental awareness" of the 2018 study on environmental awareness, containing a reflection and revision of previous approaches for measuring environmental awareness. In this work package a compact, objective, valid and reliable assessment instrument that measures timely and future apt indices of environmental consciousness was developed.

We based the scale development on the classic three-partite model of attitude distinguishing a cognitive, affective and conative component and applying it to environmental awareness. The cognitive component comprises knowledge and rational evaluations; the affective component includes emotional evaluations such as consternation about environmental issues, while the conative component comprises behavioral intentions and occasionally overt behavior as well (see Spada, 1990, p.624).

The measurement instrument previously applied in the 2016 study on environmental awareness was also based on a three-part structure reflecting the OECD Pressure-State-Response Heuristic (OECD, 2001). There are certain similarities between both conceptions, and consequently the pressure component was adapted to assess the affective motivational states concerning environmental issues. This includes both negative emotions (consternation) as well as positive emotions (joy). The state component was mainly maintained in form of cognitive evaluations of the current state of environmental affairs or desired developments. Furthermore, the response component as environmental behavior has been revised to distinguish between intentional environmental behavior and general, but environmentally relevant behavior. This approach explicitly understands intentional environmental behavior, which has the objective to protect the environment (e.g. buying organic products) as the conative component of environmental awareness. On the other hand, behavior that causes strong environmental impacts, but is not explicitly driven by the intention to protect the environment (e.g. driving by car, size of living space), has been separately treated as impact-based behavior, which is mainly determined by external conditions, such as e.g. available infrastructure.

We reformulated some of the items to be simpler and more comprehensible. In order to guarantee a fast and easy application and analysis of the instrument, the author standardized response categories as far as possible. Additionally, we introduced inversed items in order to minimize socially desirable answers. Statistical analyses from the 2016 survey data substantiated this first revision step that lead to a provisional item set comprising 45 items (see Appendix 2). Part of this provisional item set was an eight item battery for the assessment of factual and action knowledge on environmental issues. This battery was employed in order to test whether environmental knowledge was to be regarded an additional cognitive component of environmental awareness.

The complete item battery was tested in an empirical field study ($n=483$). Based on this data set, 23 items were selected that represent the three subsections of environmental consciousness appropriately and in a statistically significant manner (See chapter 3.2). The final scale comprises seven items on environmental affect, eight items on cognitive evaluations of environmental issues and eight items that assess intentional, goal-orientated environmental behavior. The affective and cognitive items were assessed on 4-point Likert Scale using agreement as anchors, and the behavioral items comprised five items assessed with a 6-point frequency scale and three dichotomous items. Wherever possible, we maintained items from previous environmental awareness studies.

The resulting final item battery possesses appropriate loadings of items, satisfactory model quality of the measurement models of each subdomain and good fit indices of the overall structural model with highly intercorrelated subdomains (see chapter 3.4). The affective and cognitive subdomains correlate almost perfectly, therefore a two-dimensional model of environmental awareness with an affective-

cognitive component and a conative component seems most appropriate. Environmental knowledge should be regarded as a separate factor, as it is less strongly correlated with both of these components.

The final scale for the assessment of core indices of environmental awareness was validated using various external criteria. Various common results reported in the literature could be corroborated in both studies, the field test and the representative survey. For example, we found higher values of environmental awareness in female respondents (Cohen's $d = .21$ / $d = .45^2$), as well as in the social milieus of critical-creatives and young idealists ($F = 11.5^{**}/5.3^{**}$). Likewise, respondents who named an environmental issue as one of the most urgent societal problems in an unprompted, open question also scored higher in environmental awareness than respondents naming any non-environmental issue ($d=.52/d=.64$). Furthermore, environmental awareness correlated positively with a subjective self-evaluation ($r = .27^{**}$), a validation question that was only asked on the field test. An interesting result concerns the slight negative correlations of environmental awareness with the estimation of CO₂ emissions for five impact-intense behaviors in both studies ($r = -.21^{**}/r = -.25^{**}$). A weak relationship between environmental awareness as reported in a meta-analysis (Wiernik, Ones, & Dilchert, 2013) was only found in the representative survey ($r = .05 / r = .09^{**}$).

The descriptive results of the representative survey also coincide with those of the field study. In both studies the highest agreement was found for the affective items ($M = 3.33 / M = 3.93$), closely followed by the cognitive items ($M = 3.12 / M = 3.58$), showing a skewed distribution to the right. Again, both subscales correlated almost perfectly, corroborating a two-dimensional model of environmental awareness with an affective-cognitive and a conative component. The latter is characterized in both studies by lower mean values ($M = 2.23 / M = 2.31$) and a skewed distribution to the left.

A contribution to answering the question which characteristics and living conditions of people are mainly related to the environmental impact of their according behavior, a multiple, hierarchical regression was performed on the representative data. The results showed that next to gender ($\beta = -.08^{**}$), age ($\beta = -.19^{**}$), and size of the place of residence ($\beta = -.13^{**}$), per-capita income ($\beta = .31^{**}$) explained by far the most variance in estimated CO₂ emissions, while environmental awareness explained a smaller, but still statistically significant additional proportion of variance ($\beta = -.22^{**}$).

For a quick application in applied contexts, a statistically optimized short version with nine items is suggested. To compute a scale mean, the 4-point (affective-cognitive) Likert items, as well as the three dichotomous items were recoded on a 0-5 scale. From these values an unweighted arithmetic mean is computed. Instructions for the coding and analysis for the long and the short version are given in chapter 5. For future use, we suggest a unified 5-point scale to simplify this procedure. In order to update the scale in accordance with future events and developments, concrete content of single items could be exchanged, as suggested in Chapter 7. The advancement should consider items with increasing item difficulties, as the distribution of the scale in its current form is slightly skewed to the right.

² The values in brackets refer to results of the (field study /representative survey).

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung und Ziele

Das Umweltbewusstsein in Deutschland wird nunmehr seit über 20 Jahren in den Umweltbewusstseinstudien des UBA gemessen. Die Aufgabenstellung des hier präsentierten Arbeitspaketes „Weiterarbeit an zentralen Kenngrößen des Umweltbewusstseins“ ist Teil der Umweltbewusstseinstudie 2018 und umfasst eine gründliche Reflektion und Überarbeitung der bisherigen Ansätze zur Messung von Umweltbewusstsein. Ziel des Arbeitspakets war es, ein Erhebungsinstrument zu entwickeln, das kompakt, objektiv, valide und reliabel zeitgemäße und zukunftsfähige Kenngrößen des Umweltbewusstseins erfasst. Dabei wurde das Instrument mit Hinblick auf die zukünftige Verwendung bei Repräsentativbefragungen des UBAs konzipiert. Über diesen Einsatz hinaus soll das Instrument generellen wissenschaftlichen Zwecken zugänglich sein und den damit verbundenen Qualitätsanforderungen genügen.

Als Ausgangspunkt wurde das Instrument genommen, wie es in der letzten Umweltbewusstseinstudie (UBS) 2016 (UBA, 2017) zum Einsatz gekommen ist, und im Hinblick auf inhaltliche sowie auf psychometrische Eigenschaften überprüft. Darauf aufbauend wurden geeignete Weiterentwicklungsstritte vorgeschlagen und in einem Feldtest getestet. Die Vorgehensweise und Ergebnisse des Feldtests, nämlich eine 23 Items umfassende Skala, die drei Bereiche des Umweltbewusstseins kurz, valide und reliabel erfasst, sind Inhalt dieses Berichtes. Diese Skala wurde bei der UBS 2018 zum ersten Mal bei einer repräsentativen Stichprobe eingesetzt, sodass erste Normdaten vorliegen.

Der Bericht ist folgendermaßen aufgebaut: Zunächst werden die konzeptuellen Vorstellungen präsentiert, auf denen das bisherige Instrument basierte, darauf folgend werden einleitend inhaltliche und methodische Aspekte beschrieben, mit der dieses Instrument weiterentwickelt wurde. Das Kernkapitel dieses Berichts, Kapitel 2, beschreibt detailliert die Überlegungen zur Weiterentwicklung der einzelnen Bereiche des Umweltbewusstseins: Umweltaffekt, Umweltkognition, Umweltverhalten und des Zusatzmoduls Umweltwissen und präsentiert die Ergebnisse in Form eines vorläufigen Instrumentes. In Kapitel 3 werden die Ergebnisse eines Feldtests berichtet, in dem das vorläufige Instrument getestet wurde. Basierend auf den Ergebnissen wird in Kapitel 3.4 das finale Instrument vorgestellt. Kapitel 4 berichtet erste Hinweise auf die Validität des Instruments bezüglich verschiedener soziodemografischer und umweltrelevanter Aspekte. Kapitel 5 beinhaltet eine einfache, nachvollziehbare Auswertungsanleitung zur objektiven Durchführung und Auswertung und eine Kurzform für eine schnelle Durchführung bei Forschungsanliegen mit starkem Praxisbezug. In Kapitel werden ausgewählte Ergebnisse aus der Repräsentativbefragung zum Umweltbewusstsein 2018 vorgestellt, in der die Skala zum ersten Mal in der dieser Form eingesetzt wurde. Kapitel 7 gibt Vorschläge zu möglichen Weiterentwicklungen.

1.2 Ausgangspunkt

Die in der Machbarkeitsstudie (Scholl, Gossen, Holzhauer, & Schipperges, 2016) erarbeitete Struktur für Kenngrößen des Umweltbewusstseins basiert auf der Pressure-State-Response- Heuristik der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit (OECD, 2001). Während die drei Bereiche von der OECD zur objektiven Beurteilung von umweltbezogenen und gesellschaftlichen Zuständen auf der Makro-Ebene entwickelt wurden, haben Scholl et al. (2016) das Konzept zur Anwendung von subjektiven Indikatoren auf individueller Ebene angepasst. Damit wurden unter Pressure-Indikatoren solche verstanden, die die individuelle Beurteilung ökologischer Risiken und das Umweltwissen erheben. State-Indikatoren bilden den inneren Zustand von Individuen ab, also deren affektive, kognitive und konative Einstellungen zu umweltrelevanten Themen. Und auf Response-Ebene wurden mögliche Antworten in Form konkreter Verhaltensweisen wie z.B. Konsum oder bürgerschaftliches Engagement gefasst. Tabelle 1 gibt einen Überblick über Ursprung und Weiterentwicklung des Modells.

Tabelle 1: Ursprungsmodell der Kenngrößen in der 2016 Studie

	A Pressure	B State	C Response
Makro-Ebene (OECD, 2001)	Umweltbelastungen durch den Menschen	Zustand der Umwelt, Umweltqualität	Gesellschaftliche Reaktionen auf Gefährdungen
Mikro-Ebene (Scholl et al., 2016)	Problembewusstsein Umweltwissen	Einstellungen zu Umweltthemen (affektiv, kognitiv, konativ)	Konkrete umweltschützende Verhaltensweisen
UBS 2016	Motivation	Einstellungen	Verhalten
UBS 2016 (UBA, 2017)	Beurteilung von Bedrohungen und Chancen	Einstellungen und Beurteilung von sozio-ökologischen Herausforderungen	Auswirkungsbasierte Verhaltensweisen und Verhaltensintentionen
Weiterentwicklung UBS 2018	Affektive Betroffenheit von Umweltthemen (negativ und positiv)	Kognitive Bewertungen von Umweltthemen (und Wissen darüber)	Intentions- und auswirkungsbasierte Verhaltensweisen
UBS 2018	Umweltaffekt	Umweltkognition	Umweltverhalten

Das Pressure-State-Response Modell wurde in der UBS 2016 um die Wahrnehmung von Chancen und Beurteilung von sozio-ökologischen Herausforderungen erweitert. In diesem Modell (siehe Tabelle 1, UBS 2016) wurde das klassische Drei-Komponenten-Modell (siehe Textbox) der mittleren Spalte, dem „State“-Indikator, zugeordnet, dem die Beurteilung von Bedrohungen („Bedrohung“) und konkrete Verhaltensweisen („Response“) zur Seite gestellt wurden.

Definition Umweltbewusstsein: das klassische Drei-Komponenten-Modell der Einstellung

Nach Spada (1990) kann „Umweltbewusstsein auch als Einstellung verstanden werden. [...] Bei einer Einstellung werden häufig drei Komponenten unterschieden, und zwar die kognitive, die affektive und die konative Komponente. Unter die kognitive Komponente fallen Wissen und rationale Bewertungen, zur affektiven Komponente zählt man Betroffenheit und evaluative Gefühlsäußerungen und zur konativen Verhaltensintentionen und gelegentlich offenes Verhalten.“

1.3 Inhaltliche-konzeptionelle Aspekte bei der Weiterentwicklung

Die Kenngrößen des Umweltbewusstseins sollen im Gesamten auf das Drei-Komponenten Modell aufgebaut werden, um Doppelungen zu verhindern. Dies betrifft zum Beispiel die affektive Bewertung von Bedrohungen und Chancen, und affektive Einstellungselemente, die sich gemeinsam als Äußerungen affektiver Betroffenheit konzeptualisieren lassen. Ebenfalls bilden konkrete Verhaltensweisen dieselbe konative Komponente des Umweltbewusstseins ab, wie zuvor unter Einstellungselementen summierte konative Items. Hier wurden also erste Möglichkeiten zur Vereinfachung des Indikators identifiziert. Dabei soll die Aufnahme einer chancenorientierten Perspektive im Sinne von positiven Affekten ausdrücklich beibehalten werden (Spalte A), ebenso die Meinung zu sozio-ökologischen Herausforderungen (Spalte B).

Eine weitere Änderung auf der konzeptionellen Ebene betrifft die Aufnahme intentionsbasierter Verhaltensweisen zusätzlich zu den auswirkungsbasierten Verhaltensweisen. Gleichzeitig wird auf die Erhebung von Verhaltensintentionen verzichtet, da sie im Vergleich zur Erhebung von schon gezeigten Verhaltensweisen keinen deutlichen Erkenntnisgewinn liefern. Für genaue Definitionen und Unterscheidung dieser verschiedenen Verhaltenskategorien, siehe Kap. 2.3. Weitere Änderungsvorschläge betreffen die Zuordnung von Umweltwissen. Aufgrund empirischer Ergebnisse wird empfohlen, sie

weder der kognitiven („State“) Komponente, noch wie bisher der „Pressure“ Komponente zuzuordnen, die ausdrücklich stärker affektiv ausgerichtet werden soll.

Bezüglich der Benennung der drei Komponenten werden die Termini: **Umweltaffekt** (positive und negative Betroffenheit), **Umweltkognition** (Bewertungen) und **Umweltverhalten** vorgeschlagen. Auf den Terminus „Einstellung“ sollte auf dieser Ebene verzichtet werden, weil alle drei Komponenten Teilespekte der Umwelteinstellung, d.h. des Umweltbewusstseins, sind.

In Bezug auf die inhaltliche Weiterentwicklung der Items wurde auf folgende Kriterien geachtet:

- ▶ Inhaltliche Breite: Es sollten Einstellungen zu einer Bandbreite von umweltrelevanten Themenbereichen wie Umweltprobleme, Klima, Ressourcen, Konsumverhalten, sozial-ökologischer Wandel, etc. erfasst werden.
- ▶ Suggestivität: Es sollte sichergestellt werden, dass auch inverse Items, die wenig ausgeprägtes Umweltbewusstsein ausdrücken, explizit erhalten bleiben, um den Aufforderungscharakter des Instrumentes zu reduzieren.
- ▶ Verständlichkeit: Die Formulierungen wurden so gewählt, dass die Items möglichst kurz, einfach, unmissverständlich und ohne einschränkende Zusätze („Meiner Meinung nach“, „es ist doch so“, etc.) ausgedrückt werden.

Bevor in Kapitel 2 die Analysen, die darauf aufbauende Weiterentwicklungen und die jeweilig resultierenden Itembatterien für die drei Bereiche Umweltaffekt, Umweltkognitionen, Umweltverhalten und für das Zusatzmodul Umweltwissen detailliert vorgestellt werden, werden die dazu herangezogenen statistischen Methoden erläutert.

1.4 Methodische Gesichtspunkte bei der Weiterentwicklung.

Die Weiterentwicklung der Subskalen in den drei (bzw. vier) Bereichen wurde nach psychometrischen Gütekriterien der klassischen Testtheorie durchgeführt. Die dazu eingesetzten Methoden gehören zur Strukturgleichungsmodellierung (im englischen: Structural Equation Modeling, für eine grundlegende Einführung siehe Kline, 2011). Diese Modellierungstechniken kombinieren faktorenanalytische mit pfadanalytischen Ansätzen. Der faktorenanalytische Ansatz, der für den hier vorliegenden Bericht vor allem relevant ist, erlaubt es, Messmodelle zu testen. Dabei steht die Prüfung im Fokus, ob manifeste Items, die zur Erfassung eines latenten Konstrukt (hier z.B.: Umweltaffekt) eingesetzt worden sind, dieses adäquat abbildet. Dabei sind formative Modelle von reflexiven zu unterscheiden (Coltman, Devinney, Midgley, & Venaik, 2008). Während erste eine additive Wirkung einzelner Items annehmen, gehen reflexive Modelle davon aus, dass alle manifesten Items mehr oder weniger stark die latente Variable reflektieren und es gilt diese auszuwählen, die das besonders eindeutig tun. Für die drei Bereiche Umweltaffekt, Umweltkognition und intentionsbasiertes Umweltverhalten, sowie das Zusatzmodul Umweltwissen werden jeweils ein reflektive Modell angenommen, d.h. man unterstellt, dass die jeweiligen Items die latent vorhandene Eigenschaft des Umweltbewusstseins einer Person ausdrücken. In diesen Modellen gibt es zwei Hauptindikatoren für eine ausreichende Qualität der Messung. Zum einen geben die Ladungen der Items auf der latenten Dimension darüber Aufschluss, wie stark das Item die Dimension wiederspiegelt. Die Ladungen sollten vor allem bei großen Stichproben ein Signifikanzniveau von $p < .01$ erreichen und den Wert von 0.3 nicht unterschreiten (Brähler, Zenger, & Kemper, 2015). Zum anderen geben mehrere Gütekriterien (Goodness of Fit oder Fit Indices) darüber Aufschluss, wie gut die Struktur der empirisch beobachteten Korrelationen insgesamt zum angenommenen Modell passen. In Anlehnung an Hu und Bentler (1999) nehmen wir folgende Grenzwerte an:

Tabelle 2: Gütekriterien für Strukturgleichungsmodelle

Modellfit	Chi2	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
Inakzeptabel	Chi ² / df > 3	< .90	< .90	> .08	> .08
Akzeptabel	Chi ² / df < 3	> .90	> .90	< .08	< .08
Gut	n.s.	> .95	> .95	< .06	< .06

Zusätzlich erlauben Strukturgleichungszugänge die Unterscheidung qualitativ verschiedener Strukturen, wie sie vor allem bei komplexen, mehrfaktoriellen, latenten Konstrukten vorliegen. So können zum Beispiel Modelle mit korrelierten Faktoren erster Ordnung von hierarchischen oder genesteten Modellen unterschieden werden (Brunner, Nagy, & Wilhelm, 2012). Die dazu entwickelten Methoden wurden in der vorliegenden Studie bei der Überprüfung des Gesamtmodells (siehe Kapitel 3.4) eingesetzt.

Zur Gewährleistung weiterer methodischer Gütekriterien, wie der Durchführungs- und Auswertungsökonomie, wurde bei der Itemkonstruktion bzw. Weiterentwicklung darauf geachtet, dass diese ohne langen Einführungstext auf einer einfachen Mehrpunkte-Skala (nach Likert) beantwortbar sind. Für affektive und kognitive Items sind das einfach Aussagen, die auf einer mehrstufigen Skala (von „stimmte überhaupt nicht zu“ bis „stimme voll und ganz zu“) beantwortbar sind. Für konative Items sind das Verhaltensweisen, die auf einer mehrstufigen Häufigkeitsskala (von „Nie“ bis „Immer“) zu beantworten sind. Wissensitems werden im klassischen einfachen Multiple Choice Format vorgeschlagen, bei der lediglich richtige von falschen Antworten unterschieden werden.

2 Weiterentwicklung der Kenngrößen des Umweltbewusstseins

2.1 Umweltaffekt: Beurteilung von Bedrohungen und Chancen

2.1.1 Ausgangspunkt Umweltaffekt - Motivation

In der Umweltbewusstseinsstudie 2016 wurden unter Motivationen sowohl Wahrnehmungen von Problemdruck als auch von Chancen einer nachhaltigen Entwicklung abgefragt. Problembewusstsein wurde in Anlehnung an die planetaren Grenzen (Steffen et al., 2015) in neun verschiedenen thematischen Bereichen erhoben. Von diesen wurden vier Items zu Klimawandel, Artensterben, Schadstoffbelastung und Abholzung der Wälder in den Indikator aufgenommen. Im Bereich der Wahrnehmung von Chancen wurden sechs Items zu Themen der Lebensqualität, Gesundheit, Zeit für selbstbestimmte Lebensgestaltung, Naturverbundenheit, Gemeinschaft und einer menschenzentrierte Wirtschaft in den Indikator aufgenommen. Beide Fragenblöcke wurden mit einem längeren Einleitungstext eingeleitet und auf einer jeweils an diesen Einleitungstext angepassten Skala beantwortet (Bedrohungen: „Für wie bedrohlich erleben Sie diese Themen?“, Chancen: „Für wie wahrscheinlich halten Sie [...] die folgenden Auswirkungen?“).

2.1.2 Analyse

Über diese zehn Items wurden konfirmatorische Faktorenanalysen (CFA) zu drei verschiedenen Modellen gerechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Die Analysen ergaben keine problematischen Einzelitems, wie sie z.B. durch negative oder Null-Ladungen gekennzeichnet wären. Modell 1.B, in dem Bedrohungen und Chancen als zwei getrennte Faktoren dargestellt werden, und die zu $r = .44$ korrelieren, verfügt über den besten Modell-Fit. Ein erweitertes Modell, in dem jeweils ein Einstellungssitem zu Bedrohung (Item Nr. 1, Tabelle 4) und eines zu Chancen (Item Nr. 6) aufgenommen wurde, weist signifikante, positive Ladungen der Items auf dem Faktor ($\lambda_1 = .59^{**}$; $\lambda_6 = .35^{**}$) und einen noch zufriedenstellenden Model-Fit aus.

Tabelle 3: Ergebnisse der CFA für Modelle Bereich Motivation

Nr.	Modell	Chi2	CFI/ TLI	RMSEA/ RMR
1.A	Einfaktorielles Modell 10 Items	1274,4 (35), p<.001	.808/ .753	.130/ .100
1.B	Zweifaktorielles Modell 4+6 Items	245,4 (34), p<.001	.967/ .957	.055/ .033
1.C	Zweifaktorielles Modell 5+7 Items (zusätzlich mit Items 1 und 6, Tab. 4)	587,1 (53), p>.001	.930/ .912	.070/ .056

Beide Modelle weisen hohe bis sehr hohe Modifikationsindizes unter den Bedrohungs-Items aus, was auf einen Methodenartefakt der gemeinsamen Einleitungstexte hindeutet. Dieser fällt weniger stark aus für die Chancen-Items, bei dem lediglich die Items zu Lebensqualität und Gesundheit und die Items zu Zeitsouveränität und Gemeinschaft über hohe Fehlerkovarianzen verfügen.

Eine inhaltliche Sichtung der Items ergab, dass keines der Items affektive Wortmarker enthielt, und dass keine inversen Itemformulierungen benutzt wurden. Ein starkes Umweltbewusstsein wurde jeweils aus empfundenen Bedrohungen und als wahrscheinlich eingestuften, positiven Chancen er-schlossen.

2.1.3 Anpassungsschritte und Ergebnis

Aus der psychometrischen und inhaltlichen Analyse wurden folgende Schritte zur Weiterentwicklung abgeleitet:

- ▶ Auflösung der Einleitungstexte und die Integration der Beurteilung der Aussage in die Items
- ▶ Vereinheitlichung Antwortskala (Likert-Skala Zustimmung)

- ▶ Konstruktion von Kombi-Items aus Items mit hoher Fehlervarianz (Wälder und Artensterben, Lebensqualität und Gesundheit)³
- ▶ Stärkung der affektiven Komponente durch geeignete Wortmarker (siehe Appendix 4)
- ▶ Integration inverser Items (Ignoranz von Bedrohungen und Ablehnung von Chancen)

Eine nach diesen Prinzipien bearbeitete Itemliste findet sich in Tabelle 4. Die Items können nach einer klassischen Likert-Zustimmungsskala beurteilt werden („Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?“ mit den Antwortoptionen „Stimme überhaupt nicht zu“, „stimme eher nicht zu“, „stimme eher zu“ „stimme voll und ganz zu“).

Tabelle 4: Itemvorschläge für die Kenngröße Motivation: Umweltaffekt

Nr.	Item	Thema
1.	Es beunruhigt mich, wenn ich daran denke, in welchen Umweltverhältnissen zukünftige Generationen wahrscheinlich leben müssen. (ZR)	Krisenbewusstsein
2.	Der Klimawandel bedroht auch die Lebensgrundlagen hier in Deutschland ⁴ .	Krisenbewusstsein
3.	Berichte über Umweltprobleme wie die Abholzung der Wälder oder das Artensterben empören mich .	Umweltproblematik
4.	<i>Die Umweltproblematik wird stark übertrieben.</i>	Umweltproblematik
5.	Eine nachhaltige Entwicklung bedeutet auch mehr Lebensqualität und Gesundheit für alle.	Chancen
6.	Konsequenter Umweltschutz wird sich zukünftig positiv auf die Wirtschaft auswirken.	Chancen, ÖM
7.	Ich bin freue mich über Initiativen, die nachhaltige Lebensweisen einfach ausprobieren (z.B. Ökodörfer, SlowFood-Bewegung).	SÖT
8.	<i>Ich ärgere mich über den Ausbau der erneuerbaren Energien (z.B. Windkraft-, Sonnenenergie-, oder Biogasanlagen).</i>	Energiewende

Anmerkung: Affektive Wortmarker sind dick gedruckt, inverse Items kursiv

Alle Items beziehen sich entweder auf Bedrohungen (Item 1-4) oder auf - ggf. nicht als solche wahrgenommenen - Chancen (Items 5-8). Bei der thematischen Ausgestaltung wurde darauf geachtet, ein breites Spektrum an Themen, wie nachhaltige Entwicklung, sozial-ökologische Transformation und Energiewende abzudecken. Nicht alle Motivations-Items konnten mit affektiven Wortmarkern versehen werden, lediglich 5 der 8 Items sind explizit affektiv formuliert (beunruhigen, bedrohen, empören, sich freuen, sich ärgern). Item 4 und 8 sind invers formuliert.

2.2 Umweltkognitionen: Bewertungen

2.2.1 Ausgangspunkt Einstellungen

Für die Abfrage von Umwelteinstellungen wurde in der UBS 2016 eine Itembatterie aus neun Items benutzt, die zum großen Teil aus vorherigen UB-Studien stammen. Von den neun Items sind nur sieben als kognitive Bewertungen einzustufen, während ein Item (Item 1, Tab. 4) eine affektive Abfrage

³ Ein Kombinationsitem aus Zeitsouveränität und Gemeinschaft wurde in weiteren Iterationsschritten wegen thematischer Distanz zu Umweltbewusstsein ausgeschlossen.

⁴ Ggf. inverse Formulierung: Die Folgen des Klimawandels sind für Deutschland nicht bedrohlich.

und ein Item⁵ eine Handlungsneigung abfragt, und somit als konativ einzustufen ist. Zusätzlich wurden in den Indikator die Beurteilungen der Bedeutung von fünf sozial-ökologischen Herausforderungen aufgenommen, die die Themen Energiewende, Ackerböden, umweltfreundliche Technologien, Armut und Fairen Handel abdeckten.

2.2.2 Analyse

Über diese neun (bzw. sieben) + fünf Items wurden vier verschiedene Modelle gerechnet. Da aus inhaltlichen Gesichtspunkten zwei der Items dem affektiven bzw. konativen Bereich zuzuordnen sind, wurde die 9-Itemlösung mit einer reduzierten, rein kognitiven 7-Itemlösung verglichen. Tabelle 5 zeigt die überblicksartigen Ergebnisse für die einzelnen Modelle, eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse findet sich in Appendix 5.

Tabelle 5: Ergebnisse der CFA für Modelle Bereich Einstellungen

Nr.	Modell	Chi2	CFI/ TLI	RMSEA/ SRMR
2.A	Einfaktorielles Modell 9 Items	193,4 (27), p<.001	.967/ .957	.055/ .031
2.B	Einfaktorielles Modell 7 Items	116,4 (14), p<.001	.973/ .959	.060/ .031
2.C	Einfaktorielles Modell 7+5 Items	1144,1 (54), p>.001	.850/ .816	.100/ .063
2.D	Zweifaktorielles Modell 7 +5 Items	620,0 (53), p<.001	.922/ .903	.073/ .049

Auch für den Bereich Einstellung ergaben sich keine psychometrisch problematischen Items. Die 9-Itemlösung ergab einen sehr guten Modell-Fit für ein einfaktorielles Modell. Die 7-Itemlösung mit ausschließlich kognitiven Items ergab einen ähnlich guten Modell-Fit. Für die weiterführende psychometrische Prüfung wurde deshalb auf die 7-Itemlösung zurückgegriffen. Es zeigt sich, dass die Bedeutung von sozial-ökologischen Herausforderungen auf einer von den kognitiven Bewertungen getrennten, aber hoch korrelierten Dimensionen liegen ($r = .72^{**}$, Modell 2.D). Ein einfaktorielles Modell über alle 12 Items ergab keine zufriedenstellende Lösung (Modell 2.C). In allen Modellen zeigten jeweils die Items zur Einschränkung/Umgestaltung des Lebensstandards/Lebensweise und zum guten Leben/Verantwortung für eine intakte Umwelt eine hohe Fehlerkvarianz. Dies gilt ebenfalls für die Herausforderungen Armutsbekämpfung und Sicherstellung fairen Handels.

Eine inhaltliche Sichtung der Items ergab ebenfalls, dass alle 7 kognitiven Items sowie die 5 Herausforderungen positiv formuliert waren und ein hohes Umweltbewusstsein aus einer positiven Beurteilung der Einstellungsitems und einer großen Bedeutung der Herausforderungen abgeleitet wurde.

2.2.3 Anpassungsschritte und Ergebnis

Die psychometrische und inhaltliche Analyse ergab den kleinsten Änderungsbedarf innerhalb der drei Kenngrößenbereiche. Es wurden nur kleine Anpassungsschritte unternommen, um die durch Modifikationsindizes indizierten problematischen Formulierungen zu vermeiden und einen durch ausschließlich positiv formulierte Items drohenden Antwortbias zu reduzieren.

- ▶ Das affektive und das konative Item wurden aus der kognitiven Einstellungs batterie ausgeschlossen, um den kognitiven Charakter dieser Subskala zu wahren.
- ▶ Die Items zur Einschränkung des Lebensstandards / Umgestaltung Lebensweise wurden durch ein inhaltsgleiches Item aus der Zeitreihe ersetzt (siehe Tab. 6, Item 12).
- ▶ Das Item zur Verantwortung für nachfolgende Generationen wurde gekürzt, da die ursprüngliche Formulierung deutlich länger war als die anderer Items (siehe Tab. 6, Item 14).

⁵ Item: „Beim Kauf achte ich auf die Nachhaltigkeit von Produkten (z.B.: Umweltverträglichkeit, Langlebigkeit, faire Arbeitsbedingungen).“

- ▶ Es wurden zwei Items zu sozial-ökologischen Herausforderungen aufgenommen (siehe Tab. 6, Items 15 und 16).
- ▶ Es wurde drauf geachtet, wo möglich, invertierte Formulierung von Items zu wählen bzw. zu bewahren (siehe Tab. 6, Items 9, 11 und 136). Items 9 und 13 stammen in ihrer ursprünglichen, nicht invertierten Form aus der Zeitreihe der Umweltbewusstseinsstudien.

Zusammenfassend besteht die Batterie aus 6 Items (Tab. 6, Item 9-14), die in dieser oder leicht veränderter Form in der UBS 2016 abgefragt worden sind. Diese wurden um ein Item zur Herausforderung des fairen Handels erweitert, das so ebenfalls in früheren UBS abgefragt wurde und das Thema internationalen Handel und Armut anspricht. Zusätzlich wurde noch ein generelles Item aus den Zeitreihen zum Thema Nachhaltigkeit aufgenommen (Item 16). Von der Aufnahme weiterer konkreter Herausforderungen wurde abgesehen, da diese meist monothematisch als zu eng wahrgenommen wurden (z.B. Erhalt fruchtbare Ackerböden). Tabelle 6 listet die resultierenden Itemformulierungen für kognitive Umweltbewertungen auf. Sie werden wie die Items zum Umweltaffekt auf einer klassischen Likert-Zustimmungsskala beurteilt.

Tabelle 6: Itemvorschläge für die Kenngröße Umweltkognition: Bewertungen

Nr.	Item	Thema
9.	<i>Wir brauchen in Zukunft mehr Wirtschaftswachstum, auch wenn das die Umwelt belastet. (~ZR)</i>	Postwachstum
10.	Es gibt natürliche Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt längst erreicht hat.	Krisenbewusstsein
11.	<i>Für die Umweltprobleme in anderen Ländern sind wir nicht verantwortlich.</i>	Internationale Gerechtigkeit
12.	Zugunsten der Umwelt sollten wir alle bereit sein, unseren derzeitigen Lebensstandard einzuschränken. (ZR). ⁷	Suffizienz
13.	<i>Ein gutes Leben hat für mich nichts mit Umwelt und Natur zu tun. (~ZR)</i>	Gutes Leben
14.	Jeder einzelne trägt Verantwortung dafür, dass wir nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt hinterlassen.	Intergenerat Gerechtigkeit
15.	Es sollte fairen Handel zwischen den reichen Ländern dieser Erde und den Entwicklungsländern geben	Internationale Gerechtigkeit
16.	Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen als nachwachsen können. (ZR).	Nachhaltigkeit

Anmerkung: Inverse Items sind kursiv gedruckt. Mit ~ZR sind diejenigen Items markiert, die mit ähnlichem Wortlaut in der Zeitreihe benutzt wurden.

2.3 Umweltverhalten

2.3.1 Ausgangspunkt Verhalten

Für den Teilbereich Verhalten wurden in der UBS 2016 neun Verhaltensweisen erhoben, die zu den sogenannten Big Points (Bilharz, 2008) der umweltrelevanten Verhaltensweisen zählen. Aufgrund ih-

⁶ Mit der Invertierung von Item 13 fällt auch die semantische Überlappung mit dem Item 9 „Intakte Umwelt“ bzw. „lebenswerte Umwelt“ weg, die mutmaßlich zu hohen Fehlerkoeffizienten zwischen den beiden Items geführt hat und die hohe Zustimmungswahrscheinlichkeit von 99% lässt sich invers überprüfen (siehe Zeitreihe).

⁷ Item 12 ggf. durch das ersetzen: Die Umwelt kann nur gerettet werden, wenn wir alle weniger konsumieren.

rer relativ großen Umweltwirkungen (hier in Bezug auf CO₂-Emissionen) gehören diese Verhaltensweisen zu auswirkungsbasierten („impact-based“) Verhaltensweisen. Diese werden von intentionsbasierten Verhaltensweisen unterschieden (Geiger, Fischer, & Schrader, 2017), wie sie zum Beispiel in der GEB-Skala (Kaiser & Wilson, 2004) erhoben werden. Dort werden umweltfreundliche Verhaltensweisen als solche definiert, die von Personen mit dem Ziel ausgeführt werden, die Umwelt zu schützen („intention-based“ oder „goal directed“), was aber nicht zwingend gleichbedeutend sein muss mit der Vermeidung auswirkungsstarker Verhaltensweisen (Csutora, 2012). In vorigen Studien zeigt sich, dass auswirkungsbasierte Verhaltensweisen sehr viel weniger stark mit entsprechenden Einstellungen zusammenhängen (Kleinhückelkotten, Neitzke, & Moser, 2016) als intentionsbasierte, weswegen die Aufnahme intentionsbasierter Verhaltensweisen (wie in der GEB-Skala erhoben) in die Kenngrößen empfohlen wird. Diese sind wiederum zu Unterschieden von Verhaltensintentionen, bei denen explizit die zukünftige Wahrscheinlichkeit, ein Verhalten zu zeigen, erhoben wird. Dies wurde in der UBS 2016 mit sieben Verhaltensweisen gemacht, von denen fünf (zu Kauf von Bio-Lebensmittel, Reduktion Autonutzung, Reduktion Fliegen, Verkleinerung Wohnfläche, Spenden für Umweltschutz) in die Kenngrößen 2016 aufgenommen wurden.

2.3.2 Analyse

Für den Indikatorenbereich Verhalten wurden sechs alternative Modelle gerechnet, um die komplexe Faktorenstruktur und das Verhältnis zwischen konkret abgefragten Verhaltensweisen und Verhaltensintentionen zu untersuchen. Tabelle 7 listet die Ergebnisse für alle sechs Modelle auf.

Tabelle 7: Ergebnisse der CFA für Modelle Bereich Verhaltensweisen

Nr.	Modell	Chi2	CFI/ TLI	RMSEA/ SRMR
3.A	Einfaktorielles Modell Verhalten (9+1)	338,9 (35), p<.001	.691/ .603	.066/ .050
3.B	Einfaktorielles Modell Intentionen (7)	99,6 (14), p<.001	.947/ .921	.055/ .031
3.C	Einfaktorielles Modell alle (16)	1155,1 (104), p<.001	.701/ .655	.071/ .060
3.D	Zweifaktorielles Modell (9+7)	1148,3 (103), p<.001	.702/ .653	.091/ .068
3.E	Vierfaktorielles Modell (Bedarfsfelder)	83,6 (21), p<.001	.897/ .823	.038/ .027
3.F	Fünffaktorielles Modell (Bedarfsfelder plus Intentionen)	949,4 (94), p<.001	.757/ .689	.067/ .055

Als Hauptergebnis der Modellierung lässt sich in Einklang mit bestehender Forschung feststellen, dass auswirkungsbasiertes Umweltverhalten kein unidimensionales Konstrukt ist, indem sich eine bestimmte Umwelteinstellung konsistent spiegeln würde. Vielmehr zerfällt der Bereich Umweltverhalten zumindest in die Teilbereiche unterschiedlicher Bedarfsfelder, wie sie hier mit Ernährung, Mobilität, Wohnen und gesellschaftlichem Engagement abgebildet wurden. Aber auch im vierfaktoriellen Modell (3.E) deuten zahlreiche Probleme darauf hin, dass eine inhaltlich interpretierbare Lösung für die neun gewählten Verhaltensweisen nicht darstellbar ist. Dabei stellen die Bedarfsfelder Wohnen und Mobilität die größte Herausforderung dar. Im Bereich „Wohnen“ hängen die beiden Items (kleine Wohnfläche und Sanierungsgrad) gegenläufig miteinander zusammen. D.h. der Wohnfaktor, so wie er gemessen worden ist, bildet eine Dimension mit den beiden Polen [klein und unsaniert] und [groß, aber saniert] ab, die in Bezug auf Nachhaltigkeit nicht quantifizierbar ist, sondern eher auf soziale Realitäten hinweist. Auf dem Bereich „Mobilität“ lädt nur das Item zum Öffentlichen Personennahverkehr (Modell 3.E) und der Faktor verfügt über keine signifikante Varianz, sodass ausgewiesene Kovarianzen nicht sinnvoll zu interpretieren sind. Inhaltlich lässt sich die problematische Struktur dadurch erklären, dass die Nutzung unterschiedlicher Transportmittel parallele Alternativen sind, und nicht verschiedene Ausdrücke einer Mobilitätspräferenz (wer mit dem Öffentlichen zur Arbeit fährt, tut dies eben nicht mit dem Fahrrad). Das Transportmittel für Urlaubsreisen ist von dieser Alltagsmobilität

ebenfalls entkoppelt. Eine alternative Mobilitätsabfrage könnte deshalb für verschiedene Aktivitäten (Arbeit, Einkauf, Ausflüge) eine ordinal aufsteigende Kategorienabfrage anwenden (Zu Fuß/Fahrrad – ÖPNV - Car Sharing - eigenes Auto). Generell lässt sich beobachten, dass es gerade diejenigen Verhaltensweisen mit großen Umweltwirkungen (sog. „Big Points“) aus dem Bereich Mobilität (Flugreisen) und Wohnen (Wohnfläche, Sanierungsgrad) sind, die sich nicht in eine einfaktorielle Struktur von Umweltverhalten eingliedern.

Auffällig ist, dass nur das Modell 3.B zu den 7 kontinuierlich kodierten Intentionsitems einen befriedigenden Modell-Fit aufweist, im Gegensatz zu allen anderen Modellen, mit denen versucht wurde, die Faktorenstruktur der Verhaltensweisen nachzubilden. Dieses Ergebnis zeigt, dass die Abfrage von Verhaltensintentionen (die sich im Gegensatz zu den entsprechenden Verhaltensweisen als einfaktorielles Konstrukt abbilden lassen) nur sehr bedingt mit der Abfrage von konkreten Verhaltensweisen, die gegenwärtig gezeigt werden, vergleichen lässt. Deshalb und weil der zusätzliche Erkenntniswert bei der Abfrage von Intentionen im Vergleich zu konkret gezeigten Verhaltensweisen als unbedeutend erachtet wird, werden Intentionen im Weiteren explizit ausgeschlossen.

2.3.3 Anpassungsschritte und Ergebnis

Aufgrund der problematischen Ergebnisse im Verhaltensbereich wird vorgeschlagen, diesen Bereich zweiteilig zu erfassen, mit jeweils ca. acht Items für intentionsbasiertes Verhalten und für auswirkungsbasiertes Verhalten. Für letzteren Bereich sind zum einen komplexere Abfrageformate als einfache Häufigkeits-Likertskalen notwendig und zum anderen lassen sich diese Verhaltensweisen auf einer absoluten Skala (z.B. CO₂ Ausstoß) quantifizieren, was für die intentionsbasierten Verhaltensweisen nicht möglich bzw. notwendig ist. Tabelle 8 listet die Vorschläge für die intentionsbasierten Verhaltensweisen auf.

Tabelle 8: Itemvorschläge für die Kenngröße Umweltverhalten: Intentionsbasiert

Nr.	Item	Thema
17.	Ich kaufe Lebensmittel aus kontrolliert biologischem Anbau. (ZR)	Ernährung
18.	<i>Zu den Hauptmahlzeiten esse ich Fleisch. (~ZR)</i>	Ernährung
19.	Für meinen Arbeits- oder Einkaufsweg benutze ich das Fahrrad oder ÖPNV. (ZR)	Mobilität
20.	<i>Ich heize meine Wohnung im Winter so, dass man ohne Pullover nicht friert.</i>	Wohnen
21.	Ich kaufe energie-effiziente Haushaltsgeräte (A++ oder A+ Energieeffizienzsiegel). (~ZR)	Wohnen
22.	Ich wähle beim Einkaufen Produkte mit staatlichem Umweltsiegel (z.B. blauer Engel, EU Biosiegel oder EU Ecolabel). (ZR)	Konsum
23.	Ich benutze Dinge so lange wie möglich, anstatt sie durch eine neuere Variante zu ersetzen.	Konsum
24.	Ich spende Geld für Umwelt- oder Naturschutzgruppen. (ZR)	Engagement
25.	Ich engagiere mich aktiv für den Umwelt- und Naturschutz. (~ZR)	Engagement

Anmerkung: Inverse Items sind kursiv gedruckt. Mit ~ZR sind diejenigen Items markiert, die mit ähnlichem Wortlaut in der Zeitreihe benutzt wurden.

Dabei werden die Items 17-23 in einer 6-stufigen Häufigkeitsskala (von nie – immer) abgefragt, während die Items 24 und 25 mit dichotomen Antwortkategorien (ja/nein) abgefragt werden.

Des Weiteren werden sechs Items mit starken Umweltauswirkungen zur Erhebung vorgeschlagen, die sich in früheren Erhebungen (Kleinrückelkotten et al., 2016; UBA, 2017) als nur schwach mit Umwelt-

einstellungen und/oder Intentionen zusammenhängend erwiesen haben. Diese Items können zur externen Validierung der Kenngrößen des UB dienen und erlauben, die Einstellungs-Verhaltenslücke zu quantifizieren und zu illustrieren (als Anteil durch Umweltbewusstsein nicht erklärter Varianz an auswirkungsstarkem Verhalten). Die Abfrage der sechs Verhaltensbereiche erfolgte mit z.T. mehrstufigen, komplexeren Fragen. Für den kompletten Wortlaut, so wie er ihm Feldtest abgefragt worden ist, siehe den Originalfragebogen in Appendix 1. Die Errechnung des Energieverbrauchs in Äquivalent von CO₂ Emissionen orientiert sich am CO₂-Rechner des UBAs. Die Umrechnung der jeweils selbstberichteten Verhaltens-und Besitzkategorien in CO₂-Äquivalente und dazugehörigen Annahmen und Gewichtungen sind in Appendix 9 dokumentiert.

Tabelle 9: Itemvorschläge für die Kenngröße Umweltverhalten: Auswirkungsbasiert

Nr.	Item	Thema
I.	Ernährung CO ₂ – Äquivalent für fleischreiche vs. fleischarme Ernährung basierend auf Verhaltensitem 18 und Geschlecht.	Ernährung
II.	Autobesitz Wie viele Autos besitzen Sie?	Mobilität
III.	Autonutzung Wie viele km fahren Sie jährlich mit diesem (n) Auto(s)?	Mobilität
IV.	Flugreisen Für meinen Jahresurlaub fliege ich ins Ausland. (ZR)	Mobilität
V.	Heizbedarf Beheizte Wohnfläche Wie groß ist die Wohnfläche an ihrem Hauptwohnsitz, die im Winter normalerweise <u>beheizt</u> wird? Energieverbrauchsstandard Hauptwohnsitz Wie hoch ist der Energiebedarf Ihres Hauptwohnsitzes in etwa?	Wohnen
VI.	Stromverbrauch: A. Ich beziehe Ökostrom /Strom im Normaltarif. (ZR) B. Wie hoch ist Ihre monatliche Abschlagszahlung für Strom? Alternativ: Wie hoch ist Ihr Stromverbrauch (niedrig/mittel/hoch)?	Wohnen

Die auswirkungsbasierten Verhaltensweisen werden pro Kopf angenähert, so werden Items V und VI b an der Anzahl der Personen im Haushalt relativiert.

2.4 Zusatzmodul: Umweltwissen

2.4.1 Quellen des Wissenstests

In einer aktuellen Arbeit von Geiger, Geiger und Wilhelm (2019) wurden bestehende Tests zu objektivem Umweltwissen (Geiger, Dombois, & Funke, 2018; Kaiser & Frick, 2002; Schahn, 1999) aktualisiert und um gesellschaftliche und wirtschaftliche Nachhaltigkeitsthemen erweitert. Objektives Wissen wird hier als falsifizierbares Faktenwissen definiert (Cronbach, 1949), und damit von subjektiven Einschätzungen zum Grad der Informiertheit und der Überzeugung vom eigenen Wissen abgegrenzt. Für die Nutzung in der UBS wird ebenfalls ein Instrument zur Beurteilung objektiven Umweltwissens empfohlen. Der Umweltwissenstest von Geiger et al. (2019) umfasst 35 Items zu sieben verschiedenen Themenbereichen:

- ▶ Ökologische Grundlagen: Grundwasser, Wind, Böden, Ökologische Nische, Biodiversität
- ▶ Klima: Ursachen und Folgen von Klimawandel, Kohlenstoffdioxid, Erneuerbare Energien

- ▶ Ressourcen: Flächenversiegelung, Planetare Grenzen, Materialrecycling, Wasserverbrauch, Nachhaltigkeitsprinzip
- ▶ Konsumverhalten: Ökologischer Fußabdruck, Öko-Siegel, Energiesparmaßnahmen, Transportmitteleffizienz, Beleuchtung, Verpackung, Energieverbrauch, Wasserverbrauch, Nahrungsmittelkonsum
- ▶ Gesellschaft/Politik: Umwelt-NROs, Umweltpolitik, Kyoto Protokoll,
- ▶ Wirtschaft: Corporate Social Responsibility (CSR), Greenwashing, Externalisierte Kosten
- ▶ Umweltverschmutzung: Grundwasser, Sondermüll, Waschmittel, Plastikmüll, Atommüll

2.4.2 Auswahl geeigneter Items

Aus dieser Itemsammlung wurden jeweils acht Items aufgrund unterschiedlicher Auswahlverfahren ausgewählt. Nach einem rein statistischen Auswahlverfahren wurde mit Hilfe eines genetischen Algorithmus eine Kurzfassung erstellt. Dieser Algorithmus optimiert die Korrelation der Kurzform mit der Langform unter Berücksichtigung der Reliabilitätsverluste bei kürzeren Skalen (Scrucca, 2013). D.h. für die Kurzbatterie wurden diejenigen acht Wissensitems ausgewählt, deren Skalenmittelwert am höchsten mit dem Gesamtmittelwert der Wissensskala korreliert. Damit ist diejenige Kurzfassung gewährleistet, die am stärksten das Umweltwissen der Stichprobe des Originaldatensatzes ($n = 240$, Geiger, Geiger, & Wilhelm, 2019) repräsentiert. Bei einem zweiten Auswahlverfahren wurden acht Items nach inhaltlichen Gesichtspunkten ausgewählt, die für das Umweltbundesamt besonders interessante Themenbereiche wie Klimawandel, Planetare Grenzen, Energiewende, aber auch Wissen um umweltfreundliche Alltagspraktiken umfassen. Beide Fragenkataloge sind in Appendix 3 aufgelistet.

Tabelle 10 fasst die Gütekriterien der beiden Auswahlverfahren zusammen, α gibt die interne Konsistenz nach Cronbach an, und r die Korrelation mit dem Gesamtskalenwert von ökologischem Wissen.

Tabelle 10: Gütekriterien der unterschiedlichen Auswahlverfahren von Wissensitems

	Auswahlverfahren	α	r Wissen	Inhaltlich
1.	Optimiert mit genetischem Algorithmus	.70	.89	eingeschränkt
2.	Auswahl nach inhaltlichen Gesichtspunkten	.39	.75	fast alle Bereiche

Wie die Tabelle zeigt, ist die nach genetischem Algorithmus erstellte Kurzskala der nach inhaltlichen Gesichtspunkten ausgewählten deutlich überlegen. Sie verfügt nicht nur über eine angemessene interne Konsistent (Cronbach's $\alpha \geq 0.7$), sondern korreliert auch substantiell mit dem Gesamtergebnis aus dem Datensatz von Geiger et al. (2019). Soll mit der Kurzskala des Wissenstruments eine möglichste genaue Abbildung des Umweltwissens einer Person erfolgen, z.B. um es mit anderen Variablen der UBS in Verbindung zu setzen, wird die Variante 1, wie in Tabelle 10 aufgeführt, empfohlen. Diese Variante wurde auch im Feldtest getestet. Interessieren deskriptiv die inhaltlichen Aspekte der Ausprägung des Wissens in ganz speziellen Themenbereichen (z.B. Fragen des nachhaltigen Konsumhandelns), können auch ad hoc einzelne Wissensfragen aus einem größeren Itempool gezogen werden. Von einer Darstellung als Gesamtwert des Umweltwissens, auch für die Berechnung von Zusammenhängen mit anderen Variablen, sollte dann allerdings abgesehen werden.

Tabelle 11: Itemvorschläge für die Kenngröße Umweltkognition: Wissen (statistisch optimiert)

Nr.	Item	Thema
I.	Was versteht man unter dem CO ² -Fußabdruck eines Produktes?	Klima
II.	Welches Leuchtmittel ist am energie-effizientesten (am meisten Lumen/Watt)?	Klima/ Konsum
III.	Fleisch ist in der Produktion im Vergleich zur kalorienmäßig entsprechenden Menge Gemüse...	Klima/ Konsum
IV.	Welche Organisation beschäftigt sich nicht vorrangig mit Umweltbelangen?	Gesellschaft
V.	Wer wurde die/der 1. Grüne MinisterpräsidentIn Deutschlands?	Gesellschaft
VI.	Wodurch wird das Grundwasser in der EU hauptsächlich belastet?	Umweltverschmutzung
VII.	Wasch – und Reinigungsmittel sollte man möglichst sparsam verwenden, weil...	Konsum
VIII.	Welches der folgenden Siegel steht für die höchsten Standards in der ökologischen Nahrungsmittelherstellung?	Umweltverschmutzung

2.5 Vorläufiges Instrument für den Feldtest

Tabelle 12 zeigt eine Übersicht über alle Items, die für den Feldtest vorgeschlagen wurden. Insgesamt handelt es sich um 25 Items für die drei verschiedenen Bereiche (8+8+9), die zu einer Kenngröße des Umweltbewusstseins zusammengefasst werden sollen. Darüber hinaus wurden noch acht Wissensitems und sechs auswirkungsbasierte Verhaltensitems vorgeschlagen, so dass insgesamt 38 (bzw. 45 inklusive der 7 Zusatzitems) Items im Feldtest getestet wurden. In Appendix 2 werden alle Items, die im Feldtest getestet wurden, aufgelistet.

Tabelle 12: Umfang des Testinstruments zu den Kenngrößen des Umweltbewusstseins

Bereich	Items	(davon: invers)	Zusatz	Antwortformat
Umweltaffekt	8	(2)	4	Likert Zustimmung (4-stufig)
Umweltkognition: Bewertung	8	(3)	3	Likert Zustimmung (4-stufig)
Umweltverhalten: Intentional	9	(3)		Likert Häufigkeit (4-stufig)
Umweltwissen	8	(-)		Multiple Choice (falsch-richtig)
Umweltverhalten: Auswirkung	6	(6)		mehrstufige Abfrage
Gesamt	38	(13)	7	

2.6 Weitere Diskussionspunkte

Das weiterentwickelte Kenngrößen-Messinstrument wurde mit der UBA-internen Fachbegleitung und dem wissenschaftlichen Beirat der Umweltbewusstseinsstudie 2018 diskutiert. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Diskussion waren folgende Punkte:

- **Dimensionen der Nachhaltigkeit.** Das Umweltbewusstsein, insbesondere der jüngeren Generation, zeichnet sich mehr und mehr durch eine globale Perspektive aus. Deswegen wurde diskutiert, inwiefern die Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung und das Zusammenwirken der Nachhaltigkeitsdimensionen (Ökologie, Ökonomie, Soziales, Kultur) in das Instrument aufgenommen werden sollten. Aufgrund der angestrebten Kürze wurde entschieden, dass das Kenngrößen-Instrument ein thematisch enger Indikator für Umweltbewusstsein bleiben und nicht systematisch die Breite aller Dimensionen der Nachhaltigkeit erfassen soll, und dementsprechend auch nicht explizit um nachhaltigkeitsrelevante Aspekte wie internationale (bzw. intragenerationale) und intergenerationale Gerechtigkeit erweitert wird.
- **Angleichung der Antwortskala.** Für die Abstufung der Likertskalen stehen sowohl eine 4-stufige (in früheren UBS mehrheitlich benutzt) als auch eine 5-stufige (Standard für Häufigkeiten) Variante zur Debatte. Es wird generell empfohlen, ein möglichst einheitliches Antwortformat (z.B. 4-Punkt Likert Zustimmung und Häufigkeit) zu wählen, um eine schnelle Durchführung und vereinfachte Verrechnung der Teilbereiche zu erlauben. Ebenso sollte nur ein einheitlicher Einleitungstext für alle Items verwendet werden. Gleichzeitig bestand der Wunsch, dass das Kenngrößen-Instrument nach Möglichkeit Anpassung bestehende Skalen (z.B. Kaufbereitschaft grüne Produkte, GEB, frühere UBS) weiterführen soll. Aus diesem Grund wurden im Feldtest zwei verschiedene Skalen umgesetzt. Affektive und kognitive Items wurden mit einer 4-Punkt Likert Skala abgefragt („stimme überhaupt nicht zu“, „stimme eher nicht zu“, „stimme eher zu“, „Stimme voll und ganz zu“), während Verhaltensweisen mit einer 6-Punkt Häufigkeitsskala abgefragt wurden (0 = „nie“ bis 5 = „immer“). Dieser für das Kenngrößeninstrument ungünstige Zustand sollte bei künftigen UB-Studien überwunden und durch eine einheitliche Skala ersetzt werden.
- **Einbezug auswirkungsbasierter Verhaltensweisen.** Verhaltensweisen, die eine starke Umweltwirkung zeigen, aber empirischen keinen oder sogar einen negativen Zusammenhang zu Einstellungsaussagen zeigen, sollen als externes Validierungskriterium herangezogen werden. Es ist davon auszugehen, dass gerade für solche Verhaltensweisen (z.B. Heizen, Autonutzung, Flugreisen, Wohnfläche) starke situative Zwänge gelten, die den Einfluss von Umwelteinstellungen untergraben oder sogar aufheben. Die getrennte Berechnung solcher Verhaltensweisen kann zur Darstellung der Einstellungs-Verhaltenslücke genutzt werden sowie um auf prioritäre Handlungsfelder und die Notwendigkeit zur Verringerung der äußeren Zwänge (bzw. Verbesserung der Rahmenbedingungen) zu verweisen.

3 Ergebnisse des Feldtests zu den Kenngrößen

Der Feldtest wurde im Mai 2018 von Respondi durchgeführt. Es wurde ein Sample von 507 Menschen gezogen, quotiert nach Geschlecht, Alter und Bildung. Vom Datensatz mussten aufgrund verletzter Qualitätskriterien 24 Datensätze ausgeschlossen werden. Ausschlussgründe waren „Durchkreuzen“ (keine Varianz in den Antworten, n=8), Varianz für eine komplette Itembatterie nicht berechenbar (nur „KA- keine Angabe“- Antworten, n=8) und eine Anzahl von mehr als 20 missings bei 44 Variablen (n=8). Die verbleibenden missings wurden als solche beibehalten und nicht durch Mittelwerte oder Regressionswerte ersetzt. Es wurden, wo möglich, Schätzer benutzt, die Information aus vorhandenen Werten verwenden, um fehlende Werte zu imputieren (z.B. Full Information Maximum Likelihood, FIML-Schätzer). Das finale Sample, auf dem alle folgenden Berechnungen beruhen, umfasst somit n=483. Der reduzierte Datensatz wird gemeinsam mit diesem Bericht veröffentlicht.

3.1 Stichprobe

Das finale Sample (n=483) ist im Schnitt 42,6 Jahre alt (Range = 16 – 89 Jahre). Von den Befragten sind 49.3% weiblich, 50.3% männlich und 0.4% ordneten sich einer dritten Kategorie „Inter/Trans“ zu. Das mittlere Haushalts-Nettoeinkommen liegt zwischen 1.000 und 2.500€ monatlich, worüber 41.4% der Befragten verfügen, 11.8% stehen weniger als 1.000€ monatlich zur Verfügung, 28,8% mehr als 2.500€.

3.2 Itemanalysen

Zunächst werden die Analysen auf Itemebene, das sogenannte Messmodell für jede latente Variable, berichtet. Mit latenter Variable ist hier jeweils ein Bereich der Kenngrößen (Affekt, Kognition, Verhalten und Umweltwissen) gemeint, der durch mehrere Items gemessen wurde. Erst nach Bereinigung der jeweiligen Messmodelle der vier Teilbereiche wird ein Gesamt-Strukturmodell berechnet (siehe Kapitel 3.3). Für Ausführungen und Empfehlungen zu einem solchen zwei-schrittigen analytischen Vorgehen siehe Anderson und Gerbing (1988). Im Folgenden werden also die Messmodelle für jeden Bereich der Kenngrößen einzeln dargestellt.

3.2.1 Umweltaffekt

Für den motivationalen Bereich des Umweltaffekts wurden insgesamt 12 Items getestet (acht Hauptitems + vier Ersatzitems, siehe Appendix 2). In iterativem Vorgehen wurden schrittweise psychometrisch und/oder inhaltlich unzulängliche Items entfernt⁸ und eine neue CFA mit der um eins geringeren Itemanzahl berechnet. Zu psychometrischen Kriterien gehören z.B. niedrige Ladungen ($\lambda < .3$) oder durch hohe Modifikationsindizes angezeigte Fehlerkovarianzen (mod. ind. > 4). Inhaltliche Ausschlusskriterien wurden dann angelegt, wenn weder eine affektive Komponente noch eine auf positive Folgen von Umweltschutz ausgerichtete Motivation erkennbar war. Die finale Itemauswahl lässt sich mit einem eindimensionalen Modell sehr gut abbilden (Fit-Indices: $\chi^2 (19) = 32.3$, $p = .03$, CFI/ TLI = .995/.993, RMSEA = .038, SRMR= .028) und ist in Tabelle 13 aufgelistet. Für die vollständige Darstellung psychometrischer Itemcharakteristiken aller Items siehe Appendix 7.

⁸ Entfernte Items sind:

1. Ich ärgere mich über den Ausbau der erneuerbaren Energien (z.B. Windkraft-, Sonnenenergie-, oder Biogasanlagen).
2. Wenn wir so weitermachen wie bisher, steuern wir auf eine Umweltkatastrophe zu.
3. Konsequenter Umweltschutz wird sich zukünftig positiv auf die Wirtschaft auswirken.
4. Es bedeutet mir viel, so zu leben, dass ich mich mit mir und der Umwelt im Reinen fühle.

Tabelle 13: Finale Itemauswahl: Umweltaffekt

Nr.	Item	Ladung
1.	Es beunruhigt mich, wenn ich daran denke, in welchen Umweltverhältnissen zukünftige Generationen wahrscheinlich leben müssen. (ZR)	.679
2.	Der Klimawandel bedroht auch die Lebensgrundlagen hier in Deutschland. ⁹	.661
3.	Menschengemachte Umweltprobleme wie die Abholzung der Wälder oder das Plastik in den Weltmeeren empören mich.	.578
4.	<i>Die Umweltproblematik wird von vielen Umweltschützern stark übertrieben.</i>	-.483
5.	Ich bin freue mich über Initiativen, die nachhaltige Lebensweisen einfach ausprobieren (z.B. Ökodörfer, SlowFood-Bewegung).	.675
6.	<i>Ich ärgere mich, wenn mir Umweltschützer vorschreiben wollen, wie ich leben soll.</i>	-.420
7.	Es macht mich wütend, wenn ich sehe, wie Deutschland seine Klimaschutzziele verfehlt.	.671

Anmerkung: Inverse Items sind in kursiv gedruckt, der statistische bedeutsame Zusammenhang dieser gegenläufigen Items drückt sich in einer negativen Ladung aus.

3.2.2 Umweltkognitionen: Bewertungen

Für den Bereich der kognitiven Bewertung von Einstellungsitems wurden insgesamt 11 Items (acht Hauptitems + drei Ersatzitems) getestet. Mit demselben iterativen Vorgehen wie oben beschrieben, wurden vier problematische Items ausgeschlossen¹⁰. Die finale Itemauswahl zur eindimensionalen Erhebung von Umweltkognitionen zeigt ebenfalls gute Modelfits (Fit-Indices: $\chi^2 (13)= 40,7$, $p= .003$, CFI/ TLI = .972/.959, RMSEA = .047, SRMR= .030) und findet sich in Tabelle 14.

Tabelle 14: Finale Itemauswahl: Umweltkognitionen: Bewertungen

Nr.	Item	Ladung
8.	Mehr Umweltschutz bedeutet auch mehr Lebensqualität und Gesundheit für alle.	.603
9.	<i>Wir brauchen in Zukunft mehr Wirtschaftswachstum, auch wenn das die Umwelt belastet.</i> ¹¹	-.375
10.	Es gibt natürliche Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt längst erreicht hat.	.527
11.	Zugunsten der Umwelt sollten wir alle bereit sein, unseren derzeitigen Lebensstandard einzuschränken.	.639
12.	<i>Für ein gutes Leben sind andere Dinge wichtig als Umwelt und Natur.</i>	-.381
13.	Jeder einzelne trägt Verantwortung dafür, dass wir nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt hinterlassen.	.657

⁹ Ggf. inverse Formulierung: Die Folgen des Klimawandels sind für Deutschland *nicht* bedrohlich.

¹⁰ Ausgeschlossene Items:

1. An Umweltproblemen in anderen Ländern sind die Menschen dort selbst schuld.
2. Die Angst vor Rohstoffknappheit halte ich für übertrieben.
3. Deutschland tut schon jetzt mehr als genug für den Umweltschutz.
4. Es kann nicht mehr lange gut gehen, dass unsere Wirtschaft Jahr für Jahr weiterwächst.

¹¹ Die invertierte Formulierung „Wirtschaftswachstum sollte für Deutschland Vorrang haben, selbst wenn er den Umweltschutz beeinträchtigt“ wurde durch die schon zuvor benutzte Formulierung hier ersetzt.

Nr.	Item	Ladung
14.	Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen als nachwachsen können.	.690
15.	Wir müssen Wege finden, wie wir unabhängig vom Wirtschaftswachstum gut leben können.	.583

Anmerkung: Inverse Items sind in kursiv gedruckt, der statistisch bedeutsame Zusammenhang dieser gegenläufigen Items drückt sich in einer negativen Ladung aus.

3.2.3 Umweltverhalten: intentionale Verhaltensweisen

Für die Messung intentionsbasierter Verhaltensweisen wurden insgesamt 13 Items getestet (sieben Items mit Häufigkeitsskala und sechs dichotome Items). Wegen der gemischten Skalen wurde anstatt eines ML- Schätzers der WMSLV- Schätzer¹² verwendet. Zur Optimierung für einen eindimensionalen Verhaltensfaktor wurden iterativ fünf Items (zwei Häufigkeitsitems und drei dichotome Items) entfernt¹³. Die verbleibenden acht Items (fünf Häufigkeits- und drei dichotome Items) spiegeln einen Verhaltensfaktor wider (Fit-Indices: $\chi^2 (20) = 29,7$, $p = .08$, CFI / TLI = .984/.977, RMSEA = .034, SRMR = .049).

Tabelle 15: Finale Itemauswahl zu intentionsbasierten Verhaltensitems

Nr.	Item	Ladung
16.	Ich kaufe Lebensmittel aus kontrolliert-biologischem Anbau.	.797
17.	Beim Einkaufen wähle ich Produkte mit Umweltsiegel (z.B. Blauer Engel, EU Biosiegel oder EU Ecolabel).	.747
18.	<i>Zu den Hauptmahlzeiten esse ich Fleisch.</i>	-.287
19.	Für meine alltäglichen Wege benutze ich das Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel oder gehe zu Fuß.	.223
20.	Beim Kauf von Haushaltsgeräten wähle ich besonders energieeffiziente Geräte (A+++ oder A++ Energieeffizienzsiegel).	.389
21.	Ich spende Geld für Umwelt- oder Naturschutzgruppen.	.455
22.	Ich engagiere mich aktiv für den Umwelt- und Naturschutz.	.389
23.	Ich beziehe Ökostrom.	.407

Anmerkung: Inverses Item ist in kursiv gedruckt, der statistisch bedeutsame Zusammenhang dieses gegenläufigen Items drückt sich in einer negativen Ladung aus.

¹² Maximum Likelihood (ML) Schätzer sind für kontinuierliche Daten geeignet und Weighted Least Squares Mean (WLSMV) Schätzer werden für dichotome Items empfohlen (Brown, 2015).

¹³ Ausgeschlossene Items:

- Ich heize meine Wohnung im Winter so, dass man ohne Pullover nicht friert.
- Ich benutze Dinge so lange wie möglich, anstatt sie durch eine neuere Variante zu ersetzen.
- Ich verzichte auf ein Auto.
- Ich bin Mitglied in einer Umweltschutzorganisation
- Ich nehme an Demonstrationen oder Protestaktionen zu Umweltthemen teil.

Wie die Ladungen anzeigen, wird dieser Faktor stärker von Einkaufsverhalten und Engagement bestimmt, als von Mobilitätsverhalten und Fleischkonsum. Um eine breite inhaltliche Streuung mit möglichst auch inversen Items zu gewährleisten, wurden diese Items trotz relativ niedriger Ladungen beibehalten.

3.2.4 Zusatzmodul: Umweltwissen

Für den neu zu erstellenden Wissensbereich wurden lediglich die 8 Items der statistisch optimierten Auswahl (siehe Abschnitt 2.3.2) getestet. Diese Items (siehe Tabelle 16) lassen sich ebenfalls sehr gut auf einem eindimensionalen Faktor darstellen. (Fit-Indices: $\chi^2 (20) = 26,5$, $p = .15$, CFI / TLI = .984/.978, RMSEA = .026, SRMR = .035).

Tabelle 16: Finale Itemauswahl zu Umweltkognitionen: Wissen

Nr.	Item	Ladung
16.	Was versteht man unter dem CO ² -Fußabdruck eines Produktes?	.414
17.	Welches Leuchtmittel ist am energie-effizientesten (am meisten Lumen/Watt)?	.339
18.	Fleisch ist in der Produktion im Vergleich zur kalorienmäßig entsprechenden Menge Gemüse...	.542
19.	Welche Organisation beschäftigt sich nicht vorrangig mit Umweltbelangen?	.330
20.	Wer wurde die/der 1. Grüne MinisterpräsidentIn Deutschlands?	.231
21.	Wodurch wird das Grundwasser in der EU hauptsächlich belastet?	.552
22.	Wasch- und Reinigungsmittel sollte man möglichst sparsam verwenden, weil...	.381
23.	Welches der folgenden Siegel steht für die höchsten Standards in der ökologischen Nahrungsmittelherstellung?	.489

Anmerkung: für komplette Fragen plus Antwortkategorien siehe Originalfragebogen des Feldtests in Appendix 1.

3.3 Deskriptive Ergebnisse

Um vergleichende Aussagen über die vier Bereiche des Umweltbewusstseins zu ermöglichen, wurden alle Daten einheitlich auf 0-5 (0= „nie“/„falsch“/„stimme überhaupt nicht zu“ - 5 = „immer“/ „richtig“/„stimme voll und ganz zu“) kodiert. Tabelle 17 zeigt die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum der vier Subskalen.

Tabelle 17: Deskriptive Kennwerte für die drei Bereiche + Umweltwissen aus dem Feldtest

Bereich	Mittelwert	sd	Min	Max	Schiefe	Kurtosis	α
Umweltaffekt	3.12	.55	0.7	5.0	-.34	.75	.82
Umweltkognition	3.33	.72	0.8	5.0	-.44	.42	.77
Umweltverhalten Intentional	2.23	.94	0.0	5.0	.46	.06	.61
Umweltbewusstsein Gesamt	2.88	.59	1.1	4.5	-.10	.14	.87
Umweltwissen	2.50	1.20	0.0	5.0	.08	-.68	.60

Im Feldtest zeigt sich, dass den kognitiven Bewertungsaussagen mit 3.33 bei einem Maximalwert von 5 am stärksten zugestimmt wird, dicht gefolgt von affektiven Aussagen. Das durchschnittliche Ergebnis zur Häufigkeit von intentionsbasierten Verhalten liegt mit 2.23 von 5 möglichen Punkten darunter. Beim Umweltwissen wurden durchschnittlich die Hälfte der Fragen richtig beantwortet (2.5 von 5). Tabelle 17 ergibt lediglich einen Anhaltspunkt zur relativen Ausprägungen der Subskalen. Eine konkrete Interpretation der Mittelwertsunterschiede ist nicht möglich, da die affektiven und kognitiven

Items auf einer Zustimmungsskala gemessen wurden, und die Verhaltensitems auf einer Häufigkeitsskala, die nicht direkt miteinander vergleichbar sind. Appendix 6 zeigt die Histogramme der vier Subskalen. Es zeigt sich, dass Affekt und Kognition rechtssteil und spitz verteilt sind, was den hohen Durchschnittswerten entspricht, während das Umweltverhalten eher linkssteil verteilt ist. Umweltwissen folgt einer symmetrischen, aber abgeflachten Kurve. Die internen Konsistenzen nach Cronbach fallen für Affekt und Kognition gut bis sehr gut aus, die heterogene Verhaltensskala verfügt über eine niedrige interne Konsistenz, die unter Auslassung des Mobilitätsitems (Item 19, Tabelle 15) $\alpha=.65$ betragen würde. Die Itembatterie zu Umweltwissen verfügt ebenfalls über eine relativ niedrige interne Konsistenz.

3.4 Gesamtmodell der Kenngrößen

Um die Beziehungen der vier Teilkomponenten untereinander zu untersuchen, wurde eine first-order CFA gerechnet, bei der Korrelationen der vier Faktoren frei erlaubt wurden (Fit-Indices: $\chi^2(426)=516,4$, $p=.002$, $CFI/.TLI=.983/.981$, $RMSEA=.027$, $SRMR=.061$). Die resultierenden Korrelationen der latenten Faktoren sind in Tabelle 18 aufgeführt.

Tabelle 18: Korrelationen der latent modellierten Faktoren

Bereich	UA	UK:B	UV
Umweltaffekt	-		
Umweltkognition: Bewertung	.97**	-	
Umweltverhalten: Intentional	.70**	.59**	-
Umweltwissen	.32**	.40**	.35**

Es zeigt sich, dass die Einstellungssitems mit affektiven und kognitiven Inhalten nahezu perfekt mit einander korrelieren, d.h. empirisch sind affektive Items von kognitiven Items nicht zu unterscheiden. Damit entfällt auch die Frage der Zuordnung einzelner Items zu einem der beiden Faktoren. Ebenfalls zeigen die Korrelationskoeffizienten, dass der Teilbereich Umweltwissen wesentlich schwächer mit diesem affektiv-kognitiven Teilbereich (AK) und Umweltverhalten (UV) zusammenhängt. Deshalb werden im Folgenden zwei Modellvarianten miteinander verglichen, in denen affektiv-kognitive Items jeweils als ein Faktor behandelt werden und Wissen einmal als Teil des Umweltbewusstseins aufgenommen wird (UB+W) und einmal nicht (UB). Im jetzt neu zusammengesetzten drei-faktoriellen Modell (AK + UV + UW = UB + UW) zeigt sich, dass Umweltwissen lediglich mit einer Ladung von .42 auf dem Gesamtkonstrukt Umweltbewusstsein lädt, während affektiv-kognitive Bewertungen (.85) und intentionale Verhaltensweisen (.78) viel höhere Ladungen aufweisen, also einen engeren Zusammenhang zum Umweltbewusstsein als Konstrukt zweiter Ebene zeigen, siehe Abbildung 5 in Appendix 5. Bei einer Konzeptualisierung des Umweltbewusstseins ohne Wissen (AK + UV = UB) verschieben sich die Ladungen zugunsten der affektiv-kognitiven Bewertungen (.94) gegenüber den intentionalen Verhaltensweisen (.71), Appendix 5, Abbildung 6. Im Vergleich der Fit Indices für die Modellgüte (siehe Tabelle 19) zeigt sich, dass das zwei-faktorielle Modell nur unwesentlich besser fittet. Aufgrund der Ergebnisse der Korrelationsmatrix wird jedoch empfohlen, Umweltwissen nicht als Teil des Umweltbewusstseins zu konzipieren.

Tabelle 19: Modellvergleich für hierarchische Modelle des Umweltbewusstseins mit und ohne Wissen

Modell		Chi2	CFI/ TLI	RMSEA/ SRMR
UB	2-faktorielles Modell (ohne Wissen)	483,5 (227), p=.003	.983/ .981	.035/ .031
UB+W	3-faktorielles Modell (mit Wissen)	561,7 (400), p=.003	.973/ .970	.036/ .068

Basierend auf den deutlich niedrigeren Ladungen des Wissensfaktors auf dem Gesamtkonstrukt Umweltbewusstsein wird eine Empfehlung ausgesprochen, Umweltweltwissen als eine zusätzliche Variable in den Umweltbewusstseinsstudien zwar zu erheben, aber nicht als konstituierenden Bestandteil von Umweltbewusstsein zu konzeptualisieren. Somit ergibt sich ein Kenngrößeninstrument mit 23 Items, das drei Komponenten umfasst und in Appendix 7 und 10 im Wortlaut abgebildet ist.

3.5 Raschkennzahlen

Um die Vergleichbarkeit mit den für die Zeitreihenanalyse benutzten Items herzustellen, wurden über 64 Items des Feldtests (23 zentrale Kenngrößenitems + 8 Wissensitems + 33 weitere Items aus der General Ecological Behavior Scale (Kaiser, 1998; Kaiser & Wilson, 2000) ein einfaches Raschmodell gefittet. Hierzu wurden alle nicht-dichotomen Items nachträglich dichotomisiert, in dem die untere Hälfte der Antwortmöglichkeiten (jeweils „stimme (eher) nicht zu“ bei Affektiv-Kognitiven Items, bzw. „nie“ – „2“ bei Verhaltensitems) als 0 und die obere Hälfte im Sinne des Umweltbewusstseins als 1 kodiert wurde. Zusätzlich wurde „Keine Angabe“ ebenfalls als 0 kodiert, da diese Antwort als kein klares Bekenntnis zu einer umweltfreundlichen Einstellung (bzw. Verhaltensweise) interpretiert wird. Das Raschmodell wurde mit dem Paket eRm (Mair, Hatzinger, & Maier, 2018) für das Statistik Programm R berechnet. Die resultierenden Itemfitcharakteristiken sind für alle bis auf zwei Wissensfragen zufriedenstellend (MS Infit und MS Outfit jeweils $0.8 < X < 1.2$). Demnach folgen die Wissensfragen 2 („Welches Leuchtmittel ist am energie-effizientesten (am meisten Lumen/Watt)?“) und 5 („Wer wurde die/der 1. Grüne MinisterpräsidentIn Deutschlands?“) nicht einem raschhomogenen Antwortmuster. Auch dies spricht dafür, dass die Wissensbatterie nicht zu den zentralen Kenngrößen des Umweltbewusstseins herangezogen werden sollte.

Die Itemschwierigkeiten (in logits) aller finaler Items sind in Appendix 7 angegeben. Dabei geben positive Logitwerte eine höhere Schwierigkeit der Items an (werden von weniger Leuten bejaht) und negative Logitwerte eine niedrige Schwierigkeit (werden von vielen Leuten bejaht). Eine mittlere Schwierigkeit drückt sich durch einen Wert nahe 0 aus. Wie auch schon die deskriptiven Ergebnisse nahelegen, fallen die Itemschwierigkeiten für die Verhaltensweisen höher aus. So haben die Verhaltensweisen sich aktiv am Umweltschutz zu beteiligen, für den Umweltschutz zu spenden oder Ökostrom zu beziehen eine der höchsten Schwierigkeiten. Viele der affektiv-kognitiven Items sind dagegen relativ leicht, d.h. für diese Items fällt die Zustimmung sehr groß aus. Es können also viele Menschen z.B. der Einsicht zustimmen, dass nicht mehr Ressourcen verbraucht werden sollen, als nachwachsen können oder sich über menschengemachte Umweltzerstörung zu empören. Die Verteilung der Itemschwierigkeiten spricht dafür, dass das Kenngrößeninstrument zu ausgewogenen Teilen sowohl einfache, affektiv-kognitive und schwerere, konative Items enthalten sollte.

4 Ergebnisse des Feldtests zur Validität

Um die inhaltliche und prädiktive Validität des weiterentwickelten Instrumentes sicherzustellen, wurden im Feldtest zusätzliche Variablen erhoben, über deren Beziehungen zu Umweltbewusstsein aus bisherigen wissenschaftlichen Studien Vorwissen vorliegt. Es werden Ergebnisse zu den folgenden Variablen berichtet:

- ▶ Alter
- ▶ Geschlecht
- ▶ Soziale Milieus
- ▶ Nennung des Themas „Umwelt“ bei der offenen Frage nach den dringlichsten Problemen unserer Gesellschaft
- ▶ Subjektive Einschätzung des Fremdeindrucks
- ▶ CO₂-äquivalente Treibhausgasemissionen aus auswirkungsstarken Verhaltensweisen

Die Validierungshinweise wurden mit dem Umweltbewusstseinsmaß als Mittelwert aus den drei Bereichen: Affekt, Kognition und Verhalten berechnet (vgl. Kapitel 3.4). Tabelle 20 zeigt die Übersicht über Zusammenhänge der UB-Kenngröße mit verschiedenen sozio-demographischen und umweltrelevanten Merkmalen.

Tabelle 20: Übersicht der Validierungsergebnisse im Feldtest

Validierungskriterium	UB
Alter	$r = .05$
Geschlecht	$t = 2.08^*$
Soziale Milieus	$F = 9.9^{***}$
Umwelt als dringlichstes Problem (ja-nein)	$t = 3.79^{***}$
Subjektive Fremdeneinschätzung	$r = .27^{***}$
CO ₂ – Fußabdruck (Jahresemission CO ₂ -Äquivalent)	$r = -.20^{***}$

Anmerkung: Zusammenhänge mit kontinuierlichen Daten wurden mit Pearsons r gerechnet. Gruppenunterschiede zwischen zwei Gruppen (Geschlecht und Problemnennung) mit Students t, und Gruppenunterschieden zwischen mehreren Gruppen (Soziale Milieus) mit einer univariaten Varianzanalyse (F). Signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

4.1 Alter

Zum Zusammenhang von Umweltbewusstsein und Verhalten mit Alter gibt es widersprüchliche Befunde in der Literatur. Während manche Studien einen leichten Anstieg von umweltfreundlichen Einstellungen und Verhaltensweisen über die Lebenszeit finden (Gatersleben, Steg, & Vlek, 2002; Milfont & Duckitt, 2010), gibt es auch Studien, die keinen solchen Zusammenhang nachweisen können (Hines, Hungerford, & Tomera, 1987; Ostman & Parker, 1987). Eine Metastudie zum Einfluss von Alter auf Umwelteinstellungen und Verhalten (Wiernik, et al., 2013) kommt zu dem Schluss, dass es unabhängig von Kohorteneffekten einen kleinen, aber generalisierbaren positiven Alterseffekt gibt. Dieser drückt sich v.a. in Verhaltensweisen wie sparsamem Umgang mit Ressourcen und Vermeidung von Umweltschäden aus. Von Kohorteneffekten unabhängig heißt hier, dass das zunehmende Alter von Menschen diese Verhaltensweisen begünstigt, unabhängig davon, dass ältere Menschen auch in einer anderen Zeit groß geworden sind. Dieser generelle, kleine Alterseffekt könnte durch unsere relativ junge Stichprobe (ab 16 Jahre), die sich in der aktuellen bundesdeutschen Kohorte als eher umweltbewusst auszeichnet (Gossen, Fünning, Holzhauer, & Schipperges, 2018), aufgehoben werden. Wie Tabelle 20 zu

entnehmen, finden sich keine Zusammenhänge des Umweltbewusstseinsmaßes mit dem Alter der Befragten, unabhängig davon, ob Umweltwissen in dessen Berechnung mit einfließt ($r = .05$, $p = .24$) oder nicht ($r = .08$, $p = .07$).

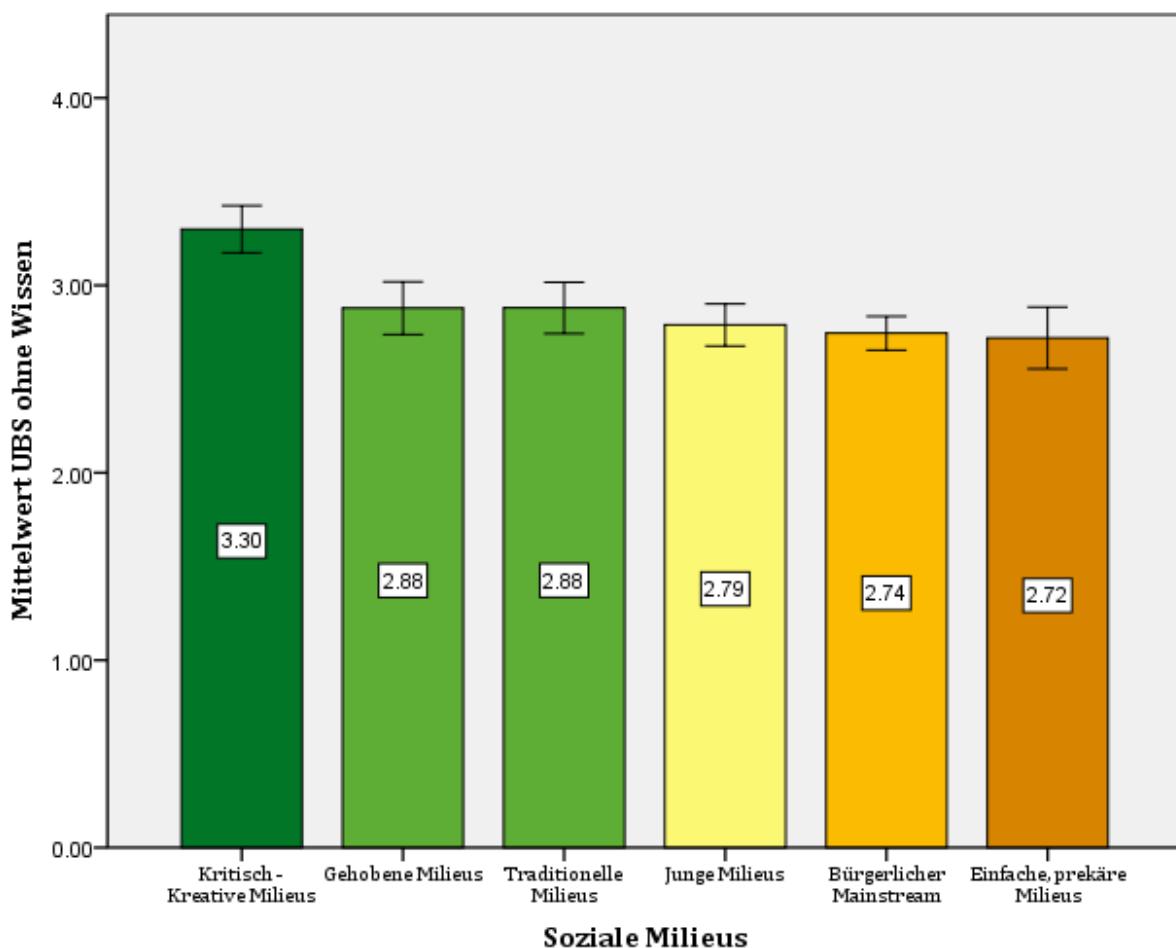
4.2 Geschlecht

Während ältere Studien noch keinen einheitlichen Geschlechtereffekt nachweisen konnten (Hines et al., 1987), zeigen neuere Studien Hinweise, dass Frauen im Schnitt eine stärker ausgeprägte Umwelt-einstellung haben (Milfont & Duckitt, 2010; Stern, Dietz, & Kalof, 1993) und auch umweltfreundlicher handeln (Geiger et al., in press; Gifford & Nilsson, 2014; Zelezny, Chua, & Aldrich, 2000) als Männer. Das hier entwickelte Umweltbewusstseinsmaß zeigt einen kleinen Geschlechtereffekt ($t = 2.08$, $p = .038$, Cohens $d = .21$), dahin gehend, dass Frauen im Durchschnitt umweltbewusster sind als Männer.

4.3 Soziale Milieus

In der UBS von 2016 (UBA, 2017) wurden sechs verschiedene Milieu-Segmente beschrieben, von denen sich vor allem die kritisch-kreativen Milieus durch einen hohen Nachhaltigkeitsanspruch auszeichnen. Des Weiteren erweisen sich traditionelle Milieus um den Zustand der Umwelt besorgt, während gehobene Milieus sich für Nachhaltigkeitsthemen in Bezug auf Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands interessieren. Vor allem für Menschen aus prekären Milieus nehmen andere Herausforderungen als Umweltschutz eine hohe Priorität ein. Ein entsprechendes Muster der Umweltbewusstseinsausprägung zeigt sich in Abhängigkeit der Milieuzugehörigkeit (siehe Abbildung 1). Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Milieus sind signifikant ($F(5,477) = 11.5$; $p < .001$), wobei sich v.a. die Gruppe der Kritisch-Kreativen von allen restlichen Gruppen unterscheidet (Post-hoc Kontrast: $t(477) = 7.1$, $p < .001$), während die Unterschiede zwischen den verbleibenden Milieus, wie z.B. zwischen den traditionellen und den prekären Milieus nicht bedeutsam sind (Post-hoc Kontrast: $t(477) = 1.6$, $p = .145$).

Abbildung 1: Durchschnittliche Ausprägung des Umweltbewusstseins in den sozialen Milieus

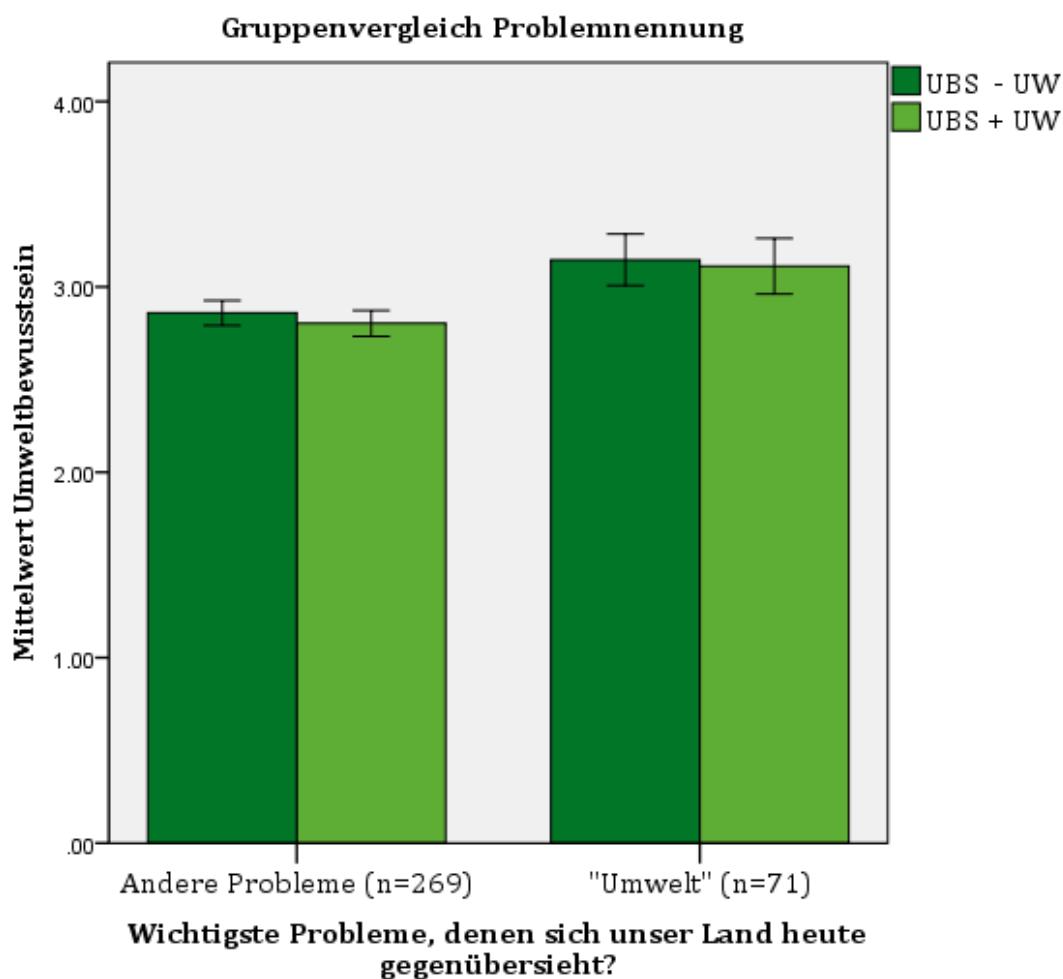


Quelle: Eigene Darstellung, TU Berlin

4.4 Offene Abfrage Umweltprobleme

Um die inhaltliche Validität des Kenngrößeninstruments abzusichern, wurde die Ausprägung des Umweltbewusstseins mit Antworten auf die offene Frage nach den wichtigsten aktuellen Problemen Deutschlands („Was, glauben Sie, sind die wichtigsten Probleme, denen sich unser Land heute gegenübersieht?“) in Beziehung gesetzt. Es zeigt sich, dass Menschen ($n= 71$), die auf diese Frage mit „Umwelt“ oder verwandten Termini (wie Umweltschutz, Umweltverschmutzung, Klimawandel, etc.) antworteten, ein signifikant höheren Wert ($M= 3.15$) aufwiesen als Menschen ($n= 269$), die auf diese Frage mit einem anderen sozialen Phänomen antworteten ($M = 2.86$, $t(338) = 3.79$, $p < .001$, Cohens $d= .52$, siehe dunkelgrüne Balken Abbildung 2). Der Unterschied ist auch dann signifikant, wenn Umweltbewusstsein mit Wissen konzipiert wird ($t(338) = 3.91$, $p < .001$, siehe hellgrüne Balken, Abbildung 2). Die abweichende Gruppengröße kommt durch die große Anzahl von fehlenden Werten in der offenen Abfrage zustande ($n= 143$ fehlende Werte).

Abbildung 2: Durchschnittliche Ausprägung des Umweltbewusstseins in Abhängigkeit von der offenen Nennung „Umwelt“ als wichtigstes aktuelles Problem



Quelle: Eigene Darstellung, TU Berlin

4.5 Subjektive Selbsteinschätzung des Umweltbewusstseins

Als ein weiteres inhaltliches Validierungskriterium wurde eine subjektive Einschätzung des eigenen Umweltbewusstseins abgefragt („Was würden Ihre Angehörigen und Freunde über Sie sagen: Wie umweltbewusst sind Sie?“). Die Korrelation des Umweltbewusstseinsmaß mit dieser subjektiven Einschätzung beträgt $r = .27^{***}$. Die Reliabilität von 1-Item-Abfragen ist jedoch kritisch zu sehen und ist hier zusätzlich durch die Perspektivenübernahme der Fremdeinschätzungen erschwert. Für zukünftige Studien sollte die Validierung des Umweltbewusstseinsmaß zusätzlich um eine subjektive Eigen einschätzung („Für wie umweltbewusst halten Sie sich?“) oder eine echte Fremdeinschätzung durch Partner, Bekannte oder KollegInnen („Für wie umweltbewusst halten Sie Person X?“) ergänzt werden.

4.6 CO₂ – Fußabdruck

Der CO₂-Fussabdruck wurde als Jahresausstoß von allen Treibhausgasen für fünf auswirkungsstarke Verhaltensweisen abgeschätzt. Die mit den subjektiv eingeschätzten Angaben einhergehenden Treibhausgasemissionen wurden annähernd geschätzt und in CO₂ -Äquivalente in Tonnen aufgerechnet:

- ▶ Fleischkonsum (von fleischloser bis fleischintensiver Ernährung)
- ▶ Autobesitz und -Nutzung (von autofreier Mobilität bis hochfrequente Autonutzung)

- ▶ Private Flugreisen zu Urlaubszwecken
- ▶ Heizenergiebedarf (Wohnfläche pro Person mal Energiebedarfsstandard)
- ▶ Monatlicher Stromverbrauch

Die genaue Umrechnung der subjektiven Angaben in CO₂ -Äquivalente und die dafür getroffenen Grundannahmen (z.B. dass private Flugreisen zu Urlaubszwecken meist ins Ausland führen und deshalb dem Kilometerdurchschnitt von Auslandsreisen von ca. 2500km entsprechen; Destatis, 2012) werden in Appendix 9 erläutert.

Im Ergebnis zeigt sich, dass das Umweltbewusstsein nur zu einem geringen Maße mit den Treibhausgasemissionen zusammenhängt ($r = -.21^{***}$), dahin gehend, dass Menschen mit einem höheren Umweltbewusstsein nur tendenziell einen geringeren CO₂-Fussabdruck aufweisen (mit einer aufgeklärten von Verhaltensvarianz von lediglich 4,4%). Generell belegen die geringfügigen Zusammenhänge einen oftmals gezeigten Befund: starkes Umweltbewusstsein führt nicht zwingend zu entsprechendem relevanten Verhalten (Grimmer & Miles, 2017; Kleinhückelkotten et al., 2016; Kollmuss & Agyeman, 2002).

5 Berechnung eines Gesamtindex

5.1 Langfassung

Wie schon in der Darstellung der deskriptiven Ergebnisse beschrieben, müssen zur Errechnung eines Gesamtmittelwerts die Antworten der verschiedenen Teile (affektiv-kognitiv Bewertungen, Verhalten und Wissen) auf dieselbe Skala umkodiert werden. Als Zielskala wurde die 0- 5 Skala der Verhaltensweisen gewählt. Um die Antworten der mit 0-3 kodierten 15 affektiv-kognitiven Items (Items 1-15) ebenfalls auf einen Zielwert von 0-5 zu standardisieren, wurden diese mit dem Faktor 5/3 multipliziert und die dichotomen Verhaltensitems (bzw. Wissensitems) mit 0 (= falsch) und (5 = richtig) kodiert.

Da das hierarchische Modell des Gesamtindex (2-faktoriell ohne Wissen) insgesamt eine zufriedenstellende Modellgüte aufweist, ist es gerechtfertigt, den Gesamtindex der Kenngrößen für das Umweltbewusstsein als Mittelwert über alle zugrundeliegenden Items zu berechnen. Aufgrund der niedrigen Ladung des Wissensfaktors wird empfohlen, als Umweltbewusstseinsmaß den Mittelwert aller affektiv-kognitiven (Items 1-15) und aller internationaler Verhaltensweisen (Items 24-31) anzugeben. Im Feldtest ergaben sich für die beiden Skalenarten UB und UB inkl. UW deskriptive Kennwerte wie in Tabelle 21 aufgeführt.

5.2 Kurzfassung

Für die handlichere Durchführung in der Umweltforschung wurde ein Vorschlag für eine Kurzform (mit neun Items) aus der Gesamtskala (mit 23 Items, ohne Wissen) auf Basis genetischer Algorithmen erarbeitet. Bei gegebener Obergrenze von 12 Items ergab sich in verschiedenen Iterationen jeweils eine optimale Kurzform von 9 Items (Nr. 5, 7, 8, 10, 13, 15, 16, 17 und 19 der Gesamtskala, siehe Appendix 7), für eine Zusammenstellung der Kursskala siehe Appendix 8. Die Kurzform enthält sechs affektiv-kognitive Items und drei Verhaltensitems und verfügt über eine interne Konsistenz von Cronbachs Alpha = .71. Das Skalenmittel korreliert zu .85 mit dem Skalenmittel der Langversion. Tabelle 21 zeigt die deskriptiven Kennwerte im Vergleich zu den Langversionen.

Tabelle 21: Deskriptive Kennwerte für die unterschiedlichen Aggregationen der Kenngrößen des Umweltbewusstseins aus dem Feldtest

Modell	Mittelwert	sd	Min	Max	Schiefe	Kurtosis
Umweltbewusstsein	2.88	.59	1.06	4.48	-.10	.14
Umweltbewusstsein inkl. Wissen	2.80	.61	1.10	4.43	-.03	-.19
Umweltbewusstsein Kurzskala	3.07	.67	0.93	5.00	-.16	-.04

6 Ausgewählte Ergebnisse aus der Repräsentativbefragung zum Umweltbewusstsein 2018

Die in Appendix 7 aufgelistete finale Form des Kenngrößeninstruments mit 23 Items wurde erstmals in der Repräsentativbefragung zum Umweltbewusstsein in Deutschland 2018 eingesetzt. Dieses Kapitel präsentiert die wichtigsten Ergebnisse zu den Kenngrößen.

6.1 Psychometrische Qualität

Um die psychometrische Qualität der Skala ein weiteres Mal zu überprüfen, wurden mit dem repräsentativen Datensatz zunächst einzelne konfirmatorische Faktorenanalysen über jeden der Teilbereiche durchgeführt, die Ergebnisse sind in Tabelle 22 aufgeführt.

Tabelle 22: Ergebnisse der CFA für Modelle Bereich Verhaltensweisen

Nr.	Modell	Chi2	CFI/ TLI	RMSEA/ SRMR
1.	Umweltaffekt	63.7 (13) p<.001	.987 / .979	.044 / .021
2.	Umweltkognition	119.9 (19) p<.001	.964 / .947	.051 / .027
3.	Umweltverhalten	66.6 (20) p<.001	.979 / .970	.035 / .031

Alle drei Messmodelle verfügen über einen guten bis sehr guten Fit, die Ladungen der einzelnen Items liegen zwischen .318 und .777. Da hohe Modifikationsindizes korrelierte Fehlervarianzen für die jeweils invers formulierten Items (Items 4 und 6, bzw. 9 und 12, Appendix 7) anzeigen, wurden diese Fehlerkovarianzen bei der Modellierung erlaubt. Die einzige Ladung unter .3 wurde für das Mobilitätsitem (Item 19, Appendix 7 $\lambda = .252$) erzielt, was u.a. die Abhängigkeit des Mobilitätverhaltens von infrastrukturellen Bedingungen und Wohnortsituation reflektiert.

In einem nächsten Schritt wurde eine CFA mit allen drei Teilbereichen als latente Faktoren modelliert. Die Korrelationen zwischen diesen latent modellierten Faktoren sind in Tabelle 23 gezeigt.

Tabelle 23: Korrelationen der latent modellierten Faktoren

Bereich	UA	UK:B	UV
Umweltaffekt	-		
Umweltkognition	.97**	-	
Umweltverhalten Intentional	.82**	.77**	-

Wie schon beim Feldtest liegt die Korrelation zwischen Umweltaffekt und Umweltkognition bei nahezu 1, weswegen die 15 Items beider Subskalen als ein Faktor behandelt werden sollten. Eine CFA für die beiden latenten Faktoren „Affektiv-Kognitive Einstellungen“ und „Intentionsbasiertes Verhalten“ ergab eine Korrelation 0.795 unter noch zufriedenstellender Modellgüte ($\chi^2 (225) = 952$, $p < .001$, CFI / TLI = .929/.920, RMSEA =.045, SRMR =.037). Die starken Zusammenhänge zwischen den Teilbereichen erlauben eine Aggregation der Kenngrößen zu einem Gesamtwert des Umweltbewusstseins.

6.2 Deskriptive Ergebnisse

Tabelle 22 zeigt die deskriptiven Ergebnisse der Kenngrößen des Umweltbewusstseins aus der Repräsentativbefragung. Die Ergebnisse fallen ähnlich aus wie die aus dem Feldtest (siehe Tabelle 17). Kognitive Aussagen erhalten die höchste Zustimmung, mit leicht schwächerer Ausprägung von Umweltaffekten. Die mittleren Häufigkeiten von intentionsbasiertem Verhalten fallen dagegen niedriger aus. Generell liegen die Zustimmungs- bzw. Häufigkeitswerte über den Ergebnissen des Feldtest, sodass der Gesamtmittelwerte mit 3.24 ebenfalls über dem beim Feldtest ermittelten Wert von 2.88 liegt.

Tabelle 24: Deskriptive Kennwerte für die Kenngrößen des Umweltbewusstseins aus der Repräsentativbefragung

Bereich	Mittelwert	sd	Min	Max	Schiefe	Kurtosis	α
Umweltaffekt	3.58	.96	0.00	5.00	-.74	.24	.80
Umweltkognition	3.93	.72	0.63	5.00	-.86	1.11	.77
Umweltverhalten Intentional	2.31	.87	0.00	5.00	.30	-.18	.62
Umweltbewusstsein Gesamt	3.24	.74	0.00	4.96	-.65	1.06	.85

Die internen Konsistenten liegen bei den affektiven und kognitiven Teilbereichen im zufriedenstellenden Bereich (Cronbachs Alpha > .70). Für die kurze und heterogenere Verhaltensskala liegt Cronbachs Alpha erwartbar niedriger.

6.3 Ergebnisse zur Validierung

Um zu untersuchen, inwiefern die Ergebnisse der Repräsentativbefragung mit den Validierungsergebnissen des Feldtests übereinstimmen, wurden dieselben Zusammenhänge nochmals getestet (siehe Kapitel 4, Tabelle 20¹⁴). Tabelle 25 zeigt weitestgehend übereinstimmende Ergebnisse, der einzige Unterschied besteht in einem kleinen positiven Alterseffekt, der im Feldtest nicht bestätigt wurde. Dagegen wurde in der Repräsentativbefragung ebenfalls ein starker Geschlechtsunterschied (Cohens d= .45) gefunden, dahin gehend, dass Frauen im Durchschnitt ein höheres Umweltbewusstsein berichten. Ebenso haben jene einen höheren Wert, die bei einer offenen Abfrage Umweltprobleme als eines der beiden dringlichsten gesellschaftlichen Probleme nennen (Cohens d= .64). Auch unterscheiden sich soziale Milieus signifikant in ihrem Umweltbewusstsein, mit überdurchschnittlichen Werten bei den Kritisch-Kreativen und den jungen Idealistischen. Der negative Zusammenhang zwischen Umweltbewusstsein und dem abgeschätzten Fußabdruck in CO₂-Emissionen für fünf auswirkungsstarke Verhaltensweisen fällt ebenfalls leicht negativ aus. D.h. Menschen mit höherem Umweltbewusstsein verursachen tendenziell weniger CO₂-Emissionen, auch wenn dieser Zusammenhang noch als schwach einzustufen ist.

Tabelle 25: Übersicht der Validierungsergebnisse in der Repräsentativbefragung

Validierungskriterium	UB
Alter	r = .09**
Geschlecht	t = 10.25**
Soziale Milieus	F = 97.5***
Umwelt als dringlichstes Problem (ja-nein)	t = 12.11***
CO ₂ – Fußabdruck (Jahresemission CO ₂ -Äquivalent)	r = -.25***

Anmerkung: Erklärung siehe Tabelle 20. Signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

¹⁴ Eine subjektive Fremd- oder Selbsteinschätzung des Umweltbewusstseins wurde in der UBS nicht erhoben.

6.4 Multivariate Zusammenhänge zur Erklärung auswirkungsstarker Verhaltensweisen

Für die umweltpolitische Praxis stellt sich die Frage, wie stark das Umweltbewusstsein im Vergleich zu anderen Eigenschaften und Lebensbedingungen von Menschen mit den ökologischen Auswirkungen ihres entsprechenden Verhaltens zusammenhängt. Zur Beantwortung dieser Frage wurde eine hierarchische, multiple Regression für CO₂-Emissionen (Abschätzung für nur fünf auswirkungsstarke Verhaltensweisen, siehe Abschnitt 5.6) in Abhängigkeit mehrerer Prädiktoren berechnet. In einem ersten Schritt wurden soziodemographische Daten wie Alter, Geschlecht, Größe des Wohnorts und Einkommen als Prädiktoren aufgenommen. Es zeigt sich, dass alle Prädiktoren einen signifikanten Beitrag zur Varianzaufklärung leisten (Siehe Tabelle 26 unter Schritt 1). So verursachen Frauen ($\beta = -.08$) und Menschen mit zunehmendem Alter ($\beta = -.19$) im Durchschnitt tendenziell weniger CO₂-Emissionen. Ebenfalls werden tendenziell weniger Emissionen in größeren Wohnorten ($\beta = -.13$) verursacht. Das Einkommen erklärt jedoch bei weitem den größten Varianzanteil ($\beta = .31$). Gemeinsam erklären alle soziodemographischen Variablen 12.4 % der Varianz an den abgeschätzten CO₂-Emissionen für die fünf auswirkungsstarken Verhaltensbereiche.

Nimmt man in einem zweiten Regressionsschritt das Umweltbewusstsein als weiteren Prädiktor hinzu, zeigt sich, dass dieses über die soziodemographischen Variablen hinaus noch zusätzliche Varianz im Umfang von 4.6% erklärt. D.h. Menschen mit hohem Umweltbewusstsein verursachen tendenziell signifikant weniger CO₂-Emissionen unabhängig von ihrem Alter, Geschlecht, Wohnort oder ihrer Einkommenssituation. Allerdings ist dieser Zusammenhang schwächer ausgeprägt als bspw. der des Einkommens an sich. Die Signifikanz von Geschlecht als Prädiktor verliert sich aufgrund der Änderungen in der Varianzaufklärung durch das Umweltbewusstsein.

Tabelle 26: Ergebnisse der hierarchischen Regression für Abschätzungen der CO₂-Emissionen

Kriterium: Abschätzungen von CO ₂ -Emissionen		Schritt 1		Schritt 2	
Schritt:	Prädiktoren:	β	t	β	t
1.	Geschlecht (weiblich)	-.08	-3.5**	-.03	-1.2
	Alter	-.19	-8.4**	-.17	-7.7**
	Größe Wohnort	-.13	-5.8**	-.11	-5.0**
	Einkommen	.31	14.2**	.31	14.5**
<i>Erklärte Varianz: R² = .124</i>					
2.	Umweltbewusstsein			-.22	-10.3**
<i>Erklärte Varianz: R² = .170 (ΔR² = .046**)</i>					

Anmerkung: Das Einkommen wurde anhand des angegebenen Netto-Haushaltseinkommens geteilt durch die Anzahl der Personen im Haushalt ermittelt/berechnet.

Um abzuschätzen, inwiefern die Betrachtung sozialer Milieus einen zusätzlichen Aufklärungsnutzen bei der Erklärung umweltrelevanter Verhaltensweisen bringt, wurde eine univariate Varianzanalyse mit CO₂-Emissionen als abhängiger Variable, mit einem Faktor (soziale Milieus mit acht Faktorstufen) und den soziodemographischen Variablen plus Umweltbewusstsein als Kovariaten durchgeführt. Tabelle 27 zeigt die Ergebnisse.

Tabelle 27: Ergebnisse der univariaten Varianzanalyse für Abschätzungen der CO₂-Emissionen

		F	p	η_p^{215}
Faktor				
1 Soziale Milieus		5.3	>.001	.018
Kovariaten				
1 Geschlecht (weiblich)		1.5	=.22	.001
2 Alter		13.3	>.001	.007
3 Größe Wohnort		27.1	>.001	.013
4 Einkommen		207.8	>.001	.093
5 Umweltbewusstsein		66.8	>.001	.032

Tabelle 27 zeigt, dass sich soziale Milieus in Bezug auf CO₂-Emissionen signifikant unterscheiden. So liegen bei Betrachtung der deskriptiven Daten v.a. gehobene Milieus (6.94t) und junge Pragmatische (7.44t) über den verbleibenden sechs Gruppen (alle zwischen 5.44t und 5.85t). Allerdings ist der Anteil der Varianzaufklärung (1.8%) eher gering und bleibt hinter den Effektgrößen von Einkommen und Umweltbewusstsein zurück.

¹⁵ η_p^2 (Partielles Eta-Quadrat) ist eine Angabe der Effektgröße, die als erklärte Varianz an der abhängigen Variable interpretiert werden kann, und somit mit R² aus Regressionsanalysen (Tabelle 25) verglichen werden kann.

7 Empfehlungen zur Weiterentwicklung

Die Kenngrößen zur Erhebung des Umweltbewusstseins sollen auch für zukünftige Umweltbewusstseinsstudien aktualisierbar und anpassbar sein. Eine inhaltliche Aktualisierung sollte in folgenden Themenbereichen einfach realisierbar sein:

- ▶ Bedrohungen (Item 2): Sollten weitere Umweltproblematiken den Klimawandel hinsichtlich seiner Aktualität verdrängen, kann man diese in Item 2 ersetzen (Biodiversitätsverlust, Ozeanversauerung, Stickoxid –Kreislauf etc. bedrohen auch die Lebensgrundlagen Deutschland).
- ▶ Freude über Nachhaltigkeitsinitiativen (Item 5): Neu entstehende Initiativen oder Strömungen können als Beispiel gegeben werden (Tiny House Movement, Digitale Abstinenz etc.).
- ▶ Wut über unzureichende Umweltpolitik (Item 7): Kann durch aktuell wahrgenommene Fehlleistungen der Politik ersetzt werden.
- ▶ Verhaltensweisen (Items 16-23): Sollten durch infrastrukturelle oder gesetzgeberische Änderungen größere Vor- bzw. Nachteile für bestimmte Verhaltensweisen entstehen, sollte man v.a. darauf achten, universelle Verhaltensweisen zu ersetzen (wie z.B. Das Tragen eines Sicherheitsgurtes im Auto, wurde in mehreren Studien zu 100% bejaht und verliert dadurch an diagnostischem Wert. Das könnte z.B. bei Haushaltsgeräten der Fall werden, wenn nur noch A+ Effizienzklasse auf dem Markt ist oder der Bezug von Ökostrom, sollte die Energiewende sich für Privatpersonen in flächendeckenden erneuerbaren Energien ausdrücken).

Als zeitlos werden folgende Items angesehen, die möglichst unverändert bleiben sollten, auch wenn sie in absoluten Schwierigkeiten steigen oder fallen:

- ▶ Es beunruhigt mich, wenn ich daran denke, in welchen Umweltverhältnissen zukünftige Generationen wahrscheinlich leben müssen.
- ▶ Es gibt natürliche Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt längst erreicht hat.
- ▶ Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen als nachwachsen können.

Methodisch sollten jedes Jahr nur wenige Items angepasst werden und die raschbasierten Itemschwierigkeiten mit den hier berichteten 2018er Werten verglichen werden. Aufgrund der tendenziell zu leichten affekt-kognitiven Items sollte bei der Weiterentwicklung darauf geachtet werden, möglichst schwierigere Items aufzunehmen, also Aussagen, bei denen ein Großteil der Menschen nicht ohne weiteres zustimmen kann. Dies gewährleistet, dass man auch Menschen im oberen Umweltbewusstseinssektor noch gut differenzieren kann. Zur Erleichterung der Durchführung, Auswertung und Interpretation wird eine Überführung des Antwortformats für alle Items in eine fünfstufige Likert bzw. Häufigkeitsskala in zukünftigen Versionen empfohlen (siehe Appendix 10).

8 Literaturverzeichnis

- Anderson, J., & Gerbing, D. W. (1988). Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach. *Psychological Bulletin, 103*(3) 411-423.
- Bilharz, M. (2008). „Key points“ nachhaltigen Konsums: Ein strukturpolitisch fundierter Strategieansatz für die Nachhaltigkeitskommunikation im Kontext aktivierender Verbraucherpolitik. *Wirtschaftswissenschaftliche Nachhaltigkeitsforschung: Bd. 4*. Marburg: Metropolis-Verl.
- Brähler, E., Zenger, M., & Kemper, C. J. (2015). *Psychologische und sozialwissenschaftliche Kurzskalen: Standardisierte Erhebungsinstrumente für Wissenschaft und Praxis*: MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH; Co. KG. Retrieved from <http://gbv.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1987966>
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (Second edition). *Methodology in the social sciences*. New York, London: The Guilford Press.
- Brunner, M., Nagy, G., & Wilhelm, O. (2012). A tutorial on hierarchically structured constructs. *Journal of Personality, 80*(4), 796–846. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2011.00749.x>
- Coltman, T., Devinney, T. M., Midgley, D. F., & Venaik, S. (2008). Formative versus reflective measurement models: Two applications of formative measurement. *Journal of Business Research, 61*(12), 1250–1262. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2008.01.013>
- Cronbach, L. J. (1949). *Essentials of psychological testing*. New York: Harper Collins Publ.
- Csutora, M. (2012). One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem. *Journal of Consumer Policy, 35*(1), 145–163. <https://doi.org/10.1007/s10603-012-9187-8>
- Destatis. (2012). Durchschnittlich 2 500 Kilometer legten Flugpassagiere 2011 auf Auslandsreisen zurück. Retrieved from https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/zdw/2012/PD12_024_p002.html
- Gatersleben, B., Steg, L., & Vlek, C. (2002). Measurement and determinants of environmentally significant consumer behavior. *Environment and Behavior, 34*, 353–362. <https://doi.org/10.1177/0013916502034003004>
- Geiger, S., Dombois, C., & Funke, J. (2018). The Role of Environmental Knowledge and Attitude: Predictors for Ecological Behavior Across Cultures? An Analysis of Argentinean and German Students. *Umweltpsychologie, 22*(1), 69–87.
- Geiger, S., Geiger, M., & Wilhelm, O. (2019). Environment-Specific vs General Knowledge and their Role in Pro-Environmental Behavior. *Frontiers in Psychology: Environmental Psychology*. <https://doi: 10.3389/fpsyg.2019.00718>
- Geiger, S. M., Fischer, D., & Schrader, U. (2017). Measuring what matters in sustainable consumption: an integrative framework for the selection of relevant behaviors. *Sustainable Development, 26*(1), 18–33. <https://doi.org/10.1002/sd.1688>
- Gifford, R., & Nilsson, A. (2014). Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: a review. *International Journal of Psychology: Journal International De Psychologie, 49*(3), 141–157. <https://doi.org/10.1002/ijop.12034>
- Gossen, M., Fünning, H., Holzhauer, B., & Schipperges, M. (2018). Zukunft? Jugend fragen! Nachhaltigkeit, Politik, Engagement – eine Studie zu Einstellungen und Alltag junger Menschen.
- Grimmer, M., & Miles, M. P. (2017). With the best of intentions: A large sample test of the intention-behaviour gap in pro-environmental consumer behaviour. *International Journal of Consumer Studies, 41*(1), 2–10. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12290>
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior: A Meta-Analysis. *The Journal of Environmental Education, 18*(2), 1–8. <https://doi.org/10.1080/00958964.1987.9943482>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: a Multidisciplinary Journal, 6*(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Kaiser, F. G. (1998). A General Measure of Ecological Behavior. *Journal of Applied Social Psychology, 28*, 395–422. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1998.tb01712.x>
- Kaiser, F. G., & Frick, J. (2002). Entwicklung eines Messinstrumentes zur Erfassung von Umweltwissen auf der Basis des MRCML-Modells. *Diagnostica, 48*(4), 181–189. <https://doi.org/10.1026/0012-1924.48.4.181>
- Kaiser, F. G., & Wilson, M. (2000). Assessing People's General Ecological Behavior: A Cross-Cultural Measure. *Journal of Applied Social Psychology, 30*(5), 952–978. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2000.tb02505.x>
- Kaiser, F. G., & Wilson, M. (2004). Goal-directed conservation behavior: the specific composition of a general performance. *Personality and Individual Differences, 36*(7), 1531–1544. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2003.06.003>
- Kleinrückelkotten, S., Neitzke, S., & Moser, S. (2016). *Repräsentative Erhebung von Pro-Kopf-Verbräuchen natürlicher Ressourcen in Deutschland (nach Bevölkerungsgruppen)*. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3. ed.). *Methodology in the social sciences*. New York: Guilford Press. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/academiccompletetitles/home.action>
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239–260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>
- Mair, P., Hatzinger, R., & Maier, M. J. (2018). eRm: Extended Rasch Modeling.: Version 0.16-2. Retrieved from <http://r-forge.r-project.org/projects/erm/>
- Milfont, T. L., & Duckitt, J. (2010). The environmental attitudes inventory: A valid and reliable measure to assess the structure of environmental attitudes. *Journal of Environmental Psychology*, 30(1), 80–94. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.09.001>
- OECD. (2001). *Environmental Indicators towards sustainable development*. Paris.
- Ostman, R. E., & Parker, J. L. (1987). Impact of Education, Age, Newspapers, and Television on Environmental Knowledge, Concerns, and Behaviors. *Journal of Environmental Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1080/00958964.1987.10801954>
- Schahn, J. (1999). Skalensystem zur Erfassung des Umweltbewusstseins.
- Scholl, G., Gossen, M., Holzhauer, B., & Schipperges, M. (2016). Mit welchen Kenngrößen kann Umweltbewusstsein heute erfasst werden? Eine Machbarkeitsstudie.
- Scrucca, L. (2013). GA: A Package for Genetic Algorithms in R. *Journal of Statistical Software*, 53(4), 1–37. Retrieved from <https://www.jstatsoft.org/article/view/v053i0>
- Spada, H. (1990). Umweltbewusstsein: Einstellung und Verhalten. In L. Kruse-Graumann (Ed.), *Ökologische Psychologie: Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (pp. 623–631). München: Psychologie-Verl.-Union.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., . . . Sörlin, S. (2015). Sustainability. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223). <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Stern, P. C., Dietz, T., & Kalof, L. (1993). Value Orientations, Gender and Environmental Concern. *Environment & Behavior*, 25(3), 322–348.
- UBA. (2017). *Umweltbewusstsein in Deutschland 2016*. Retrieved from https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2016/378/publikationen/umweltbewusstsein_in_deutschland_2014.pdf
- Wiernik, B. M., Ones, D. S., & Dilchert, S. (2013). Age and environmental sustainability: A meta-analysis. *Journal of Managerial Psychology*, 28(7/8), 826–856. <https://doi.org/10.1108/JMP-07-2013-0221>
- Zelezny, L. C., Chua, P.-P., & Aldrich, C. (2000). New Ways of Thinking about Environmentalism: Elaborating on Gender Differences in Environmentalism. *Journal of Social Issues*, 56(3), 443–457. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00177>

9 Appendizes

Appendix 1: Fragebogen des Feldtests im Wortlaut

1. Soziodemografische Angaben

a. Geschlecht des/r Befragten

- 1) Männlich
- 2) Weiblich
- 3) Inter / Trans
- 4) Keine Angabe

b. Alter des/r Befragten

Bitte tragen Sie Ihr genaues Alter ein: _____ Jahre

c. Bildung

Welchen höchsten Schulabschluss oder Hochschulabschluss haben Sie?

Wenn Sie noch Schüler/in sind: Welchen Abschluss streben Sie an?

- 1) Schule beendet ohne Abschluss
- 2) Volks-/Hauptschulabschluss oder Polytechnische Oberschule mit Abschluss 8./9. Klasse
- 3) Mittlere Reife/Realschulabschluss oder Polytechnische Oberschule mit Abschluss 10. Klasse
- 4) Abitur oder Fachabitur, Abschluss einer Fachoberschule (Hochschul- bzw. Fachhochschulreife, jedoch kein abgeschlossenes Studium)
- 5) Hochschulabschluss (Universität, Hochschule, Fachhochschule)

d. Was trifft im Hinblick auf Berufstätigkeit am ehesten auf Sie zu?

- 1) Vollzeit erwerbstätig
- 2) Teilzeit oder stundenweise erwerbstätig
- 3) Azubi, Schüler/-in oder Student/-in
- 4) Rentner/-in oder Pensionär/-in
- 5) Hausfrau oder Hausmann
- 6) Sonstiges
- 7) Keine Angabe

e. Personen, die insgesamt zum Haushalt gehören?

Bitte tragen Sie ein, wie viele Personen ständig in Ihrem Haushalt leben, Sie selbst eingeschlossen:

f. Kinder im Haushalt

Bitte tragen Sie ein, wie viele Kinder zu Ihrem Haushalt gehören: _____

g. Monatliches Netto-Einkommen des Haushalts

Wie hoch ist das monatliche Nettoeinkommen Ihres Haushaltes insgesamt? Damit ist die Summe gemeint, die sich ergibt aus Lohn, Gehalt, Einkommen aus selbstständiger Tätigkeit, Rente oder Pension, jeweils nach Abzug der Steuern und Sozialversicherungsbeiträge. Rechnen Sie bitte auch die Einkünfte aus öffentlichen Beihilfen, Einkommen aus Vermietung, Verpachtung, Wohngeld, Kindergeld und sonstige Einkünfte hinzu.

Falls Angabe verweigert: Ihre Angabe wird – wie auch alle anderen Angaben – selbstverständlich vollständig anonym gehalten. Es würde uns helfen, wenn Sie zumindest die Einkommensgruppe angeben könnten, zu der Ihr Haushalt gehört.

- 1) Unter 500 EUR
- 2) 500 bis unter 1.000 EUR
- 3) 1.000 bis unter 1.500 EUR

- 4) 1.500 bis unter 2.000 EUR
- 5) 2.000 bis unter 2.500 EUR
- 6) 2.500 bis unter 3.000 EUR
- 7) 3.000 bis unter 3.500 EUR
- 8) 3.500 bis unter 4.000 EUR
- 9) 4.000 bis unter 4.500 EUR
- 10) 4.500 und mehr
- 11) Keine Angabe

h. Wohnfläche

Bitte tragen Sie ein, wie viele Quadratmeter die Wohnfläche an Ihrem Hauptwohnsitz hat Falls Sie es nicht genau wissen, schätzen Sie es bitte: _____ m²

Wie groß ist die Wohnfläche an ihrem Hauptwohnsitz, die im Winter normalerweise beheizt wird? Falls Sie es nicht genau wissen, schätzen Sie es bitte _____ m²

2. Problembewusstsein

Was, glauben Sie, sind die wichtigsten Probleme, denen sich unser Land heute gegenübersieht? Bitte tragen Sie hier die zwei aus Ihrer Sicht wichtigsten Probleme ein:

- 1._____
- 2._____

3. Items zu Umweltaffekt und Umweltkognition

Im Folgenden sehen Sie verschiedene Aussagen.

Bitte geben Sie jeweils an, ob Sie der entsprechenden Aussage voll und ganz, eher, eher nicht oder überhaupt nicht zustimmen. Kreuzen Sie KA: "kann ich nicht beantworten" nur dann an, wenn Sie eine Aussage nicht beurteilen können.

Antwortoptionen:

- 1) Stimme voll und ganz zu
- 2) Stimme eher zu
- 3) Stimme eher nicht zu
- 4) Stimme überhaupt nicht zu
- 5) KA: kann ich nicht beantworten

→ Programmieranweisungen:

- single answer per statement, Items rotieren

Items:

- 1. Es beunruhigt mich, wenn ich daran denke, in welchen Umweltverhältnissen zukünftige Generationen wahrscheinlich leben müssen.
- 2. Der Klimawandel bedroht auch unsere Lebensgrundlagen hier in Deutschland.
- 3. Menschengemachte Umweltprobleme wie die Abholzung der Wälder oder das Plastik in den Weltmeeren empören mich.
- 4. Die Umweltproblematik wird von vielen Umweltschützern stark übertrieben.
- 5. Mehr Umweltschutz bedeutet auch mehr Lebensqualität und Gesundheit für alle.
- 6. Konsequenter Umweltschutz wird sich zukünftig positiv auf die Wirtschaft auswirken.

7. Ich freue mich über Initiativen, die nachhaltige Lebensweisen einfach ausprobieren (z.B. Ökodörfer, Slow-Food-Bewegung).
8. Ich ärgere mich über den Ausbau der erneuerbaren Energien (z.B. Windkraft-, Sonnenergie-, oder Biogasanlagen)
9. Wir brauchen in Zukunft mehr Wirtschaftswachstum, auch wenn das die Umwelt belastet.
10. Es gibt natürliche Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt längst erreicht hat.
11. An Umweltproblemen in anderen Ländern sind die Menschen dort selbst schuld.
12. Zugunsten der Umwelt sollten wir alle bereit sein, unseren derzeitigen Lebensstandard einzuschränken.
13. Für ein gutes Leben sind andere Dinge wichtig als Umwelt und Natur.
14. Jeder einzelne trägt Verantwortung dafür, dass wir nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt hinterlassen.
15. Wir sollten nicht mehr Rohstoffe verbrauchen, als nachwachsen können.
16. Die Angst vor Rohstoffknappheit halte ich für übertrieben.

Ersatzitems Kenngrößen:

17. Wenn wir so weitermachen wie bisher, steuern wir auf eine Umweltkatastrophe zu.
18. Ich ärgere mich, wenn mir Umweltschützer vorschreiben wollen, wie ich leben soll.
19. Es bedeutet mir viel, so zu leben, dass ich mich mit mir und der Umwelt im Reinen fühle.
20. Es macht mich wütend, wenn ich sehe, wie Deutschland seine Klimaschutzziele verfehlt.
21. Deutschland tut schon jetzt mehr als genug für den Umweltschutz.
22. Es kann nicht mehr lange gut gehen, dass unsere Wirtschaft Jahr für Jahr weiterwächst.
23. Wir müssen Wege finden, wie wir unabhängig vom Wirtschaftswachstum gut leben können.

Zusätzliche Items für Raschskalierung:

24. Mir ist es wichtig, dass Deutschland von Kohle, Erdöl und Erdgas auf erneuerbare Energien umsteigt.
25. Für umweltfreundliche Produkte bin ich bereit, mehr auszugeben.
26. Ich wäre bereit, höhere Steuern für mehr Umweltschutz zu zahlen, wenn diese auch wirklich dem Umweltschutz zugutekommen.

4. Umweltverhalten: intentionales Verhalten

Im Folgenden geht es um Ihr persönliches Verhalten bei Kauf und Nutzung von Produkten und Dienstleistungen. Bitte geben Sie „0“ an, wenn Sie das Genannte nie tun bzw. „5“ wenn Sie es immer tun – mit den Zahlen dazwischen können Sie Ihre Antwort entsprechend Ihrem persönlichen Verhalten genauer abstimmen. Kreuzen Sie KA "kann ich nicht beantworten" dann an, wenn eine Frage auf Ihre momentane Lebenssituation nicht zutrifft (beispielsweise können Sie keine Angaben über Ihr Fahrverhalten machen, wenn Sie keinen Führerschein besitzen)."

Antwortoptionen:

- 1) 0 nie
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3
- 5) 4
- 6) 5 immer (bzw. täglich)
- 7) KA: Kann ich nicht beantworten

Items:

27. Ich kaufe Lebensmittel aus kontrolliert-biologischem Anbau.
28. Beim Einkaufen wähle ich Produkte mit Umweltsiegel (z.B. blauer Engel, EU Biosiegel oder EU Ecolabel).
29. Zu den Hauptmahlzeiten esse ich Fleisch.
30. Für meine alltäglichen Wege benutze ich das Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel oder gehe zu Fuß.
31. Ich heize meine Wohnung im Winter so, dass man ohne Pullover nicht friert.
32. Beim Kauf von Haushaltsgeräten wähle ich besonders energieeffiziente Geräte (A+++ oder A++ Energieeffizienzsiegel).
33. Ich benutze Dinge so lange wie möglich, anstatt sie durch eine neuere Variante zu ersetzen.

Zusätzliche Items für Raschskalierung:

34. Ich mache jemanden, der / die sich umweltschädigend verhält, darauf aufmerksam.
35. Ich unterhalte mich mit Bekannten über Konsequenzen von Umweltverschmutzung, Klimawandel und Energieverbrauch.
36. Ich boykottiere Produkte von Firmen, die sich umweltschädigend verhalten.
37. Ich kaufe Möbel aus einheimischen Hölzern.
38. Ich kaufe gebleichtes oder gefärbtes Toilettengeschenk.
39. Durch mein Fahrverhalten versuche ich, den Kraftstoffverbrauch so niedrig wie möglich zu halten.
40. Ich kaufe Obst und Gemüse der Jahreszeit entsprechend.
41. Ich kaufe Artikel in Nachfüllpackungen.
42. Leere Batterien werfe ich in den Hausmüll.
43. Ich kaufe Mehrweg- statt Einwegflaschen.
44. Ich kaufe Getränke in Dosen.
45. Altglas bringe ich zum Sammelcontainer.
46. Zum Spazierengehen fahre ich mit dem Auto an den Ausgangspunkt des Spaziergangs.
47. Vor geschlossenen Bahnschranken lasse ich den Motor laufen.
48. Ich warte, bis ich eine volle Wäschetrommel habe, bevor ich wasche.

5. Intentionale Verhaltensitems Dichotome Abfrage:

Im Folgenden geht es um weitere Verhaltensweisen, für die es jeweils nur ein Ja oder Nein als Antwort gibt. Bitte geben Sie „ja“ an, wenn das genannte zutrifft und „nein“ wenn es nicht zutrifft. Kreuzen Sie KA "kann ich nicht beantworten" dann an, wenn eine Frage auf Ihre momentane Lebenssituation nicht zutrifft.

Antwortoptionen:

- 1) Ja
- 2) Nein

KA: kann ich nicht beantworten

Items:

49. Ich spende Geld für Umwelt- oder Naturschutzgruppen.
50. Ich engagiere mich aktiv für den Umwelt- und Naturschutz.
51. Ich nehme an Demonstrationen oder Protestaktionen zu Umweltthemen teil.

Zusätzliche Items für Raschskalierung:

52. Ich besitze eine Geschirrspülmaschine der Effizienzklasse A++ oder besser.
53. Ich ernähre mich vegetarisch.

54. Ich leiste freiwillig finanzielle Kompensationen (Ausgleichszahlungen) für die selbstverursachten Klimagase, z.B.: bei Flügen.
55. Ich bin Mitglied in einer Umweltschutzorganisation.
56. Ich fahre auf der Autobahn höchstens 100 km/h.
57. Ich verzichte auf ein eigenes Auto. → wenn „ja“; weiter mit Frage 61
58. Ich beziehe derzeit Ökostrom

6. Auswirkungsstarke Verhaltensweisen

I. Autonutzung

59. Wie viele Autos besitzen Sie?
60. Wie viele km fahren Sie jährlich mit diesem (n) Auto(s)? _____ km /
KA: kann ich nicht beantworten

II. Flugreisen

61. Wie häufig haben Sie in den letzten 12 Monaten ein Flugzeug für eine private Reise benutzt (Hin- und Rückflug zählen als eine Reise)?

Antwortoptionen:

- 1) fünfmal und mehr
- 2) viermal
- 3) dreimal
- 4) zweimal
- 5) einmal
- 6) gar nicht
- 7) KA: kann ich nicht beantworten

III. Wohnfläche pro Person

Siehe Demographische Variablen.

IV. Energieverbrauchsstandard Hauptwohnsitz:

62. Wie hoch ist der Energiebedarf Ihres Hauptwohnsitzes in etwa?

Antwortoptionen:

- 1) Eher hoch (unsaniertes Altbau, zugige Wohnung)
- 2) Durchschnittlich (saniertes Altbau, älteres Haus mit Wärmeschutzglas, gedämmte Kellerdecke)
- 3) Eher niedrig (Neubau nach 2001 oder gut saniertes Altbau, Dach- und Fassadendämmung)
- 4) Sehr niedrig (Haus mit Niedrigenergie- oder Passivhausstandard)
- 5) KA: kann ich nicht beantworten

V. Stromverbrauch:

63. Wie hoch ist Ihre monatliche Abschlagszahlung für Strom?

Antwortoptionen:

- 1) _____ €
- 2) KA: kann ich nicht beantworten. → *Anweisung: bei KA: nachfassen:*

64. Ist ihr Stromverbrauch eher

Antwortoptionen:

- 1) Niedrig
- 2) Durchschnittlich
- 3) Hoch
- 4) KA: kann ich nicht beantworten

7. Subjektive Fremdeinschätzung Umweltbewusstsein

65. Was würden Ihre Angehörigen und Freunde über Sie sagen: Wie umweltbewusst sind Sie?

- 1) 1 gar nicht umweltbewusst
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6) 6 sehr umweltbewusst
- 7) Weiß nicht

→ *Programmieranweisungen:*

- single answer

8. Items zur Identifikation der sozialen Milieus

Nachfolgend geht es um Meinungen zu verschiedenen Aspekten des Lebens wie z.B. Gesellschaft, Beruf und Privatleben. Hierzu finden Sie im Folgenden einige Aussagen.

Bitte geben Sie jeweils an, ob Sie persönlich diesen Meinungen und Ansichten voll und ganz, eher, eher nicht oder überhaupt nicht zustimmen.

66. Mir ist es wichtig, neue Ideen einzubringen und Impulse geben zu können.
67. Ich vertraue auf die Kräfte des freien Marktes. Der Markt wird dafür sorgen, dass sich verändert, was sich verändern muss.
68. Um meine Zukunft mache ich mir keine Sorgen.
69. Für uns gibt es heutzutage wenig Chancen, es zu etwas zu bringen.
70. Es kommt bei mir häufig vor, dass ich mich bei sozialen oder ökologischen Fragen stark engagiere.
71. Es ist mir sehr wichtig, etwas für mein körperliches und seelisches Wohlbefinden zu tun.
72. Ich habe den Eindruck, dass ich mich immer mehr anstrengen muss, um nicht sozial abzurutschen.
73. Manchmal leiste ich mir bewusst allerbeste Qualität.
74. Ich möchte im Beruf vorankommen. Dafür bin ich auch bereit in meiner Freizeit zu arbeiten.
75. Ich habe genug mit meinen eigenen Problemen zu tun, ich kann mich nicht noch um andere kümmern.

- 1) Stimme voll und ganz zu
- 2) Stimme eher zu
- 3) Stimme eher nicht zu
- 4) Stimme überhaupt nicht zu
- 5) KA: Kann ich nicht beantworten

→ Programmieranweisungen:

- *single answer per statement*
- *Items rotieren*

9. Items Umweltwissen

Was versteht man unter dem CO₂-Fußabdruck eines Produktes?

- Die typische Färbung des Himmels, die durch eine hohe CO₂ -Konzentrationen verursacht wird.
- Die Menge aller Treibhausgasemissionen, die entlang des Lebenszyklus eines Produkts entstehen.
- Die Menge von CO₂, die ein Produkt freisetzt, wenn es sich zersetzt.
- Die chemische Änderung, die durch CO₂ in der Atmosphäre hervorgerufen wird.

Welches Leuchtmittel ist am energie-effizientesten (am meisten Lumen/Watt)?

- Herkömmliche Glühlampe
- Halogenlampe
- LED (Licht emittierende Dioden)
- Energiesparlampen

Fleisch ist in der Produktion im Vergleich zur kalorienmäßig entsprechenden Menge Gemüse...

- Halb so umweltbelastend.
- Gleich umweltbelastend.
- Doppelt so umweltbelastend.
- Zehn mal umweltbelastender.

Welche Organisation beschäftigt sich nicht vorrangig mit Umweltbelangen?

- WHO (Weltgesundheitsorganisation)
- Greenpeace
- WWF (World Wildlife Fund)
- FoEI (Friends of the Earth International)

Wer wurde die/der 1. Grüne MinisterpräsidentIn Deutschlands?*

- Bodo Ramelow
- Renate Künast
- Winfried Kretschmann
- Joschka Fischer

Wodurch wird das Grundwasser in der EU hauptsächlich belastet?*

- durch das Düngen in der Landwirtschaft (z.B. mit Nitraten).
- durch den zunehmenden Autoverkehr.
- durch die industrielle Luftverschmutzung.
- durch die Einleitung von Abwasser in die Gewässer.

Wasch – und Reinigungsmittel sollte man möglichst sparsam verwenden, weil...

- starke Schaumbildung die Waschleistung vermindert.
- sie hohe Mengen an Schwermetallen enthalten.
- die Abwasserrohre angegriffen werden.
- die Entfernung von diesen Stoffen in der Kläranlage schwierig ist.

Welches der folgenden Siegel steht für die höchsten Standards in der ökologischen Nahrungsmittelherstellung?



Appendix 2: Vorschlag aller Items für den Feldtest

Tabelle 28: Übersicht aller im Feldtest getesteter Items

Nr.	Zentrale Itemauswahl für die Kenngrößen	Thema
1.	Es beunruhigt mich, wenn ich daran denke, in welchen Umweltverhältnissen zukünftige Generationen wahrscheinlich leben müssen. (ZR)	Krisenbewusstsein
2.	Der Klimawandel bedroht auch die Lebensgrundlagen hier in Deutschland ¹⁶ .	Krisenbewusstsein
3.	Menschengemachte Umweltprobleme wie die Abholzung der Wälder oder das Plastik in den Weltmeeren empören mich.	Umweltproblematik
4.	<i>Die Umweltproblematik wird von vielen Umweltschützern stark übertrieben.</i>	Umweltproblematik
5.	Mehr Umweltschutz bedeutet auch mehr Lebensqualität und Gesundheit für alle.	Nachhaltige Entwicklung
6.	Konsequenter Umweltschutz wird sich zukünftig positiv auf die Wirtschaft auswirken.	Umweltschutz
7.	Ich freue mich über Initiativen, die nachhaltige Lebensweisen einfach ausprobieren (z.B. Ökodörfer, SlowFood-Bewegung).	SÖT
8.	<i>Ich ärgere mich über den Ausbau der erneuerbaren Energien (z.B. Windkraft-, Sonnenenergie-, oder Biogasanlagen).</i>	Energiewende
E	Wenn wir so weitermachen wie bisher, steuern wir auf eine Umweltkatastrophe zu.	
E	<i>Ich ärgere mich, wenn mir Umweltschützer vorschreiben wollen, wie ich leben soll.</i>	
E	Es bedeutet mir viel, so zu leben, dass ich mich mit mir und der Umwelt im Reinen fühle.	
E	Es macht mich wütend, wenn ich sehe, wie Deutschland seine Klimaschutzziele verfehlt.	
9.	<i>Wir brauchen in Zukunft mehr Wirtschaftswachstum, auch wenn das die Umwelt belastet. (ZR -)</i>	Postwachstum
10.	Es gibt natürliche Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt längst erreicht hat.	Krisenbewusstsein
11.	<i>An Umweltproblemen in anderen Ländern sind die Menschen dort selbst schuld.</i>	Internationale Gerechtigkeit
12.	Zugunsten der Umwelt sollten wir alle bereit sein, unseren derzeitigen Lebensstandard einzuschränken. (ZR).	Suffizienz
13.	<i>Für ein gutes Leben sind andere Dinge wichtig als Umwelt und Natur. (ZR -)</i>	Gutes Leben
14.	Jeder einzelne trägt Verantwortung dafür, dass wir nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt hinterlassen.	Intergenerat Gerechtigkeit
15.	Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen als nachwachsen können. (ZR).	Nachhaltigkeit
16.	<i>Die Angst vor Rohstoffknappheit halte ich für übertrieben.</i>	Krisenbewusstsein

¹⁶ Ggf. inverse Formulierung: Die Folgen des Klimawandels sind für Deutschland nicht bedrohlich.

Nr.	Zentrale Itemauswahl für die Kenngrößen	Thema
E	<i>Deutschland tut schon jetzt mehr als genug für den Umweltschutz.</i>	
E	Es kann nicht mehr lange gut gehen, dass unsere Wirtschaft Jahr für Jahr weiter-wächst.	
E	Wir müssen Wege finden, wie wir unabhängig vom Wirtschaftswachstum gut leben können.	
17.	Ich kaufe Lebensmittel aus kontrolliert biologischem Anbau. (ZR)	Ernährung
18.	<i>Zu den Hauptmahlzeiten esse ich Fleisch. (~ZR)</i>	Ernährung
19.	Für meinen Arbeits- oder Einkaufsweg benutze ich das Fahrrad oder ÖPNV. (ZR)	Mobilität
20.	<i>Ich heize meine Wohnung im Winter so, dass man ohne Pullover nicht friert.</i>	Wohnen
21.	Beim Kauf von Haushaltsgeräten wähle ich besonders energieeffiziente Geräte (A+++ oder A++ Energieeffizienzsiegel). (~ZR)	Wohnen
22.	Beim Einkaufen wähle ich Produkte mit Umweltsiegel (z.B. blauer Engel, EU Biosiegel oder EU Ecolabel). (ZR)	Konsum
23.	Ich benutze Dinge so lange wie möglich, anstatt sie durch eine neuere Variante zu ersetzen.	Konsum
24.	Ich spende Geld für Umwelt- oder Naturschutzgruppen. (ZR)	Engagement
25.	Ich engagiere mich aktiv für den Umwelt- und Naturschutz. (~ZR)	Engagement

Anmerkung: ZR = wörtliche Übernahme aus der Zeitreihe, ZR- = inverse Version eines Items aus der Zeitreihe, ~ZR= umformulierte Version aus der Zeitreihe, inverse Items sind kursiv gedruckt, E= Ersatzitem

Zusätzliche Items zu auswirkungsbasiertem Verhalten

Nr.	Item	Thema
I.	Ernährung CO ₂ -Äquivalent für fleischreiche vs. fleischarme Ernährung.	Ernährung
II.	Autobesitz Wie viele Autos besitzen Sie?	Mobilität
III.	Autonutzung Wie viele km fahren Sie jährlich mit diesem (n) Auto(s)?	Mobilität
IV.	Flugreisen Wie häufig haben Sie in den letzten 12 Monaten ein Flugzeug für eine private Reise benutzt?	Mobilität
V.	Heizbedarf Beheizte Wohnfläche Wie groß ist die Wohnfläche an ihrem Hauptwohnsitz, die im Winter normalerweise <u>beheizt</u> wird?	Wohnen
	Energieverbrauchsstandard Hauptwohnsitz Wie hoch ist der Energiebedarf Ihres Hauptwohnsitzes in etwa?	
VI.	Stromverbrauch: A. Ich beziehe Ökostrom /Strom im Normaltarif. (ZR) B. Wie hoch ist ihre monatliche Abschlagszahlung? Alternativ (falls nicht bekannt: Wie hoch ist ihr monatlicher Stromverbrauch)?	Wohnen

Zusätzliche Items zu Umweltwissen

Nr.	Item	Thema
I.	Was versteht man unter dem CO ² -Fußabdruck eines Produktes?	Klima
II.	Welches Leuchtmittel ist am energie-effizientesten (am meisten Lumen/Watt)?	Klima/ Konsum
III.	Fleisch ist in der Produktion im Vergleich zur kalorienmäßig entsprechenden Menge Gemüse...	Klima/ Konsum
IV.	Welche Organisation beschäftigt sich nicht vorrangig mit Umweltbelangen?	Gesellschaft
V.	Wer wurde die/der 1. Grüne MinisterpräsidentIn Deutschlands?	Gesellschaft
VI.	Wodurch wird das Grundwasser in der EU hauptsächlich belastet?	Umweltverschmutzung
VII.	Wasch – und Reinigungsmittel sollte man möglichst sparsam verwenden, weil...	Konsum
VIII.	Welches der folgenden Siegel steht für die höchsten Standards in der ökologischen Nahrungsmittelherstellung?	Umweltverschmutzung

Appendix 3: Wissensitems

(A) statistisch optimierte Itemauswahl (im Feldtest getestet):

- 1) Was versteht man unter dem CO2-Fußabdruck eines Produktes?
 - Die typische Färbung des Himmels, die durch eine hohe CO2 -Konzentrationen verursacht wird.
 - Die Menge aller Treibhausgas-emissionen, die entlang des Lebenszyklus eines Produkts entstehen.
 - Die Menge von CO2, die ein Produkt freisetzt, wenn es sich zersetzt.
 - Die chemische Änderung, die durch CO2 in der Atmosphäre hervorgerufen wird.
- 2) Welches der folgenden Siegel steht für die höchsten Standards in der ökologischen Nahrungsmittelherstellung?
 - Bioland
 - Bio nach EG-Ökoverordnung
 - EU Biosiegel
 - Demeter
- 3) Welches Leuchtmittel ist am energie-effizientesten (am meisten Lumen/Watt)?
 - Herkömmliche Glühlampe
 - Halogenlampe
 - LED (Licht emittierende Dioden)
 - Energiesparlampen
- 4) Fleisch ist in der Produktion im Vergleich zur kalorienmäßig entsprechenden Menge Gemüse ...
 - Halb so umweltbelastend.
 - Gleich umweltbelastend.
 - Doppelt so umweltbelastend.
 - Zehn mal umweltbelastender.
- 5) Wer wurde die/der 1. grüne MinisterpräsidentIn Deutschlands?
 - Bodo Ramelow
 - Renate Künast
 - Winfried Kretschmann
 - Joschka Fischer
- 6) Was ist das Kyoto-Protokoll?
 - Ein japanisches Gesetz zu Erneuerbaren Energien.
 - Die erste völkerrechtlich verbindliche Regelung der Treibhausgasemissionen in Industrieländern.
 - Ein internationales Protokoll über die Folgeschäden des Reaktorunglücks von Fukushima
 - Das für Japan gültige, weltweit erste Protokoll zur Regelung des Emissionshandels.
- 7) Wodurch wird das Grundwasser in der EU hauptsächlich belastet?
 - Durch das Düngen in der Landwirtschaft (z.B. Mit Nitraten).
 - Durch den zunehmenden Autoverkehr.
 - Durch die industrielle Luftverschmutzung.
 - Durch die Einleitung von Abwasser in die Gewässer.
- 8) Wasch- und Reinigungsmittel sollte man möglichst sparsam verwenden, weil ...
 - starke Schaumbildung die Waschleistung vermindert.
 - sie hohe Mengen an Schwermetallen enthalten.
 - die Abwasserrohre angegriffen werden.
 - die Entfernung von diesen Stoffen in der Kläranlage schwierig ist.

(B) inhaltliche Itemauswahl (aus Geiger et al., 2019, nicht im Feldtest getestet)

- 1) Welches der folgenden Phänomene ist die Hauptursache für den Anstieg der Erdtemperatur in den letzten 20 Jahren?
 Verminderung der Ozonschicht (das sog. „Ozonloch“).
 Vermehrter Ausstoß von Treibhausgasen (der sog. „Treibhauseffekt“).
 Veränderung der Meeresströmungen, z.B. „el Niño“.
 Veränderung in der Kippung der Erdachse.
- 2) Welche Energieform zählt zu den erneuerbaren Energien?
 Atomenergie
 Erdöl
 Erdgas
 Erdwärme
- 3) Internationale Umweltxperten haben 9 Bereiche identifiziert, die entscheidend für die Stabilität des gesamten Erdsystems sind. Bei welchen ist die Belastungsgrenze bereits überschritten?
 Klimawandel
 Süßwasserverbrauch
 Versauerung der Ozeane
 Ozonabbau in der Stratosphäre (Ozonloch)
- 4) Welche Handlung hilft nicht, den Treibhauseffekt zu reduzieren?
 Wenn geheizt wird, Fenster dauernd gekippt lassen, als kurz ganz zu öffnen.
 Gebäude gut isolieren, v.a. Dächer und Fenster.
 Gefriergeräte eisfrei halten.
 Die Waschmaschine mit eigenem Warmwasseranschuss versehen.
- 5) Welches Verkehrsmittel verursacht im Personennahverkehr den geringsten Schadstoffausstoß pro Personenkilometer?
 Straßen, S- und U-Bahn
 Auto
 Linienbus
 Motorrad
- 6) Ein durchschnittlicher Haushalt in Deutschland verbraucht am meisten Energie für...?
 Beleuchtung
 Warmwasser
 Heizung
 Elektrogeräte
- 7) Was ist das ursprüngliche Grundprinzip der Nachhaltigkeit?
 Ressourcen müssen gerecht verteilt werden.
 Ressourcen müssen umweltfreundlich verbraucht werden.
 Ressourcen dürfen nicht schneller verbraucht werden als sie nachwachsen können.
 Ressourcen müssen effizient eingesetzt werden.
- 8) Wodurch wird das Grundwasser in der Europäischen Union hauptsächlich belastet
 Durch das Düngen in der Landwirtschaft (z.B. Mit Nitraten).
 Durch den zunehmenden Autoverkehr.
 Durch die industrielle Luftverschmutzung.
 Durch die Einleitung von Abwasser in die Gewässer.

Appendix 4: Affektive Wortmarker

(A) für positive Affekte:

- Ich freue mich
- Es beglückt mich
- Es motiviert mich
- Ich finde es erstrebenswert/ wünschenswert
- Ich bin stolz
- Es gefällt mir
- Ich bin begeistert

(B) für negative Affekte:

- Es ist bedrohlich
- Es beunruhigt mich
- Es beängstigt mich
- Es macht mir Angst
- Es macht mich traurig
- Es ist entsetzlich
- Ich bin empört
- Ich finde es fürchterlich

Appendix 5: Mess- und Strukturmodelle des Feldtests

Abbildung 3: Messmodell für Umweltaffekt

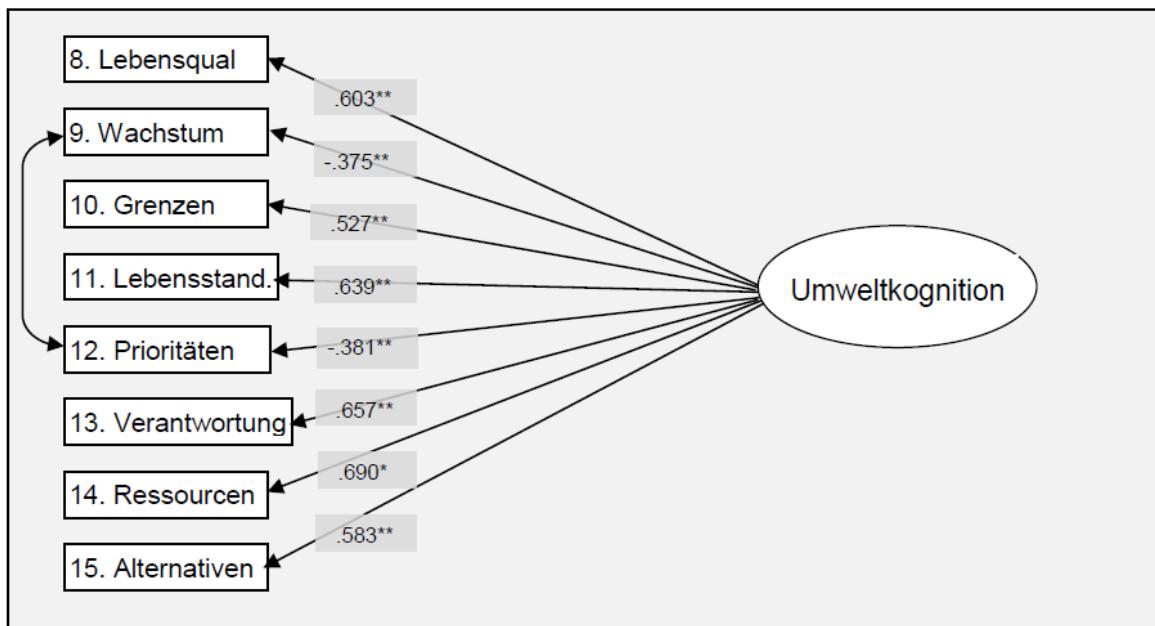


Fit-Indices:

Mit item 5: $\chi^2(19) = 32.3$, p = .03, CFI/ TLI = .995/.993, RMSEA = .038, SRMR= .028

Ohne item 5: $\chi^2(13) = 25.1$, p = .02, CFI/ TLI = .985/.976, RMSEA = .044, SRMR= .029

Abbildung 4: Messmodell für Umweltkognitionen (Bewertungen)

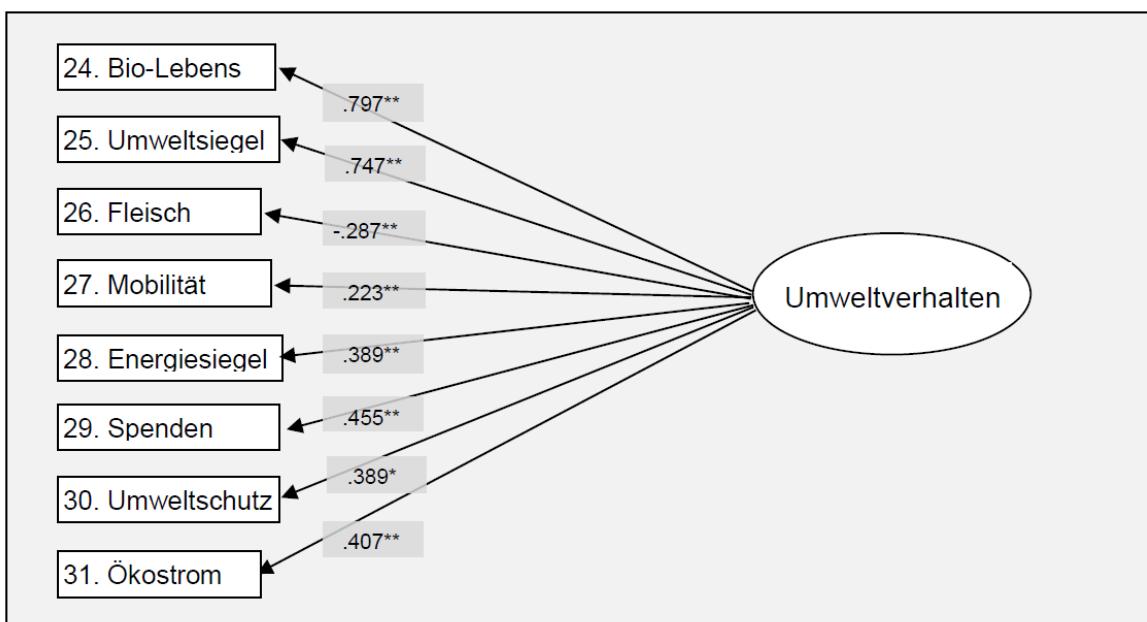


Fit indices:

Mit Item 8: $\chi^2(19) = 40.7$, p = .003, CFI/ TLI = .972/.959, RMSEA = .047, SRMR= .030

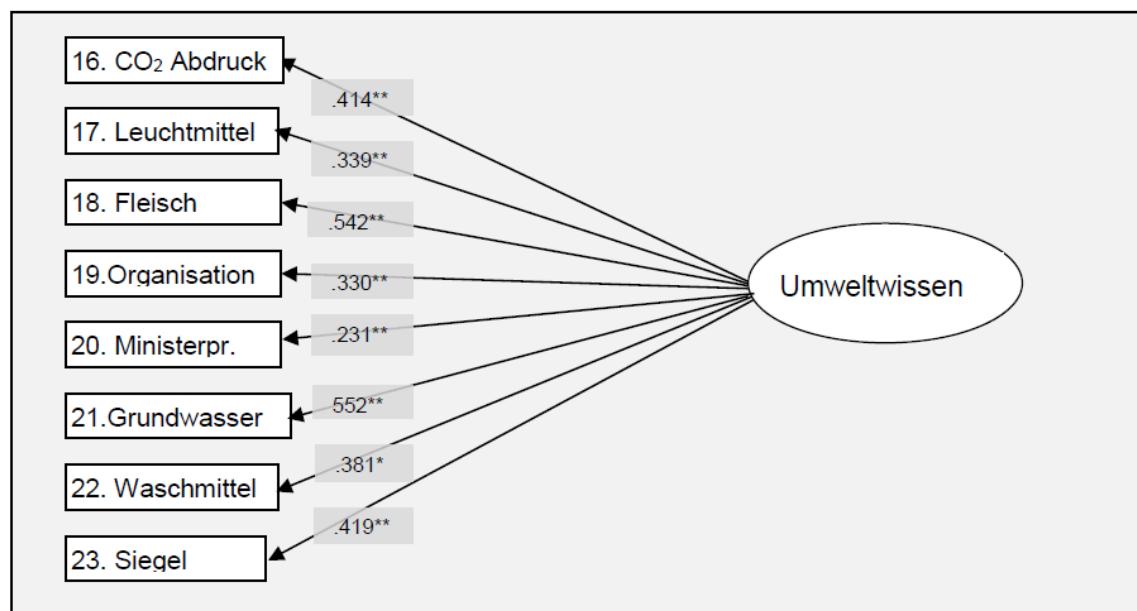
Ohne Item 8: $\chi^2(13) = 27.1$, p = .012, CFI/ TLI = .978/.964, RMSEA = .047, SRMR= .029

Abbildung 5: Messmodell für Umweltverhalten



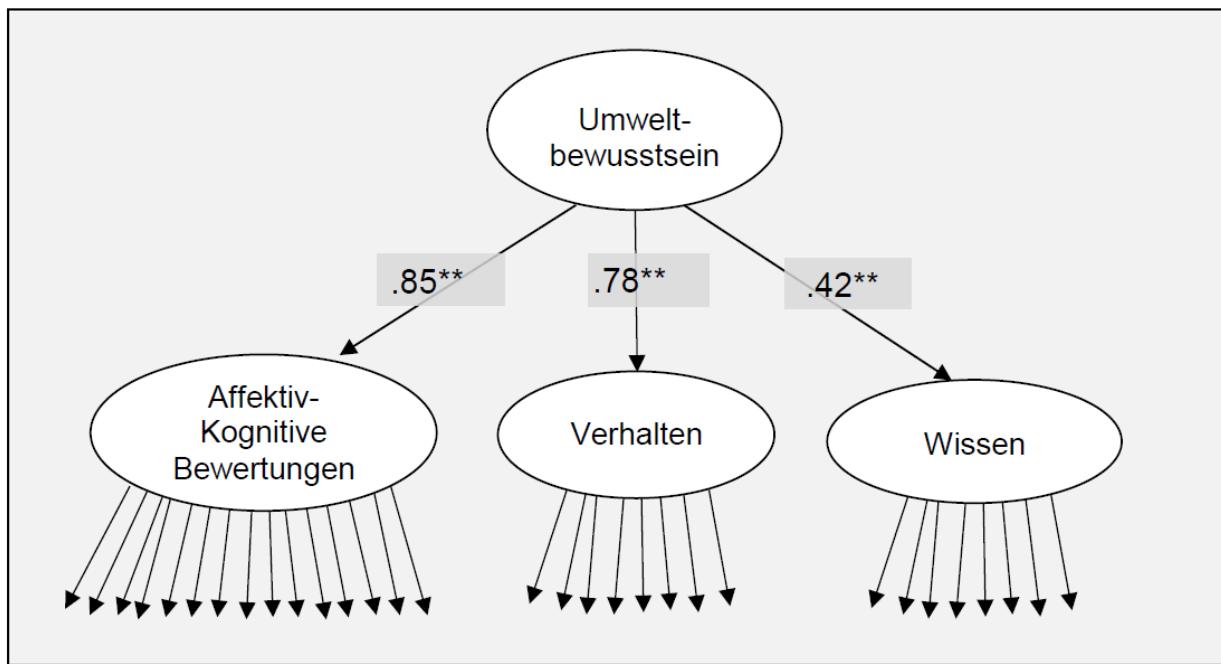
Fit indices: $\chi^2(20) = 29.7$, $p = .08$, CFI/ TLI = .984/.977, RMSEA = .034, SRMR= .049

Abbildung 6: Messmodell für Umweltwissen



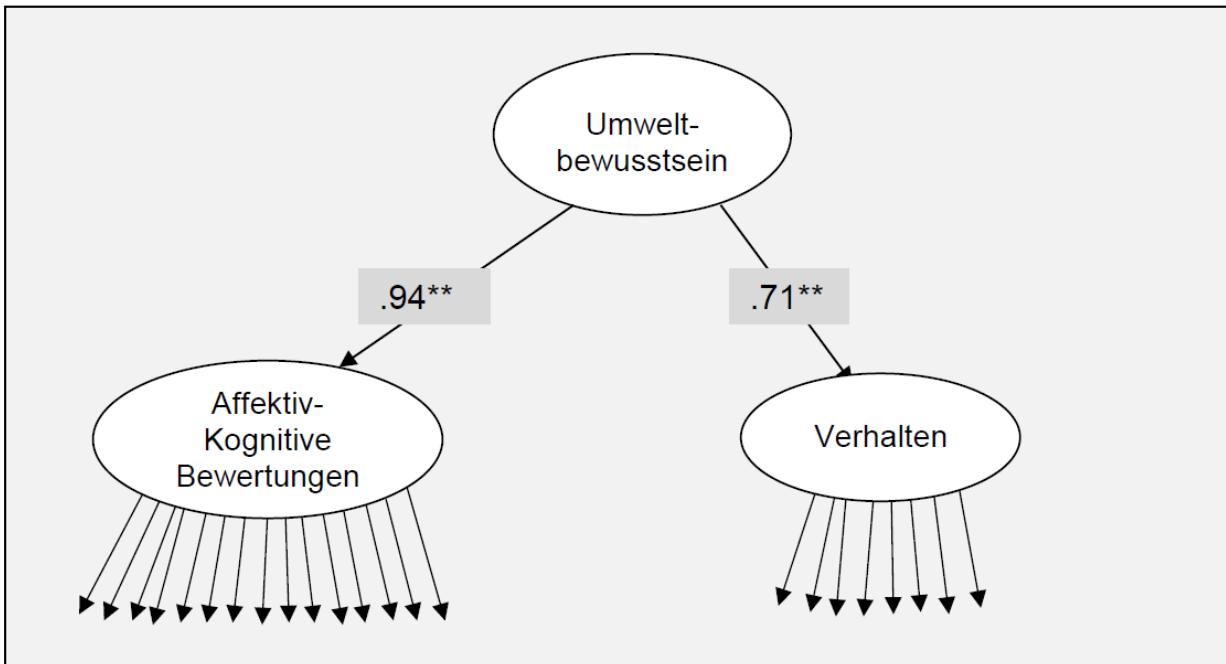
Fit indices: $\chi^2(19) = 40.7$, $p = .003$, CFI/ TLI = .972/.959, RMSEA = .047, SRMR= .030

Abbildung 7: Strukturmodell für 3-dimensionales hierarchisches Modell von Umweltbewusstsein



Fit indices: $\chi^2(400) = 516.7$, $p = .003$, CFI/ TLI = .973/.970, RMSEA = .036, SRMR= .068

Abbildung 8: Strukturmodell für 2-dimensionales hierarchisches Modell von Umweltbewusstsein



Fit indices: $\chi^2(227) = 483.5$, $p = .003$, CFI/ TLI = .983/.981, RMSEA = .035, SRMR= .069

Appendix 6: Histogramme der vier Subskalen

Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung für Umweltaffekte

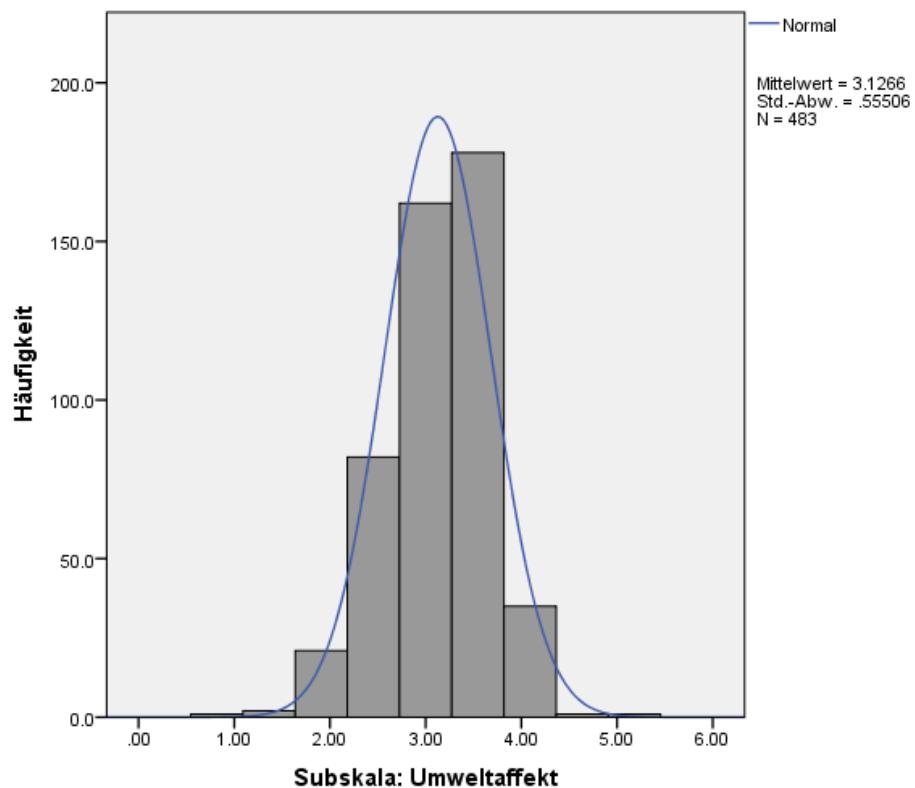


Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung für Umweltkognition

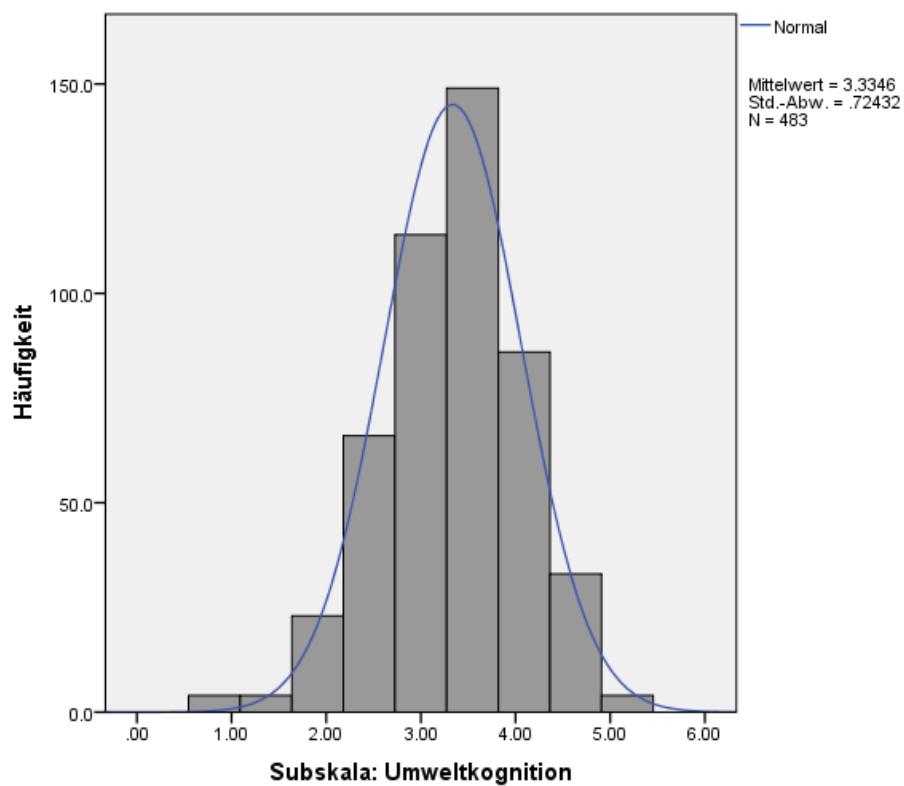


Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung für Umweltwissen

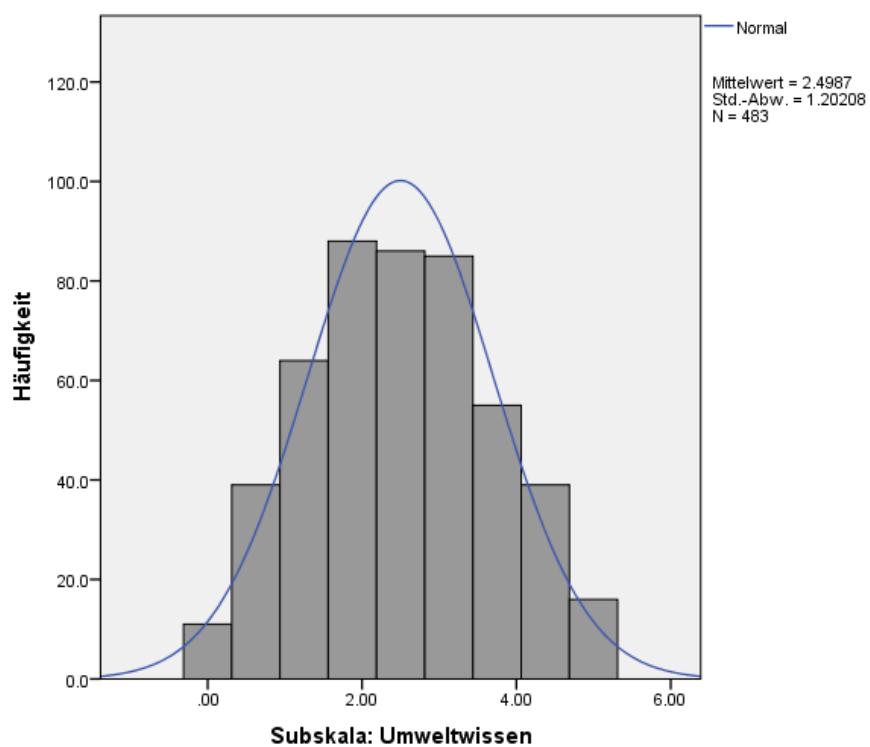
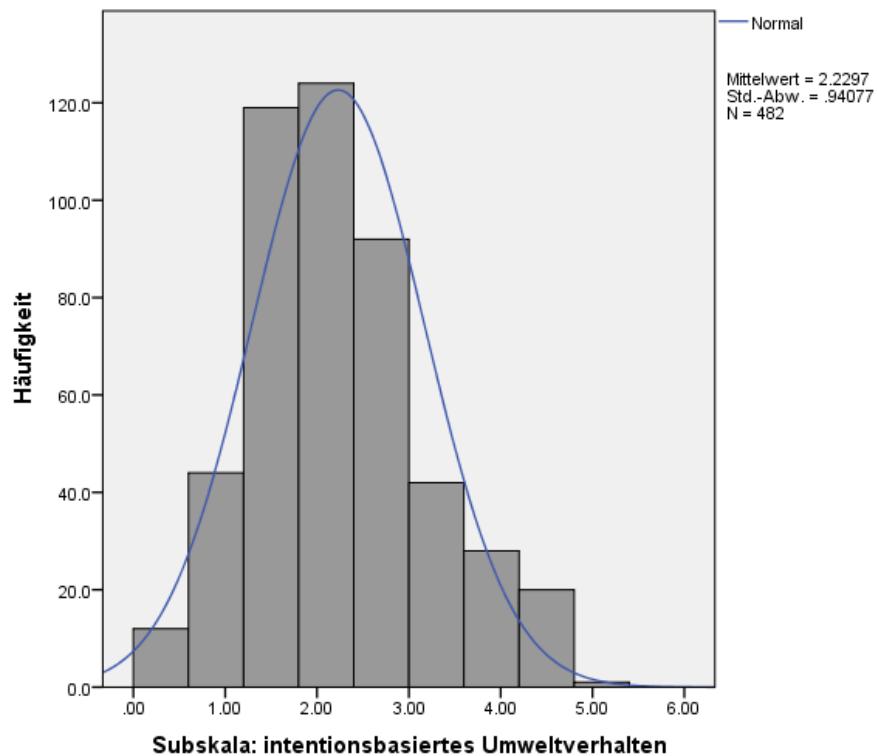


Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung für intentionsbasiertes Umweltverhalten



Appendix 7: Finale Items und ihre psychometrischen Eigenschaften

Tabelle 29: Finale Itemauswahl der Kenngrößen (Ergebnisse Feldtest)

Nr	Bereich	Item	M	sd	% ja	logit	Schiefe	Kurtosis	Ladung
1.	Affekt	Es beunruhigt mich, wenn ich daran denke, in welchen Umweltverhältnissen zukünftige Generationen wahrscheinlich leben müssen.	2.03	.85	73.5	-0.71	-.55	-.39	.679
2.	Affekt	Der Klimawandel bedroht auch die Lebensgrundlagen hier in Deutschland.	2.20	.80	80.1	-1.20	.76	.02	.661
3.	Affekt	Menschengemachte Umweltprobleme wie die Abholzung der Wälder oder das Plastik in den Weltmeeren empören mich.	2.41	.71	89.6	-2.05	-1.15	1.23	.578
4.	Affekt	<i>Die Umweltproblematik wird von vielen Umweltschützern stark übertrieben.</i>	1.13	.90	70.0	-0.33	.42	-.61	-.483
5.	Affekt	Ich bin freue mich über Initiativen, die nachhaltige Lebensweisen einfach ausprobieren (z.B. Ökodörfer, SlowFood-Bewegung).	1.88	.86	63.1	-0.43	-.46	-.39	.675
6.	Affekt	<i>Ich ärgere mich, wenn mir Umweltschützer vorschreiben wollen, wie ich leben soll.</i>	1.55	.97	50.5	0.61	-.02	-.98	-.420
7.	Affekt	Es macht mich wütend, wenn ich sehe, wie Deutschland seine Klimaschutzziele verfehlt.	1.85	.91	60.5	-0.14	-.30	-.80	.671
8.	Kognitiv	Mehr Umweltschutz bedeutet auch mehr Lebensqualität und Gesundheit für alle.	2.23	.76	83.9	-1.49	-.85	.49	.603
9.	Kognitiv	<i>Wir brauchen in Zukunft mehr Wirtschaftswachstum, auch wenn das die Umwelt belastet.</i>	.88	.83	81.7	-0.96	.70	-.12	-.375
10	Kognitiv	Es gibt natürliche Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt längst erreicht hat.	1.98	.78	68.7	-0.74	-.41	-.26	.527
11	Kognitiv	Zugunsten der Umwelt sollten wir alle bereit sein, unseren derzeitigen Lebensstandard einzuschränken.	1.90	.87	68.5	-0.48	-.48	-.42	.639
12	Kognitiv	<i>Für ein gutes Leben sind andere Dinge wichtig als Umwelt und Natur.</i>	.94	.85	79.9	-0.87	.64	-.19	-.381
13	Kognitiv	Jeder einzelne trägt Verantwortung dafür, dass wir nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt hinterlassen.	2.37	.68	89.0	-1.95	-.84	.32	.657
14	Kognitiv	Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen als nachwachsen können.	2.34	.69	89.0	-2.11	-.10	1.27	.690

Nr	Bereich	Item	M	sd	% ja	logit	Schiefe	Kurto-sis	La-dung
15	Kognitiv	Wir müssen Wege finden, wie wir unabhängig vom Wirtschaftswachstum gut leben können.	2.19	.71	85.1	-1.73	-.80	1.02	.583
16.	Verhalten	Ich kaufe Lebensmittel aus kontrolliert-biologischem Anbau.	2.42	1.37	48.9	0.53	-.10	-.74	.797
17.	Verhalten	Beim Einkaufen wähle ich Produkte mit Umweltsiegel (z.B. blauer Engel, EU Biosiegel oder EU Ecolabel).	2.57	1.37	53.0	0.34	-.20	-.59	.747
18.	Verhalten	<i>Zu den Hauptmahlzeiten esse ich Fleisch.</i>	2.79	1.30	39.5	1.07	-.25	-.45	-.287
19.	Verhalten	Für meine alltäglichen Wege benutze ich das Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel oder gehe zu Fuß.	3.03	1.76	61.7	-0.06	-.39	-1.21	.223
20.	Verhalten	Beim Kauf von Haushaltsgeräten wähle ich besonders energieeffiziente Geräte (A+++ oder A++ Energieeffizienzsigel).	3.90	1.21	84.5	-1.70	-1.24	1.31	.389
21.	Verhalten	Ich spende Geld für Umwelt- oder Naturschutzgruppen.	-	-	17.6	2.30	-	-	.455
22.	Verhalten	Ich engagiere mich aktiv für den Umwelt- und Naturschutz.	-	-	14.1	2.59	-	-	.389
23.	Verhalten	Ich beziehe Ökostrom.	-	-	34.0	1.30	-	-	.407
24.	Wissen	Was versteht man unter dem CO2-Fußabdruck eines Produktes?	-	-	56.5	0.24	-	-	.414
25.	Wissen	Welches Leuchtmittel ist am energie-effizientesten (am meisten Lumen/Watt)?	-	-	67.1	-0.27	-	-	.339
26.	Wissen	Fleisch ist in der Produktion im Vergleich zur kalorienmäßig entsprechenden Menge Gemüse...	-	-	41.6	0.93	-	-	.542
27.	Wissen	Welche Organisation beschäftigt sich nicht vorrangig mit Umweltbelangen?	-	-	43.3	0.86	-	-	.330
28.	Wissen	Wer wurde die/der 1. Grüne MinisterpräsidentIn Deutschlands?	-	-	39.1	1.05	-	-	.231
29.	Wissen	Wodurch wird das Grundwasser in der EU hauptsächlich belastet?	-	-	66.0	-0.22	-	-	.552
30.	Wissen	Wasch – und Reinigungsmittel sollte man möglichst sparsam verwenden, weil.	-	-	70.6	-0.46			.381
31.	Wissen	Welches der folgenden Siegel steht für die höchsten Standards in der ökologischen Nahrungsmittelherstellung?	-	-	15.5	2.46			.419

Anmerkungen: Items 1-15 sind auf einer 4-stufigen Skala von 0 (stimme überhaupt nicht zu") bis 3 („stimme voll und ganz zu“) abgefragt worden, Items 24-31 auf einer 6-stufigen Skala von 0 (nie) bis 5 (immer). Die Zustimmungsraten für die *inversen Items* (kursiv abgedruckt) sind im Sinne des Umweltbewusstseins umkodiert worden (sollten also als %“nein“ gelesen werden). %ja stellt bei den Wissensfragen den Anteil richtiger Antworten dar, bei den anderen Items die dichotomisierte Antworthäufigkeit für die positiven Antwortkategorien (stimme zu bzw. mehr als die Hälfte der Zeit)

Appendix 8: Kurzinstrument der Kenngrößen

Tabelle 30: Kurzform der Kenngrößen des Umweltbewusstseins

Nr.	Bereich	Item
1.	Affekt-Kogn	Ich freue mich über Initiativen, die nachhaltige Lebensweisen einfach ausprobieren (z.B. Ökodörfer, SlowFood-Bewegung).
2.	Affekt-Kogn	Es macht mich wütend, wenn ich sehe, wie Deutschland seine Klimaschutzziele verfehlt.
3.	Affekt-Kogn	Mehr Umweltschutz bedeutet auch mehr Lebensqualität und Gesundheit für alle.
4.	Affekt-Kogn	Es gibt natürliche Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt längst erreicht hat.
5.	Affekt-Kogn	Jeder einzelne trägt Verantwortung dafür, dass wir nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt hinterlassen
6.	Affekt-Kogn	Wir müssen Wege finden, wie wir unabhängig vom Wirtschaftswachstum gut leben können.
7.	Verhalten	Ich kaufe Lebensmittel aus kontrolliert-biologischem Anbau.
8.	Verhalten	Beim Einkaufen wähle ich Produkte mit Umweltsiegel (z.B. blauer Engel, EU Bio-siegel oder EU Ecolabel).
9.	Verhalten	Für meine alltäglichen Wege benutze ich das Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel oder gehe zu Fuß.

Appendix 9: Annahmen zur Berechnung des CO₂ Fußabdrucks von 5 auswirkungsstarken Verhaltensweisen

Zielgröße: CO₂-Äquivalenz Emissionen im Jahr

I. Ernährung

[1.] Frage: Zu den Hauptmahlzeiten esse ich Fleisch

Antwortmöglichkeiten: (0 „nie“ – 5 „täglich“).

Abschätzung der CO₂-Jahresemisionen fleischlose bis hin zu fleischintensive Ernährung auf Basis von Durchschnittswerten basierend auf den Angaben des UBA-Ressourcenrechners¹, abhängig vom Geschlecht

Antwortmöglichkeit	0	1	2	3	4	5
Frauen	1,20t	1,37t	1,53t	1,69t	1,86t	2,03t
Männer	1,37t	1,56t	1,75t	1,97t	2,13t	2,32t

¹Quelle: http://uba.co2-rechner.de/de_DE/food#panel-calc

II. Autobesitz und -nutzung

[2.] Frage: Wie viele Autos besitzen Sie?

Antwortmöglichkeit: _____ [Anzahl der Autos]

Annahme: Produktemissionen von 6400kg CO₂ pro Auto für eine durchschnittliche Nutzungsdauer von 10 Jahren²

Berechnung der CO₂-Emissionen pro Person (pp) und Jahr: Anzahl der Autos * 6400 kg / 10 / Erwachsene Personen Haushalt

²Quelle: Ifeu Treibhausgasemissionen bei der Herstellung und späteren Entsorgung (Tonnen CO₂-Äquivalente)

[3.] Frage: Wie viele Kilometer fahren Sie persönlich jährlich mit diesem/diesen Auto(s)?

Antwortmöglichkeit: _____ [Anzahl der km]

Annahme: Durchschnittliche Emissionen eines Mittelklassewagen pro Personenkilometer³: 0,14kg CO₂

Berechnung der CO₂-Emissionen pp: Anzahl der km * 0.14 kg CO₂

³Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#textpart>

Umgang mit fehlenden Werten:

- wer kein Auto besitzt, bekommt einen CO₂-Austoß von 0t
- wer ein Auto besitzt, aber keine Jahres-Kilometer angibt, bekommt den Gesamtdurchschnitt der Emissionen von „Autonutzung“: 1,44t pro Jahr

III. Flugreisen

[4.] Frage: Wie häufig haben Sie in den letzten 12 Monaten ein Flugzeug für eine private Reise benutzt?

(Hin- und Rückflug zählen als eine Reise)

Antwortmöglichkeit: Fünfmal und mehr/Viermal/Dreimal/Zweimal/Einmal/Gar nicht/KA, kann ich nicht beantworten

Annahme: bei einer Privatreise handelt es sich um einen Auslandsflug (ca. 4/5 aller Flüge an deutschen Flughäfen sind Auslandsflüge)⁴

Durchschnittliche Fluglänge & entsprechender CO₂-Ausstoß für Auslandsflüge: 2500 km⁵ ~ 1228 kg CO₂

Berechnung der CO₂-Emissionen pp: Anzahl Flüge * 1228 kg CO₂

⁴Quelle: https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/zdw/2012/PD12_024_p002.html und https://www.dfs.de/dfs_homepage/de/Presse/Publikationen/Mobilitätsbericht2016_web.pdf

⁵Quelle: <https://www.atmosfair.de/de/kompensieren/flug/> (Flug Berlin-Malaga)

IV. Energieverbrauch für Heizen: Wohnfläche und Energieverbrauchsstandard Hauptwohnsitz

[5.] Frage: Wie groß ist die Wohnfläche an ihrem Hauptwohnsitz, die im Winter normalerweise beheizt wird?
Falls Sie es nicht genau wissen, schätzen Sie es bitte.

Antwortmöglichkeit: _____ [Angabe in m²]

[6.] Frage: Wie hoch ist der Energiebedarf Ihres Hauptwohnsitzes in etwa?

Antwortmöglichkeit:

1. Eher hoch (unsaniertes Altbau, zugige Wohnung) → 250 kWh/(m²a) (G)
2. Durchschnittlich (saniertes Altbau, älteres Haus mit Wärmeschutzglas, gedämmte Kellerdecke) → 130 kWh/(m²a) (D)
3. Eher niedrig (Neubau nach 2001 oder gut saniertes Altbau, Dach- und Fassadendämmung) → 75 kWh/(m²a) (B)
4. Sehr niedrig (Haus mit Niedrigenergie- oder Passivhausstandard) → 30 kWh/(m²a) (A+)
5. KA: kann ich nicht beantworten

Annahme: Energiekennwerte je nach Gebäudetyp⁶: 30-250 kWh / m²a

CO₂ pro kWh (Heizöl / Erdgas): 0,28kg / 0,22kg⁷ (Mittelwert = 0,25kg)

Berechnung der CO₂-Emissionen pp: m² (im Winter beheizt) * Energiekennwert in kWh/m²*a * 0,25kg / 1000 / Anzahl Personen im Haushalt

⁶Quelle: <https://www.baunetzwissen.de>, widersprüchliche Angaben im Netz

⁷Quelle: <http://www.klimaneutral-handeln.de>

V. Stromverbrauch

[7.] Frage: Beziehen Sie derzeit Ökostrom?

Antwortmöglichkeit: Ja / Nein

Annahme:

Ja: Durchschnittlicher CO₂-Ausstoß bei Ökostrom⁸: 40 g/kWh = 0,04kg/kWh

Nein: Durchschnittlicher CO₂-Ausstoß bei konventionellem Strom⁹: 516g/kWh = 0,516kg/kWh

⁸Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/emissionen-von-luftschadstoffen/spezifische-emissionsfaktoren-fuer-den-deutschen-Strommix> (Daten für 2016)

⁹Quelle: www.co2-emissionen-vergleiche.de

Umgang mit fehlenden Werten:

Annahme: wer nicht weiß, dass er Ökostrom hat, bezieht auch keinen → „nein“

[8.] Frage: Wie hoch ist Ihre monatliche Abschlagszahlung?

Antwortmöglichkeit: _____ [Angabe in €]

Annahme: monatliche Abschlagszahlung in € * 12 = Jahreskosten Strom pro Haushalt in €
115€ = Grundpreis¹⁰, 0,28€ = durchschnittlicher Strompreis in kWh

Berechnung des Stromverbrauchs pp in kWh: (monatliche Abschlagszahlung* 12 - 115€) / 0,28€) / Anzahl Personen im Haushalt

Berechnung der CO₂-Emissionen pp: Stromverbrauch pp in kWh * 0,516kg/kWh ODER 0,04 kg/kWh

¹⁰Quellen: E.on, Naturstrom

Alternative für die, die ihre Abschlagszahlung nicht wissen:

[9.] Frage: Ist ihr Stromverbrauch eher:

Antwortmöglichkeit: Niedrig/Durchschnittlich/Hoch

Annahme:

Gemittelte Stromverbrauchszuweisung (Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhaus) des deutschen Stromspiegels¹¹ nach subjektiver Einschätzung und Haushaltsgröße, Werte in kWh/Jahr

	1 Person	2 Personen	3 Personen	4 Personen	>4
niedrig	1150	1700	2150	2400	2850
mittel	2000	2700	3250	3700	4700
hoch	3100	3750	4550	5200	6600

¹¹Quelle: https://www.stromspiegel.de/fileadmin/ssi/stromspiegel/Broschuere/Stromspiegel_2017_web.pdf

Berechnung der CO₂-Emissionen pp: Stromverbrauch (nach Tabelle) / Anzahl der Personen im Haushalt) * 0,516kg/kWh ODER 0,04 kg/kWh

Appendix 10: Antwortbogen für die Langfassung

Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Teils / teils	Stimme eher zu	Stimme voll und ganz zu
1. Es gibt natürliche Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt längst erreicht hat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Zugunsten der Umwelt sollten wir alle bereit sein, unseren derzeitigen Lebensstandard einzuschränken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Es beunruhigt mich, wenn ich daran denke, in welchen Umweltverhältnissen zukünftige Generationen wahrscheinlich leben müssen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Der Klimawandel bedroht auch die Lebensgrundlagen hier in Deutschland.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Menschengemachte Umweltprobleme wie die Abholzung der Wälder oder das Plastik in den Weltmeeren empören mich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Für ein gutes Leben sind andere Dinge wichtig als Umwelt und Natur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Jeder einzelne trägt Verantwortung dafür, dass wir nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt hinterlassen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Die Umweltproblematik wird von vielen Umweltschützern stark übertrieben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Ich freue mich über Initiativen, die nachhaltige Lebensweisen einfach ausprobieren (z.B. Ökodörfer, SlowFood-Bewegung).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen als nachwachsen können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Es macht mich wütend, wenn ich sehe, wie Deutschland seine Klimaschutzziele verfehlt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Mehr Umweltschutz bedeutet auch mehr Lebensqualität und Gesundheit für alle.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Wir brauchen in Zukunft mehr Wirtschaftswachstum, auch wenn das die Umwelt belastet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Ich ärgere mich, wenn mir Umweltschützer vorschreiben wollen, wie ich leben soll.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Wir müssen Wege finden, wie wir unabhängig vom Wirtschaftswachstum gut leben können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Denken Sie an Ihren Alltag und geben Sie an, wie oft Sie die folgenden Handlungen durchführen.

	nie	selten	gelegentlich	oft	immer
16. Ich kaufe Lebensmittel aus kontrolliert-biologischem Anbau.	0	0	0	0	0
17. Beim Einkaufen wähle ich Produkte mit Umweltsiegel (z.B. blauer Engel, EU Biosiegel oder EU Ecolabel).	0	0	0	0	0
18. Zu den Hauptmahlzeiten esse ich Fleisch.	0	0	0	0	0
19. Für meine alltäglichen Wege benutze ich das Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel oder gehe zu Fuß.	0	0	0	0	0
20. Beim Kauf von Haushaltsgeräten wähle ich besonders energieeffiziente Geräte (A+++ oder A++ Energieeffizienzsiegel).	0	0	0	0	0
21. Ich spende Geld für Umwelt- oder Naturschutzgruppen.	0	0	0	0	0
22. Ich engagiere mich aktiv für den Umwelt- und Naturschutz.	0	0	0	0	0
23. Mein Haushalt bezieht	<input type="radio"/> konventionellen Strom			<input type="radio"/> Ökostrom	

Appendix 11: Auswertungsanleitung

- Für die Items 1-15 (außer 6, 8, 13, 14, siehe Schritt b) kodieren Sie die Antworten von 0 = „stimme überhaupt nicht zu“ bis 4 = „stimme voll und ganz zu“.
- Für die inversen Items Nr. 6, 8, 13, 14 werden die Antworten umgekehrt kodiert mit 4 = „stimme überhaupt nicht zu“ bis 0 „stimme voll und ganz zu“.
- Für die Items 16-22 werden die Antworten von 0 = „nie“ bis 4 = „immer“ kodiert. Lediglich Item 18 ist invers und wird von 4 = „nie“ bis 0 = „immer“ kodiert.
- Für Item 23 wird die Antwort „konventioneller Strom“ mit 0 kodiert und „Ökostrom“ mit 4.
- Berechnen Sie nun den Gesamtmittelwert aus allen 23 Items.
- Der Gesamtmittelwert des Umweltbewusstseins kann Werte von 0 (überhaupt nicht umweltbewusst) bis 4 (sehr stark umweltbewusst) annehmen¹⁷.

¹⁷ Dieser Gesamtmittelwert ist nicht direkt mit den im hiesigen Bericht berichteten deskriptiven Ergebnissen auf S. 30, 37 und 38 vergleichbar, die auf einer sechsstufigen Skala beruhen und Werte von 0-5 annehmen können.