

Evaluation von Informationssystemen zu Klimawandel und Gesundheit

Band 1: Anpassung an den Klimawandel: Evaluation bestehender nationaler Informationssysteme (UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und Ozonvorhersage) aus gesundheitlicher Sicht – Wie erreichen wir die empfindlichen Bevölkerungsgruppen?

UMWELT & GESUNDHEIT 03/2015

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3712 62 207
UBA-FB 002079

Evaluation von Informationssystemen zu Klimawandel und Gesundheit

Band 1: Anpassung an den Klimawandel: Evaluation bestehender nationaler Informationssysteme (UV- Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und Ozonvorhersage) aus gesundheitlicher Sicht – Wie erreichen wir die empfindlichen Bevölkerungsgruppen?

von

Marcus Capellaro

Konzeption & Evaluation kommunikativer Maßnahmen, Hamburg

Diethard Sturm

HBF – Unabhängiges Institut für hausärztliche Bildung und Forschung
Dr. Sturm GmbH, Hohenstein-Ernstthal

unter Mitarbeit von

Patricia Sadre Dadras, Pia Kahn, David Briggs,

Ursula Reis, Constanze Cholmakow-Bodechtel, Marian Schmid

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

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

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

Konzeption & Evaluation kommunikativer Maßnahmen
Gluckstr. 57
22081 Hamburg

Abschlussdatum:

Januar 2015

Redaktion:

Fachgebiet II 1.5 Umweltmedizin und gesundheitliche Bewertung
Dr. Hans-Guido Mücke

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/evaluation-von-informationssystemen-zu-klimawandel>

ISSN 1862-4340

Dessau-Roßlau, Mai 2015

Das diesem Bericht zu Grunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter der Forschungskennzahl 3712 62 207 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Der Klimawandel wirkt sich durch kontinuierliche Veränderungen, durch ein häufigeres und/oder verstärktes Auftreten von extremen Wetterereignissen und durch zunehmende Klimavariabilität auch auf die menschliche Gesundheit aus.

Nationale Informations- und Frühwarnsysteme (UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und Ozonvorhersage) haben das Potenzial, Schutz- bzw. Anpassungsmaßnahmen durch die Bevölkerung auszulösen und somit die Gesundheit vor den Umweltfaktoren zu schützen.

Mit Befragungen der Bevölkerung, Behörden und Einrichtungen des Umwelt- und Gesundheitswesens erfolgte die Evaluation der Informations- und Frühwarnsysteme.

Auf dieser Basis wurde ein Kommunikationskonzept entwickelt.

Abstract

Climate change affects human health through more frequent and/or more severe extreme weather events and increasing climate variability.

National information and early warning systems (UV index, heat health warnings, pollen and ozone forecasts) can potentially prompt protective or adaptive measures by the population and thus protect health from environmental factors.

The information and early warning systems were evaluated by polling the population, the authorities and the agencies for environment and public health.

The result formed the basis for a communication concept.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis.....	IX
Abkürzungsverzeichnis.....	XI
Zusammenfassung	XIII
Summary	XXI
Anmerkung	XXVII
1 Hintergrund und Zielsetzung	29
1.1 Hintergrund	29
1.2 Zielsetzung.....	29
2 Einleitung	30
2.1 Fact Sheets zu den Informationssystemen	31
2.2 Wirkmodell	35
2.3 Limitationen der Evaluation	37
2.3.1 Begrenzung des Evaluationsgegenstands.....	37
2.3.2 Evidenzbasierung der Anpassungsmaßnahmen	39
2.3.3 Fokussierung auf Verhaltensprävention.....	40
3 Methoden	41
3.1 Übersicht über die Auswahl der verwendeten Methoden	41
3.1.1 Institutionalisierte Informationswege.....	41
3.1.2 Konkrete Maßnahmen	42
3.1.3 Wissenschaftliche Untersuchungen.....	42
3.1.4 Andere Multiplikatoren	42
3.1.5 Zusammenfassung	42
3.2 Recherche im PortalU	44
3.2.1 Suchstrategie.....	44
3.2.2 Ein- und Ausschlusskriterien.....	44
3.3 Befragung von DWD und UBA.....	46
3.4 Befragung der Landesministerien	46
3.5 Befragung der Teilnehmer der ÖGD-Fortbildung	46
3.6 Medienbeobachtung	47
3.7 Recherche wissenschaftlicher Untersuchungen.....	48
3.7.1 Literaturrecherche: Hitze-Warnsysteme	48
3.7.1.1 Suchstrategie	48

3.7.1.2	Einschluss- und Ausschlusskriterien	48
3.7.2	Literaturrecherche: UV-Warnsysteme.....	49
3.7.2.1	Suchstrategie	49
3.7.2.2	Einschluss- und Ausschlusskriterien	49
3.7.3	Literaturrecherche: Pollen-Warnsysteme	50
3.7.3.1	Suchstrategie	50
3.7.3.2	Einschluss- und Ausschlusskriterien	50
3.7.4	Literaturrecherche: Ozon-Warnsysteme	51
3.7.4.1	Suchstrategie	51
3.7.4.2	Einschluss- und Ausschlusskriterien	51
3.8	Repräsentative Bevölkerungsbefragung	53
3.8.1	Planung.....	53
3.8.2	Entwicklung Fragebogen	53
3.8.2.1	Filterfragen Hitze	53
3.8.2.2	Filterfragen UV-Strahlung	53
3.8.2.3	Filterfragen Pollen	53
3.8.2.4	Filterfragen Ozon	53
3.8.3	Zusatzfragebögen.....	54
3.8.4	Befragungsablauf und -dauer	55
4	Ergebnisse.....	56
4.1	Zielgruppen & Maßnahmen	56
4.1.1	Zielgruppen & Maßnahmen - Hitze	56
4.1.1.1	Gefährdete durch Hitze	56
4.1.1.2	Maßnahmen Hitze	56
4.1.2	Zielgruppen & Maßnahmen - UV-Strahlung	57
4.1.2.1	Gefährdete durch UV-Strahlung	57
4.1.2.2	Maßnahmen UV-Strahlung	57
4.1.3	Zielgruppen & Maßnahmen - Pollen.....	58
4.1.3.1	Zielgruppe Pollen	58
4.1.3.2	Maßnahmen Pollen	58
4.1.4	Zielgruppen & Maßnahmen - Ozon	58
4.1.4.1	Zielgruppe Ozon	59
4.1.4.2	Maßnahmen Ozon	59
4.1.5	Zusammenfassung der Anpassungsmaßnahmen	59
4.2	Befragung von DWD und UBA.....	60
4.3	Befragung der Landesministerien	61

4.3.1	Vorgehen	61
4.3.2	Auswertung	61
4.3.2.1	Rücklauf	61
4.3.2.2	Bezug der Informationen bzw. Warnungen	61
4.3.2.3	Distribution der Informationen bzw. Warnungen an Einrichtungen des Gesundheitswesens	61
4.3.2.4	Maßnahmenpläne	63
4.3.2.5	Verteilung der Informationen bzw. Warnungen an die Bevölkerung	63
4.3.2.6	Bewertung der Informationen bzw. Warnungen	63
4.3.3	Diskussion	63
4.4	Befragung der Teilnehmer der ÖGD-Fortbildung	65
4.4.1	Auswertung	65
4.4.1.1	Rücklauf	65
4.4.1.2	Bezug von Informationen bzw. Warnungen	66
4.4.1.3	Bezug von Ozonvorhersagen	67
4.4.1.4	Weitergabe der Informationen bzw. Warnungen	67
4.4.1.5	Maßnahmen	68
4.4.1.6	Information der Bürger	69
4.4.1.7	Bewertung der Informationen bzw. Warnungen	69
4.4.1.8	Limitationen	70
4.4.2	Diskussion	70
4.5	Bewertung der Newsletter durch das Projektteam	71
4.6	Recherche: andere Multiplikatoren/Medienbeobachtung	74
4.6.1	Recherche TV und Radio.....	74
4.6.2	Recherche Tageszeitungen	74
4.6.3	Recherche Internet	76
4.6.4	Recherche Applikationen und Software	76
4.6.5	Diskussion	77
4.7	Wissenschaftliche Untersuchungen	79
4.7.1	Literaturrecherche: Hitze-Warnsysteme	79
4.7.2	Literaturrecherche: UV-Warnsysteme	80
4.7.3	Literaturrecherche: Pollen-Warnsysteme	81
4.7.4	Literaturrecherche: Ozon-Warnsysteme	82
4.7.5	Zusammenfassung	82
4.7.5.1	Hitze	82
4.7.5.2	UV-Strahlung	83

4.7.5.3	Pollen	84
4.7.5.4	Ozon	84
4.8	Repräsentative Bevölkerungsbefragung.....	85
4.8.1	Allgemeine Ergebnisse.....	85
4.8.1.1	Subjektiver Gesundheitszustand	85
4.8.1.2	Informationsquellen	87
4.8.1.3	Risikowahrnehmung	88
4.8.1.4	Kenntnis der Informationssysteme	94
4.8.2	Fazit zu den gesundheitsbezogenen Anpassungsmaßnahmen.....	98
4.8.2.1	Bekanntheit der Anpassungsmaßnahmen	98
4.8.2.2	Differenzierung der Anpassungsmaßnahmen	101
4.8.2.3	Nutzung, Eignung und Wirksamkeit der Maßnahmen	102
4.8.2.4	Berücksichtigung der Vorhersagen bei der Nutzung der Maßnahmen	102
4.8.2.5	Regressionsmodell zu der Nutzung von Maßnahmen	103
4.8.3	Fazit zur Risikowahrnehmung.....	105
4.8.3.1	Deskription der Risikowahrnehmung	105
4.8.3.2	Differenzierung der Umwelteinflüsse	107
4.8.3.3	Regressionsmodelle zur Risikowahrnehmung	108
4.8.4	Fazit zu den Informationssystemen (Warnungen und Vorhersagen).....	108
4.8.4.1	Bekanntheit der Warnungen	108
4.8.4.2	Informationsquellen	109
4.8.4.3	Auswirkungen der Informationssysteme auf die Nutzung von Maßnahmen	110
4.8.4.4	Wunschinformatiionswege	110
4.8.4.5	Nicht intendierte Effekte	110
5	Kommunikationskonzept.....	113
5.1	Eckpunkte des Kommunikationskonzeptes	113
5.1.1	Ergebnisse aus der Evaluation der Maßnahmen	113
5.1.2	Ergebnisse aus der Evaluation der Risikowahrnehmung	113
5.1.3	Ergebnisse aus der Evaluation der Informationssysteme	114
5.1.4	Ergebnisse aus der Analyse der institutionalisierten Informationswege	115
5.1.5	Ergebnisse aus der Analyse der Multiplikatoren	115
5.1.6	Bessere Verwirklichung des „integralen Ansatzes“ (DAS)	116
5.2	Kommunikationskonzept.....	117
5.2.1	Ziele des Kommunikationskonzeptes	117
5.2.2	Zielgruppe.....	117
5.2.3	Übersicht / Zusammenfassung.....	117

5.2.3.1	Ebenen der Akteure	118
5.2.3.2	Kommunikative Maßnahmen	118
5.2.4	Bestandteile des Kommunikationskonzeptes.....	120
5.2.5	Wissensbasierung	121
5.2.6	Optimierung der Warnungen	122
5.2.6.1	Ziel	122
5.2.6.2	Empfehlungen Hitzewarnung	122
5.2.6.3	Empfehlungen UV-Warnung	125
5.2.6.4	Empfehlungen Pollenflug-Gefahrenindex	126
5.2.6.5	Empfehlungen Ozonprognose	126
5.2.6.6	Distribution	127
5.2.7	Verbesserung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung	127
5.2.7.1	Ziel	127
5.2.7.2	Inhalt	127
5.2.7.3	Distribution	128
5.2.8	Ausbau der institutionalisierten Kommunikationswege	128
5.2.8.1	Institutionalisierte Empfänger	128
5.2.8.2	Umsetzung von Maßnahmen durch institutionalisierte Empfänger fördern	129
5.2.9	Entwicklung eines Settingansatzes/Lebensweltansatzes	129
5.2.9.1	Ziel	131
5.2.9.2	Forschungsstand	131
5.2.10	Regionale Erprobung eines Settingansatzes	133
6	Quellenverzeichnis.....	134

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Wirkmodell	35
Abbildung 2:	Schematische Darstellung des Precede-Proceed-Modells	38
Abbildung 3:	Schematische Darstellung der Kommunikationswege	42
Abbildung 4:	Verwendete Methoden (Auswahl) und Kommunikationswege	43
Abbildung 5:	Hitzewarnung des DWD für den 26.07.2013	47
Abbildung 6:	Ablaufdiagramm der Literaturrecherche – Hitze.....	49
Abbildung 7:	Ablaufdiagramm der Literaturrecherche – UV	50
Abbildung 8:	Ablaufdiagramm der Literaturrecherche – Pollen	51
Abbildung 9:	Ablaufdiagramm der Literaturrecherche – Ozon.....	52
Abbildung 10:	Befragung ÖGD, Frage 1: Bundesland	65
Abbildung 11:	Bildschirmfoto der Tagesschau vom 26.07.2013	74
Abbildung 12:	„Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?“.....	85
Abbildung 13:	„Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?“ (nach Bundesländern).....	86
Abbildung 14:	Frage 3: „Woher beziehen Sie Informationen über Gesundheitsthemen und wie oft nutzen Sie die entsprechenden Quellen?“	87
Abbildung 15:	Frage 7a: „In welchem Ausmaß können die folgenden Faktoren Ihrer Meinung nach der Gesundheit schaden?“	88
Abbildung 16:	Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch Klimawandel (nach Bundesländern)	89
Abbildung 17:	Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch Hitzeperioden (nach Bundesländern)	90
Abbildung 18:	Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch UV-Strahlung (nach Bundesländern)	91
Abbildung 19:	Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch Pollenflug (nach Bundesländern)	92
Abbildung 20:	Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch in der Atemluft vorhandenes Ozon (nach Bundesländern)	93
Abbildung 21:	Frage 10d: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Hitzewarnung gehört oder gelesen?“.....	94
Abbildung 22:	Frage 10d: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Hitzewarnung gehört oder gelesen?“ (nach Bundesländern).....	94
Abbildung 23:	Frage 11c: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form vom UV-Index gehört oder gelesen?“	95
Abbildung 24:	Frage 11c: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form vom UV-Index gehört oder gelesen?“ (nach Bundesländern)	95

Abbildung 25:	Frage 12b: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Pollenvorhersage oder Pollenwarnung gehört oder gelesen?“.....	96
Abbildung 26:	Frage 12b: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Pollenvorhersage oder Pollenwarnung gehört oder gelesen?“ (nach Bundesländern)	96
Abbildung 27:	Frage 13c: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Ozonvorhersage oder einer Ozonwarnung gehört oder gelesen?“	97
Abbildung 28:	Frage 13c: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Ozonvorhersage oder einer Ozonwarnung gehört oder gelesen?“ (nach Bundesländern)	97
Abbildung 29:	Fragen 22a, 32a, 44a, 52a: „Kennen Sie Schutzmaßnahmen...?“	98
Abbildung 30:	Frage 10f: „Wissen Sie, ob es sich hierbei um eine Hitzewarnung des Deutschen Wetterdienstes gehandelt hat?“ (n=2919)	109
Abbildung 31:	„Glauben Sie, dass das Erhalten von Warnungen/Informationen Ihnen helfen würde, frühzeitig entsprechende Schutzmaßnahmen anzuwenden?“ (Ja)	110
Abbildung 32:	Fragen F25c, 34d, 46c, 54c: Unerwünschtheit von Warnungen bzw. Informationen. (n=400)	111
Abbildung 33:	Fragen 10i, 11h, 12d, 13g: „Glauben Sie, dass der Erhalt von Vorhersagen und Warnungen Sie beunruhigen würde?“ (n=4000)	112
Abbildung 34:	Thermischer Gefahrenindex – Vorhersage.....	125
Abbildung 35:	Integriertes Modell der Gesundheitskompetenz nach Sörensen et al., 2012	128
Abbildung 36:	Good-Practice-Kriterien der Gesundheitsförderung	132

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zuordnung der Zielpersonen zu den Zusatzfragebögen	XIV
Tabelle 2:	Recherche PortalU, Suchstrategie	44
Tabelle 3:	Recherche PortalU, abrufbare Treffer	44
Tabelle 4:	Verwendete Suchstrategie für die Datenbankrecherche in PubMed – Hitze.....	48
Tabelle 5:	Verwendete Suchstrategie für die Datenbankrecherche in PubMed – UV	49
Tabelle 6:	Verwendete Suchstrategie für die Datenbankrecherche in PubMed – Pollen	50
Tabelle 7:	Verwendete Suchstrategie für die Datenbankrecherche in PubMed – Ozon.....	51
Tabelle 8:	Zuordnung der Zielpersonen zu den Zusatzfragebögen	54
Tabelle 9:	Anzahl der Personen, welche die Kriterien für die Zusatzfragebögen erfüllen.....	54
Tabelle 10:	Berücksichtigte Anpassungsmaßnahmen	59
Tabelle 11:	Anzahl der Nutzer der DWD Newsletter, Stand Januar 2013	60
Tabelle 12:	Befragung der Landesministerien, Distribution der Informationen bzw. Warnungen	62
Tabelle 13:	Befragung der Landesministerien: Frage 6: Weiterleitung, Empfehlung oder Verpflichtung bezüglich Hitzewarnungen.....	64
Tabelle 14:	Befragung Gesundheitsämter, Frage 2: Einrichtung	66
Tabelle 15:	Befragung Gesundheitsämter, Frage 2 Behörden/Einrichtungen, Freitextnennungen	66
Tabelle 16:	Befragung Gesundheitsämter, Frage 3: Erhalt von Informationen bzw. Warnungen	67
Tabelle 17:	Befragung Gesundheitsämter, Erhalt von Informationen bzw. Warnungen je Bundesland	67
Tabelle 18:	Befragung Gesundheitsämter, Frage 8: informierte Einrichtungen	68
Tabelle 19:	Befragung Gesundheitsämter, Frage 9: Kenntnis von Maßnahmen	69
Tabelle 20:	Befragung Gesundheitsämter, Frage 13: Nutzen der Informations- und Warnsysteme	70
Tabelle 21:	Analyse der Newsletter Hitze-, UV-, Pollen- und Ozon-Warnung	71
Tabelle 22:	Recherche Multiplikatoren, untersuchte Tageszeitungen	74
Tabelle 23:	Recherche Multiplikatoren, Suchbegriffe Tageszeitungen	75
Tabelle 24:	Recherche Multiplikatoren, Auswertung Google Alerts	76
Tabelle 25:	Kenntnis, Eignung, Wirksamkeit und Nutzung gesundheitsbezogener Anpassungsmaßnahmen	99

Tabelle 26:	Ergebnisse des Regressionsmodells zum Nutzen aller Maßnahmen	104
Tabelle 27:	Vereinfachte Darstellung der Risikowahrnehmung der unterschiedlichen Umwelteinflüsse	106
Tabelle 28:	Bekanntheit der Informationssysteme	109
Tabelle 29:	Zuordnung von Medien der Anbieter zu den Zielen des Kommunikationskonzeptes	119
Tabelle 30:	Zuordnung von Medien der Anbieter zu den Akteursebenen	119
Tabelle 31:	Beziehung zwischen gefühlter Temperatur, thermischem Empfinden und gesundheitlicher Gefährdung.....	123

Abkürzungsverzeichnis

AFK	Anpassung an die Folgen des Klimawandels
APA	Aktionsplan Anpassung
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
ÄZQ	Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ)
BB	Brandenburg
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BE	Berlin
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
bpa	Bundesverband privater Anbieter sozialer Dienste e. V.
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
CATI	Computer Assisted Telephone Interview
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
DBfK	Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe
DEGAM	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin
DNQP	Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege
DWD	Deutscher Wetterdienst
FKZ	Forschungskennzahl
FuE	Forschung und Entwicklung
H	Hitzewarnsystem
HB	Bremen
HE	Hessen
HH	Hamburg
HUPO	Hitzewarnsystem, UV-Index, Pollenflugvorhersage und Ozonvorhersage
IMA	interministerielle Arbeitsgruppe
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KomPass	Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung im Umweltbundesamt

Mac	ein Computer von Apple Macintosh
MV	Mecklenburg-Vorpommern
MVZ	Medizinisches Versorgungszentrum
NI	Niedersachsen
NW	Nordrhein-Westfalen
O	Ozonvorhersage
ÖGD	Öffentlicher Gesundheitsdienst
P	Pollenflugvorhersage
PC	Personal Computer, ein Einzelplatzrechner
PID	Polleninformationsdienst (Robert Koch-Institut)
QM	Qualitätsmanagement
RKI	Robert Koch-Institut
RP	Rheinland-Pfalz
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
TH	Thüringen
THW	Technisches Hilfswerk
U	UV-Index
UBA	Umweltbundesamt
UTCI	Universal Thermal Climate Index
UV	Ultraviolett
UVI	UV-Index
VLA	Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt
VLÜA	Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt
WaBoLu	Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene
X	Extremwetterereignisse

Zusammenfassung

Einleitung

Der Klimawandel wirkt sich durch kontinuierliche Veränderungen, durch ein häufigeres und/oder verstärktes Auftreten von extremen Wetterereignissen und durch zunehmende Klimavariabilität auch auf die menschliche Gesundheit aus. Gesundheitliche Schäden können durch Hitzewellen, UV-Strahlung, Pollenflug und bodennahes Ozon entstehen.

Für diese Umweltfaktoren gibt es nationale Informations- bzw. Frühwarnsysteme (UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und Ozonvorhersage). So bietet der Deutsche Wetterdienst (DWD) Newsletter mit UV-Warnungen, Hitzewarnungen oder mit dem Pollenflug-Gefahrenindex an, das Umweltbundesamt (UBA) gibt einen Newsletter mit der Ozonvorhersage heraus.

Diese Newsletter können auf den Internetseiten des Deutschen Wetterdienstes bzw. des Umweltbundesamtes abonniert werden. Die Vorhersagen bzw. Warnungen können auch auf den entsprechenden Webseiten aufgerufen werden.

Ziel der Vorhersagen bzw. Warnungen ist es, die Bevölkerung zur Durchführung von Schutz- oder Anpassungsmaßnahmen anzuregen, um sie vor den negativen gesundheitlichen Folgen zu schützen.

Für diese Studie wurden die Informations- bzw. Frühwarnsysteme hinsichtlich ihrer Bekanntheit sowie ihrer Nutzung durch die Bevölkerung und durch Einrichtungen des Umwelt- und Gesundheitswesens evaluiert. Ebenso wurde untersucht, in welchem Umfang Anpassungsmaßnahmen durch die Warnsysteme ausgelöst werden.

Dabei wurde zwischen institutionalisierten Kommunikationswegen, bei denen die Warnungen zum Beispiel über die Gesundheitsministerien der Länder an Einrichtungen des Gesundheitswesens (vor allem stationäre Pflegeeinrichtungen) weitergeleitet werden, und nicht-institutionalisierten Kommunikationswegen, wie das Abonnement der Newsletter durch die Bürgerinnen und Bürger oder die Verbreitung über Medien, unterschieden.

Die Evaluationsergebnisse bilden die Grundlage für die Entwicklung eines Kommunikationskonzeptes.

Diese Untersuchung wurde im Rahmen des Projektes „Anpassung an den Klimawandel: Evaluation bestehender nationaler Informationssysteme (UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und Ozonvorhersage) aus gesundheitlicher Sicht – Wie erreichen wir die empfindlichen Bevölkerungsgruppen? Kurztitel: Evaluation von Informationssystemen zu Klimawandel und Gesundheit“ des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Forschungskennzahl 3712 62 207) durchgeführt.

Der vorliegende Band ist eine gekürzte und überarbeitete Version des Abschlussberichts des Projekts (Capellaro und Sturm 2015a).

Der zweite Band „Anpassung an den Klimawandel: Strategie für die Versorgung bei Extremwetterereignissen“ (Capellaro und Sturm 2015c) untersucht die gesundheitlichen Versorgungsstrukturen für alte und kranke Bürgerinnen und Bürger und entwickelt eine Strategie, wie auch in extremen Situationen, wie z. B. bei Hitzeepisoden, Stürmen und Starkregenereignissen, die Versorgung sichergestellt werden kann.

Methoden

Die folgenden Methoden wurden verwendet:

- ▶ Eine umfassende Recherche im Umweltportal Deutschland (www.portalU.de) wurde zur Identifikation von Zielgruppen und Maßnahmen durchgeführt.
- ▶ Die wissenschaftliche Literatur wurde recherchiert und gesichtet.
- ▶ DWD und UBA wurden zu der Zahl der Abonnements der Newsletter befragt.
- ▶ Eine systematische Befragung aller für Gesundheit zuständigen Landesministerien erfolgte mittels Fragebogen. Es wurde abgefragt, welche Newsletter bezogen werden und welche Einrichtungen des Gesundheitswesens angewiesen sind, die Newsletter zu erhalten.
- ▶ Einige Gesundheitsämter wurden im Rahmen einer Veranstaltung mittels Fragebogen befragt. Die Gesundheitsämter übernehmen in einigen Bundesländern die Weiterleitung der Newsletter bzw. weisen die Einrichtungen des Gesundheitswesens an, diese zu beziehen.
- ▶ Eine Medienbeobachtung erfolgte im Sommer 2013. Dabei sollte festgestellt werden, inwieweit die Medien über die Warnungen und Vorhersagen berichten.
- ▶ Ärztinnen und Ärzte sowie Pflegeeinrichtungen und -dienste wurden gebeten, einen Online-Fragebogen auszufüllen.
- ▶ Eine umfangreiche repräsentative telefonische Bevölkerungsbefragung wurde im Sommer 2013 durchgeführt. 4.000 Personen beantworteten im Hauptfragebogen Fragen zur ihrer Gesundheit, ihrem Informationsverhalten, zur Risikowahrnehmung und zur Kenntnis der Warnsysteme. Jeweils maximal 400 Personen beantworteten außerdem einen Zusatzfragebogen, der weitere Fragen zu einem der vier Informations- bzw. Frühwarnsysteme und zu diesbezüglichen Schutzmaßnahmen beinhaltet (Tabelle 1).

Die Befragten mussten die folgenden Kriterien für Vulnerabilität erfüllen, um einen Zusatzfragebogen beantworten zu können.

Die durchschnittliche Interviewdauer betrug etwa 30 Minuten. Nach der Datenprüfung wurden die Daten entsprechend der Struktur der aktuellen Bevölkerung in Bezug auf demografische und regionale Merkmale gewichtet.

Tabelle 1: Zuordnung der Zielpersonen zu den Zusatzfragebögen

Kriterien	Zusatzfragebogen
Alter ab 60	Hitze
allergisches Asthma durch Pollen	Pollen
Heuschnupfen	Pollen
ab 15 h/Woche im Freien aufhalten	UV
ab 2 h/Woche körperlich anstrengende Tätigkeiten im Freien	Ozon

Ergebnisse und abgeleitete Eckpunkte

Die Nutzung der institutionalisierten Informationswege¹ ist äußerst uneinheitlich. Nur Hitzewarnungen werden von fast allen Bundesländern bezogen. Die Weiterleitung der Hitzewarnung ist jedoch uneinheitlich. Eine Verteilung an Alten- und Pflegeheime erfolgt teilweise durch die Gesundheitsministerien. Andere Bundesländer verpflichten Einrichtungen des Gesundheitswesens, wie z. B. Alten- und Pflegeheimen, zur Nutzung der DWD-Hitzewarnungen. In weiteren Bundesländern bleibt es den Einrichtungen mit oder ohne Aufforderung überlassen, sich über entsprechende Extremwetterereignisse zu informieren.

Die nicht-repräsentative Befragung von Mitarbeitern von Gesundheitsämtern bzw. unteren Gesundheitsbehörden lässt kein einheitliches Verfahren für die Weiterleitung der Vorhersagen bzw. Warnungen erkennen. Doch lässt sich trotz der immer dünner werdenden Datengrundlage basierend auf den Angaben einzelner Befragter erkennen, dass die Informationskaskade der Hitzewarnungen vom DWD über die Gesundheitsministerien der Länder an die unteren Gesundheitsbehörden bis hin zu den Pflegeeinrichtungen zumindest für Hitzewarnungen funktionieren kann.

Ob sich an den Empfang von Hitzewarnungen in den Alten- und Pflegeheimen tatsächlich praktische Maßnahmen anschließen, konnte im Rahmen des Forschungsprojekts nicht erhoben werden. Es ist ebenfalls kritisch anzumerken, dass Ärztinnen und Ärzte weder in die institutionalisierten Informationswege eingebunden sind noch flächendeckend die Hitzewarnungen beziehen. Dabei kommt dieser Berufsgruppe aufgrund der möglichen Wechselwirkungen von Hitze und bestimmten Medikamenten eine bedeutende Rolle zu.

Die anderen Umweltfaktoren (UV-Strahlung, Ozon und Pollen) werden nur in einzelnen Bundesländern auf institutionalisierten Kommunikationswegen bezogen oder weitergeleitet.

Warnungen bzw. Vorhersagen erreichen die Bevölkerung überwiegend auf nicht-institutionalisierten Informationswegen. Die Wahrnehmung eines Informations- bzw. Frühwarnsystems seitens der Bevölkerung variiert stark mit dem jeweiligen Informationssystem. 86,8 % haben schon einmal von der Pollenvorhersage, aber nur 29,5 % vom UV-Index gehört oder gelesen. Die Hitzewarnung (71,0 %) und die Ozonvorhersage/Ozonwarnung (54,2 %) liegen dazwischen.

Am häufigsten haben die Befragten durch das Fernsehen, das Radio, eine Zeitung/Zeitschrift und eine Internetseite² von den Warnungen bzw. Vorhersagen erfahren.

Die innerhalb des Projekts durchgeführte Medienbeobachtung lässt jedoch darauf schließen, dass die Information durch die Medien vor allem für Hitze erfolgt, dies allerdings weder flächendeckend noch zuverlässig.

Die Zahl der Newsletter-Abonnenten der Informationssysteme ist bevölkerungsbezogen quasi unerheblich.

¹ Für die institutionalisierten Informationswege bilden das UBA (Umweltbundesamt) und der DWD (Deutscher Wetterdienst) den Ausgangspunkt. Warnungen vor Hitze werden (unabhängig von einem Abonnement des Newsletters) an Landesbehörden gesendet. So werden Hitzewarnungen z. B. in Thüringen an die Landkreise und kreisfreien Städte weitergegeben, die sie z. B. an Pflegeheime oder Krankenhäuser weiterleiten (Sperk & Mücke 2009). Zudem beziehen Einrichtungen des Gesundheitswesens in einigen Bundesländern den Hitze-Newsletter. Diese durch eine Verwaltungsvereinbarung geregelten Kommunikationswege werden im Folgenden als „institutionalisierte Kommunikationswege“ bezeichnet. Die „nicht-institutionalisierten Informationswege“ sind alle anderen Möglichkeiten, wie eine Warnung bzw. Vorhersage Einrichtungen des Gesundheitswesens oder die Bevölkerung erreichen kann.

² Bei dieser Antwort wurden die Internetseiten des Deutschen Wetterdienstes oder des Umweltbundesamtes ausgeschlossen.

Um zu prüfen, inwieweit die Warnungen bzw. Vorhersagen Anpassungsmaßnahmen bewirken, wurde ein Wirkmodell entwickelt, in dem diverse Faktoren erfasst sind, welche die Durchführung von Schutzmaßnahmen fördern können. Basis des Wirkmodells sind Modelle der Gesundheitskommunikation sowie in der wissenschaftlichen Literatur identifizierte Faktoren. Die Faktoren des Wirkmodells wurden für die repräsentative Bevölkerungsbefragung operationalisiert.

Auf Basis der Daten der Bevölkerungsbefragung wurden mithilfe statistischer Regressionsmodelle die Einflussfaktoren auf die Nutzung von Schutzmaßnahmen identifiziert.

Von den in Erwägung gezogenen Einflussfaktoren haben die Eignung der Maßnahme („*Wäre diese Maßnahme für Sie persönlich geeignet?*“) und die Art der Maßnahme³ den größten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit, eine Schutzmaßnahme gegen Hitze zu nutzen. Wenn man die Maßnahme als geeignet ansieht, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, diese Maßnahme zu nutzen.

Da die Eignung einer Maßnahme von persönlichen Einstellungen und konkreten individuellen Lebenssituationen abhängt, ist individuelle Kommunikation zu berücksichtigen. Das Gespräch (z. B. mit dem Arzt) wurde auch von den Befragten häufig als gewünschte Informationsquelle für die Warnungen angegeben.

Die eingeschätzte Wirksamkeit der Maßnahme („*Halten Sie diese Maßnahme für wirksam?*“) ist ebenfalls ein wichtiger Prädiktor – als „sehr wirksam“ eingeschätzte Maßnahmen werden häufiger genutzt.

Eine daraus resultierende Empfehlung für das Kommunikationskonzept ist mit weiterreichenden Konsequenzen verbunden. Die ausdrückliche Erwähnung der Wirksamkeit setzt voraus, dass diese auch untersucht wurde. Im Sinne der „evidenzbasierten Patienteninformation“ sollte zur Wirksamkeit auch der Grad der Evidenzbasierung (also in welchem Ausmaß die Wirksamkeit einer Maßnahme wissenschaftlich belegt ist) allgemeinverständlich angegeben werden. Dies setzt wiederum voraus, dass das für die Kommunikation notwendige Wissen bereitgestellt und kontinuierlich aktualisiert wird.

Auch die Risikowahrnehmung („*Wie hoch schätzen Sie das Risiko für Ihre eigene Gesundheit durch [Hitze, UV-Strahlung, Pollen, Ozon] ein?*“) hat einen signifikanten und moderaten Einfluss auf die Nutzung von Schutzmaßnahmen.

Die Risikowahrnehmung hängt von weiteren Faktoren ab. Bei weiteren Analysen stellte sich heraus, dass von den in Erwägung gezogenen Einflussfaktoren die Präsenz des Risikos im Alltag⁴ und die

³ Die Art der Maßnahme ist eine sogenannte Dummy-Variable, d. h. sie repräsentiert keine Frage des Fragebogens. Die Maßnahmen unterscheiden sich hinsichtlich mehrerer Faktoren. Sie können akut und/oder rechtzeitig vor einer eintretenden Belastung umgesetzt werden und haben unterschiedlich starke mittelbare bzw. unmittelbare Auswirkungen auf das Wohlbefinden. Zudem unterscheiden sie sich im Ausmaß der notwendigen Planung oder Vorbereitung und sie variieren bezüglich ihrer Zugänglichkeit oder bezüglich des Aufwands und der Einschränkungen, die mit der Umsetzung verbunden sein können. Die Variable „Art der Maßnahme“ erklärt somit die Varianz der Nutzung, die durch die speziellen Charakteristika der einzelnen Maßnahmen entsteht.

⁴ Die Präsenz des Risikos im Alltag wird mit der folgenden Frage erfasst: „*Bitte sagen Sie mir, wie häufig Sie in den letzten zwei Wochen daran gedacht haben. Antworten Sie bitte mit gar nicht, 1- bis 2-mal, 3- bis 5-mal oder öfter!*“

persönliche Betroffenheit⁵ den größten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit haben, dass das eigene Risiko als hoch eingeschätzt wird.

Die Präsenz des Risikos ist bei dem Umweltfaktor Hitze am stärksten verbreitet. 51 % der vulnerablen Personen und 39 % aller Befragten haben mindestens einmal in den zwei Wochen vor der Befragung an Hitze gedacht. An zweiter Stelle der Risikopräsenz liegt die UV-Strahlung mit 37 % bei den interviewten Personen (36 % bei den vulnerablen Personengruppen). Pollen (22 %, Vulnerable: 17 %)⁶ und Ozon (21 %, Vulnerable: 23 %) sind bei deutlich weniger Menschen als Risiken präsent.

Hieraus wird auf die Notwendigkeit von kontinuierlicher Aufklärung geschlossen. Das Konzept der gesundheitlichen Aufklärung kann und sollte auf das Konzept der Gesundheitskompetenz ausgeweitet werden. Neben alltagspraktischem Wissen und Fähigkeiten sind auch das Wissen über Risiken und die Kenntnis von Maßnahmen Bestandteil von Gesundheitskompetenz. Der Begriff schließt jedoch auch die Fähigkeit, Gesundheitsinformationen zu finden und diese anzuwenden, ein. So ist das Ziel der verbesserten Gesundheitskompetenz nur durch kontinuierliche Gesundheitsbildung zu erreichen.

Die Kenntnis der Maßnahmen und die Kenntnis der Informationssysteme haben keine statistisch gesicherte Auswirkung auf die Durchführung von Anpassungsmaßnahmen durch die Befragten. Menschen, welche die Informationssysteme kennen, schützen sich nicht besser als Personen, denen die Informationssysteme nicht bekannt sind. Dieses Ergebnis lässt sich in Verbindung mit der inhaltlichen Analyse der Newsletter erklären. Sie zeigt, dass drei Newsletter keine konkreten Verhaltensempfehlungen enthalten. Eine Ausnahme bildet der Newsletter zum UV-Index.

Für die inhaltliche Gestaltung der Newsletter wird unter anderem empfohlen, diese durch möglichst konkrete Verhaltensempfehlungen zu ergänzen. Auch die anderen Bestandteile des Kommunikationskonzeptes sollen konkrete Schutzmaßnahmen vermitteln und zu deren Durchführung befähigen. Die Informations- und Frühwarnsysteme informieren primär über Gefährdungen. Das Ziel, die Bevölkerung zur Durchführung von Schutzmaßnahmen zu befähigen, sollte stärker in den Newslettern und vor allem in den begleitenden Kommunikationsmaßnahmen berücksichtigt werden.

Ein weiterer zu beachtender Zusammenhang besteht zwischen der hohen Präsenz der Risiken und möglichen nicht beabsichtigten Effekten der kommunikativen Maßnahmen. Gesundheitskommunikation und Warnungen können zu Besorgnissen in der Bevölkerung führen. Besorgnis kann präventive Handlungen auslösen, stellt aber selbst eine negative Beeinträchtigung des Wohlergehens und damit der Gesundheit dar.

Diesem Dilemma kann durch den salutogenetischen Ansatz begegnet werden. Salutogenese zeichnet sich im Gegensatz zur Pathogenese dadurch aus, Gesundheit zu fördern und zu erhalten, statt Krankheiten zu vermeiden. Demzufolge sind die Aspekte des durch die Maßnahmen bewirkten Wohlbefindens zu betonen und nicht die gesundheitlichen Gefährdungen durch die Umwelteinflüsse hervorzuheben.

⁵ Die persönliche Betroffenheit wurde uneinheitlich erfasst. (Für Hitze: „Vertragen Sie persönlich Hitze sehr gut, gut, weniger gut oder gar nicht?“, für UV-Strahlung: „Ist bei Ihren Angehörigen oder im Freundes- und Bekanntenkreis jemals eine Hautkrebserkrankung oder ein grauer Star durch einen Arzt festgestellt worden (ja, Hautkrebs/ja, grauer Star/beides/nein, weder noch)?“, für Pollen: „Wie hoch schätzen Sie das Risiko für Ihre eigene Gesundheit ein, wenn Sie mit allergieauslösenden Pollen in Kontakt kommen (hoch/eher hoch/eher niedrig/niedrig)?“ Für Ozon wurde die persönliche Betroffenheit nicht erfasst.)

⁶ Die gering ausgeprägte Risikowahrnehmung gegenüber Pollen kann allerdings auch mit dem Befragungszeitraum (vom 26.08.2013 bis zum 08.10.2013) zusammenhängen, da in dieser Zeit die Hauptsaison des Pollenflugs vorbei war.

Des Weiteren zeigt sich, dass Maßnahmen gegen Hitze und Pollen deutlich häufiger genutzt werden als gegen UV-Strahlung und Ozon. Dies ist auf Eigenschaften der Umweltfaktoren und auf Eigenschaften der Schutzmaßnahmen zurückzuführen. Hitze und Pollen können bei den vulnerablen Personen direkter und schneller Beschwerden auslösen und einige der Schutzmaßnahmen tragen unmittelbarer zu einer Verbesserung und Steigerung des Wohlbefindens bei.

Kommunikationskonzept

Das Kommunikationskonzept verfolgt im Wesentlichen zwei Ziele. Bei der Bevölkerung sollen Anpassungsmaßnahmen in akuten Warnsituationen ausgelöst werden. Außerdem soll die Bevölkerung durch die nachhaltige Vermittlung der dafür notwendigen Gesundheitskompetenz zur Anwendung der Anpassungsmaßnahmen befähigt werden.

Die Zielgruppen des Kommunikationskonzeptes sind sowohl die Allgemeinbevölkerung als auch die professionelle medizinische und pflegerische Versorgung. Die Allgemeinbevölkerung ist neben den jeweiligen vulnerablen Personengruppen zu berücksichtigen, da alle Bürgerinnen und Bürger Teil des sozialen Umfelds von Vulnerablen sind und somit Schutzmaßnahmen durchführen oder unterstützen und/oder zukünftig selbst vulnerabel werden können. Die professionelle medizinische und pflegerische Versorgung ist teilweise für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen verantwortlich. Dazu werden im Rahmen des Setting- oder Lebensweltansatzes weitere Multiplikatoren berücksichtigt.

Zwei Grundsätze der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) sind im Rahmen des Kommunikationskonzeptes zu betonen und fanden bei der Konzeption besondere Berücksichtigung: „Wissensbasierung“ und „Offenheit und Kooperation“.

Das Konzept besteht aus folgenden Bestandteilen:

- Wissensbasierung
- Optimierung der Warnungen
- Verbesserung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung
- Entwicklung eines Settingansatzes oder Lebensweltansatzes (Offenheit und Kooperation)
- Ausbau der institutionalisierten Kommunikationswege

Zur *Wissensbasierung* des Kommunikationskonzeptes wird empfohlen, die verfügbaren wissenschaftlichen Informationen systematisch zu recherchieren und zu bewerten. Ein solches Wissensmanagement kann in einem ‚Body of Knowledge‘ zusammengestellt, aktualisiert und verfügbar gemacht werden. Mögliche Inhalte dieses ‚Body of Knowledge‘ sind z. B. relevante Diagnosen, Ursachen, epidemiologische Daten, Risikofaktoren, vulnerable Personen, Maßnahmen, zielgruppenspezifische Empfehlungen, Quellen verlässlicher Informationen und ggf. sekundärpräventive Maßnahmen.

Die empfohlenen *Optimierungen der Warnungen* betreffen Inhalt und Form. So wird neben der Aufnahme von Verhaltensempfehlungen und deren nachgewiesener Wirksamkeit die Nennung eines Ansprechpartners, die Verlinkung zu weiteren Informationen und auch eine grafisch ansprechendere Darstellung, wie z. B. beim Pollenflug-Gefahrenindex, empfohlen. Zudem wird die Bewerbung der Newsletter in einigen Medien und mittels Medienarbeit empfohlen sowie die stärkere Verbreitung der Warnungen z. B. über soziale Medien oder Anwendungen für Smartphones, wie die Anwendung „Hitzewarnung“ des DWD (Google Play 2014).

Die Warnungen bzw. Vorhersagen sollen akute Anpassungsmaßnahmen bewirken. Hierfür ist die *Verbesserung der Gesundheitskompetenz*, also die Fähigkeit, die Maßnahmen umsetzen zu können, eine Voraussetzung, die schon vor einer Warnsituation erfüllt sein muss. Die Vermittlung dieser

Fähigkeiten kann durch ‚eigene Medien‘ erfolgen. Hierzu zählen die Internetseiten und Broschüren der beteiligten Behörden und Institutionen. Aber auch andere Kommunikationsmöglichkeiten wie Social-Media-Kanäle, Apps und multimediale Formate, wie Videos oder Animationen, sind geeignet. Medienarbeit ist als ergänzende Maßnahme wichtig, um die Nutzung der erklärenden Medien zu erhöhen.

Der *Settingansatz* (oder Lebensweltansatz) verfolgt beide Ziele des Kommunikationskonzeptes und zeichnet sich vor allem durch die Erreichbarkeit sozial Benachteiligter, die direkte Kommunikation mit den Beteiligten und die darin integrierte Beteiligung der Betroffenen aus. Zentrales Element des Settingansatzes ist die Fortbildung von Multiplikatoren, welche vulnerable Personen unter Zuhilfenahme der anderen, z. B. medialen Angebote des Kommunikationskonzeptes, aufklären und befähigen. Die Multiplikatoren können Rückfragen beantworten und von individuellen Hürden bei der Umsetzung von Maßnahmen erfahren und diese gegebenenfalls auch beseitigen. Es wird auf bestehende Strukturen zurückgegriffen und Akteure werden vernetzt.

Es ist auf eine bessere *Verwirklichung des „integralen Ansatzes“* (siehe Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel/DAS) hinzuarbeiten. Aus der Perspektive einer Bürgerin oder eines Bürgers ist es vermutlich wünschenswert, *einen* Kommunikationspartner für Gesundheitsgefahren zu haben. Möglich wäre ein Angebot, das diverse gesundheitsrelevante Informationen zusammenstellt. Neben der Verbindung der vier Informations- bzw. Frühwarnsysteme ist die Integration von weiteren gesundheitsrelevanten Informationen möglich. Hierfür kommen in erster Linie umweltbezogene Gesundheitsgefahren, wie z. B. Unwetterwarnungen oder Informationen über Aktivität und Infektiosität von tierischen Krankheitsüberträgern, wie Zecken, in Frage.

Der *Ausbau der institutionalisierten Kommunikationswege* beinhaltet verschiedene Maßnahmen. Neben den Hitzewarnungen sollen auch weitere Warnungen bzw. Vorhersagen an Behörden und Einrichtungen weitergeleitet werden. Es ist zu prüfen, welche weiteren Einrichtungen als Empfänger eingebunden werden können. Die auf die Warnungen folgende Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen in den Einrichtungen soll z. B. durch veränderte Rahmenbedingungen gefördert werden.

Summary

Title

Evaluation of Information Systems Relevant to Climate Change and Health

Volume 1: Adaptation to Climate Change: Evaluation of Existing National Information Systems (UV-Index, Heat Warning System, Airborne Pollen and Ozone Forecasts) From a Public Health Perspective – How to Reach Vulnerable Populations

Introduction

Climate change is a continuing, long-term alteration of weather patterns with more frequent and/or more severe extreme weather events which affect human health with heatwaves, increased exposure to ultraviolet radiation, high airborne pollen counts and ground-level ozone.

For these environmental factors there are national systems which provide information and early warnings (UV index, heat health warning systems, pollen and ozone forecasts). The German Weather Service (Deutscher Wetterdienst/DWD) offers newsletters with UV index warnings, heat health warnings and pollen forecasts and the Federal Environment Agency (Umweltbundesamt/UBA) offers a newsletter with ozone forecasts.

Subscriptions to these newsletters are available on the Internet sites of DWD, respectively of UBA; these also provide the forecasts and warnings directly.

This data is intended to enable adaptation by the population. The implementation of adaptive measures should prevent negative health consequences.

The systems providing the information and warnings were evaluated with regard to how well known they are, their utilisation by the population and environment and health care institutions, and the adaptation procedures that they prompt.

In performing this evaluation, a distinction was made between institutionalised communication, for example from the health ministries of federal states (Länder) to health care institutions (especially for inpatient care) and, on the other hand, non-institutionalised communication as by subscription to newsletters by citizens or information disseminated by the media.

The results of this evaluation were the basis for devising a concept for communication.

This investigation was carried out as part of the project "Adaptation to Climate Change: Evaluation of Existing National Information Systems (UV-Index, Heat Health Warning System, Airborne Pollen and Ozone Forecasts) From a Public Health Perspective – How to Reach Vulnerable Populations?", short title: "Evaluation of Information Systems Relevant to Climate Change and Health" of the environmental research plan of the Federal Ministry for Environment, Protection of Nature and Building and Reactor Safety (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) under the research ID 371262207.

The present volume contains an abbreviated and revised version of the final report of the project (Capellaro and Sturm 2015a).

The second volume, "Adaptation to Climate Change: Strategy for Provision of Health Care in Case of Extreme Weather Events" (Capellaro and Sturm 2015c), examines health care structures for old and sick citizens and assembles a strategy to ensure provision of health care in extreme situations such as heatwaves, storms and heavy rain.

Methods

The following methods were used:

- ▶ A comprehensive search of the German environmental webportal (www.portalU.de) was performed to identify target groups and adaptive measures.
- ▶ The scientific literature was reviewed and sorted.
- ▶ DWD and UBA were asked for circulation data of their newsletters.
- ▶ State (Land) health ministries were asked by questionnaire which newsletters were received and which health institutions were directed to receive them.
- ▶ Several health department offices (Gesundheitsämter) were interrogated by means of a questionnaire.
- ▶ The media were observed during summer 2013 to determine the extent to which they reported the early warnings and forecasts.
- ▶ The physicians as well as nursing services and nursing facilities were requested to complete an online questionnaire.
- ▶ An extensive, representative poll of the population was carried out in summer 2013. In the main questionnaire, 4,000 people answered questions about their health, their behaviour with regard to information, their perception of risk and their awareness of warning systems. Further, special questionnaires about the four information and early warning systems and appropriate protective actions were answered by groups of up to 400 people who met the criteria for vulnerability (Table 1).
- ▶ The average length of an interview was about 30 min. After validating the data, they were weighted with respect to demographic and regional characteristics according to current population projections.

Table 1: Assignment of poll participants to the special questionnaires

Criteria	Questionnaire
Age over 60	Heat
Allergic asthma by pollen	Pollen
Hay fever	Pollen
More than 15 hours per week outdoors	UV
More than two hours per week strenuous exercise outdoors	Ozone

Results

The utilisation of institutionalised information⁷ is extremely inconsistent. Only heat health warnings are received by almost all federal states but the forwarding of the information is not uniform. In some states the public health agencies distribute the information to old people's homes and nursing

⁷The Umweltbundesamt (UBA) and the Deutscher Wetterdienst (DWD) are the origins of the institutionalised information channels. Heat warnings are sent (independent of a subscription to the newsletter) to the agencies of the states. For example, heat warnings in Thuringia are sent to county administrations and non-county cities, which in turn forward them to nursing homes and hospitals (Sperk & Mücke, 2009). Health facilities in some states subscribe to the heat newsletter. These communication channels are regulated by administrative arrangements and are referred to in the following as "institutionalised communication channels". The non-institutionalised information channels are other possible ways in which a warning or a forecast can reach health facilities or the population.

facilities, while in other states such facilities are required to use the heat health warnings of the weather service directly. In yet other states there is no directive and health care facilities obtain information about extreme weather events at their own discretion.

Unrepresentative questioning of health department personnel at various levels did not disclose a uniform mode of communication. However, the information won in this way shows that the heat health warnings cascading from the DWD, via state health ministries to the subordinate health department offices, and from there to the nursing facilities, can function, at least for heat health warnings.

Whether or not the arrival of heat health warnings in old people's homes and nursing facilities leads to practical consequences could not be determined by the research project. Further, it must be critically noted that physicians, who have an important role because of possible interactions between certain medications and hot weather, are neither integrated in the institutionalised information channels nor do they broadly subscribe to heat health warnings.

Information and early warnings about the other environmental factors (UV radiation, ozone and pollen) are subscribed to or forwarded by way of institutionalised communication in only a few states.

Warnings and forecasts reach the population primarily by way of non-institutionalised communication. Public awareness of information and warning systems is strongly dependent on the information system involved. 86.8 % have heard or read about pollen forecasts, but only 29.5 % about the UV index. Heat health warnings (71.0 %) and ozone forecasts/warnings (54.2 %) lie in-between.

Those questioned became aware of warnings and forecasts most often through television, radio, newspapers or magazines, or the Internet.⁸

The observation of the media performed in the project showed that the media inform primarily about heat, but neither ubiquitously nor reliably.

The number of subscribers to the newsletters of the information systems is negligible compared to the size of the population.

In order to determine to what extent warnings and forecasts lead to adaptation measures, a logical framework was developed which included various factors favourable to the implementation of protective measures. Models of health communication and factors identified in the scientific literature formed the basis of this framework. The factors of the framework were operationalised for the representative poll of the population.

Based on the data derived from the poll of the population, the factors influencing the implementation of protective measures were identified with the aid of statistical regression models.

Among the factors considered, the suitability of a measure (*"Would this measure be suitable for you personally?"*) and the nature of the measure⁹ has the greatest effect on the probability that a

⁸The websites of the DWD and the UBA were excluded for this question.

⁹"Nature of the measure" is a so-called dummy variable, i.e., it does not represent a question of the questionnaire. The measures are differentiated according to multiple factors. They can be executed acutely and/or before the stressor takes effect and have variably strong direct and indirect effects on well-being. Furthermore, they differ with respect to the extent of planning or preparation required and also in their accessibility as well as in the effort required to execute them, and in the constraints that may result. The variable "nature of the measure" explains the variance of utilisation which results from special characteristics of the individual measures.

protective measure against heat would be implemented: if a measure is considered suitable, the probability that it will be implemented increases.

Since the perceived suitability of a measure depends on personal attitudes and on a person's actual situation, individual communication must be taken into consideration. Conversation (for example with a physician) was often named as a desirable source for warnings.

The presumed effectiveness of measures ("*Do you think this measure is effective?*") is also an important predictor: measures considered "very effective" are implemented more often.

Resulting recommendations for a communication concept entail certain consequences. Explicit mention of effectiveness implies that it has been investigated. In the context of "evidence-based patient information", the degree to which information is based on scientific evidence must be included in a generally understandable form. This in turn requires that the knowledge necessary for the communication is available and is kept current.

The perception of risk ("*How high do you think your risk from [heat, UV radiation, pollen, ozone] is?*") has significant and moderate influence on the utilisation of protective measures.

Awareness of risk depends on other factors. Further analysis showed that the presence of risk in daily life¹⁰ and the degree of personal involvement¹¹ had the greatest influence on the perceived degree of risk.

Awareness of risk is most pronounced in the case of heat. 51 % of the vulnerable people and 39 % of all participants thought of heat at least once during the two weeks before the poll. UV radiation takes second place for immediacy with 37 % of participants overall (36 % of the vulnerable). Pollen (22 % overall, vulnerable: 17 %)¹² and ozone (21 %, vulnerable: 23 %) have immediacy for far fewer people.

The project comes to the conclusion that there is a necessity for continuous disclosure. The concept of health-relevant disclosure can and should be extended to include a concept of health literacy. In addition to ordinary knowledge and abilities, knowledge of risks and protective measures are components of health literacy. The concept includes the ability to find and use health-relevant information. The goal of improved health literacy can be achieved only by continuous education.

Awareness of protective measures and of the information systems have no statistically confirmed influence on the performance of adaptive measures by the poll participants, i.e., people who are aware of the information systems do not protect themselves better than those who are ignorant of them. This result can be explained by an analysis of the content of the newsletters: three newsletters make no specific recommendations for behaviour; the exception is the newsletter for the UV index.

The project proposes that the content of the newsletters should be complemented with behavioural recommendations, which should be as specific as possible. Other parts of the communication concept are intended to convey concrete protective measures and enable their execution. The

¹⁰ The presence of risk in daily life is documented by the response to the following: "Please tell me how often you have thought of risk during the last two weeks. Answer with: not at all, once or twice, 3 to 5 times, or more often!"

¹¹ Personal affliction was documented inconsistently. (For heat: "Do you personally tolerate heat very well, well, less well, or not at all?"; for UV radiation: "Has skin cancer or cataract been diagnosed among your friends and relatives (yes, skin cancer/yes, cataract/both/no, neither one nor the other)?"; For pollen: "How high do you estimate the risk for your own health if you had contact with allergenic pollen (high/fairly high/fairly low/very low)?" Personal affliction was not documented for ozone.

¹² The scant perception of risk in relation to pollen may be due to the time of the interrogation (August 26, 2013 to October 8, 2013), when the main season for airborne pollen was already past.

information and warning systems mainly provide information about dangers. The goal of enabling the population to carry out protective measures should be more strongly emphasised in the newsletters and in the accompanying communications.

A further concern is the connection between the presence of risks and possible undesirable effects of the communicative measures. Health-relevant communication and warnings can cause apprehension in the population. Apprehension can initiate preventive measures but it is itself an impairment of well-being, and thus of health.

This dilemma can be countered with a salutogenic approach. Salutogenesis, in contrast to pathogenesis, does not seek to avoid illness but promotes and preserves health: aspects of well-being caused by the preventive measures should be emphasised, not the dangers for health due to the environmental influences.

Further noteworthy is that protective measures against heat and pollen are implemented much more often than those against UV radiation and ozone. This is due to the inherent qualities of the environmental factors and to the nature of the protective measures. Heat and pollen afflict vulnerable people rapidly and some protective measures provide immediate improvement.

Communication Concept

The communication concept has essentially two objectives. On one hand, the protection of public health should be improved by adaptive measures, applied to vulnerable people and those under care, to cope with acute warning situations. On the other hand, through ongoing teaching of the necessary health literacy, the population should be enabled to execute the adaptive measures.

The target groups of the communication concept are the general public as well as professional medical and nursing care givers. The general public must be included, in addition to the vulnerable groups, because all citizens are part of the social environment of vulnerable people and may be called upon to perform or support protective measures and they may themselves become vulnerable in the future. Professional medical and nursing care givers are partially responsible for the execution of adaptive measures. A setting-based approach introduces further disseminators.

Two principles of the 'German Strategy for Adaptation to Climate Change' (Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, DAS) are specially emphasised and considered in the communication concept, namely that endeavours should be knowledge-based and guided by the precepts of frankness and cooperation.

The concept has the following components:

- ▶ Basis in knowledge
- ▶ Optimisation of warnings
- ▶ Improvement of public health literacy
- ▶ Formulation of a setting approach (frankness and cooperation)
- ▶ Enhancement of the institutionalised communication channels

In order to *base the communication concept on knowledge*, the available scientific information should be systematically searched and evaluated. The resulting knowledge management can be compiled, updated and made available as a "body of knowledge" (BoK). Conceivable content of this body of knowledge could include, for example, relevant diagnoses, causes, epidemiologic data, risk factors, vulnerable groups, protective measures, recommendations for specific target groups, sources of reliable information and possibly secondary preventive procedures.

The recommended *optimisation of warnings* concerns content and form. For example, in addition to behavioural recommendations and their proven effectiveness, points of contact, references to further information as well as graphically pleasing illustrations (as recommended for the warnings concerning airborne pollen) should also be included. Furthermore, the newsletters should be advertised in the media and recommended by journalists and the warnings should be more intensely disseminated, for example through social media or applications for smartphones, such as that for heat health warnings by the DWD (Google Play, 2014).

The warnings and forecasts are intended to prompt acute adaptive measures, for which an *improvement of health literacy* must be in place before the warning situation occurs in order to enable execution of the measures.

Access to these abilities can be through people's own choice of sources, including websites and printed material from the relevant agencies and institutions. Other means of communication such as social media, apps and multi-media formats such as videos and animations are also suitable. Media work is an important supporting activity to intensify utilisation of the sources of warnings and forecasts.

The *setting-based approach* pursues both goals of the communication concept and excels especially in its access to socially disadvantaged people, in its direct communication with the participants and in their involvement. A central feature of the setting-based approach is the education of the agents who, with the aid of other offerings of the communication concept, instruct and enable the vulnerable. The agents can answer questions and help overcome individual hindrances. Existing structures are utilised and the participants are interconnected.

An improved realisation of the integrated approach (cf. Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, DAS) must be aspired to. From a citizen's perspective, it is probably desirable to have *one* contact for health hazards. An offering which combines various health relevant information is conceivable. In addition to information from the four information and early warning systems, the integration of further health relevant information is possible. This might include environmental threats to health such as storm warnings or information about the activity and infectiousness of disease transmitters such as ticks.

The proposed *enhancement of the institutionalised communication channels* includes the following measures. In addition to the heat health warnings, also other warnings and forecasts should be forwarded to public agencies and health facilities. The question as to which additional facilities can be included as recipients must be examined. The execution of adaptive measures in the facilities in response to warnings should be promoted by modifications of the regulatory framework.

Anmerkung

In diesem Text wird eine gendersensible Sprache verwendet. Aus den gewählten Formulierungen geht hervor, ob bei der Ansprache von Personen oder Personengruppen ausschließlich Frauen, ausschließlich Männer oder beide Geschlechter gemeint sind. Für letztgenannten Fall wird mit der folgenden Priorität verfahren:

Es werden geschlechtsneutrale Bezeichnungen genutzt (z. B. Studierende).

Es sind beide grammatikalischen Geschlechter genannt (z. B. Schülerinnen und Schüler).

Bei zusammengesetzten Wörtern, zur Vereinfachung des Satzaufbaus oder bei Platzmangel (in Fragebögen, Tabellen etc.) wird das generische Maskulinum genutzt (z. B. Einwohnerzahlen).

1 Hintergrund und Zielsetzung

1.1 Hintergrund

Der Klimawandel wirkt sich durch kontinuierliche Veränderungen, durch ein häufigeres und/oder verstärktes Auftreten von extremen Wetterereignissen und durch zunehmende Klimavariabilität auch auf die menschliche Gesundheit aus. Diese gesundheitliche Vulnerabilität betrifft Infektions-erkrankungen, nicht übertragbare Erkrankungen und Verletzungen bei Extremwetterereignissen.

Auch die gesundheitlichen Folgen können durch eine Anpassung an den Klimawandel gelindert werden. Diese Anpassung soll die Verletzlichkeit oder Vulnerabilität reduzieren.

„Im Sinne der Eigenvorsorge liegt die Verantwortung für die Anpassung an den Klimawandel schließlich im Wesentlichen bei Bürgern und Unternehmen selbst.“¹³

Kommunikation und Aufklärung ist der Weg, auf dem die Bürgerinnen und Bürger befähigt werden sollen, diese Verantwortung wahrzunehmen. Das Wort ‚Kompetenz‘ ist in diesem Zusammenhang sehr treffend, da es die Aspekte Verantwortung und Fähigkeit kombiniert.

Die bestehenden nationalen Informations- bzw. Frühwarnsysteme (UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und Ozonvorhersage) sollen die Bevölkerung zur Anpassung befähigen. Die Bevölkerung soll Anpassungsmaßnahmen durchführen, um sich vor den negativen gesundheitlichen Folgen des Klimawandels zu schützen.

1.2 Zielsetzung

Die Evaluation der Informations- bzw. Frühwarnsysteme erfolgte in Bezug auf den Durchdringungsgrad, die Reichweite und Verständlichkeit des Angebotes sowie hinsichtlich der Anpassungsabsichten und des Anpassungsverhaltens der Bevölkerung. Hierbei lag ein besonderes Augenmerk auf jenen Teilen der Bevölkerung, die von den Informationssystemen am meisten profitieren können. Dabei wurde berücksichtigt, dass Teile der Bevölkerung (z.B. Kranke, Pflegebedürftige) auf die Unterstützung von Ärztinnen und Ärzten bzw. pflegenden Angehörigen oder Diensten angewiesen sind. Daher wurde auch untersucht, ob diese Gruppen erreicht werden und auf welchem Weg dies geschieht.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurde ein Kommunikationskonzept für diese Informationssysteme entwickelt.

¹³ Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, S.9

2 Einleitung

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) bietet die folgenden für das Projekt relevanten Newsletter an.

- ▶ Newsletter – Hitzewarnungen
- ▶ Newsletter – UV-Warnungen
- ▶ Newsletter – Pollenflug-Gefahrenindex

Das Umweltbundesamt (UBA) bietet einen Newsletter mit der Ozonvorhersage an.

Diese Newsletter können auf den Internetseiten des DWD bzw. des UBA abonniert werden. Zudem bestehen Vereinbarungen zwischen Ministerien der Bundesländer und dem DWD, welche die Weitergabe der Warnungen bzw. Informationen regeln.

Für die institutionalisierten Informationswege (siehe Kapitel 3.1.1) wird zwischen Hitzewarnung und Hitzevorinformation unterschieden.

2.1 Fact Sheets zu den Informationssystemen

Fact Sheet Newsletter Hitze-Warnung

Herausgeber	Deutscher Wetterdienst/DWD
Abonnenten (Stand Januar 2013)	9.737
Absender	Deutscher Wetterdienst-Hitzewarnung <DWD-NewsletterAdmin_HZ@newsletter.dwd.de>
Betreff	DWD -> Hitzewarnungen - HZ_DWHH
Ansprechpartner	mit E-Mail-Kontakt und Telefonnummer
Weiterführende Informationen	Hinweis auf www.dwd.de
Abbestellung	direkter Link
Aktualität	für den folgenden Tag
Eingrenzung	Gebiet eindeutig (Landkreis)
Empfehlungen	keine
Information	Buchstaben und Zahlenkombination, Betreff aufgegriffen, Datum und Gebiet definiert
Schwellenwerte	Hinweis auf „starke Wärmebelastung“
Klassifikationen	Starke Wärmebelastung: „Gefühlte Temperatur“ an zwei Tagen in Folge über etwa 32 Grad C, zusätzlich nur geringe nächtliche Abkühlung. Extreme Wärmebelastung: „Gefühlte Temperatur“ über 38 Grad C.
Benachrichtigungszeitraum	Mai bis August
Sprache	Verzicht auf Fachbegriffe
Verständlichkeit	nicht auf den ersten Blick aussagekräftig -> konkrete Warnung geht etwas unter
Bildliche Verdeutlichung	keine grafische Unterstützung
Hervorhebungen	ohne farbliche Hervorhebungen
In Betrieb seit	2005
Hauptkommunikationskanäle	Newsletter per Fax oder E-Mail, Hitzewarn-App
direkt vs. indirekt an Verbraucher gewendet	spricht direkt den Verbraucher an

Fact Sheet Newsletter UV-Warnung

Herausgeber	Deutscher Wetterdienst/DWD
Abonnenten (Stand Januar 2013)	3.522
Absender	Deutscher Wetterdienst-UV-Warnung <DWD-NewsletterAdmin_UV@listen.dwd.de>
Betreff	DWD -> Warnung vor hohem UV-Index - UV_ESXX
Ansprechpartner	mit E-Mail-Kontakt und Telefonnummer
Weiterführende Informationen	Hinweis auf www.dwd.de
Abbestellung	direkter Link
Aktualität	Prognose für den selbigen Tag
Eingrenzung	Gebiet eindeutig (Landkreis)
Empfehlungen	Verhaltensempfehlung mit Verweis auf WHO
Information	kurze Erklärung, Warnung und Verhaltens-empfehlung Buchstaben und Zahlenkombination, herausgebender Partner benannt (Bundesamt für Strahlenschutz)
Schwellenwerte	Hinweis auf „zu dünne Ozonschicht für die Jahreszeit“
Klassifikationen	erhöhte UV-Intensität von 1. April bis 10. Juni: UV-Index >5.00; von 1. April bis 31. August für andere Regionen: UV-Index >8.50
Benachrichtigungszeitraum	April bis August
Sprache	Verzicht auf Fachbegriffe
Verständlichkeit	nicht auf den ersten Blick aussagekräftig -> konkrete Warnung geht etwas unter
Bildliche Verdeutlichung	keine grafische Unterstützung
Hervorhebungen	ohne farbliche Hervorhebungen
In Betrieb seit	2005
Hauptkommunikationskanäle	Newsletter per E-Mail
direkt vs. indirekt an Verbraucher gewendet	spricht direkt den Verbraucher an

Fact Sheet Newsletter Pollenflug-Prognose

Herausgeber	Deutscher Wetterdienst/DWD
Abonnenten (Stand Januar 2013)	13.830
Absender	Deutscher Wetterdienst-Pollenflug-Gefahrenindex <DWD-NewsletterAdmin_PV@newsletter.dwd.de>
Betreff	DWD -> Pollenflug-Gefahrenindex Deutschland-
Ansprechpartner	nicht explizit genannt
Weiterführende Informationen	kein Link zu weiteren Informationen
Abbestellung	direkter Link
Aktualität	selbiger und folgender Tag
Eingrenzung	Gebiet eindeutig (Bundesländer)
Empfehlungen	keine
Information	Betreff aufgegriffen, Datum und Gebiet definiert, herausgebender Partner benannt (Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst)
Schwellenwerte	Legende weist auf ungewöhnlich hohe Werte hin
Klassifikationen	Einstufung der Belastungsintensität entsprechend der Pollenkonzentration (Anzahl Pollen als Tagesmittelwerte pro m ³ Luft)
Benachrichtigungszeitraum	etwa 1. Januar bis 31. Oktober
Sprache	Verzicht auf Fachbegriffe
Verständlichkeit	auf einen Blick Botschaft ersichtlich, übersichtliche Darstellung in einer Tabelle
Bildliche Verdeutlichung	verständliche Legende
Hervorhebungen	Gefahrenindex farblich hervorgehoben
In Betrieb seit	2006
Hauptkommunikationskanäle	Newsletter per E-Mail
direkt vs. indirekt an Verbraucher gewendet	spricht direkt den Verbraucher an

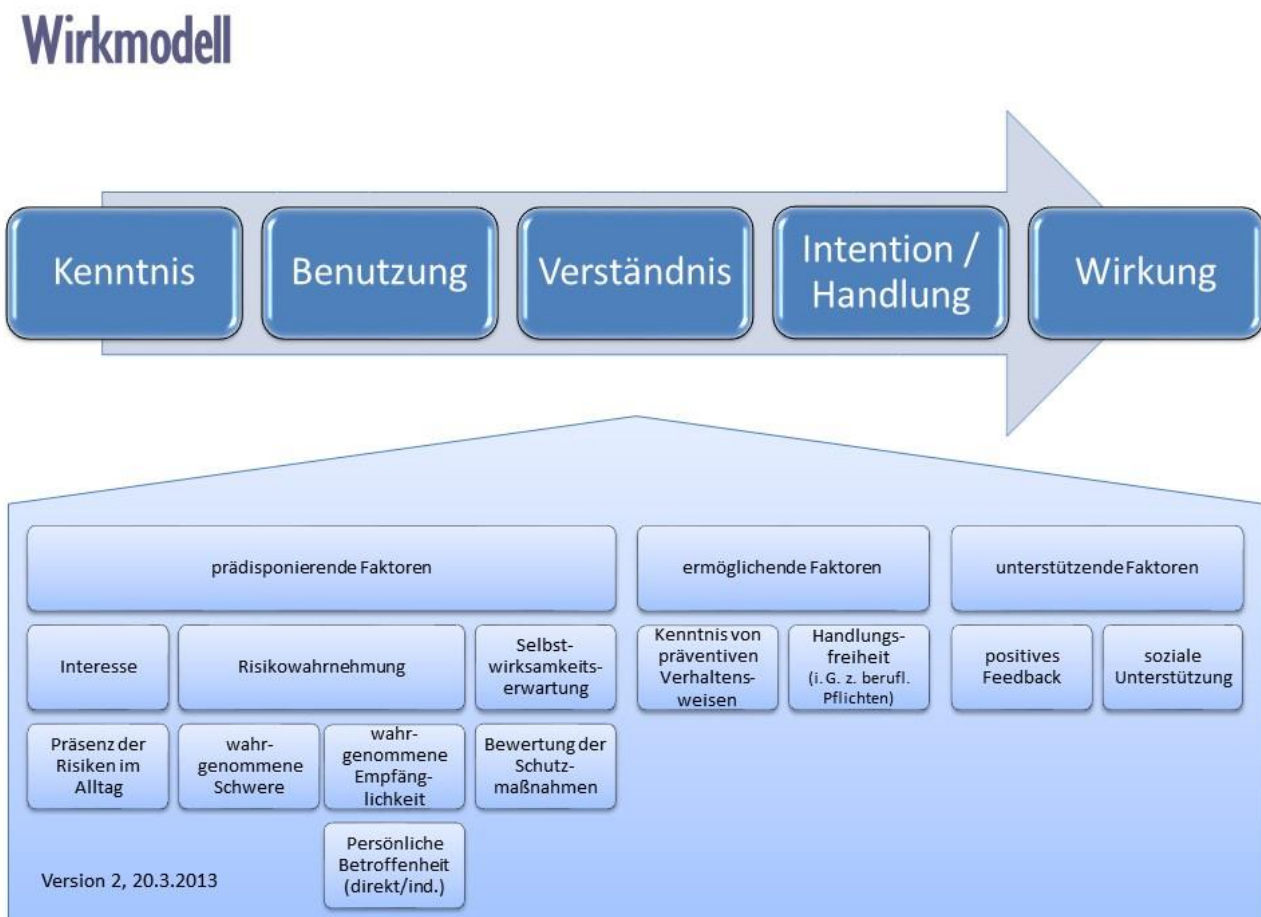
Fact Sheet Newsletter Ozon-Prognose

Herausgeber	Umweltbundesamt /UBA
Abonnenten (Stand Januar 2013)	80-100
Absender	abo@liwa.de
Betreff	Grafikversion Ozonprognose / Graphical version ozon forecast
Ansprechpartner	nicht explizit genannt
Weiterführende Informationen	Hinweis auf gesamte Prognose mit Link
Abbestellung	direkter Link
Aktualität	Prognose für vier Tage, beginnend am Vortag
Eingrenzung	Gebiet eindeutig (Postleitzahlgebiete)
Empfehlungen	keine
Information	Warnung/Hinweis auf Risiko nicht eindeutig im Text -> konkrete Warnung nicht ersichtlich
Schwellenwerte	In den Anlagen gibt das Farbschema und die Legende Hinweise auf erhöhte Werte
Klassifikationen	Für die Ozonkonzentration gibt es eine Informationsschwelle von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-Stunden-Wert) und eine Alarmschwelle von $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-Stunden-Wert)
Benachrichtigungszeitraum	nicht angegeben
Sprache	Fachbegriffe, Sonderzeichen und Abkürzungen
Verständlichkeit	für den Verbraucher schwer zu übersetzen, unübersichtliche Anlagen (fünf Bilder)
Bildliche Verdeutlichung	Legende getrennt von Karten
Hervorhebungen	ohne farbliche Hervorhebungen
In Betrieb seit	2004
Hauptkommunikationskanäle	Newsletter per E-Mail
direkt vs. indirekt an Verbraucher gewendet	spricht direkt den Verbraucher an, Grafiken sind auch zur weiteren Verbreitung vorgesehen

2.2 Wirkmodell

Um die vermuteten kausalen Zusammenhänge zwischen den Informationssystemen und der Gesundheit der Bevölkerung detailliert zu veranschaulichen, wurde ein Wirkmodell beschrieben. Ergebnisse aus der gesichteten Literatur (siehe Kapitel 4.7) und Ergebnisse der Analysen (siehe Kapitel 4.1) sind in der folgenden Darstellung berücksichtigt (Abbildung 1).

Abbildung 1: Wirkmodell



Eine übergeordnete Kausalbeziehung besteht zwischen der *Kenntnis* von den Informationssystemen, der *Benutzung* der Informationssysteme, dem *Verständnis* der Informationssysteme und der Absicht, Schutzmaßnahmen zu ergreifen (*Intention*) bzw. der Durchführung der Schutzmaßnahmen (*Handlung*). Die *Wirkung* bezeichnet den Effekt der Schutzmaßnahmen. In diesem Zusammenhang könnte dies eine geringere Exposition gegenüber gesundheitsschädlichen Umweltfaktoren oder eine reduzierte gesundheitliche Beeinträchtigung durch die Umweltfaktoren bedeuten. Die Wirkung, also die Auswirkung der Schutzmaßnahmen auf die Gesundheit, wurde in diesem Vorhaben nicht gemessen.

Weitere Faktoren beeinflussen einzelne oder mehrere der übergeordneten Kausalzusammenhänge. So kann z. B. (soziale) Unterstützung vulnerabler Personen die Nutzung der Informationssysteme anregen oder auch die praktische Umsetzung von Schutzmaßnahmen. Diese Faktoren lassen sich gemäß dem Precede-Proceed-Modell (Green and Kreuter, 1999) in 3 Gruppen einteilen (siehe auch Kapitel 2.3.1).

Nach dem *PRECEDE-PROCEED Model* werden Intention und Verhalten von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst. Diese Faktoren werden in drei Gruppen unterteilt.¹⁴

- ▶ prädisponierende Faktoren
- ▶ ermöglichende Faktoren
- ▶ unterstützende Faktoren

Zu den prädisponierenden, die Veranlagung bestimmenden, Faktoren zählen

- ▶ das Interesse an Gesundheitsthemen
- ▶ die Präsenz gesundheitlicher Risiken im Alltag
- ▶ die Wahrnehmung solcher Risiken
- ▶ die wahrgenommene Schwere des Risikos bzw. der möglichen negativen Folgen
- ▶ die wahrgenommene Empfänglichkeit für das Risiko
- ▶ die persönliche Betroffenheit (direkt/indirekt)
- ▶ die Selbstwirksamkeitserwartung und
- ▶ die Bewertung der Schutzmaßnahmen.

Das *Interesse* an Gesundheit im Allgemeinen kann die Motivation, Schutzmaßnahmen durchzuführen, steigern.

Die *Risikowahrnehmung* wird gemäß dem „Health-Belief“-Modell oder Modell gesundheitlicher Überzeugungen auch durch die *wahrgenommene Schwere* des Risikos und die *wahrgenommene Empfänglichkeit* bestimmt (Champion and Skinner, 2008). Eine ausgeprägte Risikowahrnehmung erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass jemand eine Schutzmaßnahme umsetzt.¹⁵

Bei der Risikowahrnehmung ist noch der Aspekt der *Präsenz der Risiken im Alltag* zu berücksichtigen. So kann ein von einer Person deutlich wahrgenommenes Risiko im Alltag verdrängt werden. Die mangelnde Präsenz des Risikos würde den Effekt (höhere Schutzwahrscheinlichkeit) der hohen Risikowahrnehmung reduzieren.

Persönliche Betroffenheit, also konkrete Erfahrungen mit Erkrankungen oder gesundheitlichen Beeinträchtigungen, können die Bereitschaft zu Schutzmaßnahmen steigern. Dies kann auch der Fall sein, wenn die Erfahrung indirekt erfolgt und eine andere Person von der Beeinträchtigung berichtet.

Die *Selbstwirksamkeitserwartung* bezeichnet die Erwartung einer Person, etwas Bestimmtes erfolgreich tun zu können (Bandura, 1997). In diesem Zusammenhang ist dies der Glaube an die Durchführbarkeit und Wirksamkeit von präventiven Maßnahmen. Diese Erwartung hat eine positive Auswirkung auf die Durchführung von Schutzmaßnahmen.

Die *Bewertung der Schutzmaßnahmen* kann ganz unterschiedliche Dimensionen berücksichtigen. Schutzmaßnahmen können aufwendig, unbequem oder teuer sein. Schutzmaßnahmen können sich bezüglich direkter positiver Auswirkungen auf das Wohlbefinden unterscheiden. Ob eine Schutzmaßnahme als wirksam erachtet wird, ist ebenfalls ein Aspekt der Bewertung der Schutzmaßnahmen.

¹⁴ Predisposing factors—the individual’s knowledge, attitudes, behavior, beliefs, and values before intervention that affect willingness to change

Enabling factors—factors in the environment or community of an individual that facilitate or present obstacles to change

Reinforcing factors—the positive or negative effects of adopting the behavior (including social support) that influence continuing the behavior

¹⁵ Ein Zusammenhang zwischen Risikowahrnehmung und Informationsverhalten wurde festgestellt (Mead u. a., 2012).

Zu den ermöglichenden Faktoren zählen

- ▶ die Kenntnis von präventiven Verhaltensweisen sowie
- ▶ die Handlungsfreiheit (zum Beispiel im Gegensatz zu beruflichen Verpflichtungen).

Die *Kenntnis von präventiven Verhaltensweisen* ist wichtig für die Umsetzung von Schutzmaßnahmen. Wenn sich jemand schützen will, muss die Person wissen, wie sie sich schützen kann.

Zudem ist *Handlungsfreiheit* notwendig. Diese bedeutet, dass die Person auch in der Lage ist, die Maßnahmen durchzuführen. So können die Arbeitsumstände bestimmter Berufe verhindern, dass Personen z. B. die Mittagssonne meiden. Auch körperliche Einschränkungen, wie z. B. Bettlägerigkeit, können verhindern, dass kühlere Räume aufgesucht werden.

Zu den unterstützenden Faktoren gehören

- ▶ positives Feedback und
- ▶ soziale Unterstützung.

Auch bei gesundheitlichen Schutzmaßnahmen ist für die Durchführung soziale Unterstützung förderlich.

Hinsichtlich der repräsentativen Befragung (siehe Kapitel 3.8) wurden die einzelnen Felder des Wirkmodells berücksichtigt, um mögliche Schwachstellen in dem Wirkungsgefüge der Informationssysteme zu identifizieren. Teilweise wurden in der Befragung mehrere Felder mit einer zusammenfassenden Frage erfasst, da einzelne Felder des Wirkmodells nicht für diese Befragung operationalisierbar waren.

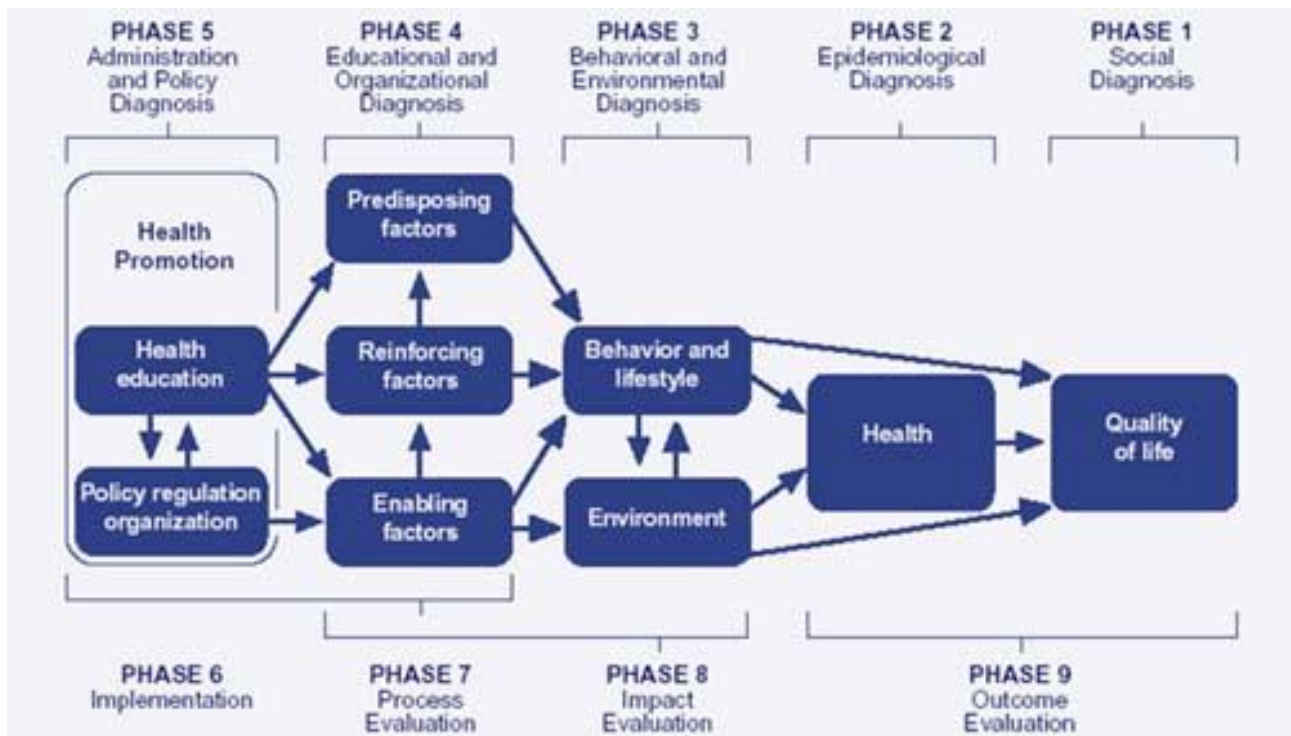
2.3 Limitationen der Evaluation

2.3.1 Begrenzung des Evaluationsgegenstands

Die Evaluation der Informationssysteme stellt die Effektivität der Informationssysteme in den Vordergrund. Das Precede-Proceed Modell¹⁶ beschreibt einen größeren Zusammenhang der Gesundheitsförderung. Dieses Modell ist weit verbreitet und wird häufig vor allem in der Planung und Evaluation bevölkerungsbezogener Maßnahmen zur Prävention angewendet. Diesem Projekt diente es als theoretische Grundlage und im Folgenden werden anhand des Modells die Möglichkeiten und Grenzen dieser Evaluation dargestellt.

¹⁶Green, L.W., & Kreuter, M.W. (1999). Health promotion planning: An educational and ecological approach (3rd ed.). Mountain View, CA: Mayfield

Abbildung 2: Schematische Darstellung des Precede-Proceed-Modells



Quelle: <http://www.cancer.gov/PublishedContent/Images/cancertopics/cancerlibrary/pinkbook/precede.jpg>, 23.04.2014

Das Precede-Proceed-Modell beschreibt einen Prozess, der neun Phasen umfasst. Die Untersuchungsgegenstände (in blauen Feldern dargestellt) finden teilweise in mehreren Phasen Beachtung. Das Modell geht von einer Analyse (Phasen 1-5) aus, berücksichtigt die Entwicklung und Implementierung einer Intervention (Phase 6) und deren Evaluation (Phasen 7-9).

Obwohl in diesem Projekt keine neue Intervention entwickelt und implementiert wird, ist das Modell nützlich, um das Verhalten der Bevölkerung, sowie die das Verhalten bestimmenden Faktoren systematisch zu analysieren und die durch die Informationssysteme bewirkten Verhaltensänderungen zu evaluieren. In diesem Projekt wird der Großteil der Phasen umgesetzt.

Phase 1 „social diagnosis“ analysiert die Lebensqualität und Phase 2 „epidemiological diagnosis“ diagnostiziert die Gesundheit der Zielgruppe. Eine Limitation dieser Evaluation wird bei diesen Phasen deutlich. Die gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch Hitze, UV-Strahlung, Pollen und Ozon werden weder auf epidemiologischer Ebene (z.B. mit der Anzahl der jährlichen Neuerkrankungen) noch auf der Ebene der Lebensqualität (z.B. durch die Berechnung der „qualitätskorrigierten Lebensjahre“¹⁷) quantifiziert.

Phase 3 „behavioral and environmental diagnosis“ analysiert das Verhalten, den Lebenswandel und beeinflussende Umweltfaktoren der Befragten.

¹⁷ „Ein qualitätskorrigiertes Lebensjahr (englisch quality adjusted life year oder QALY) ist eine Kennzahl für die Bewertung eines Lebensjahres in Relation zur Gesundheit. Ein QALY von 1 bedeutet ein Jahr in voller Gesundheit, während ein QALY von 0 einem Versterben entspricht. QALY ist damit ein Nutzwert für ein Leben(-sjahr). Der QALY ist die meistgenutzte Kennzahl in der gesundheitsökonomischen Evaluation.“ (Wikipedia, 2014)

Gemäß des PRECEDE-PROCEED Modells werden Intention und Verhalten von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst. Diese Faktoren werden in drei Gruppen unterteilt. In Phase 4 „educational and organizational diagnosis“ werden diese erhoben:

- a) prädisponierende Faktoren wie z. B. Wissen, Einstellung oder Selbstwirksamkeit,
- b) verhaltensstärkende Faktoren wie soziale Unterstützung oder Nutzen und
- c) befähigende Faktoren wie Verfügbarkeit und Zugang von z. B. Schutzmaßnahmen.

Die Phasen 3 und 4 werden hauptsächlich im Rahmen der Bevölkerungsbefragung berücksichtigt.

Phase 5 „administration and policy diagnosis“ wird durch die strukturelle Evaluation der Warn- und Informationssysteme abgedeckt (Befragung DWD/UBA, Landesministerien und Teilnehmenden der ÖGD-Fortbildung).

Phase 6 „implementation“ beschreibt die Einführung einer Intervention, die aufgrund der vorangegangenen Ergebnisse geplant wurde.

Die vier in dieser Evaluation untersuchten Informationssysteme stellen die Intervention dar. So wird die Phase 6 im Rahmen des Projektes nicht bearbeitet.

Phase 7 „process evaluation“, die den Implementierungsprozess analysiert, muss deshalb nicht berücksichtigt werden, da die Warn- und Informationssysteme bereits bestehen.

Phase 8 „impact evaluation“ erfasst den Effekt der Intervention auf die Individuen, ob sie z. B. das Schutzverhalten aufgrund der Warnungen bzw. Vorhersagen ausführen. Dies wird mit der Bevölkerungsbefragung ebenfalls erhoben.

Phase 9 „outcome evaluation“, der Erfolg der Intervention in Bezug auf Gesundheit und Lebensqualität der Zielgruppe, ist nicht Bestandteil des Projektes.

Es besteht kein Zweifel, dass Gesundheit und Lebensqualität der Zielgruppen durch Hitze, UV-Strahlung, Pollen und Ozon beeinträchtigt werden. Da diese Indikatoren jedoch mit der vorliegenden Evaluation nicht quantifiziert werden, liegen die Phasen „outcome evaluation“, „social diagnosis“ und „epidemiological diagnosis“ außerhalb des Projektes.

Das Vorhaben beantwortete Fragen zum Verhalten und zur Nutzung von Anpassungsmaßnahmen. Jedoch wurde nicht erhoben, inwieweit diese Maßnahmen eine positive Auswirkung auf Lebensqualität und Gesundheit haben. Somit ist auch der Nutzen nicht quantifizierbar.

2.3.2 Evidenzbasierung der Anpassungsmaßnahmen

Die bei der Evaluation berücksichtigten Anpassungsmaßnahmen wurden nachvollziehbar und reproduziert ausgewählt. Sie werden nach Einschätzung der an dem Evaluationsvorhaben Beteiligten als sinnvoll angesehen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass für die Wirksamkeit der berücksichtigten Anpassungsmaßnahmen in Rahmen des Projektes keine Belege im Sinne der evidenzbasierten Medizin, wie z. B. randomisierte, kontrollierte Studien und Meta-Analysen, recherchiert und systematisch ausgewertet worden sind.¹⁸

¹⁸ Eine Ausnahme sind die Anpassungsmaßnahmen zum Schutz gegen Hautkrebs. Es wurde die S3 Leitlinie Prävention von Hautkrebs berücksichtigt, welche auf einer systematischen Literaturrecherche und Auswertung beruht (Leitlinienprogramm Onkologie).

2.3.3 Fokussierung auf Verhaltensprävention

Die vier untersuchten Informationssysteme zielen auf die Steuerung des Verhaltens bei vorhergesagten Belastungen durch die vier Umweltfaktoren (oder auf das Feld „Behavior and Lifestyle“) und beziehen sich somit auf die sogenannte Verhaltensprävention.

Das Feld „Environment“ bezieht sich auf die Umwelt der Individuen und betrifft Anpassungsmaßnahmen der Verhältnisprävention. Beispiele der Verhältnisprävention sind städtebauliche Maßnahmen, die Förderung von Dachbegrünung, die Bereitstellung von Sonnenschutzmitteln oder auch Änderungen von Gesetzen (z. B. Arbeitsschutz, Heimmindestbauverordnung). Die Verhältnisprävention betrifft in der Regel lang- und mittelfristige Anpassungsmaßnahmen. Sie steht also nicht im Zusammenhang mit den Informationssystemen und ist nicht Gegenstand dieser Evaluationsstudie.

Allerdings sollen die Informationen bzw. Warnungen auch das Verhalten der Kümmerer (beispielsweise Anpassung der Arbeitszeit, Durchführung von Maßnahmen für Pflegebedürftige) beeinflussen, die dann die Verhältnisse für die Schutzbefohlenen verbessern.

3 Methoden

3.1 Übersicht über die Auswahl der verwendeten Methoden

Die Recherche verlief in 4 Strängen:

- ▶ institutionalisierte Informationswege
- ▶ konkrete Maßnahmen
- ▶ wissenschaftliche Untersuchungen
- ▶ andere Multiplikatoren

3.1.1 Institutionalisierte Informationswege

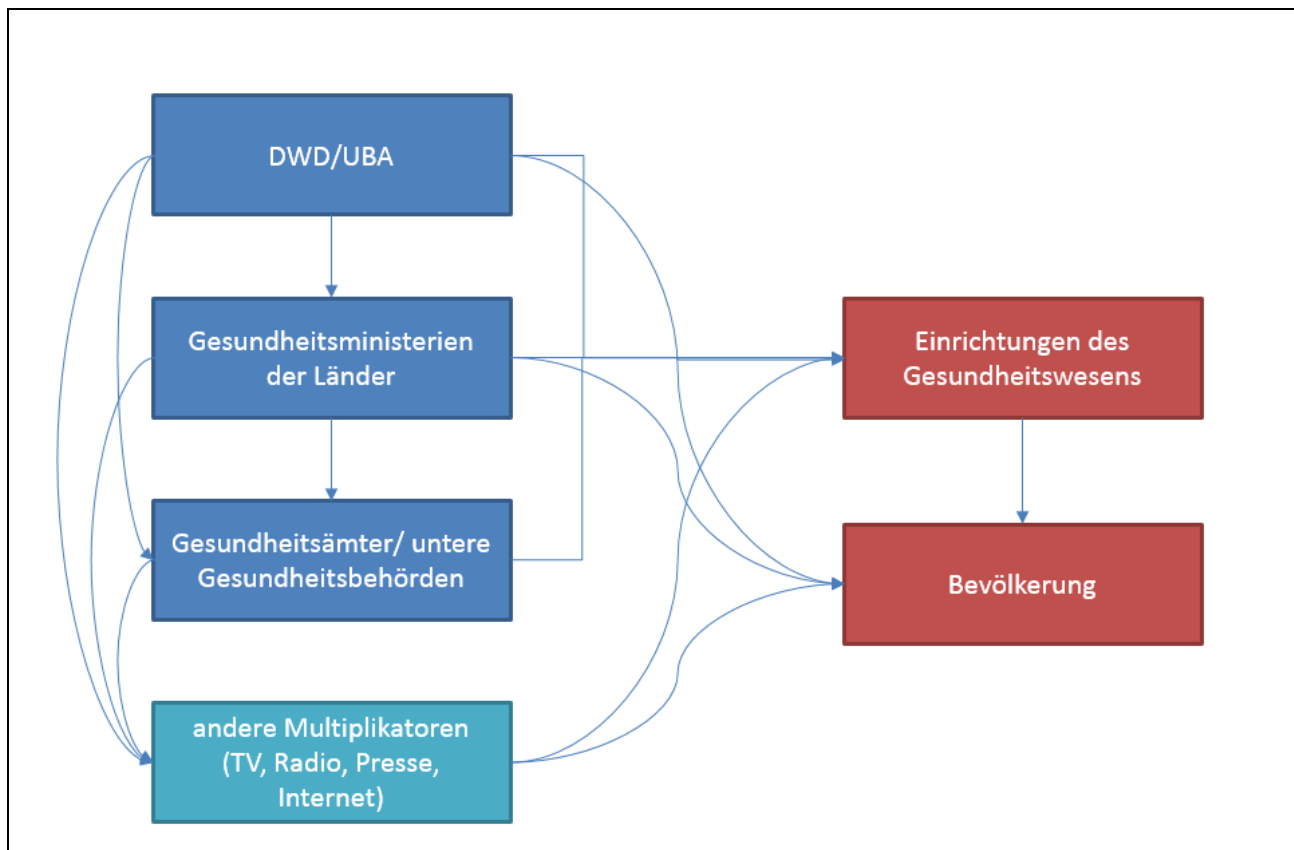
Es wurde versucht, die Informationswege nachzuvollziehen. Ausgangspunkt bildeten hierfür das UBA (Umweltbundesamt) und der DWD (Deutscher Wetterdienst). Eine Besonderheit wird mittels Verwaltungsvereinbarungen geregelt. Warnungen vor Hitze werden (unabhängig von einem Abonnement des Newsletters) an Landesbehörden gesendet. Die Verwaltungsvereinbarung unterscheidet zwischen „Hitzewarnung“ und „Hitzevorinformation“.¹⁹ Zudem beziehen Einrichtungen des Gesundheitswesens in einigen Bundesländern den Hitze-Newsletter. So werden Hitzewarnungen z. B. in Thüringen an die Landkreise und kreisfreien Städte weitergegeben, die sie z. B. an Pflegeheime oder Krankenhäuser weiterleiten (Sperk & Mücke, 2009). Diese durch Vereinbarungen geregelten Kommunikationswege werden im Folgenden als „institutionalisierte Kommunikationswege“ bezeichnet.

Die Auswahl der Methoden fand unter Berücksichtigung der Kommunikationswege der Vorhersagen bzw. Warnungen statt. Diese haben ihren Ausgangspunkt beim UBA oder dem DWD in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) bzw. der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst (PID).

DWD und UBA bieten das Abonnement von Newslettern mit den Vorhersagen oder Warnungen an. Diese können von allen weiteren Kommunikationspartnern abonniert werden (siehe Abbildung 3).

¹⁹ Die Hitzevorinformation ist keine amtliche Warnung. Sie dient laut der Verwaltungsvereinbarung der „generellen Einschätzung der Wettersituation in Bezug auf Hitzebelastungen“ und kann laut dem der Verwaltungsvereinbarung angelegten Muster im Gegensatz zur Hitzewarnung längerfristige (z. B. sechs Tage) Vorhersagen enthalten (Koppe 2013)

Abbildung 3: Schematische Darstellung der Kommunikationswege



3.1.2 Konkrete Maßnahmen

In einem ersten Schritt wurde eine systematische Recherche im Umweltportal Deutschland (www.portalU.de) zur Identifikation der jeweiligen Zielgruppen und den empfohlenen Schutzmaßnahmen durchgeführt.

3.1.3 Wissenschaftliche Untersuchungen

Eine weitere Recherche hatte das Ziel, aktuelle wissenschaftliche Literatur zu finden. Die Veröffentlichungen sollen die Auswirkungen von Informationen (zu Hitze, UV-Strahlung, Pollenflug oder Ozonwerten) auf Wissen, Einstellung oder Verhalten der Bevölkerung untersuchen. Auf dieser Basis wurde ein Wirkmodell der Informationssysteme (siehe Kapitel 2.2) entwickelt.

3.1.4 Andere Multiplikatoren

Die „nicht institutionalisierten Informationswege“ sind alle anderen Möglichkeiten, wie eine Warnung bzw. Vorhersage Einrichtungen des Gesundheitswesens oder die Bevölkerung erreichen kann. Hierzu wurde eine Medienbeobachtung durchgeführt.

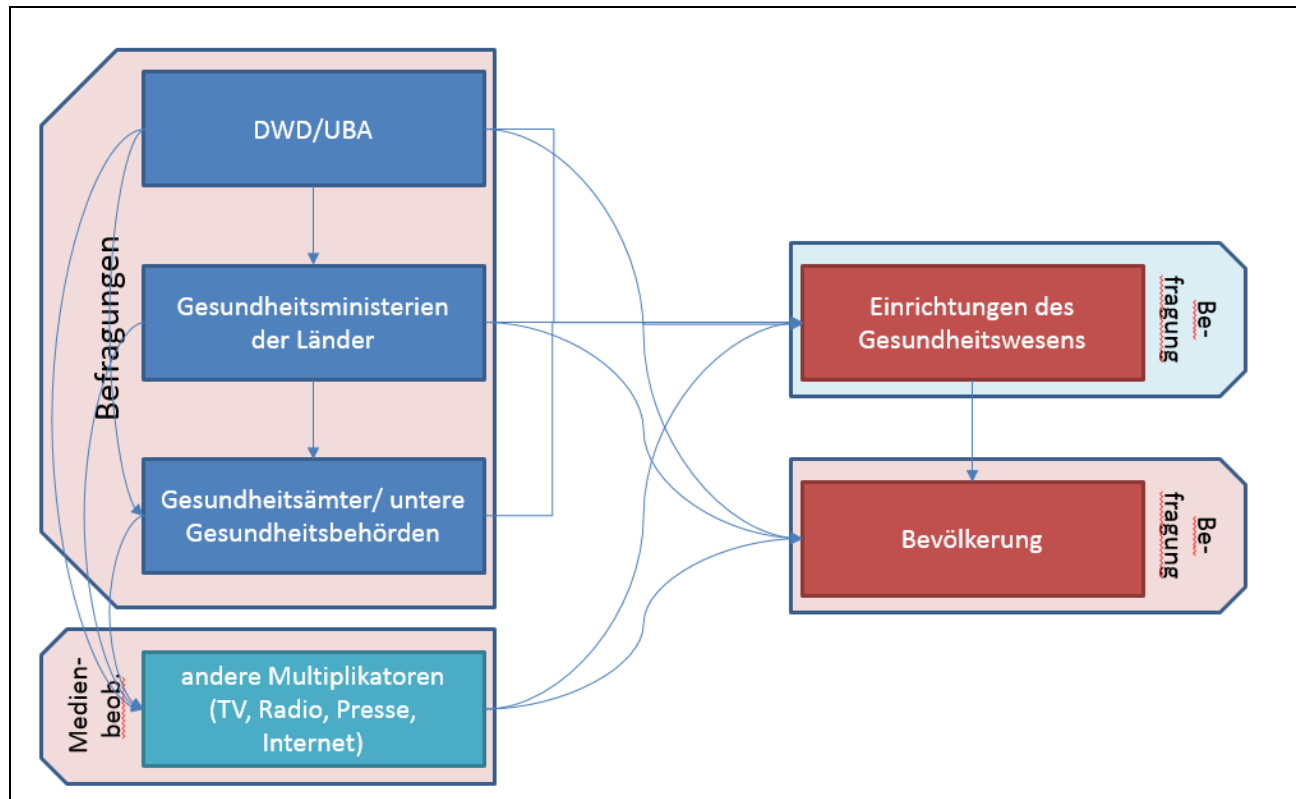
3.1.5 Zusammenfassung

Die hier dargestellten Kommunikationspartner dienten als Datengebende für unterschiedliche Erhebungen.

- ▶ DWD und UBA wurden zu der Zahl der Abonnements der Newsletter befragt.
- ▶ Eine systematische Befragung aller für Gesundheit zuständigen Landesministerien erfolgte mittels einer Fragebogenerhebung.
- ▶ Einige Gesundheitsämter wurden im Rahmen einer Veranstaltung mittels Fragebogen befragt.
- ▶ Eine Medienbeobachtung wurde durchgeführt.

- Für die Einrichtungen des Gesundheitswesens wurden Ärztinnen und Ärzte sowie Pflegedienste und Einrichtungen gebeten, einen Online-Fragebogen auszufüllen. Diese Erhebung wurde im Rahmen einer anderen Fragestellung durchgeführt. Methode und Ergebnisse sind an anderer Stelle veröffentlicht (Capellaro und Sturm 2015a).
- Eine repräsentative Bevölkerungsbefragung wurde durchgeführt.

Abbildung 4: Verwendete Methoden (Auswahl) und Kommunikationswege



3.2 Recherche im PortalU

Es wurde eine systematische Recherche im deutschen Umweltportal (www.portalU.de) durchgeführt. Diese Recherche diente unterschiedlichen Zielen.

Zum einen sollte sie einen Beitrag zur Zielgruppenanalyse leisten und somit helfen, die vulnerablen Bevölkerungsgruppen zu identifizieren.

Zum anderen sollte die Recherche Maßnahmen identifizieren, welche die Bevölkerung im Zusammenhang mit den Informationssystemen zum Schutz ihrer Gesundheit umsetzen kann oder soll.

3.2.1 Suchstrategie

Es wurden die in der folgenden Tabelle dargestellten Suchstrategien für die Recherche genutzt. So wurde z. B. bei der Suche nach Informationen zum Hitzewarnsystem im Portal nach Ergebnissen gesucht, in denen die Worte „Hitze“ und „Gesundheit“ vorgekommen sind. Bei einem Ergebnis zum UV-Index musste das Wort „Gesundheit“ vorkommen und „UV-Strahlung“ oder „UV-Index“.

Tabelle 2: Recherche PortalU, Suchstrategie

Informationssystem	Suchstrategie
Hitzewarnsystem	Hitze Gesundheit
UV-Index	(UV-Strahlung OR UV-Index) Gesundheit
Pollenflugvorhersage	Pollen Gesundheit
Ozonvorhersage	(Ozonwarnung OR Ozonvorhersage OR Ozonwert OR Ozonkonzentration) Gesundheit

Die Suche nach „Hitze“ und „Gesundheit“ lieferte 4.169 Suchergebnisse (Januar 2013), wobei die Anzahl der Suchergebnisse schwankte.²⁰ Um die Nachvollziehbarkeit der Recherche sicherzustellen, wurden die Ergebnisse der vier Suchvorgänge in jeweils eine Datei übertragen. In der folgenden Tabelle ist die Anzahl der abrufbaren Treffer dargestellt.

Tabelle 3: Recherche PortalU, abrufbare Treffer

Informationssystem	abrufbare Treffer
Hitzewarnsystem	825
UV-Index	407
Pollenflugvorhersage	519
Ozonvorhersage	253

3.2.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Die in den Dateien erfassten Treffer wurden gesichtet. Hierfür sind Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt. Waren gesuchte Informationen (zur Zielgruppe oder zu Schutzmaßnahmen) in einem

²⁰ Die Anzahl der Suchergebnisse schwankt zwischen 4.241 am 07.01.2013, 4.182 am 10.01.2013 und 3.715 am 14.01.2013.

Treffer zu finden, so wurden die Internetadresse (URL), der Titel der Webseite, der Herausgeber sowie die Angaben zur Zielgruppe und mögliche Maßnahmen in einer Tabelle erfasst.

Diese Erfassung fand nur statt, wenn in dem Treffer Maßnahmen zum Schutz vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch Hitze, UV-Strahlung, Pollen oder Ozon erwähnt wurden (Einschlusskriterium). Ein Ausschluss des Dokuments erfolgte bei folgenden Sachverhalten:

- ▶ Der Treffer ist bereits aufgrund eines anderen Suchergebnisses in die Bewertung eingegangen.
- ▶ Der Treffer enthält nur einen Link auf ein relevantes Dokument, welches in die Bewertung eingegangen ist.²¹
- ▶ Der Treffer enthält eine Projektbeschreibung jedoch keine Ergebnisse bzw. Schutzmaßnahmen.
- ▶ Der Treffer ist nicht auffindbar/es liegen keine Detailinformationen vor.
- ▶ Der Treffer befasst sich ausschließlich mit der Gesundheit von Tieren.
- ▶ Der Treffer enthält ausschließlich Empfehlungen für Reisen.
- ▶ Der Treffer enthält ausschließlich Empfehlungen für städtebauliche Maßnahmen. Diese stehen nicht im Zusammenhang mit der Wirksamkeit der nationalen Informationssysteme.
- ▶ Die Maßnahmen, die bei dem Treffer erwähnt werden, sind zuvor mehrfach und wortgleich in die Ergebnisse eingegangen.²²

²¹ Häufig findet sich auf Internetseiten ein Menü. Auf der Seite des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit existiert z. B. ein Menüpunkt „Sonne/Hitze“. Somit werden zahlreiche Seiten des Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit gefunden, welche jedoch keinen Bezug zum Thema Hitze und Gesundheit haben. Die Seite, auf die im Menü verwiesen wird, wird auch im Rahmen der Recherche als Treffer erfasst und dann ausgewertet.

²² Zum Beispiel werden bei der Suche nach Hitze und Gesundheit zahlreiche Treffer gefunden, die auf ein Verbot der Beschäftigung von Schwangeren mit Arbeiten hinweisen, bei denen Sie schädlichen Einwirkungen von Hitze ausgesetzt sind (H 149, H 155, H 160, H 166, H 172, 173, H 175, H 178, H179). Die Treffer mit diesem Hinweis werden ab Treffer H 175 nicht mehr erfasst.

3.3 Befragung von DWD und UBA

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) bietet die folgenden, für das Projekt relevanten Newsletter an.

- ▶ Newsletter - Hitzewarnungen
- ▶ Newsletter - UV-Warnungen
- ▶ Newsletter - Pollenflug-Gefahrenindex

Das Umweltbundesamt (UBA) bietet einen Newsletter mit der Ozonvorhersage an.

Zur Erfassung der institutionalisierten Informationswege wurden DWD und UBA befragt.

Um der Frage nachzugehen, ob die Informationen bzw. Warnungen die vulnerablen Bevölkerungsgruppen erreichen, wurde geprüft, wie die Weitergabe der Warnungen in den Ländern erfolgt. Generell sind die Länder dazu angehalten, die Einrichtungen des Gesundheitswesens zu einer Anmeldung für den „Newsletter - Hitzewarnungen“ (für Einrichtungen des Gesundheitswesens) zu motivieren. Alternativ hierzu kann auch eine Weitergabe durch die Länder erfolgen.

Mit der Befragung der Landesministerien und der Befragung der Teilnehmer der Fortbildung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst sollte erhoben werden, wie die Weitergabe in den Ländern gehandhabt wird.

3.4 Befragung der Landesministerien

Zur Befragung der Landesministerien ist ein Fragebogen entwickelt worden. Dieser klärt Erhalt, Distribution, weitere Empfänger der Informationen bzw. Warnungen. Ebenfalls wurde nach Maßnahmen gefragt, die eine Warnung nach sich ziehen können, und danach, wie die Bevölkerung durch die Landesministerien informiert bzw. gewarnt wird (siehe Capellaro und Sturm, 2015b).

Eine Vorstellung der geplanten Befragung der Landesministerien erfolgte Ende April 2013 durch den Auftraggeber UBA in der Ad-hoc-Gruppe „Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels“, einer Unterarbeitsgruppe der IMA 2012 unter Leitung des Bundesumweltministeriums (BMUB IG II 7). In dieser Ad-hoc-Gruppe sind das Bundesgesundheitsministerium und einige obere Bundesbehörden (z. B. DWD, RKI, BBK) sowie die Bundesländer vertreten.

Die Verteilung der Fragebögen erfolgte durch das Referat IG II 7 „Gesundheitliche Folgen des Klimawandels, umweltbezogene Lebensmittelsicherheit“ des BMUB im 2. Quartal 2013.

3.5 Befragung der Teilnehmer der ÖGD-Fortbildung

BfR, UBA und RKI haben vom 13. bis 15. März 2013 in Berlin die „Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst 2013“ durchgeführt. Diese Veranstaltung richtete sich vor allem an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Gesundheitsämtern bzw. unteren Gesundheitsbehörden. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde diese Veranstaltung genutzt, um eine schriftliche Kurzbefragung der Teilnehmenden durchzuführen. Zielsetzung dieser Befragung war die Identifikation der institutionalisierten Informationswege zwischen unteren Gesundheitsbehörden und Einrichtungen des Gesundheitswesens.

Hierzu ist ein 6-seitiger Fragebogen mit 14 Fragen entwickelt und gedruckt worden (siehe Capellaro und Sturm, 2015b). Bei der Anmeldung haben die Teilnehmenden den Fragebogen ausgehändigt bekommen. Noch während der Veranstaltung konnten die Teilnehmenden den ausgefüllten Fragebogen in eine am Veranstaltungsort aufgestellte Box einwerfen oder bis zum 31.03.2013 per Fax, per Mail oder postalisch in einem beigelegten, adressierten Umschlag unfrei zurücksenden.

3.6 Medienbeobachtung

Neben dem Bezug der Informationen und Warnungen über die institutionalisierten Wege oder von Privatpersonen über den DWD bzw. das UBA besteht auch die Möglichkeit, durch andere Multiplikatoren informiert bzw. gewarnt zu werden. Hierzu gehören insbesondere die Medien. Im Folgenden werden die Methoden und Ergebnisse der Medienbeobachtung dargestellt. Ziel ist die Identifikation von nicht in einer Meldekette institutionalisierten Multiplikatoren. Diese Ergebnisse sind in Bezug zu den Resultaten der Bevölkerungsbefragung zu setzen, um effektive Wege der Informationsverbreitung zu identifizieren.

Im Sommer 2013 hat der DWD z. B. für den 26.07.2013 für Deutschland verbreitet Hitzewarnungen herausgegeben.

Abbildung 5: Hitzewarnung des DWD für den 26.07.2013



Quelle: <http://www.youtube.com/watch?v=fVmMnpdLVbw>, 16.08.2013

Ein Teil der Medienbeobachtung bezieht sich auf diesen Zeitraum, da in den aktuellen Medien, wie Internetseiten, Zeitungen und Fernsehen, nur berichtet wird, wenn ein Anlass besteht und z. B. eine konkrete Hitzewarnung ausgesprochen wird. Die Recherche der Applikationen für Computer und Smartphones wurde von diesem Zeitraum unabhängig durchgeführt, da die Applikationen unabhängig von einer Warnung angeboten werden.

3.7 Recherche wissenschaftlicher Untersuchungen

Zur Identifikation wissenschaftlicher Untersuchungen, die empirisch oder theoretisch die Auswirkungen von Hitzewarnungen auf Wissen, Verhalten oder Gesundheit der Bevölkerung untersucht haben, wurde eine systematische Recherche in der Literaturodatenbank Pubmed (www.pubmed.gov) durchgeführt.²³ Die Treffer wurden gesichtet. Dabei wurden Publikationen ausgeschlossen, die aufgrund des Titels oder des Abstracts nicht relevant sind.

Weitere (nicht systematisch gefundene) Publikationen wurden ebenfalls berücksichtigt. Diese wurden z. B. in den Literaturverzeichnissen oder bei der Recherche im PortalU gefunden.

3.7.1 Literaturrecherche: Hitze-Warnsysteme

3.7.1.1 Suchstrategie

Es wurde eine systematische Literaturrecherche in der Datenbank PubMed für Publikationen der letzten zehn Jahre (2003-2013) durchgeführt. Als Suchitems wurden die Begriffe „hot temperature“, „warning“, „forecasting“, „forecast“, „information“, „knowledge“, „behaviour“ und „behavior“ in verschiedenen Kombinationen als Suchbegriffe verwendet (Tabelle 4). Der letzte Suchdurchlauf fand am 03.02.2014 statt.

Tabelle 4: Verwendete Suchstrategie für die Datenbankrecherche in PubMed – Hitze

Suchschritt	Suchbegriff
1	("hot temperature"[MeSH Major Topic] OR "heat"[All Fields])
2	("warning"[All Fields] OR "information"[All Fields] OR ("forecasting"[MeSH Terms] OR "forecasting"[All Fields] OR "forecast"[All Fields]) OR "forecasting"[MeSH Major Topic])
3	((("knowledge"[MeSH Terms] OR "knowledge"[All Fields]) OR ("behaviour"[All Fields] OR "behavior"[MeSH Terms] OR "behavior"[All Fields]) OR "behaviour"[MeSH Major Topic])

3.7.1.2 Einschluss- und Ausschlusskriterien

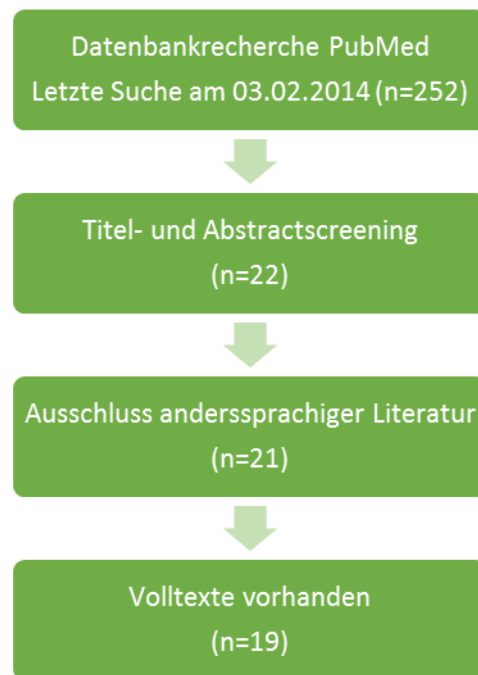
Die Suchstrategie für Hitze lieferte in der Datenbank PubMed 252 Treffer. Beim Titel- und Abstractscreening wurden 22 Veröffentlichungen herausgefiltert, die den Suchkriterien entsprachen. Eine Studie wurde aufgrund sprachlicher Barrieren ausgeschlossen.

Eingeschlossen wurde deutsch- und englischsprachige Literatur, die sich auf Hitze bezüglich Wetter und Menschen bezog. Ausgeschlossen wurde Literatur mit Bezug zu Warmwasser, Tieren, Pflanzen oder Mikroorganismen, chemischer Hitze, Sportevents, Tropenkrankheiten und medizinischen Diagnostik- oder Therapieverfahren.

Schlussendlich konnten 19 Studien im Volltext verwendet werden, zwei waren nicht zugänglich (Abbildung 6).

²³ Suchstrategie: "hot temperature"[All Fields] OR "heat"[All Fields]) AND warning[All Fields] AND ("behaviour"[All Fields] OR "behavior"[MeSH Terms] OR "behavior"[All Fields])

Abbildung 6: Ablaufdiagramm der Literaturrecherche – Hitze



3.7.2 Literaturrecherche: UV-Warnsysteme

3.7.2.1 Suchstrategie

Die systematische Literaturrecherche in der Datenbank PubMed für Publikationen des Zeitraums 2003-2013 wurde für UV-Warnsysteme mit folgenden Begriffen in verschiedenen Kombinationen durchgeführt: „UV index“, „UV radiation“, „UV ray“, „warning“, „forecasting“, „forecast“, „information“, „knowledge“, „behaviour“ und „behavior“ (Tabelle 5). Der Letzte Suchvorgang fand am 03.02.2014 statt.

Tabelle 5: Verwendete Suchstrategie für die Datenbankrecherche in PubMed – UV

Suchschritt	Suchbegriff
1	("UV radiation"[All Fields] OR "UV index"[All Fields] OR "ultraviolet radiation"[All Fields] OR "ultraviolet index"[All Fields] OR "UV ray"[All Fields] OR "ultraviolet ray"[All Fields])
2	("warning"[All Fields] OR "information"[All Fields] OR ("forecasting"[MeSH Terms] OR "forecasting"[All Fields] OR "forecast"[All Fields]) OR "forecasting"[MeSH Major Topic])
3	((("knowledge"[MeSH Terms] OR "knowledge"[All Fields]) OR ("behaviour"[All Fields] OR "behavior"[MeSH Terms] OR "behavior"[All Fields]) OR "behavior"[MeSH Major Topic])

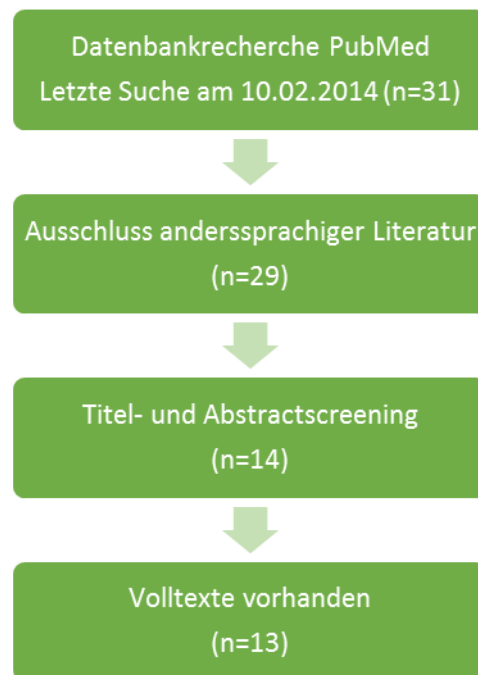
3.7.2.2 Einschluss- und Ausschlusskriterien

Die Datenbankrecherche zu Warnsystemen bei UV-Strahlung ergab mit den genannten Suchbegriffen 31 Treffer.

Eingeschlossen wurde auch hier deutsch- und englischsprachige Literatur, die sich auf UV-Index oder UV-Strahlung bezüglich Wetter und Menschen bezog. Von den verbleibenden 29 Studien wurde Literatur mit Bezug zu künstlicher UV-Strahlung, Tieren, Pflanzen oder Mikroorganismen,

medizinischen Diagnostik- oder Therapieverfahren ausgeschlossen. Von den verbleibenden 14 konnten 13 als Volltexte eingesehen werden. (Abbildung 7)

Abbildung 7: Ablaufdiagramm der Literaturrecherche – UV



3.7.3 Literaturrecherche: Pollen-Warnsysteme

3.7.3.1 Suchstrategie

Auch für Pollen-Warnsysteme wurde eine systematische Literaturrecherche in der Datenbank PubMed für Publikationen der letzten zehn Jahre durchgeführt. Am 03.02.2014 erfolgte der letzte Suchvorgang. Als Suchitems wurden die Begriffe „pollen“, „pollination“, „pollen count“, „warning“, „forecasting“, „forecast“, „information“, „knowledge“, „behaviour“ und „behavior“ unterschiedlich kombiniert als Suchbegriffe verwendet (Tabelle 6).

Tabelle 6: Verwendete Suchstrategie für die Datenbankrecherche in PubMed – Pollen

Suchschritt	Suchbegriff
1	("pollen"[MeSH Terms] OR "pollen"[All Fields] OR "pollination"[All fields] OR "pollen count"[All fields])
2	("warning"[All Fields] OR "information"[All Fields] OR ("forecasting"[MeSH Terms] OR "forecasting"[All Fields] OR "forecast"[All Fields]) OR "forecasting"[MeSH Major Topic])
3	((("knowledge"[MeSH Terms] OR "knowledge"[All Fields]) OR ("behaviour"[All Fields] OR "behavior"[MeSH Terms] OR "behavior"[All Fields]) OR "behaviour"[MeSH Major Topic])

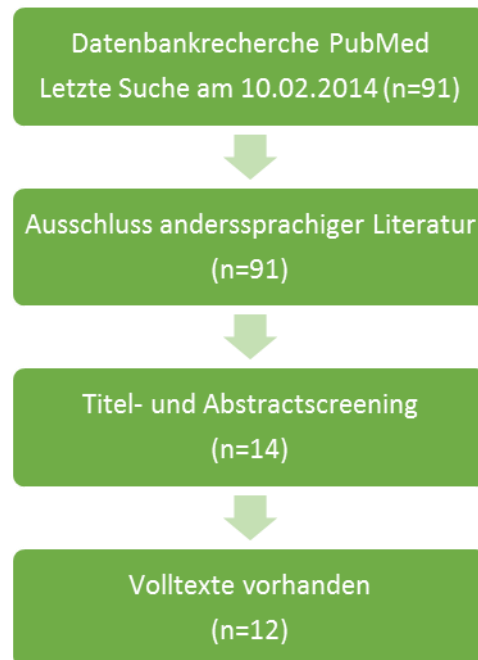
3.7.3.2 Einschluss- und Ausschlusskriterien

Die Suche ergab 91 Treffer, alle in Englisch oder Deutsch verfasst, sodass aufgrund der Sprache keiner ausgeschlossen wurde. Eingeschlossen wurde Literatur, die sich auf Pollen bezüglich Wetter und Menschen bezog. Ausgeschlossen wurde Literatur mit Bezug zu Pollenarten, Pollenverbreitung,

Pflanzenfortpflanzung, Tieren, Pflanzen oder Mikroorganismen, medizinischen Diagnostik- oder Therapieverfahren.

Nach Titel- und Abstractscreening blieben somit 14 Studien übrig, wovon zwölf als Volltexte zugänglich sind. (Abbildung 8)

Abbildung 8: Ablaufdiagramm der Literaturrecherche – Pollen



3.7.4 Literaturrecherche: Ozon-Warnsysteme

3.7.4.1 Suchstrategie

Nach dem Schema der systematischen Literaturrecherche der anderen Warnsysteme wurde auch die für Ozon durchgeführt. Als Suchitems wurden die Begriffe „ozone“, „warning“, „forecasting“, „forecast“, „information“, „knowledge“, „behaviour“ und „behavior“ in verschiedenen Kombinationen verwendet, Suchzeitraum waren wieder die Jahre 2003-2013 (Tabelle 7). Auch hier fand der letzte Recherchevorgang am 03.02.2014 statt.

Tabelle 7: Verwendete Suchstrategie für die Datenbankrecherche in PubMed – Ozon

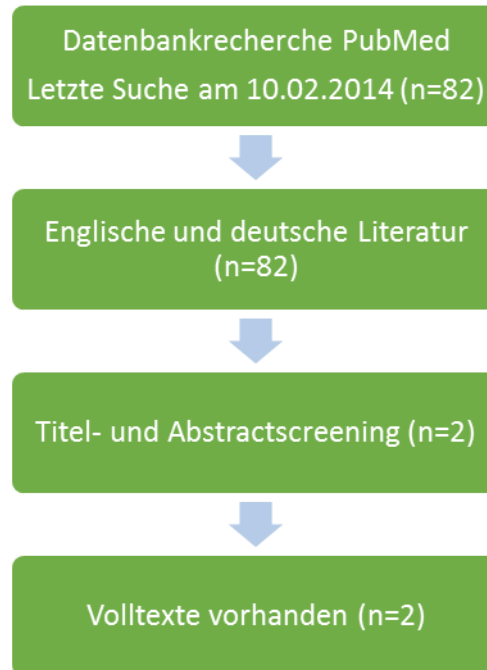
Suchschritt	Suchbegriff
1	"ozone"[All Fields]
2	("warning"[All Fields] OR "information"[All Fields] OR ("forecasting"[MeSH Terms] OR "forecasting"[All Fields] OR "forecast"[All Fields]) OR "forecasting"[MeSH Major Topic])
3	((("knowledge"[MeSH Terms] OR "knowledge"[All Fields]) OR ("behaviour"[All Fields] OR "behavior"[MeSH Terms] OR "behavior"[All Fields]) OR "behaviour"[MeSH Major Topic])

3.7.4.2 Einschluss- und Ausschlusskriterien

Die Suche mit den genannten Kriterien ergab 82 Treffer, alle Artikel waren in deutscher oder englischer Sprache und wurden eingeschlossen. Ausgeschlossen wurde unter anderem Literatur mit

Bezug zu Pflanzen und Tieren, medizinischer Diagnostik oder Therapie oder mit chemisch-technischer Forschung zu Ozon und Klimawandel. Nach Titel- und Abstractscreening konnten zwei relevante Artikel herausgefiltert und auch im Volltext eingesehen werden. (Abbildung 9)

Abbildung 9: Ablaufdiagramm der Literaturrecherche – Ozon



3.8 Repräsentative Bevölkerungsbefragung

3.8.1 Planung

Es wurde eine bundesweit repräsentative Telefonbefragung (CATI) der Gesamtbevölkerung mit 4.000 Teilnehmern und einem disproportionalen Stichprobenansatz mit 250 Zielpersonen pro Bundesland durchgeführt. Die Grundgesamtheit der Befragung sind alle in Privathaushalten mit Telefon (Festnetz) lebenden deutschsprachigen Personen ab 14 Jahren. Der Hauptfragebogen erforderte eine durchschnittliche Befragungsdauer von ca. 20 Min und umfasste inhaltlich auch schon erste Fragen zu allen vier Informationssystemen. Anhand von Filterfragen während dieses Interviews wurden die in die Untergruppen „Hitze“, „UV-Strahlung“, „Pollen“ bzw. „Ozon“ zu subsumierenden Personen ausfindig gemacht. Diese jeweils 400 Personen werden dann weitere 10 Minuten zu einem der vier Informationssysteme befragt (Zusatzfragebogen). Sollte eine Zielperson mehreren Subgruppen angehören, so wurden nach dem Zufallsprinzip verfahren und genau ein Zusatzfragebogen ausgewählt. Sollte ein Zusatzfragebogen 400-mal beantwortet worden sein, so kann er nicht mehr genutzt werden, auch wenn die befragte Person die Kriterien dafür erfüllt.

3.8.2 Entwicklung Fragebogen

Die Fragebögen sind aufgrund der bisherigen Ergebnisse entwickelt worden (siehe Capellaro und Sturm, 2015b).

Folgende Kriterien wurden aus der Zielgruppenanalyse abgeleitet, um Befragte zu den Unterfragebögen weiterzuleiten:

3.8.2.1 Filterfragen Hitze

Als Auswahlkriterium für die Zusatzbefragung „Hitze“ wurde das Alter (über 60 Jahre) herangezogen. Die meisten chronisch Kranken sowie Bettlägerige und Pflegebedürftige werden durch dieses Kriterium erfasst.

3.8.2.2 Filterfragen UV-Strahlung

Der Filter für den Zusatzfragebogen bezog sich auf die Exposition. Wurde mindestens eine der beiden folgenden Fragen mit einer Angabe von über 20 Stunden pro Woche beantwortet, wurde der oder dem Befragten auch die Fragen des Zusatzfragebogens UV-Strahlung gestellt.

- ▶ „Bitte versuchen Sie abzuschätzen, wie viele Stunden Sie sich pro Woche im Sommerhalbjahr beruflich im Freien aufhalten.“
- ▶ „Bitte versuchen Sie auch abzuschätzen, wie viele Stunden Sie sich pro Woche im Sommerhalbjahr in Ihrer Freizeit im Freien aufhalten.“

3.8.2.3 Filterfragen Pollen

Wurde die Frage „Haben oder hatten Sie jemals eine der folgenden Krankheiten?“ mit „allergisches Asthma durch Pollen“ oder mit „Heuschnupfen“ beantwortet, wurden dem Befragten auch die Fragen des Zusatzfragebogens „Pollen“ gestellt“.

3.8.2.4 Filterfragen Ozon

Personen, die angaben, im Sommer mehr als 2 Stunden pro Woche körperlich anstrengende Tätigkeiten im Freien auszuüben, wurden eingehender zu Ozonvorhersagen und Ozonwarnungen befragt.

3.8.3 Zusatzfragebögen

Grundgesamtheit war die Deutsch sprechende Wohnbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland im Alter ab 14 Jahren. Die Stichprobengröße betrug $n = 4000$ Personen für die Hauptbefragung. Zielgröße für die Untergruppen waren jeweils 400 Personen.

Tabelle 8: Zuordnung der Zielpersonen zu den Zusatzfragebögen

Frage	Kriterien	Zusatzfragebogen
1	Alter ab 60	Hitze
5b	allergisches Asthma durch Pollen	Pollen
5b	Heuschnupfen	Pollen
9a) ...beruflich im Freien aufhalten?	ab 15h/Woche	UV
9b) körperlich anstrengende Tätigkeiten beruflich	ab 2h/Woche	Ozon
9c) ...Freizeit im Freien aufhalten?	ab 15h/Woche	UV
9d) körperlich anstrengende Tätigkeiten in Freizeit	ab 2h/Woche	Ozon

Die Interviews wurden im Zeitraum vom 26.08.2013 bis zum 08.10.2013 durchgeführt.

Waren die Zielpersonen aufgrund der Screeningfragen mehreren Untergruppen zuzuordnen, erfolgte die Zuweisung auf eine der vier Teilgruppen nach dem Zufallsprinzip. Nachdem abzusehen war, dass die Pollenallergiker die seltenste Zielgruppe darstellten und die 400 anvisierten Zielpersonen aufgrund der Zufallsauswahl nicht erreicht werden können, wurden ab dem 30.08.2013 alle aufgrund der Frage 5b in Frage kommenden vulnerablen Personen direkt zum Pollenfragebogen weitergeleitet. Dennoch konnten bis zum Ende des Befragungszeitraums in dieser Gruppe keine 400, sondern nur 347 Personen befragt werden.

Die Fragebogeninhalte wurden in Kooperation mit dem Auftraggeber entwickelt, programmiert und vor der Befragung eingehend hinsichtlich ihrer Plausibilität, Filterführung, Verständlichkeit und Gesprächsdauer getestet.

Die Anzahl der Zielpersonen, die aufgrund der Screeningfragen für die Zusatzfragen ausgewählt wurden, zeigt folgende Tabelle:

Tabelle 9: Anzahl der Personen, welche die Kriterien für die Zusatzfragebögen erfüllen

Frage	Thema	Anzahl der Personen, die in Frage kommen	Fragebogen
1	Alter ab 60 Jahren	1260	Hitze
5b	Allergisches Asthma durch Pollen	522	Pollen
9a	Sich beruflich im Freien aufhalten ab 15 h/Woche	802	UV
9b	Körperlich anstrengende Tätigkeiten ab 2 h/Woche	780	Ozon
9c	Freizeit im Freien ab 15 h/Woche	2725	UV
9d	Körperlich anstrengende Tätigkeiten ab 2 h/Woche	2518	Ozon

3.8.4 Befragungsablauf und -dauer

Die Telefoninterviews wurden von drei Telefonstudios (Güstrow, Parchim, Berlin) aus gleichzeitig durchgeführt, wobei insgesamt ca. 300 Interviewer eingesetzt wurden. Zu Beginn der Befragungen fanden für alle Interviewer ausführliche Schulungen statt. Während des Befragungszeitraums wurden zur systematischen Qualitätskontrolle regelmäßig Interviews mitgehört, bewertet und protokolliert. Argumentationssicherheit und Befragungsqualität wurden von Supervisoren ständig überwacht und wenn nötig sofortige Nachschulungen der Interviewer initiiert.

Üblicherweise begannen die Interviewer gegen 16:00 Uhr mit ihrer Arbeit und telefonierten bis kurz nach 20:00 Uhr. Bis auf vier Sonntage wurde während des gesamten Befragungszeitraums auch an den Wochenenden telefoniert. Pro Telefonnummer wurden maximal 10 Kontaktversuche unternommen.

Die Auswahl der Interviewteilnehmer und -teilnehmerinnen erfolgte mittels eines Zufallsgenerators: Wenn mehrere potenzielle Interviewpartner im Haushalt vorhanden waren, wurde die jeweilige Befragungsperson (jüngste, älteste usw.) automatisch vom Computerprogramm bestimmt.

Die durchschnittliche Interviewdauer nach 4000 absolvierten Interviews inklusive Kontaktphase und Verabschiedung betrug gut 30 Minuten (Standardabweichung $\pm 8,3$).

Nach der Datenprüfung wurden die Daten der Telefonbefragung entsprechend der Struktur der aktuellen Bevölkerungsfortschreibung in Bezug auf demografische und regionale Merkmale gewichtet.

4 Ergebnisse

4.1 Zielgruppen & Maßnahmen

4.1.1 Zielgruppen & Maßnahmen - Hitze

„Im Sommer 2003 haben Hitzewellen in Europa schätzungsweise 35 000 bis 50 000 Menschen das Leben gekostet. Einige Tausend Menschenleben waren auch in Deutschland zu beklagen (DWD 2012).“

Insbesondere sind chronisch Kranke gefährdet. Bei eingeschränkter Fähigkeit ihres Organismus zur Gegenregulation kann eine Verschlechterung ihrer Grundkrankheiten eintreten. Dies wird ggf. durch Medikamente verstärkt. Daneben gibt es spezifische Störungsmuster, die auch bei sonst augenscheinlich Gesunden auftreten können (Mücke & Kirsche, 2008):

- ▶ Hitze-Ausschlag, Hitze-Pusteln
- ▶ geschwollene Beine oder „dicke Füße“
- ▶ Muskelkrämpfe
- ▶ Hitzschlag oder Krampfanfälle
- ▶ Kreislaufbeschwerden, Kreislaufkollaps, Herzbeschwerden
- ▶ Kurzatmigkeit, Erschöpfungszustände
- ▶ Austrocknung durch vermehrtes Schwitzen

4.1.1.1 Gefährdete durch Hitze

- ▶ Alte (über 60-Jährige) und sehr alte Menschen (Reid et al. 2009)
- ▶ Chronisch Kranke (Kreislauf, Atemwege u. a.) mit multiplem Medikamentengebrauch (Bouchama et al. 2007)
- ▶ Menschen mit psychiatrischer Grundkrankheit (Sterberate 3,6-fach) (Hajat et al. 2010)
- ▶ Bettlägerige (Sterberate 6,4fach), Hospitalisierte/Pflegeheimbewohner (Bouchama et al. 2007)
- ▶ Menschen, die nicht täglich ihre Wohnung verlassen (Sterberate 3,4-fach) (Hajat et al. 2010)
- ▶ Kinder
- ▶ Sozial Isolierte, Menschen mit schwachem sozial-ökonomischen Status, Wohnungslose (Reid et al. 2009)
- ▶ Arbeitende unter bestimmten Berufsbedingungen, die sich nicht ausreichend vor der Hitze schützen bzw. ihr nicht ausweichen können
- ▶ Personen, die ihre Freizeit im Freien verbringen, ggf. dabei hohe körperliche Leistungen erbringen, wie z. B. Sportler

4.1.1.2 Maßnahmen Hitze

Folgende Maßnahmen wurden recherchiert, die von den Betroffenen umgesetzt werden können (Mücke & Kirsche, 2008):

- ▶ Nutzen kühler Tagesabschnitte für Lüften, Ausgang und Arbeiten
- ▶ Abweisen der Sonne
- ▶ Abschalten aller Wärmequellen in den Wohnräumen
- ▶ Aufsuchen kühler Räume für einige Stunden
- ▶ Tragen geeigneter Kleidung
- ▶ Kühlung durch Duschen, Umschläge oder Fußbäder
- ▶ richtiges Trinkverhalten: Wasser, Saft, kein Alkohol, wenig Protein und Zucker
- ▶ öfter kleine Mahlzeiten essen

Für Personen, die zu eigenen Maßnahmen nicht in der Lage oder nicht motiviert sind diese anzuwenden, werden Maßnahmen empfohlen, die mindestens tägliches Aufsuchen eines „Kümmerers“ erfordern.

Im Pflegebereich gehören zu solchen Maßnahmen die Messung der Körpertemperatur, die Überwachung des Kreislaufs sowie Unterstützung und Kontrolle des Trinkverhaltens.

Besonders im Zusammenhang mit Medikamenteneinnahme besteht hoher medizinischer Beratungsbedarf.

Das Regionalbüro Europa der Weltgesundheitsorganisation hat in seinem Papier „Public Health Advice on Preventing Health Effects of Heat“ Informationen für die allgemeine Öffentlichkeit, für Gesundheitsbehörden, für die Gesundheitsberufe, für Manager von Pflegeheimen und für Hausärzte sowie Notfalldienste zusammengestellt, die letzte Aktualisierung stammt von 2011. Gefährdungen und die möglichen bzw. notwendigen Schutzmaßnahmen werden differenziert für alle betroffenen Gruppen dargestellt. Eine Verwendung dieser differenzierten Darstellungen scheint zur Unterstützung bei der Prävention von Hitzeschäden auch in Deutschland geeignet (World Health Organization 2011).

4.1.2 Zielgruppen & Maßnahmen - UV-Strahlung

Von UV-Strahlung gehen vor allem folgende gesundheitlichen Gefährdungen aus:

- ▶ Sonnenbrand als akute Schädigung mit unmittelbaren Beschwerden und langfristig einer erhöhten Gefährdung für schwarzen Hautkrebs
- ▶ chronische Schädigung (Summationseffekt) mit Voralterung der Haut und erhöhter Gefährdung für weißen Hautkrebs
- ▶ Schädigung des Auges, insbesondere der Hornhaut mit der erhöhten Entwicklung einer Hornhauttrübung (grauer Star)

4.1.2.1 Gefährdete durch UV-Strahlung

Gefährdet ist grundsätzlich die Gesamtbevölkerung. Allerdings ist das Gefährdungspotential individuell je nach Hauttyp sehr unterschiedlich (hellere Hauttypen tragen ein höheres Risiko). Auch spielen für die Gefährdung die Lebensgewohnheiten eine große Rolle, wie z. B. die langsame Gewöhnung an die Sonne im Frühjahr. Besonders gefährdete Gruppen sind Kinder und Jugendliche sowie Personen, die durch Beruf oder Freizeitverhalten der UV-Strahlung besonders ausgesetzt sind. Immunsupprimierte und mit bestimmten Medikamenten behandelte Patienten bilden Sonderzielgruppen.

4.1.2.2 Maßnahmen UV-Strahlung

Folgende Maßnahmen, welche die negativen Auswirkungen von UV-Strahlung reduzieren, werden in der Leitlinie zu Prävention von Hautkrebs genannt (Leitlinienprogramm Onkologie 2012):

- ▶ meidendes Verhalten (Mittagssonne meiden, Schatten suchen, im Kindergarten Sonnensegel nutzen)
- ▶ Schutz durch Kleidung (langärmliges T-Shirt, Kopfbedeckung mit breiter Krempe), Sonnenbrille
- ▶ Sonnenschutzmittel (Schutz vor Sonnenbrand, nicht vor malignem Melanom)
- ▶ allmähliche Gewöhnung mit ansteigender individueller Exposition
- ▶ beim Sonnenbaden auf Parfüms, Deodorants und andere Kosmetika verzichten
- ▶ im gewerblichen Bereich Schutz durch UV-undurchlässiges Glas

4.1.3 Zielgruppen & Maßnahmen - Pollen

Bei entsprechender individueller Disposition kann es in Abhängigkeit von der Konzentration der Pollen in der Luft zu Heuschnupfen (Rhinitis und Konjunktivitis) und/oder Asthma bronchiale kommen. Die gleichen Erkrankungen können auch unabhängig von Pollen durch andere Auslöser oder ohne externe Auslöser auftreten. Deshalb ist der Nachweis der Pollenallergie durch eine medizinische Untersuchung zu führen. Ein Hinweis zur Pollenallergie ist die Saisonabhängigkeit der Beschwerden.

Als langfristige Therapie ist die „Desensibilisierung“ geeignet, diese muss allerdings außerhalb der Pollenflug-Saison eingeleitet werden.

4.1.3.1 Zielgruppe Pollen

Es sind Pollenallergiker gefährdet. Die Pollenflugvorhersage der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst berücksichtigt die Pollen der folgenden Pflanzen:

- ▶ Hasel
- ▶ Erle
- ▶ Esche
- ▶ Birke
- ▶ Gräser
- ▶ Roggen
- ▶ Beifuß
- ▶ Ambrosia

4.1.3.2 Maßnahmen Pollen

Folgende Maßnahmen zum Schutz vor Pollen und durch diese verursachten Gesundheitsbeschwerden wurden recherchiert (Weinert 2013, Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst):

- ▶ Einnahme von Medikamenten (Antihistaminika, Augentropfen, antiallergisches Nasenspray)
- ▶ Aufenthalte im Freien vermeiden bzw. auf pollenarme Zeiten verlegen, bevorzugt nach einem Regenschauer ins Freie gehen
- ▶ Pollenschutzgitter vor den Fenstern
- ▶ Fenster beim Autofahren geschlossen halten (Luftfilter Auto)
- ▶ abendliches Haarewaschen, um Pollen auszuspülen
- ▶ getragene Straßenkleidung nicht in Schlafräumen aufbewahren
- ▶ Lüften wenn die Pollenkonzentration gering ist (in der Stadt morgens zwischen 6 und 8 Uhr, auf dem Land zwischen 19 und 24 Uhr)
- ▶ unabhängig von einer aktuellen Pollenwarnung sind langfristige Maßnahmen sinnvoll:
- ▶ den Pollenfilter in der Autolüftung einmal pro Jahr wechseln,
- ▶ Pflanzen, auf deren Pollen Sie allergisch reagieren, aus dem Garten entfernen,
- ▶ den Sommerurlaub in pollenarmen Gegenden verbringen, etwa am Meer oder im Hochgebirge.

4.1.4 Zielgruppen & Maßnahmen - Ozon

Die Exposition in der Außenluft ist weitgehend von der körperlichen Aktivität bestimmt: mit höherem Atemminutenvolumen erhöht sich der Anteil des Ozons, das bis in die Alveolen vordringt und nicht bereits in den Bronchien zersetzt wird. So treten die folgenden Beschwerden erst nach mehrstündiger Exposition bei gleichzeitiger körperlicher Belastung auf:

Reizungen der Atemwege, Husten und Atembeschwerden können ab 200 µg/m³ auftreten. Veränderungen von Lungenfunktionsparametern können ab 160 bis 300 µg/m³ und eine Zunahme

der Häufigkeit von Asthmaanfällen kann bei 240 - 300 µg/m³ auftreten. Bei Hochleistungssport ist eine Reduzierung der körperlichen Leistungsfähigkeit ab 240 - 740 µg/m³ möglich (Wagner und Höppe 1998).

Es werden keine schwerwiegenden Gesundheitsstörungen oder bleibenden Schädigungen beschrieben. Es wird lediglich von „erfahrungsgemäß empfindlichen Personen“ gesprochen, die eine Reizung verspüren. Dies betrifft etwa 10 bis 15 % der Bevölkerung durch alle Bevölkerungsgruppen hinweg (UBA 2005).

4.1.4.1 Zielgruppe Ozon

Empfindliche Bevölkerungsgruppen sind weder altersabhängig noch etwa bei chronischen obstruktiven Lungenerkrankungen identifizierbar (UBA 2005). Bei Personen mit Vorerkrankungen des Herzkreislaufsystems wurden ebenfalls Effekte einer erhöhten Ozonkonzentration festgestellt (Mücke 2008).

Zur Risikogruppe gehören Menschen, die während hoher Ozonwerte bei Spiel, Sport oder Arbeit häufig längere, anstrengende körperliche Tätigkeiten im Freien ausüben. Aus Vorsorgegründen müssen grundsätzlich alle Säuglinge und Kleinkinder als Risikogruppe eingestuft werden, da sie, bezogen auf ihre Körpergröße, ein relativ erhöhtes Atemvolumen haben (UBA 2005).

4.1.4.2 Maßnahmen Ozon

Folgende Präventionsmaßnahmen wurden recherchiert:

- ▶ längere körperliche Anstrengungen in die Morgen- und Abendstunden verlegen
- ▶ schwere Arbeiten eingrenzen oder ganz vermeiden
- ▶ Lüften der Wohnräume in den Morgen- und Abendstunden
- ▶ Säuglinge und Kleinkinder sollen in den Mittagsstunden nicht im Freien sein

Als Faustregel gilt: Vernünftiges Verhalten im Hinblick auf hohe Temperaturen ist auch vernünftig im Hinblick auf Ozon. Empfehlungen zum Verzicht aufs Auto dienen nicht dem individuellen Schutz.

4.1.5 Zusammenfassung der Anpassungsmaßnahmen

Die folgende Tabelle zeigt die in der Bevölkerungsbefragung berücksichtigten Anpassungsmaßnahmen.

Tabelle 10: Berücksichtigte Anpassungsmaßnahmen

Umweltfaktor	Maßnahmen
Hitze	Nutzen kühlerer Tageszeiten für Aufenthalte im Freien, anstrengende körperliche Aktivitäten besonders in der Mittagshitze vermeiden
	viel trinken: Wasser, Saft, Tee, kein Alkohol
	Lüften nachts und in den frühen Morgenstunden
	Abweisen der Sonne durch Schließen der Jalousien, Vorhänge, Fensterläden
	Aufsuchen kühler Räume für einige Stunden an jedem Tag
UV-Strahlung	Kühlung durch Duschen, Umschläge oder Fußbäder
	Schatten aufsuchen
	Anwendung von Sonnenschutzmitteln
	Tragen einer Sonnenbrille
	Mittagssonne meiden

	Tragen einer Kopfbedeckung
	Tragen von langärmeliger Kleidung
	allmähliche schrittweise Gewöhnung an die Sonneneinstrahlung
Pollen	Fenster beim Autofahren geschlossen halten
	Anwendung von antiallergischen Medikamenten (Antihistaminika)
	abendliches Haarewaschen
	Aufenthalte im Freien vermeiden
	Kleidung, die im Freien getragen wurde, nicht in Schlafräumen aufbewahren
	Pollenschutzgitter vor den Fenstern anbringen
	bevorzugt nach einem Regenschauer rausgehen
Ozon	längere körperliche Anstrengungen in die Morgen- und Abendstunden verlegen
	schwere Arbeiten eingrenzen oder ganz vermeiden
	Aufenthalt in geschlossenen Räumen

4.2 Befragung von DWD und UBA

Der DWD hat die in der folgenden Tabelle dargestellten Nutzerzahlen mitgeteilt. Unter den Nutzern sind auch Landesministerien, untere Gesundheitsbehörden sowie Einrichtungen des Gesundheitswesens, wie z. B. Alten- und Pflegeheime. Für die Hitzewarnung gibt es unterschiedliche Anmeldeverfahren für private Nutzer und Einrichtungen des Gesundheitswesens. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu einer Vermischung kommt. Deswegen ist hier nur die Gesamtsumme der Anmeldungen genannt.

Tabelle 11: Anzahl der Nutzer der DWD Newsletter, Stand Januar 2013 ²⁴

Informationssystem	Anzahl Nutzer
Newsletter - UV-Warnungen	3.522
Newsletter - Hitzewarnungen	9.737
Newsletter - Pollenflug-Gefahrenindex	13.830

Der DWD bietet in den Landesministerien Ansprechpartner für die Verbreitung der Hitzewarnungen. Zudem existiert mit jedem Bundesland eine Verwaltungsvereinbarung, welche die Zustellung der Hitzewarnungen festlegt.

Das Umweltbundesamt (UBA) bietet den Newsletter „Ozonvorhersage“ an. Das UBA hat pro Jahr etwa 80–100 Abonnenten des Newsletters. Diese kommen aus Behörden, Verbänden, Vereinen, der Wissenschaft oder sind Privatpersonen. ²⁵

²⁴ E-Mail Frau Dr. Koppe (DWD) vom 31.01.2013

²⁵ E-Mail von Herrn Dr. Mücke (UBA) vom 24.01.2013

4.3 Befragung der Landesministerien

4.3.1 Vorgehen

Die Befragung erfolgte mittels Fragebogen (siehe Capellaro und Sturm, 2015b). Eine Ankündigung dieser Befragung erfolgte im Rahmen eines Treffens der Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ des ständigen Ausschusses „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ (AFK). Den Fragebogenversand nahm das Bundesumweltministerium, Referat IG II 7 per E-Mail am 22.05.2013 vor. Die beantworteten Fragebögen wurden bis zum 22.07.2013 dorthin zurückgesendet.

4.3.2 Auswertung

4.3.2.1 Rücklauf

Es antworteten alle für Gesundheit zuständigen Landesministerien bzw. vergleichbaren Behörden außer der des Freistaates Sachsen. Zusätzlich wurden die Fragen zu Ozon arbeitsteilig von den Umweltressorts für Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz beantwortet.

4.3.2.2 Bezug der Informationen bzw. Warnungen

Alle 15 antwortenden Landesministerien erhalten die Hitzewarnungen des DWD. Dazu beziehen sechs von ihnen auch Hitzevorinformationen. Zwei Länder erhalten die UV-Information und je ein weiteres Land empfängt die Polleninformation bzw. die Unwetterwarnungen. Nur das Umweltamt Rheinland-Pfalz erhält die Vorhersage vom UBA; das Bundesland Hessen informiert sich aus anderer Quelle. Die Ozon-Vorhersage erhalten 11 Gesundheitsbehörden nicht, weitere drei wussten diesbezüglich keine Antwort oder machten keine Angaben.

4.3.2.3 Distribution der Informationen bzw. Warnungen an Einrichtungen des Gesundheitswesens

In sechs Bundesländern werden die Informationen bzw. Hitzewarnungen in eigener Verantwortung an Einrichtungen des Gesundheitswesens verteilt (Bayern, Berlin, Bremen, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt).

Nur Baden-Württemberg verweist auf eine Verpflichtung der Gesundheitseinrichtungen, sich selbst beim DWD zu informieren. Weitere sieben Bundesländer empfehlen dies den Gesundheitseinrichtungen (Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen) und in sechs Bundesländern wird auf eine systematische Aufforderung oder Verpflichtung der Einrichtungen des Gesundheitswesens verzichtet.

Altenheime und Pflegeheime erhalten Hitzewarnungen in 10 Ländern (Baden-Württemberg, Bayern, Bremen, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein), in vier Ländern werden von diesen Einrichtungen auch bereits Hitzeinformationen empfangen.

Die Gesundheitsämter erhalten in acht Bundesländern die Hitzewarnungen (Baden-Württemberg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein), davon in drei Ländern auch die Hitzevorinformation, in zwei Ländern die Ozonvorhersage und in einem Land zusätzlich auch den Pollenflug-Gefahrenindex sowie die UV-Warnungen.

Tabelle 12: Befragung der Landesministerien, Distribution der Informationen bzw. Warnungen

	Altenheime / Pflegeheime und ähnliche sind Empfänger der Informationen bzw. Warnungen (Frage 6)	Weiterleitung in landeseigener Verantwortung (Frage 5)	Einrichtungen sind verpflichtet (Frage 5)	Einrichtungen wird empfohlen (Frage 5)	Einrichtungen sind nicht verpflichtet und werden nicht aufgefordert (Frage 5)
Baden-Württemberg	x		x		
Bayern	x	x			
Berlin		x			
Brandenburg					x
Bremen	x	x			x
Hamburg					x
Hessen	x	x		x	
Mecklenburg-Vorpommern	x			x	
Niedersachsen	x			x	x
Nordrhein-Westfalen		x			
Rheinland-Pfalz	x			x	
Saarland	x				x
Sachsen					
Sachsen-Anhalt	x	x		x	
Schleswig-Holstein	x			x	x
Thüringen				x	

Sozialstationen und ambulante Pflegedienste erhalten Hitzewarnungen in fünf Ländern (Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Saarland und Sachsen-Anhalt), ein Land empfängt zudem bereits Hitzevorinformationen.

Wohnheime für kranke und behinderte Menschen erhalten Hitzewarnungen in fünf Ländern sowie Hitzevorinformationen bereits in zwei Ländern.

Krankenhäuser erhalten Hitzewarnungen in drei Ländern, in einem Land werden auch bereits Hitzevorinformationen bezogen.

Einrichtungen zur Kinderbetreuung erhalten Hitzewarnungen in zwei Ländern, in einem Land auch die Ozonvorhersage.

Auch Tagespflegepersonen (sogenannte „Pflegemütter“) und Schulen erhalten in einem Land die Hitzewarnungen; dies gilt allerdings nicht für die Sportvereine und Berufsgenossenschaften/Gewerkschaften.

Die Rettungsdienste erhalten in zwei Ländern die Hitzewarnungen und in einem Land bereits die Hitzevorinformation. In einem anderen Bundesland wird die amtliche Unwetterwarnung an Rettungsdienst, Feuerwehr und Polizei weitergegeben, in einem weiteren erhalten Feuerwehr und Polizei die Hitzewarnungen.

Die Hitzewarnungen werden in einem Bundesland auch an die Öffentlichkeit weitergegeben und in jeweils einem anderen Land an die Presse, an die Bezirksregierungen bzw. an die Justiz.

In sechs Bundesländern wird die Weitergabe der Informationen bzw. Warnungen auf einer unteren Verwaltungsebene koordiniert, in fünf Ländern wird das negiert. Die verbleibenden Befragten gaben dazu keine Auskunft.

4.3.2.4 Maßnahmenpläne

In drei Bundesländern sind Maßnahmenpläne für Hitze in allen Stufen vorhanden, in drei anderen hingegen nicht. Die Befragten aus zwei weiteren Bundesländern haben diesbezüglich keine Informationen.

In zwei Ländern sind Maßnahmen für den Fall einer Ozonvorhersage bekannt, in zwei anderen für eintretende Unwetterwarnungen.

Vier Landesministerien können zu möglichen Maßnahmen keine Auskunft geben.

4.3.2.5 Verteilung der Informationen bzw. Warnungen an die Bevölkerung

Die Bundesländer nutzen unterschiedliche und zum Teil mehrere Möglichkeiten, um die Bevölkerung auf die Informations- und Warnsysteme des DWD und des UBA hinzuweisen: 10 Bundesländer auf ihren Internetseiten, drei in eigenen Broschüren und vier auf anderen Wegen, meist über Presseveröffentlichungen. Acht Länder verweisen dabei auf die Informationssysteme des DWD bzw. des UBA, drei leiten die Informationen in landeseigener Verantwortung weiter.

4.3.2.6 Bewertung der Informationen bzw. Warnungen

Der Erhalt von Informationen bzw. Warnungen bezüglich Extremwetterereignissen erfolgt nach Auffassung von 14 Ländern zuverlässig und von 12 Ländern rechtzeitig.

Der Nutzen von Warnungen vor starker bzw. extremer Hitze wurde von neun Antwortenden als „groß“, von zwei als „gering“ eingeschätzt, eines der Landesministerien sieht weder Nutzen noch Schaden, zwei weitere machten keine Angaben oder wussten es nicht. Die Hitzevorinformation war für drei Befragte von großem Nutzen und für zwei von geringem Nutzen.

Für ein Bundesland waren alle Warnungen und Informationen von großem Nutzen, für zwei weitere Bundesländer war es die Ozonvorhersage bzw. die Unwetterwarnungen.

4.3.3 Diskussion

Der Bezug von Informationen bzw. Warnungen variiert zwischen den Bundesländern sehr stark. Hitzewarnungen werden flächendeckend von den Landesministerien bezogen. Allerdings empfangen lediglich zwei Landesministerien UV-Informationen (Niedersachsen, Sachsen-Anhalt) und nur je ein Landesministerium erhält die Polleninformation (Mecklenburg-Vorpommern) bzw. die Unwetterwarnungen (Berlin).

Die Weiterleitung der Hitzewarnung ist jedoch uneinheitlich. Eine Verteilung an Alten- und Pflegeheime erfolgt teilweise durch die Gesundheitsministerien. Andere Bundesländer verpflichten Einrichtungen des Gesundheitswesens, wie z. B. Alten- und Pflegeheimen, zur Nutzung der DWD-

Hitzewarnungen. In weiteren Bundesländern bleibt es den Einrichtungen mit oder ohne Aufforderung überlassen, sich über entsprechende Extremwetterereignisse zu informieren.

Die Weiterleitung der Hitzewarnungen bzw. die Empfehlung oder Verpflichtung zur Einholung betrifft (Mehrfachnennung möglich):

- ▶ die Alten- und Pflegeheime in zwei Dritteln der Länder,
- ▶ die Gesundheitsämter in der Hälfte der Länder,
- ▶ die Sozialstationen und ambulanten Pflegedienste sowie die Wohnheime für Kranke und Behinderte in einem Drittel der Länder,
- ▶ die Krankenhäuser in einem Fünftel der Länder.

Tabelle 13: Befragung der Landesministerien: Frage 6: Weiterleitung, Empfehlung oder Verpflichtung bezüglich Hitzewarnungen

Hitze-Information	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
Sozialstationen/ ambulante Pflege-dienste								X	X			X			X	
Altenheime/ Pflegeheime und ähnliche	X	X			X		X	X	X		X	X		X	X	
Krankenhäuser							X					X			X	
Wohnheime	X				X		X	X				X				
Einrichtungen zur Kinderbetreuung					X			X								
Gesundheitsämter	X						X	X	X	X	X			X	X	X
andere							X			X		X				

Anmerkung: Die Bundesländer Hamburg und Brandenburg haben diese Detailfrage nicht beantwortet. In Berlin werden nur amtliche Unwetterwarnungen weitergeleitet, nicht die Hitze-Informationen. Sachsen hat den Fragebogen nicht beantwortet.

Von den 10 Ländern, die bei der Befragung angegeben haben, Hitzewarnungen an Alten- und Pflegeheime weiterzuleiten, spricht nur Baden-Württemberg eine Verpflichtung dazu aus. In den verbleibenden Ländern Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein wird zumindest eine Empfehlung zur Information ausgesprochen.

Maßnahmenpläne existieren in einem Viertel der Länder, (Baden-Württemberg, Bremen, Hessen und für Ozon das Umweltministerium in Rheinland-Pfalz), ein Fünftel hat Kenntnis der Maßnahmen (Saarland, Nordrhein-Westfalen und für Maßnahmen bei amtlicher Unwetterwarnung Berlin).

Die Bevölkerung wird sowohl über die Internetseiten der Bundesländer auf die Informations- und Warnsysteme zu Extremwetterereignissen hingewiesen, als auch durch Pressemitteilungen bzw. Broschüren der Länder.

4.4 Befragung der Teilnehmer der ÖGD-Fortbildung

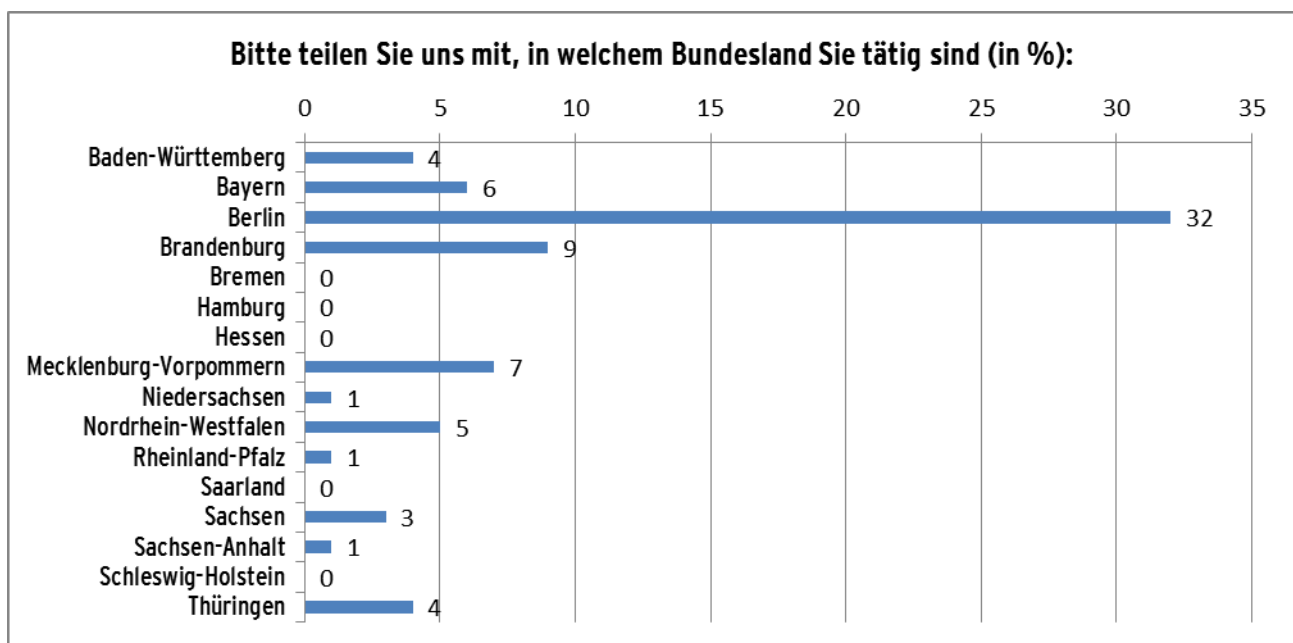
4.4.1 Auswertung

4.4.1.1 Rücklauf

An der Veranstaltung nahmen 535 Personen teil. Nach der Veranstaltung sind 77 Fragebögen (14,4 %) abgegeben worden. Bis zum 31.03.2013 hat keiner der Teilnehmenden von den anderen Möglichkeiten der Rücksendung (E-Mail, Fax, Post) Gebrauch gemacht.

Die meisten Teilnehmenden (32, ca. 42 %) kamen aus Berlin (Antwort auf Frage 1 „Bitte teilen Sie uns mit, in welchem Bundesland Sie tätig sind“). In deutlich geringerer Häufigkeit wurde Brandenburg von 9 Teilnehmenden angegeben.

Abbildung 10: Befragung ÖGD, Frage 1: Bundesland



Bei Frage 2 „In was für einer Einrichtung sind Sie tätig?“ gab es folgende Antwortmöglichkeiten:

- ▶ Gesundheitsbehörde
- ▶ Bundesoberbehörde
- ▶ Landesbehörde
- ▶ untere Gesundheitsbehörde/Gesundheitsamt
- ▶ andere Behörde, welche?
- ▶ Medizinal-, veterinärmedizinisches oder chemisches Untersuchungsamt
- ▶ Krankenhaus
- ▶ Schule oder Kindertageseinrichtung
- ▶ Pflegeeinrichtung und Altenheim
- ▶ andere Einrichtung, welche?

Die Nennung mehrerer Antworten war möglich. 14 Teilnehmende (ca. 18 %) gaben an, in einer Gesundheitsbehörde tätig zu sein. 27 Teilnehmende (ca. 36 %) gaben an, in einer unteren Gesundheitsbehörde oder im Gesundheitsamt zu arbeiten. Von Letzteren haben sieben ebenfalls angegeben, in einer Gesundheitsbehörde tätig zu sein.

Tabelle 14: Befragung Gesundheitsämter, Frage 2: Einrichtung

relativ (ca.)	absolut	Einrichtung
18 %	14	Gesundheitsbehörde
17 %	13	Bundesoberbehörde
9 %	7	Landesbehörde
36 %	27	untere Gesundheitsbehörde/Gesundheitsamt
20 %	15	andere Behörde, welche?
9 %	7	Medizinal-, veterinärmedizinisches oder chemisches Untersuchungsamt
1 %	1	Krankenhaus
0 %	0	Schule oder Kindertageseinrichtung
0 %	0	Pflegeeinrichtung und Altenheim
0 %	0	andere Einrichtung, welche?

Tabelle 15: Befragung Gesundheitsämter, Frage 2 Behörden/Einrichtungen, Freitextnennungen

Nennungen andere Behörde/Einrichtung (Freitext, ggf. Erklärung im Klammern)
Lebensmittelüberwachungsamt
BfR
Bundesministerium für Ernährung, Landw. & Verbraucherschutz
Bundesministerium
BZA Reinickendorf, Veterinäramt
LÜVA Nordsachsen (Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt)
Ministerium (Gesundheitsabteilung)
Ordnungsamt Veterinär- und Lebensmittelaufsicht
PAZ/AGD Sachsen-Anhalt
Umweltbundesamt
Veterinär- und Lebensmittelaufsicht
VLA (Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt)
Grenzkontrollstelle

Aufgrund der Zielsetzung der Befragung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der ÖGD-Fortbildung wurden für die folgende Auswertung nur die Antworten der unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämter (n=27) berücksichtigt.

4.4.1.2 Bezug von Informationen bzw. Warnungen

Am häufigsten wurde angegeben, dass Hitzewarnungen und amtliche Warnungen (Wetter-/Unwetterwarnungen) erhalten werden (beide 15, je ca. 56 %). Andere Informationen bzw. Warnungen werden laut den Angaben deutlich seltener bezogen (unter 20 %). Mehrfachnennungen waren möglich.

Tabelle 16: Befragung Gesundheitsämter, Frage 3: Erhalt von Informationen bzw. Warnungen

relativ (ca.)	absolut	Informationen bzw. Warnungen
19 %	5	Hitzevorinformationen
56 %	15	Hitzewarnungen
11 %	3	UV-Warnungen
7 %	2	Pollenflug-Gefahrenindex
56 %	15	amtliche Warnungen (Wetter-/Unwetterwarnungen)
0 %	0	andere, welche?
19 %	5	keine
0 %	0	keine Angaben / weiß nicht

Befragte, die angaben, Hitzewarnungen zu erhalten (n=15), kommen aus folgenden Bundesländern:

Tabelle 17: Befragung Gesundheitsämter, Erhalt von Informationen bzw. Warnungen je Bundesland

absolut	Bundesland
5	Bayern
2	Berlin
2	Mecklenburg-Vorpommern
2	Nordrhein-Westfalen
2	Thüringen
1	Baden-Württemberg
1	Sachsen

Als Bezugsquellen für Hitzewarnungen wurden der DWD (n=9) und eine Landesbehörde (n=8) angegeben, davon gaben drei Teilnehmende den DWD und eine Landesbehörde als Bezugsquellen an. Als Freitext-Angaben wurden hier „Bezirksamt“, „Feuerwehr, Katastrophenwarnungen“, „Katastrophenschutz/Landesamt“, „Landratsamt“, „Leitung der Stadtverwaltung“ und „Umweltamt“ genannt.

4.4.1.3 Bezug von Ozonvorhersagen

Drei der 27 Teilnehmenden aus unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämtern gaben an, Ozonvorhersagen zu erhalten. 23 Teilnehmende aus unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämtern beantworteten die Frage „Erhalten Sie Ozonvorhersagen?“ mit „nein“, eine Person machte dazu keine Angaben. Als Quellen wurden je einmal eine Landesbehörde und (als anderer Absender) der DWD sowie das Umweltamt benannt.

4.4.1.4 Weitergabe der Informationen bzw. Warnungen

Auf die Frage „Die Einrichtungen des Gesundheitswesens (wie z. B. Krankenhäuser, Sozialstationen und Pflegeheime) können auf unterschiedlichen Wegen informiert bzw. gewarnt werden. Die Übermittlung kann durch die Informationssysteme des DWD und UBA erfolgen oder in landeseigener Verantwortung liegen. Informationen bzw. Warnungen werden wie folgt verteilt.“ wurde am häufigsten mit „keine Angaben / weiß nicht“ (n=10) und „Es gibt keinen Unterverteiler“ (n=8) geantwortet.

Fünf der Befragten aus unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämtern gaben an, die Informationen bzw. Warnungen in eigener Verantwortung weiterzuleiten. Zwei gaben an, dass die Einrichtungen des Gesundheitswesens direkt durch die Informationssysteme des DWD und/oder des UBA benachrichtigt werden. Ein Teilnehmender gab an, dass die Einrichtungen des Gesundheitswesens aufgefordert werden, eine Anmeldung beim DWD/UBA für den Erhalt der Informationen bzw. Warnungen vorzunehmen.

Die Antwortverteilung zur Frage „Für welche Einrichtungen trifft/treffen die Antwort/-en der vorherigen Frage zu?“ ist der folgenden Tabelle zu entnehmen. Altenheime/Pflegeheime und ähnliche Einrichtungen werden bei der Weitergabe der Information am häufigsten berücksichtigt. Als Freitext-Angaben wurden „öffentlicher Nahverkehr“ und „Forstverwaltung“ genannt.

Tabelle 18: Befragung Gesundheitsämter, Frage 8: informierte Einrichtungen

absolut	Einrichtungen
7	Altenheime/Pflegeheime und ähnliche Einrichtungen
5	Krankenhäuser
4	Sozialstationen/ambulante Pflegedienste
3	Wohnheime (für behinderte oder kranke Menschen)
3	Einrichtungen zur Kinderbetreuung wie Kitas, Horte und ähnliche
3	Schulen
3	Gesundheitsämter
2	Rettungsdienste
2	Feuerwehr
2	Arztpraxen
1	Polizei
1	weitere (Freitext: öffentlicher Nahverkehr, Forstverwaltung)
0	Pflegemütter
0	Sportvereine
0	Berufsgenossenschaften/Gewerkschaften

4.4.1.5 Maßnahmen

Die Frage „Die Warnungen können die Durchführung konkreter Schutz- bzw. Anpassungsmaßnahmen gemäß einem Maßnahmenplan nach sich ziehen. Haben Sie Kenntnis der einzuleitenden Maßnahmen?“ wurde wie folgt beantwortet:

Sieben der 27 Befragten aus unteren Gesundheitsbehörden/Gesundheitsämtern haben Kenntnis der im Fall einer Hitzewarnung (vor starker bzw. extremer Wärmebelastung) einzuleitenden Maßnahmen.

Tabelle 19: Befragung Gesundheitsämter, Frage 9: Kenntnis von Maßnahmen

	ja	nein	Es gibt keine Maßnahmen.	keine Angaben / weiß nicht
Hitzevorinformation	4	4	3	2
Hitzewarnung (starke Wärmebelastung)	6	3	2	1
Hitzewarnung (extreme Wärmebelastung)	7	3	2	1
UV-Warnungen	2	6	1	1
Pollenflug-Gefahrenindex	2	4	1	1
Ozonwarnungen	4	3	2	2
amtliche Warnungen (Unwetterwarnungen)	7	5	1	1
andere Informationen bzw. Warnungen	2	5	0	3

4.4.1.6 Information der Bürger

Positive Antworten der Befragten aus unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämtern auf die Frage „Auf welchem Weg erhalten Bürgerinnen und Bürger die Informationen und Warnungen?“ beschränkten sich auf diese Aussagen:

- ▶ „Informationen und Warnungen werden in eigener Verantwortung an die Medien weitergeleitet.“ (n=7)
- ▶ „Informationen und Warnungen werden direkt durch das Informationssystem des Deutschen Wetterdienstes bzw. des Umweltbundesamtes verteilt, d. h. eine Anmeldung beim DWD/UBA wird durch die Bürgerinnen und Bürger vorgenommen.“ (n=4)

Dabei haben zwei Befragte beide Antworten angekreuzt. Mit „nein“ antworteten vier, „keine Angaben / weiß nicht“ gaben 10 Personen an. Die folgenden Antworten wurden nicht ausgewählt: „Informationen und Warnungen werden in eigener Verantwortung an Bürgerinnen und Bürger ...

- ▶ ... als Newsletter weitergeleitet.“
- ▶ ... per Telefon weitergegeben.“
- ▶ ... per SMS weitergeleitet.“

4.4.1.7 Bewertung der Informationen bzw. Warnungen

Bei der Frage „Die Informationen bzw. Warnungen des DWD/UBA erhalten wir ...

- ▶ *zuverlässig.*“
- ▶ *rechtzeitig.*“

wurde häufig keine der beiden Antworten angekreuzt (n=17). vier Befragte gaben beide Antwortmöglichkeiten an, vier nur „rechtzeitig“ und zwei nur „zuverlässig“.

Die Frage „Wie schätzen Sie den Nutzen der Informations- und Warnsysteme für die vulnerable Bevölkerung ein?“ wurde 5-mal nicht beantwortet. Die anderen Befragten aus unteren

Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämtern schätzten den Nutzen überwiegend positiv ein, wie die folgende Tabelle darstellt.

Tabelle 20: Befragung Gesundheitsämter, Frage 13: Nutzen der Informations- und Warnsysteme

	großer Nutzen	geringer Nutzen	weder noch	geringer Schaden	großer Schaden	keine Angaben / weiß nicht
Hitzevorinformation	4	7	3	0	0	4
Hitzewarnung (starke Wärmebelastung)	10	5	1	0	0	4
Hitzewarnung (extreme Wärmebelastung)	10	4	1	0	0	4
UV-Warnungen	5	7	2	0	0	4
Pollenflug-Gefahrenindex	8	3	4	0	0	3
Ozonwarnungen	6	4	5	0	0	3
amtliche Warnungen (Unwetterwarnungen)	9	8	2	0	0	2
andere Informationen bzw. Warnungen	4	1	5	0	0	5

4.4.1.8 Limitationen

Die größten Limitationen bei der Befragung der unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämtern bestehen in der Selbstselektion der Teilnehmenden. Auch die Teilnehmenden der Veranstaltung stellen weder eine repräsentative noch randomisierte Stichprobe der Zielgruppe der Befragung dar. Wenngleich die Befragten in einem Gesundheitsamt (oder einer ähnlichen Behörde) tätig sind, ist nicht gewährleistet, dass sie für das Thema die richtigen Ansprechpersonen sind.

4.4.2 Diskussion

Die Befragung der unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämter kann unter Berücksichtigung der Limitationen nur sehr beschränkt Auskunft darüber geben, inwieweit die Informationen bzw. Warnungen des DWD und UBA von den behördlichen Empfängern weitergegeben werden und wie viele Empfänger auf den institutionellen Informationswegen erreicht werden.

Auch die heterogene Zusammensetzung der Antwortenden erschwert eine Auswertung. Berlin allein ist mit 42 % repräsentiert. Die anderen östlichen Bundesländer sind mit 32 % repräsentiert, die westlichen Bundesländer mit 23 % und fast ein Drittel der Bundesländer fehlen.

Einzelne Warnungen bzw. Informationen (z. B. Hitzewarnungen und Unwetterwarnungen) werden maximal von der Hälfte der antwortenden unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämter bezogen (n=15).

Die Weitergabe der Hitzewarnungen an Einrichtungen des Gesundheitswesens können noch sieben der 15 Antwortenden konkretisieren. Die anderen acht verneinen die Existenz eines Unterverteilers, zehn wissen es nicht oder machen keine Angaben.

Bei den sieben unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämtern, welche die Weiterleitung der Hitzewarnungen konkretisieren können, werden „Altenheime/Pflegeheime und ähnliche Einrichtungen“ als häufigster Empfänger genannt (n=6). Arztpraxen werden hier 2-mal genannt.

Betrachtet man die Antworten dieser sieben Befragten isoliert von den anderen Antworten, ist auch eine weit verbreitete Kenntnis der den Informationen bzw. Warnungen folgenden Maßnahmen festzustellen (fünf bei Hitze-, vier bei Unwetterwarnungen, zwei bei Ozonwarnungen sowie je eine bei UV-Warnungen und Pollenflug-Gefahrenindex).

So lässt sich trotz der immer dünner werdenden Datengrundlage erkennen, dass die Informationskaskade der Hitzewarnungen vom DWD über die Gesundheitsministerien der Länder und die unteren Gesundheitsbehörden hin zu den Pflegeeinrichtungen funktionieren kann.²⁶

Folglich ist zu hinterfragen, ob und wie die vereinbarte Informationskaskade auf andere Einrichtungen des Gesundheitswesens (wie z. B. Ärzte) ausgedehnt und in gleichem Maße für die anderen Informationssysteme genutzt werden kann.

Die Weiterleitung der Informationen bzw. Warnungen an die Medien wird von einem Viertel der antwortenden unteren Gesundheitsbehörden bzw. Gesundheitsämter vorgenommen. Auch hier stellt sich die Frage, ob die funktionierende Kaskade auch auf Einrichtungen ausgeweitet werden kann, die nicht dem Gesundheitswesen zuzuordnen sind, jedoch gesellschaftliche Verantwortung tragen (wie z. B. Vereine oder Gewerkschaften).

4.5 Bewertung der Newsletter durch das Projektteam

Die Newsletter selbst können nach verschiedenen Kriterien analysiert werden. Diese Komponenten können dazu beitragen, dass die Informationen der Newsletter verständlich, handhabbar und für die Abonnenten praktisch nutzbar werden. In Tabelle 21 ist die Analyse dargestellt.

Tabelle 21: Analyse der Newsletter Hitze-, UV-, Pollen- und Ozon-Warnung

	Hitze	UV	Pollen	Ozon
Herausgeber	DWD	DWD	DWD	UBA
Abonnenten (Stand Januar 2013)	9.737	3.522	13.830	80-100
Absender E-Mail	Deutscher Wetterdienst-Hitzewarnung <DWD-NewsletterAdmin_HZ@newsleter.dwd.de>	Deutscher Wetterdienst-UV-Warnung <DWD-NewsletterAdmin_UV@listen.dwd.de>	Deutscher Wetterdienst-Pollenflug-Gefahrenindex <DWD-NewsletterAdmin_PV@newsleter.dwd.de>	abo@liwa.de
Betreff E-Mail	DWD -> Hitzewarnungen - HZ_DWHH	DWD -> Warnung vor hohem UV-	DWD -> Pollenflug-Gefahrenindex	Grafikversion Ozonprognose /

²⁶ Da diese sieben Befragten aus unterschiedlichen Bundesländern kommen (Baden-Württemberg, Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen) sind diese Beispiele guter Praxis nicht auf ein Bundesland zurückzuführen.

	Hitze	UV	Pollen	Ozon
		Index - UV_ESXX	Deutschland-	Graphical version ozon forecast
Ansprechpartner	mit E-Mail-Kontakt und Telefonnummer	mit E-Mail-Kontakt und Telefonnummer	nicht explizit genannt	nicht explizit genannt
Weiterführende Informationen	Hinweis auf www.dwd.de	Hinweis auf www.dwd.de	kein Link zu weiteren Informationen	Hinweis auf gesamte Prognose mit Link
Abbestellung	direkter Link	direkter Link	direkter Link	direkter Link
Aktualität	für den folgenden Tag	Prognose für den selbigen Tag	selbiger und folgender Tag	Prognose für vier Tage, beginnend am Vortag
Eingrenzung	Gebiet eindeutig (Landkreis)	Gebiet eindeutig (Landkreis)	Gebiet eindeutig (Bundesländer)	Gebiet eindeutig (Postleitzahlgebiete)
Inhalt E-Mail	Buchstaben und Zahlenkombination Betreff aufgegriffen Datum und Gebiet definiert	Buchstaben und Zahlenkombination Datum und Gebiet definiert kurze Erklärung, Warnung und Verhaltensempfehlung herausgebender Partner benannt (Bundesamt für Strahlenschutz)	Betreff aufgegriffen Datum und Gebiet definiert herausgebender Partner benannt (Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst)	Region und Zeitraum angegeben Warnung/Hinweis auf Risiko nicht eindeutig im Text -> konkrete Warnung nicht ersichtlich
Schwellenwerte	Hinweis auf „starke Wärmebelastung“	Hinweis auf „zu dünne Ozonschicht für die Jahreszeit“	Legende weist auf ungewöhnlich hohe Werte hin	In den Anlagen gibt das Farbschema und die Legende Hinweise auf erhöhte Werte
Benachrichtigungszeitraum	Mai bis August	April bis August	etwa 1. Januar bis 31. Oktober	nicht angegeben
Empfehlungen	keine	Verhaltensempfehlung mit Verweis auf WHO	keine	keine
Sprache	Verzicht auf Fachbegriffe	Verzicht auf Fachbegriffe	Verzicht auf Fachbegriffe	Fachbegriffe, Sonderzeichen und Abkürzungen
Verständ-	nicht auf den ers-	nicht auf den ers-	auf einen Blick	für Verbraucher

	Hitze	UV	Pollen	Ozon
lichkeit	ten Blick aussagekräftig -> konkrete Warnung geht etwas unter	ten Blick aussagekräftig -> konkrete Warnung geht etwas unter	Botschaft ersichtlich, übersichtliche Darstellung in einer Tabelle	schwer zu übersetzen, unübersichtliche Anlagen (fünf Bilder)
Bildliche Verdeutlichung	keine grafische Unterstützung	keine grafische Unterstützung	verständliche Legende	Legende getrennt von Karten
Hervorhebungen	ohne farbliche Hervorhebungen	ohne farbliche Hervorhebungen	Gefahrenindex farblich hervorgehoben	ohne farbliche Hervorhebungen

Bereits der erste Eindruck beim Öffnen der E-Mail spielt eine Rolle für die Bewertung von Professionalität, Glaubwürdigkeit und Seriosität der erhaltenen Information.

Der Absender ist bei den Newslettern des Deutschen Wetterdienstes eindeutig zu identifizieren, wohingegen die Adresse der Ozonprognose des UBA beliebig wirkt.

Im Betreff der Hitze- und UV-Newsletter wird der Inhalt der E-Mail aussagekräftig zusammengefasst, wobei die Abkürzung in Großbuchstaben eventuell die Lesenden verwirrt (Bsp. Tabelle 1: DWD -> Hitzewarnungen - HZ_DWHH). Die Pollenflug-Warnung bekommt man ohne diese Abkürzung. Den Betreff der Ozonprognose gibt es auch in englischer Sprache zu lesen, im weiteren Verlauf ist der Newsletter jedoch gänzlich in Deutsch verfasst.

Inhaltlich beginnen Hitze- und UV-Warnung mit einer Zahlen- und Buchstabenkombination, die für die Abonnenten kaum verwertbar und eher irritierend ist. Dann folgen Informationen zu Region, Geltungszeitraum und Herausgeber der Warnung. So weit sind beide Newsletter sehr ähnlich aufgebaut. Zusätzlich zur Warnung selbst beinhaltet der UV-Newsletter auch noch eine knappe Begründung und einen Hinweis auf Verhaltensempfehlungen der WHO. Wie die Hitze-Warnung enthalten auch Pollenflug- und Ozonprognose keine Empfehlungen für mögliches Schutzverhalten.

Ebenfalls hilfreich für den Nutzenden ist die Darstellung von Referenzwerten oder der Warnschwelle. Im Pollen-Newsletter wird der Gefahrenindex gut verständlich und vereinfacht dargestellt. Die farbliche Hinterlegung sowie die Legende vermitteln schnell und unmissverständlich die Botschaft. Auch die Ozonprognose arbeitet mit farblicher Gestaltung, jedoch ist es ungünstig, die Legende der Grafiken als getrennte Anlage zu senden.

Außerdem beinhaltet die Ozonprognose einen unübersichtlichen, für die Abonnenten wenig hilfreichen Text mit Abkürzungen, Fachbezeichnungen und Sonderzeichen.

Es macht einen guten Eindruck, dass Hitze- und UV-Warnung einen konkreten Ansprechpartner und auch einen Hyperlink für weitere Informationen beigefügt haben. Pollen- und Ozon-Newsletter nennen keinen persönlichen Ansprechpartner und für den Pollenflug-Gefahrenindex gibt es auch keinen weiterführenden Link. Für die Abbestellung des Newsletters haben alle vier eine gut sichtbare Information mit einem Link.

Alle vier Newsletter wurden zeitnah, am Vortag oder am selben Tag der Prognose versendet, so ist die Grundlage für eine direkte Übertragbarkeit der Information in den Alltag gewährleistet. Auch die regionale Eingrenzung erhöht den individuellen Nutzen.

4.6 Recherche: andere Multiplikatoren/Medienbeobachtung

4.6.1 Recherche TV und Radio

In Deutschland gibt es jeweils über 100 Fernseh- und Radiosender. Exemplarisch wird die Nachrichtensendung „Tagesschau“ der ARD vom 26.07.2013 ausgewertet.²⁷

Abbildung 11: Bildschirmfoto der Tagesschau vom 26.07.2013



Quelle: <http://www.tagesschau.de/multimedia/sendung/ts43364.html>, 16.08.2013

In der Nachrichtensendung „Tagesschau“ wurde am 26.07.2013 zwar auf „erwartete rekordverdächtige Höchstwerte nahe 40 Grad“ hingewiesen, jedoch nicht auf eine Hitzewarnung des DWD. UV-Strahlung, Pollen oder Ozon wurden ebenfalls nicht erwähnt.

Für den Bereich Radio werden die Nachrichten des Senders NDR Info um 13:00 Uhr für den 25., 26. und 27.07.2013 ausgewertet. Eine Hitzewarnung wurde nicht gesendet, am Freitag, den 26.07.2013 wurde auf lokale Unwettergefahr für den folgenden Montag hingewiesen. (NDR, 2013)

4.6.2 Recherche Tageszeitungen

Um festzustellen, welche Tageszeitungen die Hitzewarnung weitergegeben oder über UV-Strahlung, Pollen oder Ozon berichtet haben, sind die Archive auf den Internetseiten der bundesweit erscheinenden sowie von einzelnen regional erscheinenden Tageszeitungen untersucht worden. Dabei wurden die in der folgenden Tabelle dargestellten Tageszeitungen berücksichtigt.

Tabelle 22: Recherche Multiplikatoren, untersuchte Tageszeitungen

Untersuchte Tageszeitungen
Abendzeitung München

²⁷ Am 26.07.2013 um 10:00 Uhr hat der DWD eine amtliche Warnung vor Hitze unter anderem für das Bundesland Hamburg ausgegeben. Die Warnung war gültig von Freitag, 26.07.2013 11:00 Uhr bis Samstag, 27.07.2013 19:00 Uhr. In ganz Deutschland herrschten sehr hohe Temperaturen (<http://www.wetterstatistik.org/wetteraufzeichnungen/wetterdaten-2013/>, 01.01.2015). So wird davon ausgegangen, dass für mehrere Regionen Warnungen vor Hitze ausgegeben wurden.

Untersuchte Tageszeitungen

Augsburger Allgemeine

Badische Zeitung

Berliner Zeitung

Berliner Morgenpost

Bild.de

Die Welt

Frankfurter Allgemeine

Frankfurter Rundschau

Hamburger Abendblatt

Hamburger Morgenpost

Handelsblatt

Neustadter Nachrichten

Potsdamer neueste Nachrichten

Ruhrnachrichten

Segeberger Zeitung

Süddeutsche

taz

Weser-Kurier

Zeitungen der Ortenau

In den Ausgaben vom Freitag, den 26.07.2013, vom Samstag, den 27.07.2013 und ggf. vom Sonntag, den 28.07.2013 musste einer der folgenden Suchbegriffe gefunden werden.

Tabelle 23: Recherche Multiplikatoren, Suchbegriffe Tageszeitungen

Suchbegriffe

Hitzewarnung

Hitzewelle

Hitze

UV-Index

UV-Strahlung

Pollenflug

Pollenflugvorhersage

Pollenvorhersage

Ozon

Es wurde in 20 Tageszeitungen über Hitze berichtet. Dabei erfolgte in 17 Fällen ein Verweis auf den DWD oder die Hitzewarnung des DWD wurde in dem Artikel erwähnt. UV-Strahlung oder UV-Index wurde 9-mal erwähnt, Pollen kein Mal und Ozon 6-mal. Eine ausführliche Darstellung ist an anderer Stelle veröffentlicht (Capellaro und Sturm 2015a).

4.6.3 Recherche Internet

Im Internet bestehen zahlreiche Möglichkeiten, die Informationen bzw. Warnungen zu erhalten. Die Recherche nach Multiplikatoren in diesem Bereich wurde wie folgt durchgeführt. Für die Begriffe „Hitzewarnung“, „UV-Index“, „Pollenflugvorhersage“ und „Ozonvorhersage“ ist ein Google Alert eingerichtet worden. Google Alerts sind E-Mail-Benachrichtigungen über die neuesten relevanten Google-Ergebnisse.

Im Rahmen dieser Recherche wurden die Benachrichtigungen, die Hinweise auf Webseiten gaben, die den Suchbegriff enthielten, für den 25.07. bis 27.07. ausgewertet.

Tabelle 24: Recherche Multiplikatoren, Auswertung Google Alerts

Suchbegriffe	
Hitzewarnung	69
UV-Index	0
Pollenflugvorhersage	0
Ozonvorhersage	1

Da es sich bei Hitzewellen um Ereignisse handelt, die deutlich seltener sind als Pollenflug oder UV-Strahlung, führt dies offensichtlich zu einer vermehrten Berichterstattung.

4.6.4 Recherche Applikationen und Software

Zur Ermittlung von Applikationen und Software-Anwendungen für digitale Endgeräte wurde eine Internetrecherche durchgeführt. Anwendungen, die Warnungen bzw. Informationen der nationalen Informationssysteme enthalten, sollten gefunden werden. Die Applikationen können sowohl für stationäre Einzelplatzrechner (z. B. PC und Mac) als auch für Geräte aus dem Bereich „Mobile Computing“ (z. B. Smartphones, Tablet-PCs, Notebooks o. Ä.) nutzbar sein.

Es wurden die digitalen Vertriebsplattformen der marktführenden Unternehmen in diesem Bereich durchsucht.

- ▶ Apple („AppStore“ bzw. „iTunes“) für Betriebssystem „iOS“²⁸
- ▶ Google („Google Play“) für Betriebssystem „Android“
- ▶ Microsoft („Windows Phone Store“ bzw. „Windows Store“) für Betriebssysteme „Windows 8“ und „Windows RT“

Im Folgenden werden die verwendeten Suchbegriffe beschrieben.

Die genutzten Suchbegriffe für die Applikationen des Hitzewarnsystems lauten: „Hitze“, „Hitzewarnung“, „Hitzevorhersage“ und „Hitzealarm“.

Die Suchbegriffe für die Applikationen zum UV-Index lauten: „UV Index“ und „UV Strahlung“.

Die genutzten Suchbegriffe für die Applikationen zur Pollenflugvorhersage waren: „Pollen“, „Pollenflug“, „Pollenwarnung“, „Pollenvorhersage“ und „Pollenalarm“.

²⁸ Die Termine für die Abfrage waren am 07.08.2013 und am 22.08.2013.

Die genutzten Suchbegriffe für die Applikationen zur Ozonvorhersage lauten: „Ozon“, „Ozonwarnung“, „Ozonvorhersage“ und „Ozonalarm“.

Bei der Erfassung der Applikationen wurden, wenn möglich, folgende Parameter vermerkt:

- ▶ Art der Warnung und Information (Hitze, UV-Strahlung, Pollenflug oder Ozon)
- ▶ Möglichkeit, mehr als eine Art der Warnung und Information abzurufen
- ▶ Datengrundlage (z. B. Daten vom DWD)
- ▶ GPS- bzw. PLZ-gestützte Lokalisation
- ▶ Benachrichtigungs- bzw. PUSH-Funktion²⁹, wenn bestimmte Schwellenwerte überschritten werden
- ▶ Preis in Euro
- ▶ Häufigkeit der Nutzung anhand der angezeigten Downloads bzw. Installationen

Eine Erfassung fand nur statt, wenn in der Beschreibung der Applikation auf die Warnungen und Informationen zu UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und/oder Ozonvorhersage eingegangen wird. Eine Applikation ist auch dann nur einmal erfasst worden, wenn sie als Ergebnis aufgrund verschiedener Suchabfragen mehrmals vorkam. Applikationen, die nur allgemeine Informationen zur Wettervorhersage enthalten oder nicht in deutscher Sprache gehalten sind, wurden nicht erfasst.

Auf diese Weise sind 112 Anwendungen identifiziert worden. Leider standen nicht immer alle Informationen zur Verfügung. So konnte die Datenquelle häufig nicht ausfindig gemacht werden und die Anzahl der Downloads wird nur bei Google angegeben. Zudem ist aus der Beschreibung der Applikationen nicht immer ersichtlich, ob tatsächlich auch Hitzewarnungen ausgegeben werden.

Von diesen Applikationen sind 73 kostenlos. Die anderen kosten zwischen 0,50 € und 3,99 €. Eine Übersicht der Applikationen ist an anderer Stelle dargestellt (Capellaro und Sturm 2015a).

Abschließend lässt sich feststellen, dass es zahlreiche Applikationen mit unterschiedlichen Merkmalen und Warnfunktionen gibt. Es ist jedoch nicht immer nachvollziehbar, ob es sich bei den angezeigten Inhalten um Daten der untersuchten Informationssysteme handelt. Die Akzeptanz dieser Anwendungen ist bei der Bevölkerung noch nicht sehr ausgeprägt (siehe Bevölkerungsbefragung).

4.6.5 Diskussion

Hitzewarnungen sind bei den medialen Multiplikatoren sehr beliebt – sowohl bei den Tageszeitungen als auch im Internet und bei den Anwendungen für digitale Endgeräte (wie z. B. Smartphones). Dieses Ergebnis kann unterschiedliche Ursachen haben. Zum einen fallen die Hitzewarnungen in das sogenannte Sommerloch, also in eine Zeit, in der den Medien weniger (politische) Nachrichten zur Verfügung stehen können. Des Weiteren ist eine Hitzewarnung ein eher seltenes Ereignis, das alle Leserinnen und Leser betrifft. Hitzewarnungen haben 71 % der Bevölkerung schon einmal gehört oder gelesen.

Der UV-Index ist das am wenigsten bekannte Informationssystem (30 %). Die Recherche ergab, dass neun von 20 Zeitungen im Rahmen der Hitzewelle UV-Strahlung oder UV-Index thematisieren. Auch die Bevölkerungsbefragung spiegelte diese Angaben wider. Von den Menschen, die schon vom UV-Index gehört oder gelesen haben, haben die meisten in der Zeitung bzw. in einer Zeitschrift davon gelesen (43 %, TV: 29 %, Radio: 13 %).

Die Pollenvorhersage ist hingegen am bekanntesten. 87 % der Befragten gaben an, davon gehört oder gelesen zu haben. Bei TV, Radio und Zeitung wird vermutet, dass die Pollenvorhersage

²⁹ Interaktiver Dienst, der Benachrichtigungen automatisch aktualisiert bzw. überträgt (Nachricht wird „gepusht“).

bevorzugt in regionalen Medien verbreitet wird. Zudem ist der Nachrichtenwert von Pollenflug nicht vergleichbar mit dem einer Hitzewelle. Die Personen, die bereits von einer Pollenvorhersage gehört haben, weisen im Vergleich zu den Menschen, die andere Informationssysteme zumindest vom Namen her kennen, die stärkere Affinität zu neuen Medien auf. Hier werden die Internetseite des DWD von 8,6 %, andere Internetseiten von 21,9 % und Anwendungen für Computer oder Smartphones von 2,5 % der befragten Allergiker als Quelle angegeben. Diese Werte liegen jeweils höher als bei anderen Informationssystemen.

Auch die Ozonvorhersage ist bekannter als der UV-Index. 54,2 % der befragten Personen haben schon einmal von einer Ozonvorhersage gehört oder gelesen. Es wurden nur wenige relevante Multiplikatoren für die Ozonvorhersage identifiziert. In fünf der 20 untersuchten Tageszeitungen wurde Ozon thematisiert. Die Auswertung der Google Alerts zeigt einen Treffer. Rückblickend ist die Suchstrategie („Ozonvorhersage“) als zu eng zu bewerten. In einer freien Internetrecherche wurden zahlreiche Artikel zum Thema Ozon in Bayern gefunden, in denen z. B. Begriffe wie Ozonalarm vorkamen. Die große Bekanntheit der Ozonvorhersage steht im Kontrast zu den wenigen Personen, die in der Befragung die zutreffende Beschreibung von Ozon („Ozon ist ein Gas, das in unserer Atemluft vorkommt“) ausgewählt haben (28,3 %).

4.7 Wissenschaftliche Untersuchungen

4.7.1 Literaturrecherche: Hitze-Warnsysteme

Für folgende Quellen konnten Volltexte bezogen werden:

1. Abrahamson, V., Raine, R., 2009. Health and social care responses to the Department of Health Heatwave Plan. *J. Public Health Oxf. Engl.* 31, 478–489. doi:10.1093/pubmed/fdp059
2. Abrahamson, V., Wolf, J., Lorenzoni, I., Fenn, B., Kovats, S., Wilkinson, P., Adger, W.N., Raine, R., 2009. Perceptions of heatwave risks to health: interview-based study of older people in London and Norwich, UK. *J. Public Health Oxf. Engl.* 31, 119–126. doi:10.1093/pubmed/fdn102
3. Alberini, A., Gans, W., Alhassan, M., 2011. Individual and public-program adaptation: coping with heat waves in five cities in Canada. *Int. J. Environ. Res. Public. Health* 8, 4679–4701. doi:10.3390/ijerph8124679
4. Anderson, M., Carmichael, C., Murray, V., Dengel, A., Swainson, M., 2013. Defining indoor heat thresholds for health in the UK. *Perspect. Public Health* 133, 158–164. doi:10.1177/1757913912453411
5. Blättner, B., Heckenhahn, M., Georgy, S., Grewe, H.A., Kupski, S., 2010. Identifying residential areas with heat-related health risks. Sociodemographic and climate data mapping as a planning tool for targeted prevention strategies. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 53, 75–81. doi:10.1007/s00103-009-0995-1
6. Cusack, L., de Crespigny, C., Athanasos, P., 2011. Heatwaves and their impact on people with alcohol, drug and mental health conditions: a discussion paper on clinical practice considerations. *J. Adv. Nurs.* 67, 915–922. doi:10.1111/j.1365-2648.2010.05551.x
7. Ferrara, P., Vena, F., Caporale, O., Del Volgo, V., Liberatore, P., Ianniello, F., Chiaretti, A., Riccardi, R., 2013. Children left unattended in parked vehicles: a focus on recent Italian cases and a review of literature. *Ital. J. Pediatr.* 39. doi:10.1186/1824-7288-39-71
8. Forsberg, B., Bråbäck, L., Keune, H., Kobernus, M., Kraymer von Krauss, M., Yang, A., Bartonova, A., 2012. An expert assessment on climate change and health - with a European focus on lungs and allergies. *Environ. Health Glob. Access Sci. Source* 11 Suppl 1. doi:10.1186/1476-069X-11-S1-S4
9. Haque, M.A., Yamamoto, S.S., Malik, A.A., Sauerborn, R., 2012. Households' perception of climate change and human health risks: a community perspective. *Environ. Health Glob. Access Sci. Source* 11. doi:10.1186/1476-069X-11-1
10. Khalaj, B., Lloyd, G., Sheppard, V., Dear, K., 2010. The health impacts of heat waves in five regions of New South Wales, Australia: a case-only analysis. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 83, 833–842. doi:10.1007/s00420-010-0534-2
11. Liu, T., Xu, Y.J., Zhang, Y.H., Yan, Q.H., Song, X.L., Xie, H.Y., Luo, Y., Rutherford, S., Chu, C., Lin, H.L., Ma, W.J., 2013. Associations between risk perception, spontaneous adaptation behavior to heat waves and heatstroke in Guangdong province, China. *BMC Public Health* 13. doi:10.1186/1471-2458-13-913
12. Morabito, M., Crisci, A., Vallorani, R., Modesti, P.A., Gensini, G.F., Orlandini, S., 2011. Innovative approaches helpful to enhance knowledge on weather-related stroke events over a wide geographical area and a large population. *Stroke J. Cereb. Circ.* 42, 593–600. doi:10.1161/STROKEAHA.110.602037
13. Nassar, A.A., Childs, R.D., Boyle, M.E., Jameson, K.A., Fowke, M., Waters, K.R., Hovan, M.J., Cook, C.B., 2010. Diabetes in the desert: what do patients know about the heat? *J. Diabetes Sci. Technol.* 4, 1156–1163.
14. Nogueira, P.J., Machado, A., Rodrigues, E., Nunes, B., Sousa, L., Jacinto, M., Ferreira, A., Falcao, J.M., Ferrinho, P., 2010. The new automated daily mortality surveillance system in Portugal. *Euro Surveill. Bull. Eur. Sur Mal. Transm. Eur. Commun. Dis. Bull.* 15.
15. Oakman, T., Byles-Drage, H., Pope, R., Pritchard, J., 2010. Beat the Heat: don't forget your drink - a brief public education program. *Aust. N. Z. J. Public Health* 34, 346–350. doi:10.1111/j.1753-6405.2010.00564.x

16. O'Neill, M.S., Carter, R., Kish, J.K., Gronlund, C.J., White-Newsome, J.L., Manarolla, X., Zanobetti, A., Schwartz, J.D., 2009. Preventing heat-related morbidity and mortality: new approaches in a changing climate. *Maturitas* 64, 98–103. doi:10.1016/j.maturitas.2009.08.005
17. Reid, C.E., O'Neill, M.S., Gronlund, C.J., Brines, S.J., Brown, D.G., Diez-Roux, A.V., Schwartz, J., 2009. Mapping community determinants of heat vulnerability. *Environ. Health Perspect.* 117, 1730–1736. doi:10.1289/ehp.0900683
18. Toloo, G., FitzGerald, G., Aitken, P., Verrall, K., Tong, S., 2013. Evaluating the effectiveness of heat warning systems: systematic review of epidemiological evidence. *Int. J. Public Health* 58, 667–681. doi:10.1007/s00038-013-0465-2
19. Walker, R., Hassall, J., Chaplin, S., Congues, J., Bajayo, R., Mason, W., 2011. Health promotion interventions to address climate change using a primary health care approach: a literature review. *Health Promot. J. Aust. Off. J. Aust. Assoc. Health Promot. Prof.* 22 Spec No, S6–12.

Diese zwei Studien konnten nicht bewertet werden, da sie nicht im Volltext einsehbar waren:

1. Krau, S.D., 2013. The impact of heat on morbidity and mortality. *Crit. Care Nurs. Clin. North Am.* 25, 243–250. doi:10.1016/j.ccell.2013.02.009
2. Rosenfeld, L.A., Fox, C.E., Kerr, D., Marziale, E., Cullum, A., Lota, K., Stewart, J., Thompson, M.Z., 2009. Use of computer modeling for emergency preparedness functions by local and state health officials: a needs assessment. *J. Public Health Manag. Pract. JPHMP* 15, 96–104. doi:10.1097/01.PHH.0000346004.21157.ef

4.7.2 Literaturrecherche: UV-Warnsysteme

Dies sind die 13 Artikel der Volltextsuche:

1. Bandi, P., Cokkinides, V.E., Weinstock, M.A., Ward, E.M., 2010. Physician sun protection counseling: prevalence, correlates, and association with sun protection practices among US adolescents and their parents, 2004. *Prev. Med.* 51, 172–177. doi:10.1016/j.ypmed.2010.05.003
2. Cokkinides, V., Kirkland, D., Andrews, K., Sullivan, K., Lichtenfeld, J.L., 2012. A profile of skin cancer prevention media coverage in 2009. *J. Am. Acad. Dermatol.* 67, 570–575. doi:10.1016/j.jaad.2011.11.920
3. Goldenberg, A., Nguyen, B.T., Brian Jiang, S.I., 2014. Knowledge, Understanding, and Use of Preventive Strategies against Nonmelanoma Skin Cancer in Healthy and Immunosuppressed Individuals Undergoing Mohs Surgery. *Dermatol. Surg. Off. Publ. Am. Soc. Dermatol. Surg.* 40, 93–100. doi:10.1111/dsu.12399
4. Grether-Beck, S., Marini, A., Jaenicke, T., Krutmann, J., 2014. Photoprotection of human skin beyond ultraviolet radiation. *Photodermatol. Photoimmunol. Photomed.* doi:10.1111/phpp.12111
5. Haluza, D., Cervinka, R., 2013. Perceived relevance of educative information on public (skin) health: a cross-sectional questionnaire survey. *J. Prev. Med. Public Health Yebang Üihakhoe Chi* 46, 82–88. doi:10.3961/jpmph.2013.46.2.82
6. Li, J., Uter, W., Pfahlberg, A., Gefeller, O., 2012. A comparison of patterns of sun protection during beach holidays and everyday outdoor activities in a population sample of young German children. *Br. J. Dermatol.* 166, 803–810. doi:10.1111/j.1365-2133.2012.10805.x
7. Markovitsi, D., Gustavsson, T., Banyasz, A., 2010. Absorption of UV radiation by DNA: spatial and temporal features. *Mutat. Res.* 704, 21–28. doi:10.1016/j.mrrev.2009.11.003
8. Marrett, L.D., Northrup, D.A., Pichora, E.C., Spinks, M.T., Rosen, C.F., 2010. The Second National Sun Survey: overview and methods. *Can. J. Public Health Rev. Can. Santé Publique* 101, I10–13.
9. Morris, J., Laing-Morton, T., Marno, P., Curnow, A., 2011. An investigation into the awareness and understanding of the ultraviolet index forecasts in the South West of England. *Photochem. Photobiol. Sci. Off. J. Eur. Photochem. Assoc. Eur. Soc. Photobiol.* 10, 103–108. doi:10.1039/c0pp00232a

10. Reeder, A.I., Jopson, J.A., Gray, A.R., 2012. "Prescribing sunshine": a national, cross-sectional survey of 1,089 New Zealand general practitioners regarding their sun exposure and vitamin D perceptions, and advice provided to patients. *BMC Fam. Pract.* 13. doi:10.1186/1471-2296-13-85
11. Surber, C., Ulrich, C., Hinrichs, B., Stockfleth, E., 2012. Photoprotection in immunocompetent and immunocompromised people. *Br. J. Dermatol.* 167 Suppl 2, 85–93. doi:10.1111/j.1365-2133.2012.11093.x
12. Wang, Y., Yu, J., Gao, Q., Hu, L., Gao, N., Gong, H., Liu, Y., 2012. The relationship between the disability prevalence of cataracts and ambient erythemal ultraviolet radiation in China. *PloS One* 7. doi:10.1371/journal.pone.0051137
13. Williams, A.L., Grogan, S., Clark-Carter, D., Buckley, E., 2013. Appearance-based interventions to reduce ultraviolet exposure and/or increase sun protection intentions and behaviours: a systematic review and meta-analyses. *Br. J. Health Psychol.* 18, 182–217. doi:10.1111/j.2044-8287.2012.02089.x

Dieser Artikel ist nicht als Volltext verfügbar:

Buendía-Eisman, A., Conejo-Mir, J., Prieto, L., Castillejo, I., Moreno-Gimenez, J.C., Arias-Santiago, S., 2013. "Buen Rayito Study": awareness, attitudes and behavior of teenagers to sunlight through a web based system in Spain. *Eur. J. Dermatol. EJD* 23, 505–509. doi:10.1684/ejd.2013.2075

4.7.3 Literaturrecherche: Pollen-Warnsysteme

Die Volltextsuche für Pollen-Warnsysteme ergab diese 12 Artikel:

1. Castellano-Méndez, M., Aira, M.J., Iglesias, I., Jato, V., González-Manteiga, W., 2005. Artificial neural networks as a useful tool to predict the risk level of Betula pollen in the air. *Int. J. Biometeorol.* 49, 310–316. doi:10.1007/s00484-004-0247-x
2. Forsberg, B., Bråbäck, L., Keune, H., Kobernus, M., Krayen von Krauss, M., Yang, A., Bartonova, A., 2012. An expert assessment on climate change and health - with a European focus on lungs and allergies. *Environ. Health Glob. Access Sci. Source* 11 Suppl 1. doi:10.1186/1476-069X-11-S1-S4
3. Frenguelli, G., Passalacqua, G., Bonini, S., Fiocchi, A., Incorvaia, C., Marcucci, F., Tedeschini, E., Canonica, G.W., Frati, F., 2010. Bridging allergologic and botanical knowledge in seasonal allergy: a role for phenology. *Ann. Allergy Asthma Immunol. Off. Publ. Am. Coll. Allergy Asthma Immunol.* 105, 223–227. doi:10.1016/j.anai.2010.06.016
4. García-Mozo, H., Yaezel, L., Oteros, J., Galán, C., 2014. Statistical approach to the analysis of olive long-term pollen season trends in southern Spain. *Sci. Total Environ.* 473-474, 103–109. doi:10.1016/j.scitotenv.2013.11.142
5. Gonzalo-Garjo, M.A., Tormo-Molina, R., Muñoz-Rodríguez, A.F., Silva-Palacios, I., 2006. Differences in the spatial distribution of airborne pollen concentrations at different urban locations within a city. *J. Investig. Allergol. Clin. Immunol.* 16, 37–43.
6. Justin-Temu, M., Risha, P., Abila, O., Massawe, A., 2008. Incidence, knowledge and health seeking behaviour for perceived allergies at household level: a case study in Ilala district Dar es Salaam Tanzania. *East Afr. J. Public Health* 5, 90–93.
7. Kasprzyk, I., Walanus, A., 2010. Description of the main Poaceae pollen season using bi-Gaussian curves, and forecasting methods for the start and peak dates for this type of season in Rzeszów and Ostrowiec Sw. (SE Poland). *J. Environ. Monit. JEM* 12, 906–916. doi:10.1039/b912256g
8. O'Leary, R., Wallace, J., BREATH Study Research Group, 2012. Asthma triggers on the Cheyenne River Indian Reservation in western South Dakota: the Breathing Relief Education and Tribal Health Empowerment (BREATHE) Study. *S. D. Med. J. S. D. State Med. Assoc.* 65, 57,–59, 61 passim.
9. Proulx, R., Massicotte, P., Pépino, M., 2014. Googling trends in conservation biology. *Conserv. Biol. J. Soc. Conserv. Biol.* 28, 44–51. doi:10.1111/cobi.12131

10. Rodríguez-Rajo, F.J., Valencia-Barrera, R.M., Vega-Maray, A.M., Suárez, F.J., Fernández-González, D., Jato, V., 2006. Prediction of airborne *Alnus* pollen concentration by using ARIMA models. *Ann. Agric. Environ. Med. AAEM* 13, 25–32.
11. Rosenlund, H., Kull, I., Pershagen, G., Wolk, A., Wickman, M., Bergström, A., 2011. Fruit and vegetable consumption in relation to allergy: disease-related modification of consumption? *J. Allergy Clin. Immunol.* 127, 1219–1225. doi:10.1016/j.jaci.2010.11.019
12. Sánchez Mesa, J.A., Galán, C., Hervás, C., 2005. The use of discriminant analysis and neural networks to forecast the severity of the Poaceae pollen season in a region with a typical Mediterranean climate. *Int. J. Biometeorol.* 49, 355–362. doi:10.1007/s00484-005-0260-8

Diese zwei Artikel konnten nicht gefunden werden:

1. Rodríguez, R., Villalba, M., Batanero, E., Palomares, O., Salamanca, G., 2007. Emerging pollen allergens. *Biomed. Pharmacother. Bioméd. Pharmacothérapie* 61, 1–7. doi:10.1016/j.biopha.2006.09.014
2. Smith, M., Cecchi, L., Skjøth, C.A., Karrer, G., Šikoparija, B., 2013. Common ragweed: a threat to environmental health in Europe. *Environ. Int.* 61, 115–126. doi:10.1016/j.envint.2013.08.005

4.7.4 Literaturrecherche: Ozon-Warnsysteme

Für folgende Quellen konnten Volltexte bezogen werden:

1. Kelly, F.J., Fuller, G.W., Walton, H.A., Fussell, J.C., 2012. Monitoring air pollution: Use of early warning systems for public health: Monitoring and communicating air quality. *Respirology* 17, 7–19. doi:10.1111/j.1440-1843.2011.02065.x
2. Semenza, J.C., Wilson, D.J., Parra, J., Bontempo, B.D., Hart, M., Sailor, D.J., George, L.A., 2008. Public perception and behavior change in relationship to hot weather and air pollution. *Environ. Res.* 107, 401–411. doi:10.1016/j.envres.2008.03.005

4.7.5 Zusammenfassung

4.7.5.1 Hitze

Die folgenden Risikofaktoren für Mortalität im Zusammenhang mit Hitze wurden in der Literatur identifiziert:

- ▶ Alter (O'Neill et al., 2009a; Reid et al., 2009)
- ▶ Armut (Reid et al., 2009), die in Städten leben (O'Neill et al., 2009)
- ▶ Bettlägerigkeit (Bouchama et al., 2007)
- ▶ Nicht tägliches Verlassen der Wohnung (Bouchama et al., 2007)
- ▶ Pflegebedürftigkeit (Bouchama et al., 2007)
- ▶ Psychische Erkrankungen (Bouchama et al., 2007)
- ▶ Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Bouchama et al., 2007)
- ▶ Lungenerkrankungen (Bouchama et al., 2007)
- ▶ Soziale Isolation (Reid et al., 2009)
- ▶ Wohnen ohne Klimaanlage (O'Neill et al., 2009b; Reid et al., 2009)

Hingegen haben das Aufsuchen kühler Umgebungen (Bouchama et al., 2007) und intensivierte Sozialkontakte (Bouchama et al., 2007) eine Schutzwirkung. Einen Trend zu einer besseren Überlebenswahrscheinlichkeit zeigen auch zusätzliche Duschen oder Bäder (Bouchama et al., 2007) und der Gebrauch von Ventilatoren (Bouchama et al., 2007).

Hitzewarnsysteme werden neben Maßnahmen der Aufklärungsarbeit und anderen Monitoringsystemen von europäischen Experten empfohlen (Forsberg et al., 2012).

Bei der Evaluation von Hitzewarnsystemen sind unvermeidbare methodische Schwierigkeiten zu berücksichtigen. Die Vergleichbarkeit von unterschiedlichen Hitzewellen ist nicht gewährleistet. Sie variieren in Dauer und Höchsttemperatur und werden von mehreren, ebenfalls die Gesundheit beeinflussenden Ereignissen begleitet wie z. B. Feinstaub. Außerdem unterscheiden sich unterschiedliche Populationen beispielsweise in der Prävalenz von chronischen Erkrankungen, Altersstruktur und anderen Risikofaktoren. Auch deswegen kann eine vergleichbare Kontrollregion schwer gefunden werden (Toloo et al., 2013).

Ob Hitzewarnsysteme Leben retten können, wurde von Toloo recherchiert (Toloo et al., 2013). 15 Studien wurden berücksichtigt. Sechs Studien kamen zu dem Ergebnis, dass Hitzewarnsysteme Leben retten können, d. h. die Mortalität reduzieren. Davon wurden zwei Studien auch durch die Recherche im Rahmen dieses Projekts identifiziert (Chau et al., 2009; Fouillet et al., 2008). Es wurde von Toloo et al. keine Studie gefunden, die untersucht, in wieweit Hitzewarnungen mögliche andere, nicht tödliche Beeinträchtigungen der Gesundheit (Morbidität) vermeiden könnten.

Eine australische Studie zeigte, dass an Tagen mit extremer Wärmebelastung das Risiko für eine Notfallaufnahme in Krankenhäuser aufgrund Hitze bezogener Erkrankungen stärker stieg, als für eine Notfallaufnahme aus anderen Gründen (Khalaj et al., 2010).

Einige Studien zeigen, dass Hitzewarnungen jedoch keinen Einfluss auf das Schutzverhalten haben (Kalkstein and Sheridan, 2007; Sheridan, 2007).

Die wahrgenommene Vulnerabilität hat in zahlreichen Studien einen positiven Einfluss auf die Durchführung von Schutzmaßnahmen (Abrahamson et al., 2009; Alberini et al., 2011; Kalkstein and Sheridan, 2007; Liu et al., 2013; Semenza et al., 2008; Sheridan, 2007).

Ein häufig benanntes Problem besteht darin, dass ältere oder andere vulnerable Personen sich selbst nicht als vulnerabel wahrnehmen (Abrahamson et al., 2009; Alberini et al., 2011b; Sheridan, 2007; Toloo et al., 2013).

Die Bekanntheit der Warnungen oder der Vorhersage von Hitzewelle war in den meisten Studien weit verbreitet (Alberini et al., 2011; Bassil and Cole, 2010; Kalkstein and Sheridan, 2007; Semenza et al., 2008; Sheridan, 2007).

Die Widersprüchlichkeit zwischen der Wirksamkeit der Hitzewarnungen einerseits und der geringen Auswirkung auf das Verhalten andererseits lassen sich derzeit nicht schlüssig erklären.

4.7.5.2 UV-Strahlung

Eine Studie beschreibt die Ergebnisse einer Befragung in England im Jahr 2008. 67 % der Befragten gaben an den UV-Index zu kennen, wobei nur 40 % eine Verständnisfrage richtig beantworten konnten und 60 % berichteten, dass der UV-Index keinen Einfluss auf ihr Schutzverhalten habe.

Die anderen Publikationen beziehen sich, jeweils ohne Bezug zum UV-Index, auf UV-Schutzverhalten (Li et al., 2012), die mediale Berichterstattung über Hautkrebsprävention (Cokkinides et al., 2012), die Auswirkungen von Kampagnen mit kosmetischen Argumenten auf den UV-Schutz (Williams et al., 2013), den Umgang von Ärzten mit Vitamin-D-Mangel (Reeder et al., 2012) oder deren Verhalten bei der Beratung zum Sonnenschutz (Bandi et al., 2010).

Weitere Publikationen beschreiben nur die Methodik einer Befragung (Marrett et al., 2010), chemischen UV-Schutz (Grether-Beck et al., 2014) oder die Absorption von UV-Strahlung durch DNA (Markovitsi et al., 2010).

Es wurden auch Publikationen identifiziert, die sich ausschließlich auf immunsupprimierte Personen beziehen (Goldenberg et al., 2014; Surber et al., 2012).

Eine Studie erhob die Informationsquellen für Hautgesundheit und stellte fest, dass die relevantesten Quellen Printmedien, Fernsehen und die Familie sind. Erst an vierter Stelle wurde der Arzt genannt. Der Arzt bewirkte jedoch einen besseren Wissenszuwachs, eine höhere Risikowahrnehmung und ein intensiveres Schutzverhalten als die anderen Informationsquellen (Haluza and Cervinka, 2013).

Neben der systematisch recherchierten Literatur (siehe Kapitel 3.7.2) wird auch die Studie von Bömer et al. über den Einfluss des UV-Index berücksichtigt. 27 % der Befragten gaben an den UV-Index zu kennen, 17 % berücksichtigen ihn, aber nur weniger als 10 % waren in der Lage den UV-Index richtig zu interpretieren (Börner et al., 2010).

4.7.5.3 Pollen

Keine der gesichteten Studien enthält die Evaluation einer Pollenflugvorhersage hinsichtlich der Effekte auf das Wissen oder Verhalten der Bevölkerung.

Ein Artikel untersuchte die Pollenkonzentration an drei Standorten innerhalb einer Stadt (Gonzalo-Garjo et al., 2006). Eine Studie analysierte Muster der Pollenkonzentration im zeitlichen Verlauf einer Saison (Kasprzyk and Walanus, 2010). Andere Studien beschrieben eine detaillierte Analyse der Blütezeit von unterschiedlichen Gräsern (Frenguelli et al., 2010) oder eine statistische Langzeitanalyse von Olivenpollen in Südeuropa (García-Mozo et al., 2014). Mehrere Artikel untersuchten die Häufigkeit von Suchbegriffen (Pollen, Mücken, Biodiversität, Klimawandel etc.) in Abhängigkeit von geografischer Breite und Kalenderwoche (Proulx et al., 2014). Weitere Publikationen stellten z. B. eine Schutzfunktion von Obst und Gemüse gegen Heuschnupfen fest (Rosenlund et al., 2011), erhoben in Tansania die Prävalenz und das Wissen über Allergien (Justin-Temu et al., 2008), evaluierten Vorhersagen von Erlen-, Birken- bzw. Gräserpollen anhand von gemessenen Werten (Castellano-Méndez et al., 2005; Rodríguez-Rajo et al., 2006; Sánchez Mesa et al., 2005) oder überprüften, welche Faktoren Asthma bei Bewohnern von Indianerreservaten auslösen (O’Leary et al., 2012).

Eine weitere aktuelle Studie, die nicht mit der systematischen Recherche (siehe Kapitel 3.7.3) erfasst wurde, untersucht die Pollen- und Feinstaubkonzentration in Berlin an drei unterschiedlichen Standorten (Mücke et al., 2014).

4.7.5.4 Ozon

Der Artikel „Monitoring air pollution: Use of early warning systems for public health“ von Kelly e. a. diskutiert den Zusammenhang zwischen Informationssystemen und menschlicher Gesundheit. Als Ziel haben die Frühwarnsysteme die Befähigung der Bevölkerung zur Durchführung von Schutzmaßnahmen.³⁰ Es wird angesprochen, dass gemischte Ergebnisse hinsichtlich der Effektivität von Frühwarnsystemen vorliegen. Darüber hinaus werden Faktoren angeführt, die für eine Verhaltensänderung förderlich sind. Hierzu zählt vor allem die persönliche Erfahrung von schlechter Luftqualität. Das soziale und geografische Umfeld scheinen, so wie auch Vertrauen, ebenfalls relevante Faktoren zu sein. Vertrauen wird eher durch die persönliche Erfahrung oder Betroffenheit bewirkt als durch zutreffende Werte in der Vorhersage. Die Möglichkeit der Verbreitung von Vorhersagen bzw. Warnungen zur Luftqualität per Smartphone wird beschrieben (Kelly et al., 2012).

Die Studie von Semenza et al. kommt zu dem Schluss, dass das Warnsystem für Luftqualität die Bevölkerung nicht in ausreichendem Maß erreicht (Semenza et al., 2008).

30 „The ultimate aim should be to empower people to modify behaviour—for example, when to increase medication, the route/mode of transport taken to school or work or the appropriate time to pursue outdoor activities—in a way that protects their health as well as the quality of the air they breathe.“ (Kelly et al., 2012)

4.8 Repräsentative Bevölkerungsbefragung

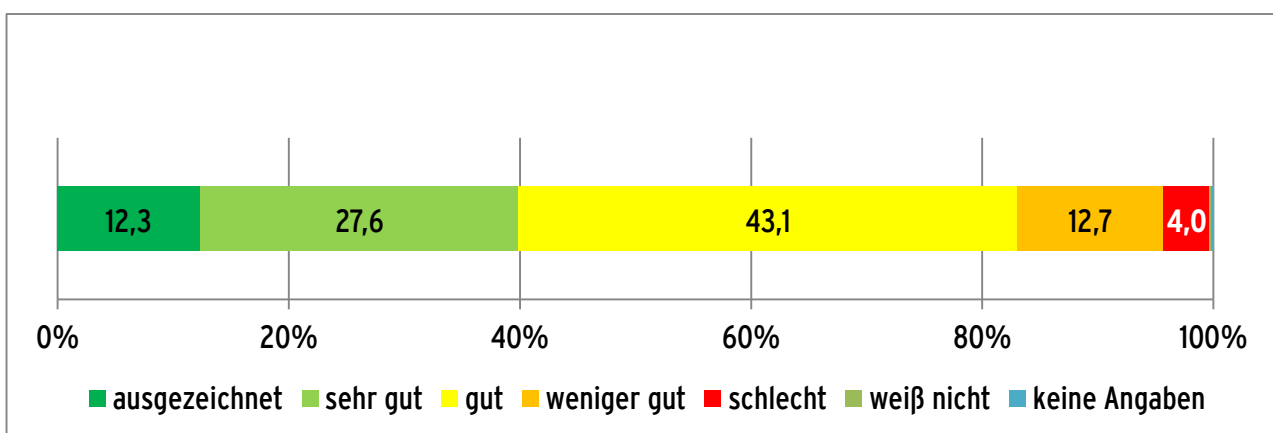
Eine repräsentative telefonische Bevölkerungsbefragung wurde im Sommer 2013 durchgeführt. 4.000 Personen beantworteten im Hauptfragebogen Fragen zur ihrer Gesundheit, ihrem Informationsverhalten, zur Risikowahrnehmung und zur Kenntnis der Warnsysteme.

Jeweils maximal 400 Personen beantworteten außerdem einen von vier Zusatzfragebögen, der weitere Fragen zu einem der vier Informations- bzw. Frühwarnsysteme und diesbezüglichen Schutzmaßnahmen beinhaltet.

4.8.1 Allgemeine Ergebnisse

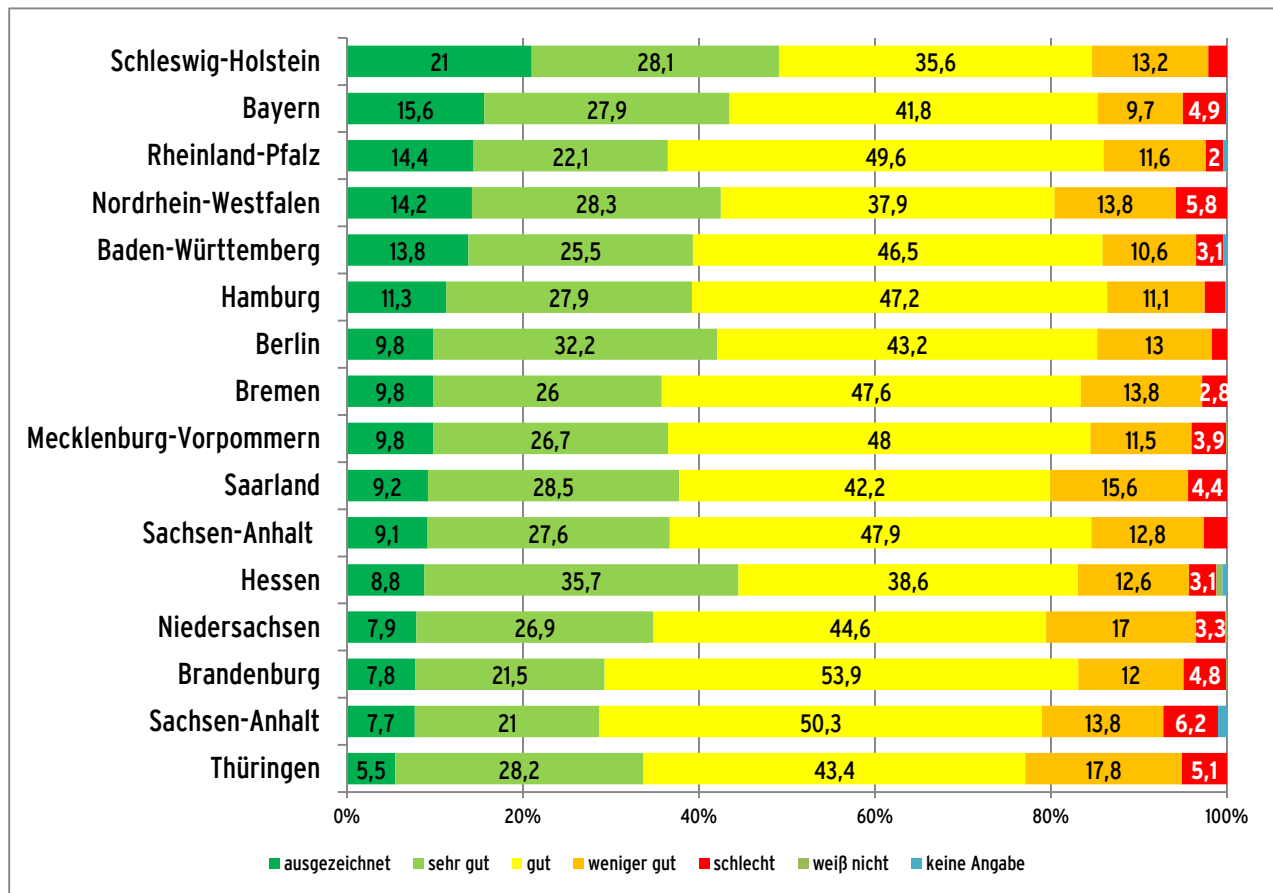
4.8.1.1 Subjektiver Gesundheitszustand

Abbildung 12: „Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?“



Die meisten Befragten (43 %) geben auf die Frage „Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?“ an, einen guten Gesundheitszustand zu haben. 40 % haben einen ausgezeichneten oder sehr guten Gesundheitszustand. 13 % bezeichnen ihre Gesundheit als weniger gut und 4 % als schlecht.

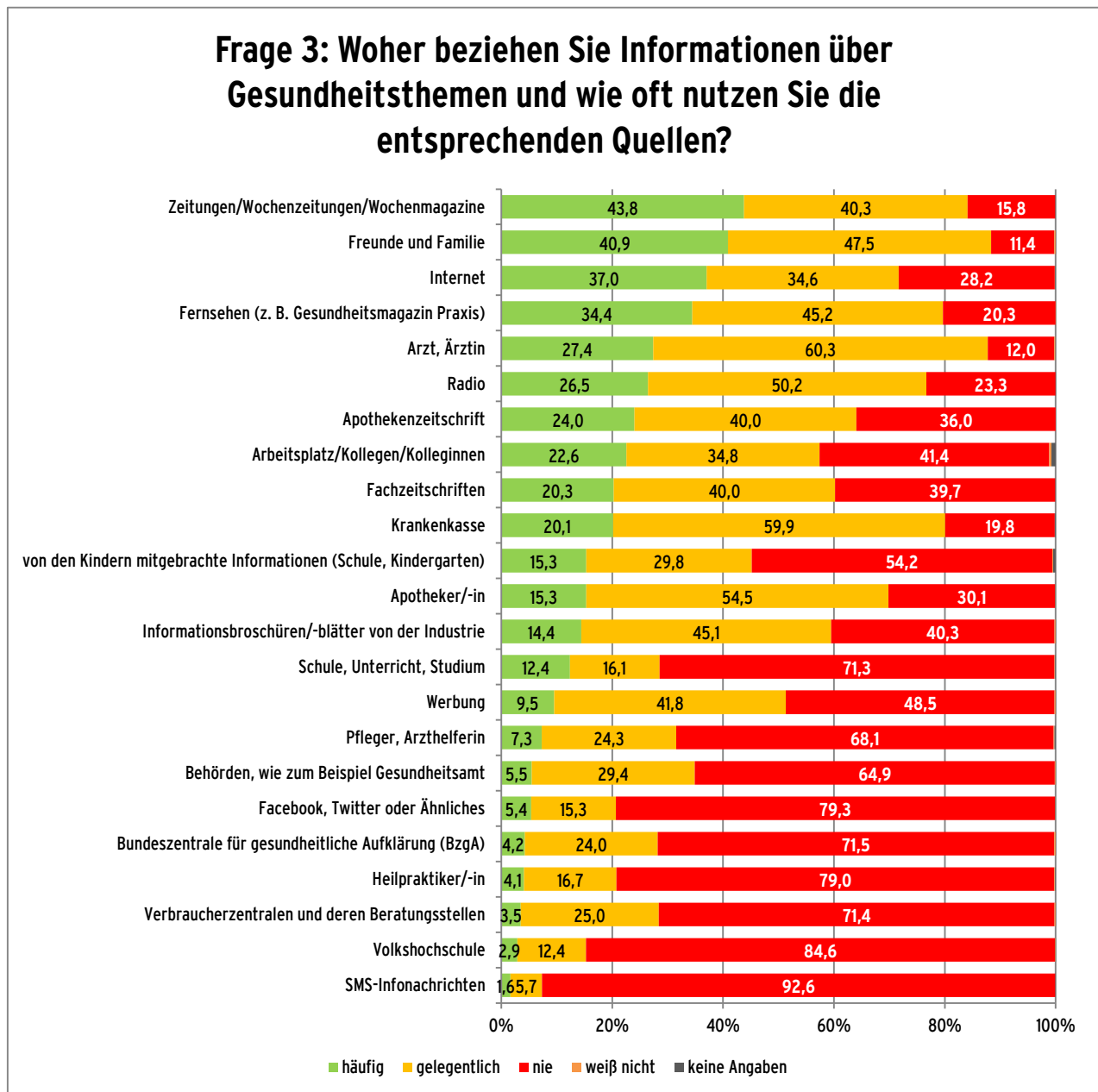
Abbildung 13: „Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?“ (nach Bundesländern)



Betrachtet man die Bundesländer einzeln, sind deutliche Unterschiede beim wahrgenommenen Gesundheitszustand zu beobachten. In Schleswig-Holstein bezeichnen 21 % der Befragten diesen als ausgezeichnet, in Thüringen hingegen nur 6 %.

4.8.1.2 Informationsquellen

Abbildung 14: Frage 3: „Woher beziehen Sie Informationen über Gesundheitsthemen und wie oft nutzen Sie die entsprechenden Quellen?“

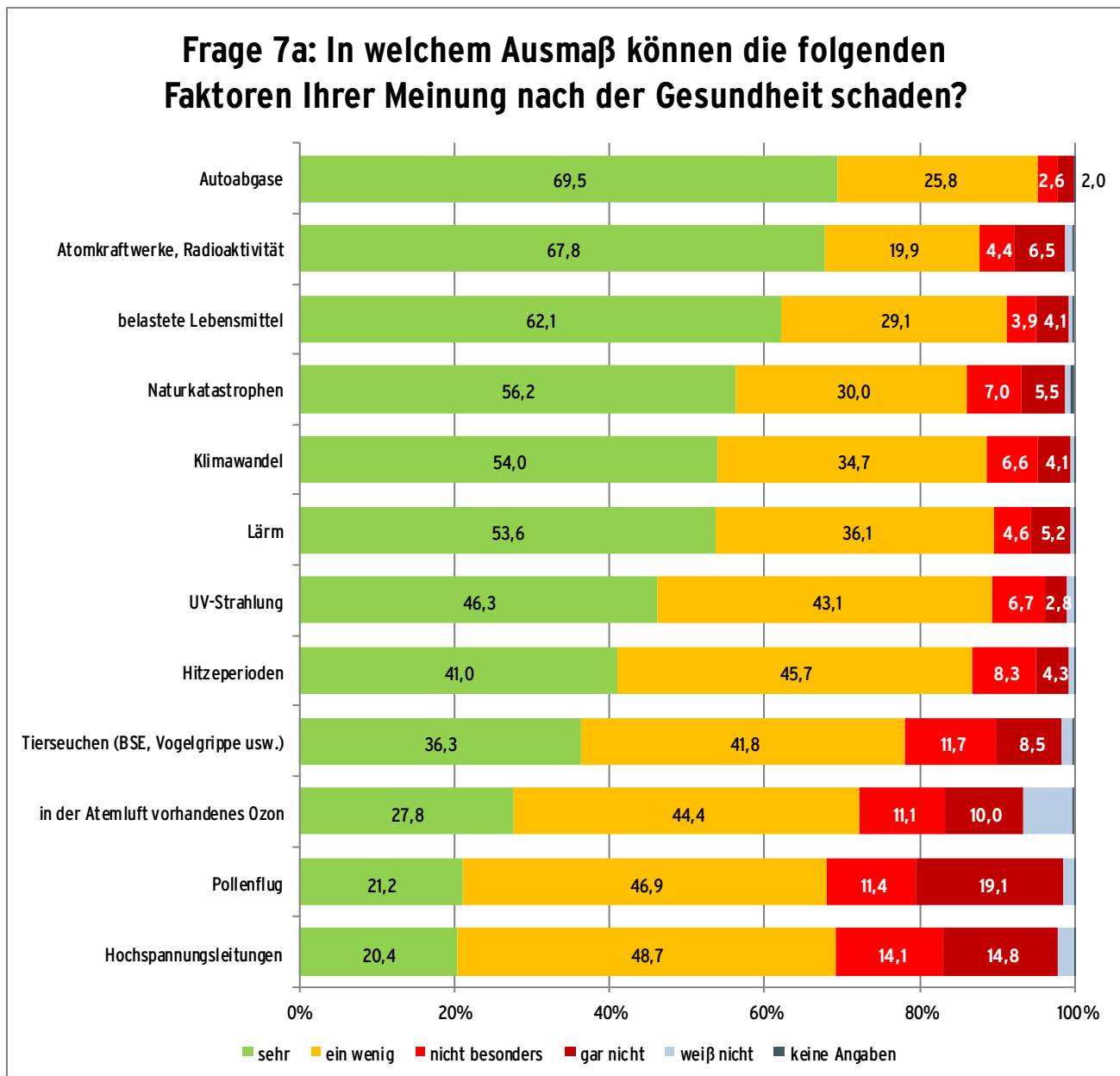


Die häufigsten genutzten Quellen der Gesundheitsinformation sind Zeitungen/Magazine (43,8 %), Familie und Freunde (40,9 %) sowie Internet (37 %) und Fernsehen (34,4 %).

Eine Ärztin oder ein Arzt dient 87,7 % der Befragten häufig oder gelegentlich als Quelle für Gesundheitsinformationen. Von Pflegeern oder Arzthelferinnen beziehen noch 31,6 % der Befragten häufig oder gelegentlich Gesundheitsinformationen.

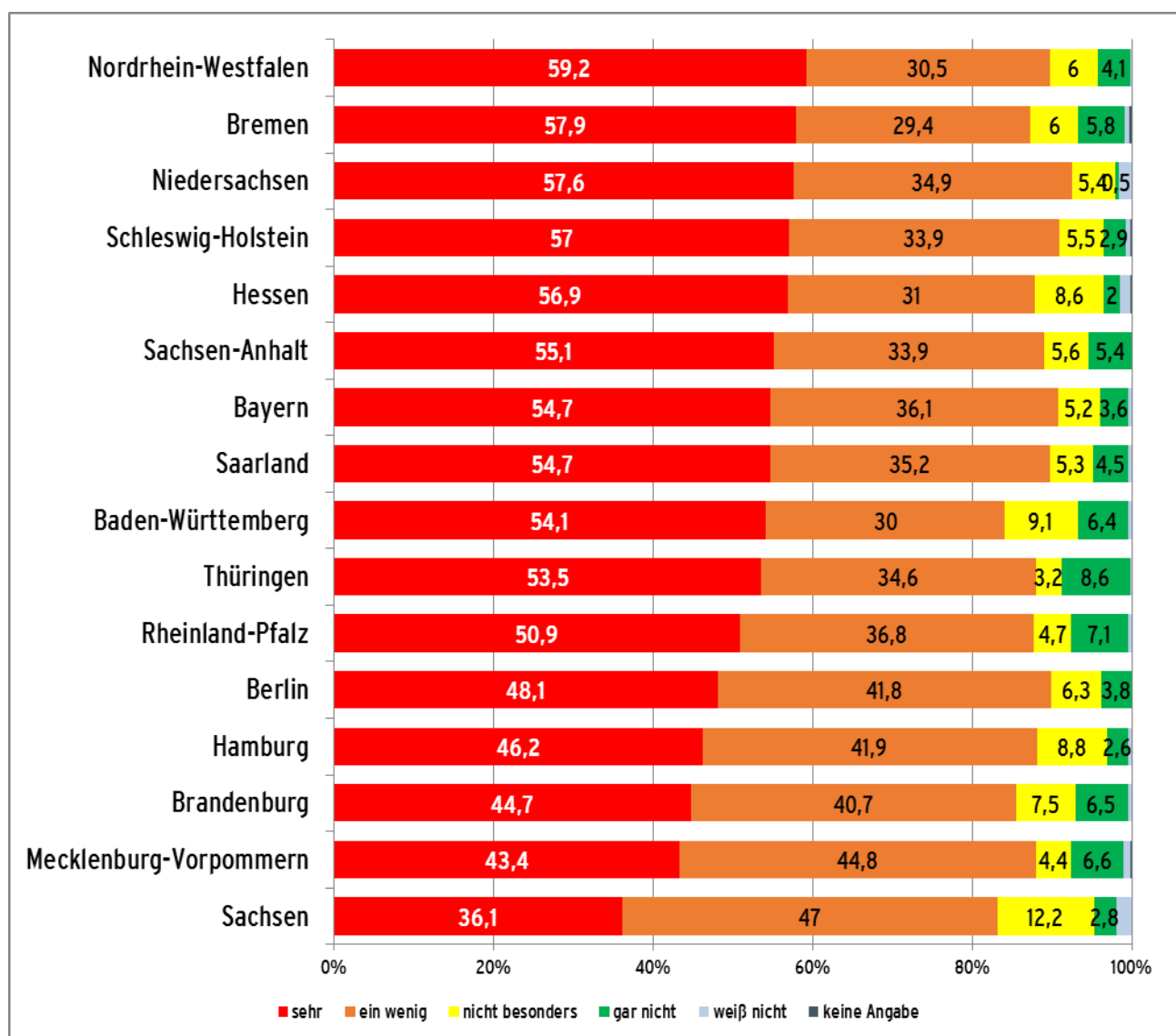
4.8.1.3 Risikowahrnehmung

Abbildung 15: Frage 7a: „In welchem Ausmaß können die folgenden Faktoren Ihrer Meinung nach der Gesundheit schaden?“



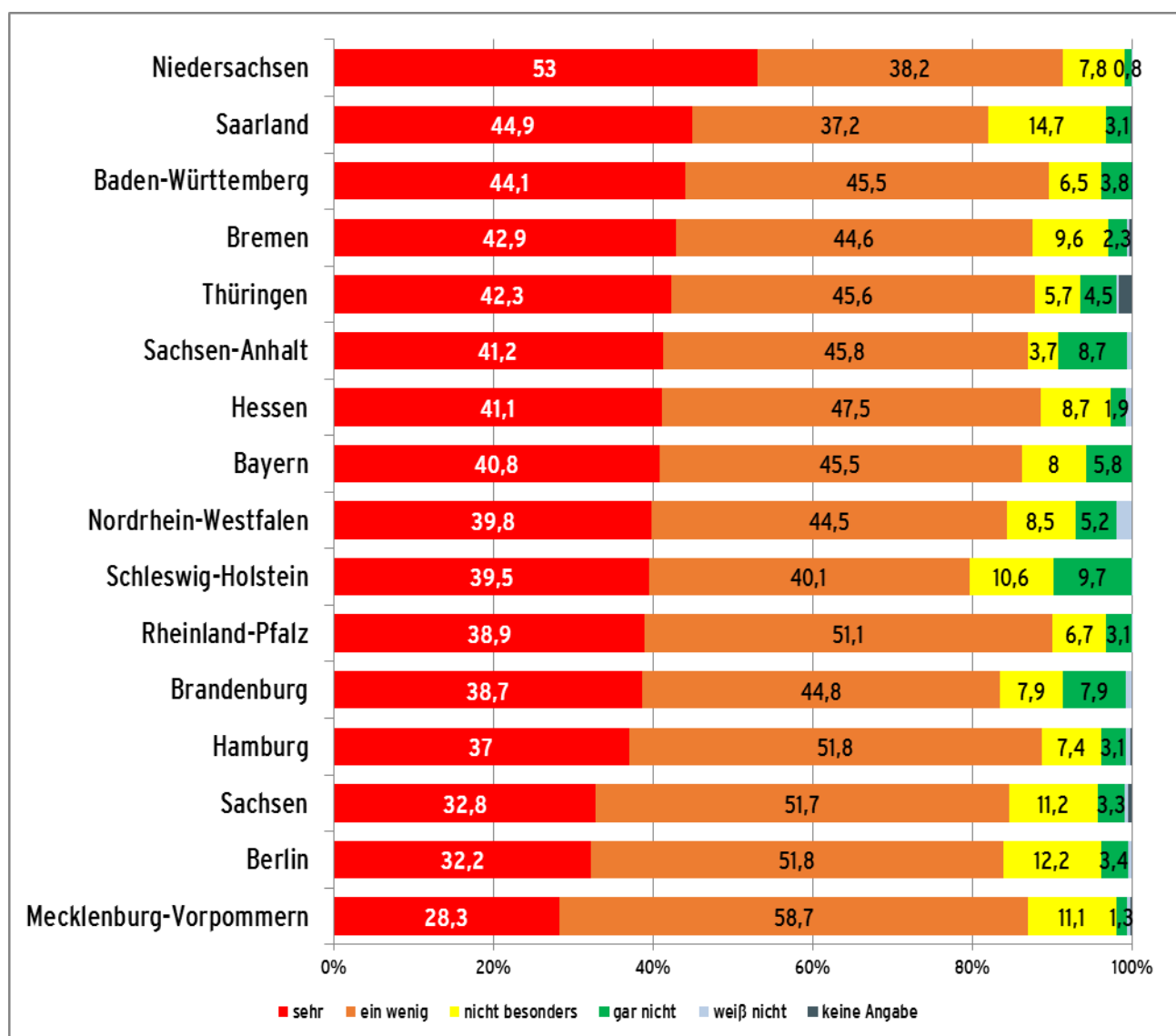
Die Wahrnehmung hinsichtlich der Schwere des Risikos durch unterschiedliche Gefahren variiert stark. UV-Strahlung, Hitzeperioden, Ozon und Pollen schaden nach Ansicht der Befragten weniger stark der Gesundheit als andere abgefragte Umwelteinflüsse.

Abbildung 16: Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch Klimawandel
(nach Bundesländern)



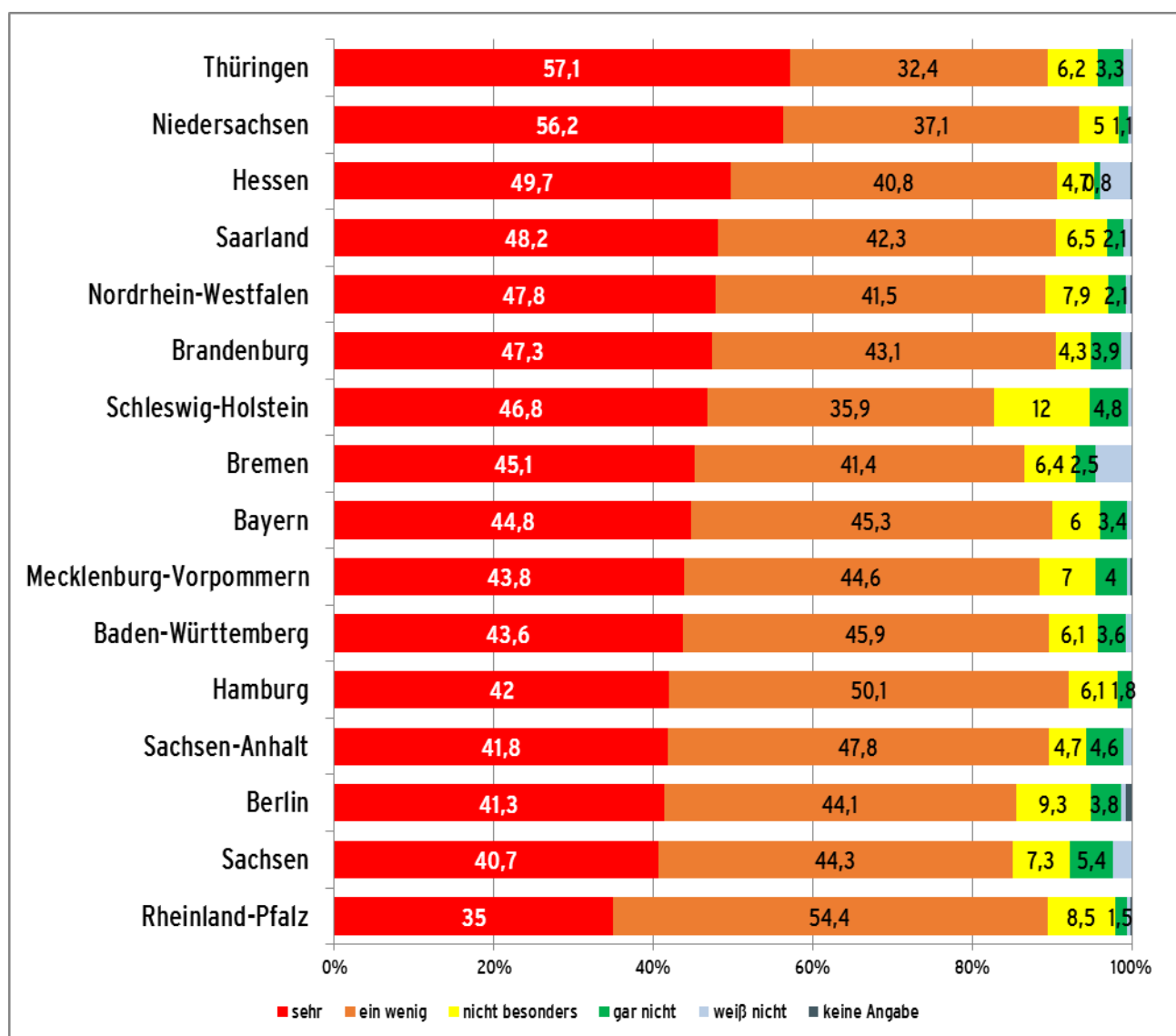
Die Wahrnehmung des Klimawandels als Gesundheitsgefahr ist in Nordrhein-Westfalen (59 %) am weitesten verbreitet. Von den befragten Einwohnerinnen und Einwohnern Sachsens erwarten nur 36 % eine ausgeprägte Beeinträchtigung.

Abbildung 17: Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch Hitzeperioden
(nach Bundesländern)



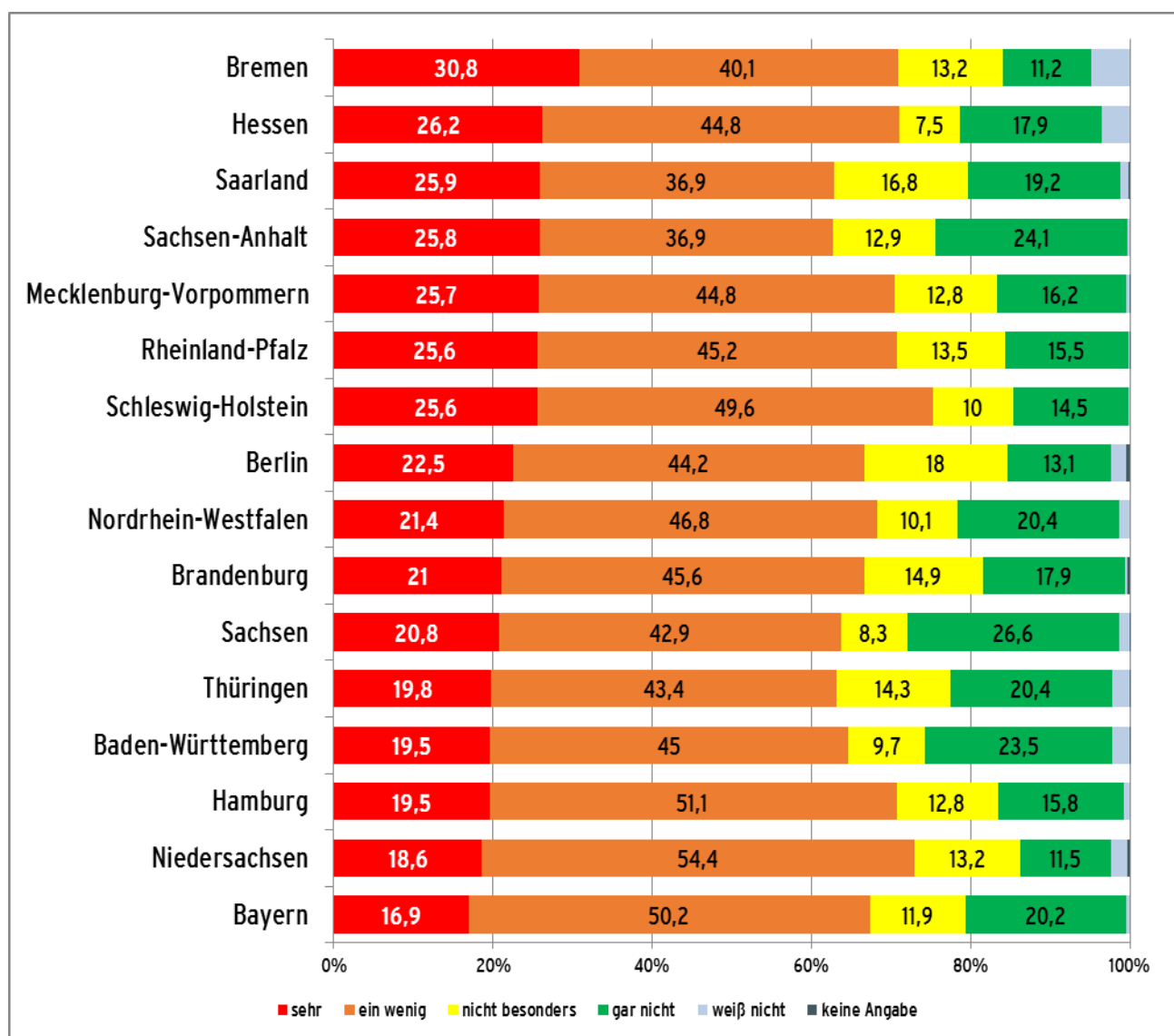
In Niedersachsen wird die Gefahr durch Hitzewellen am stärksten wahrgenommen (53 %). Auffällig ist der deutliche Unterschied zum Saarland. Hier geben 45 % an, dass Hitzeperioden in großem Ausmaß der Gesundheit schaden können.

Abbildung 18: Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch UV-Strahlung
(nach Bundesländern)



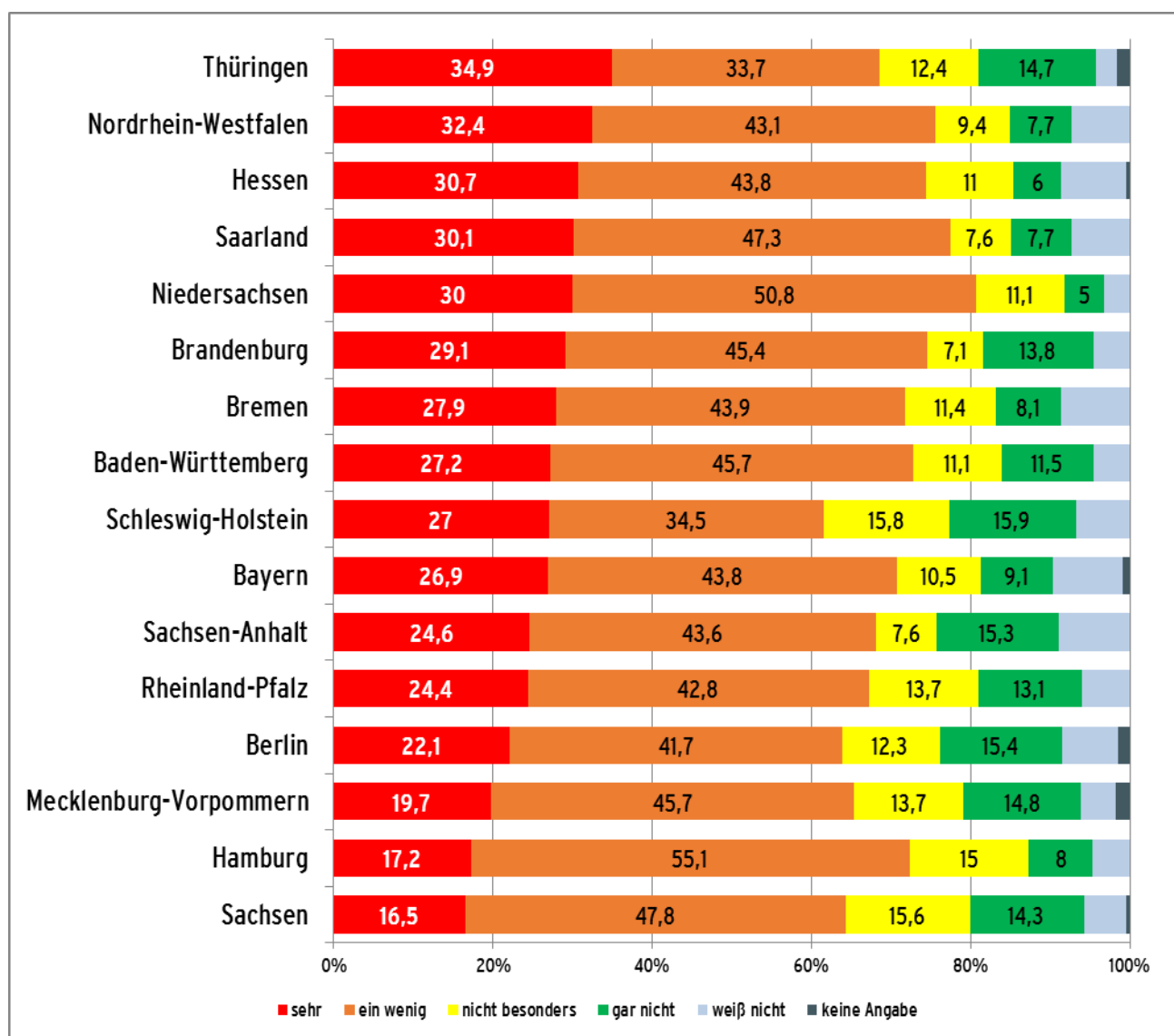
UV-Strahlung wird in Thüringen (57 %) und Niedersachsen (56 %) von vielen Befragten als stark gesundheitsgefährdend angesehen. In Rheinland-Pfalz teile diese Auffassung nur 35 %.

Abbildung 19: Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch Pollenflug (nach Bundesländern)



Die von Pollenflug ausgehende gesundheitliche Gefährdung wird in Bremen von 31 % der Befragten als stark angesehen. In Bayern sehen nur 17 % eine starke Beeinträchtigung durch Pollen.

Abbildung 20: Frage 7a: Gesundheitliche Beeinträchtigung durch in der Atemluft vorhandenes Ozon (nach Bundesländern)



Ozon wird in Thüringen von 35 % der Befragten eine starke Gesundheitsgefährdung zugeschrieben. In Sachsen sehen dies 17 % so.

4.8.1.4 Kenntnis der Informationssysteme

Die Bekanntheit der Informationssysteme variiert sehr stark. 86,8 % kennen die Pollenvorhersage und 29,5 % den UV-Index. Die Hitzewarnung (71,0 %) und die Ozonvorhersage/Ozonwarnung 54,2 % liegen dazwischen.

Abbildung 21: Frage 10d: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Hitzewarnung gehört oder gelesen?“

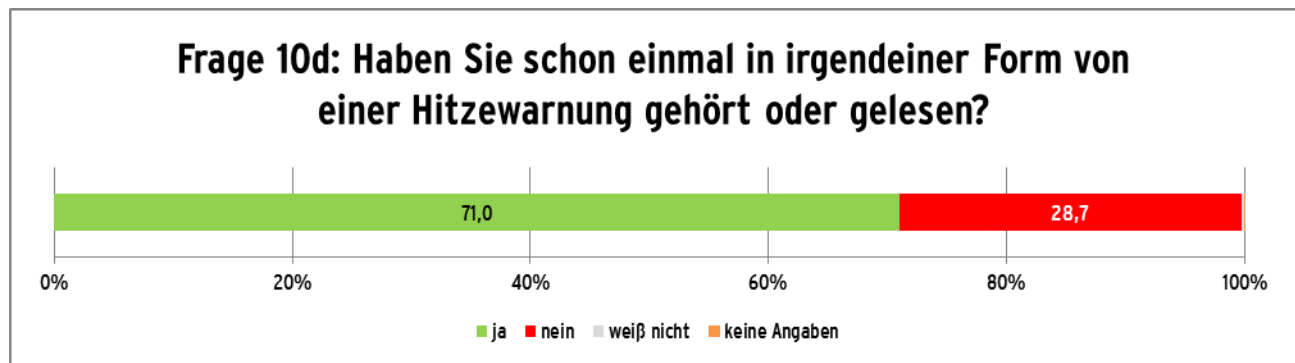


Abbildung 22: Frage 10d: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Hitzewarnung gehört oder gelesen?“ (nach Bundesländern)

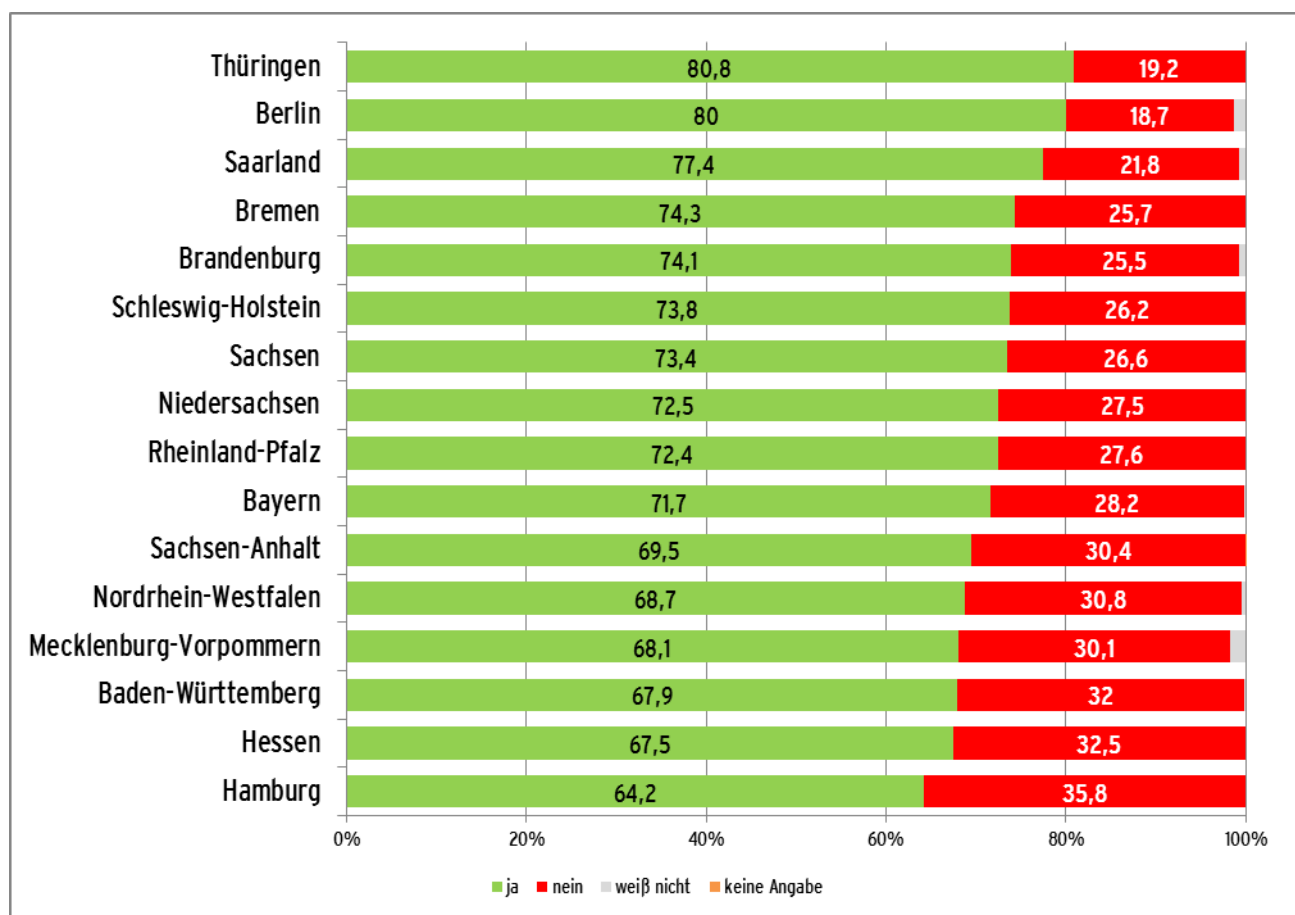


Abbildung 23: Frage 11c: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form vom UV-Index gehört oder gelesen?“

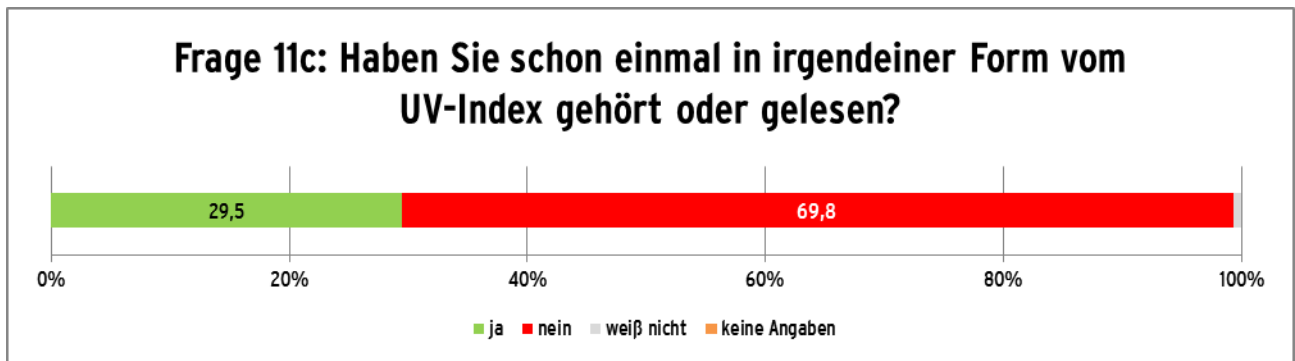


Abbildung 24: Frage 11c: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form vom UV-Index gehört oder gelesen?“ (nach Bundesländern)

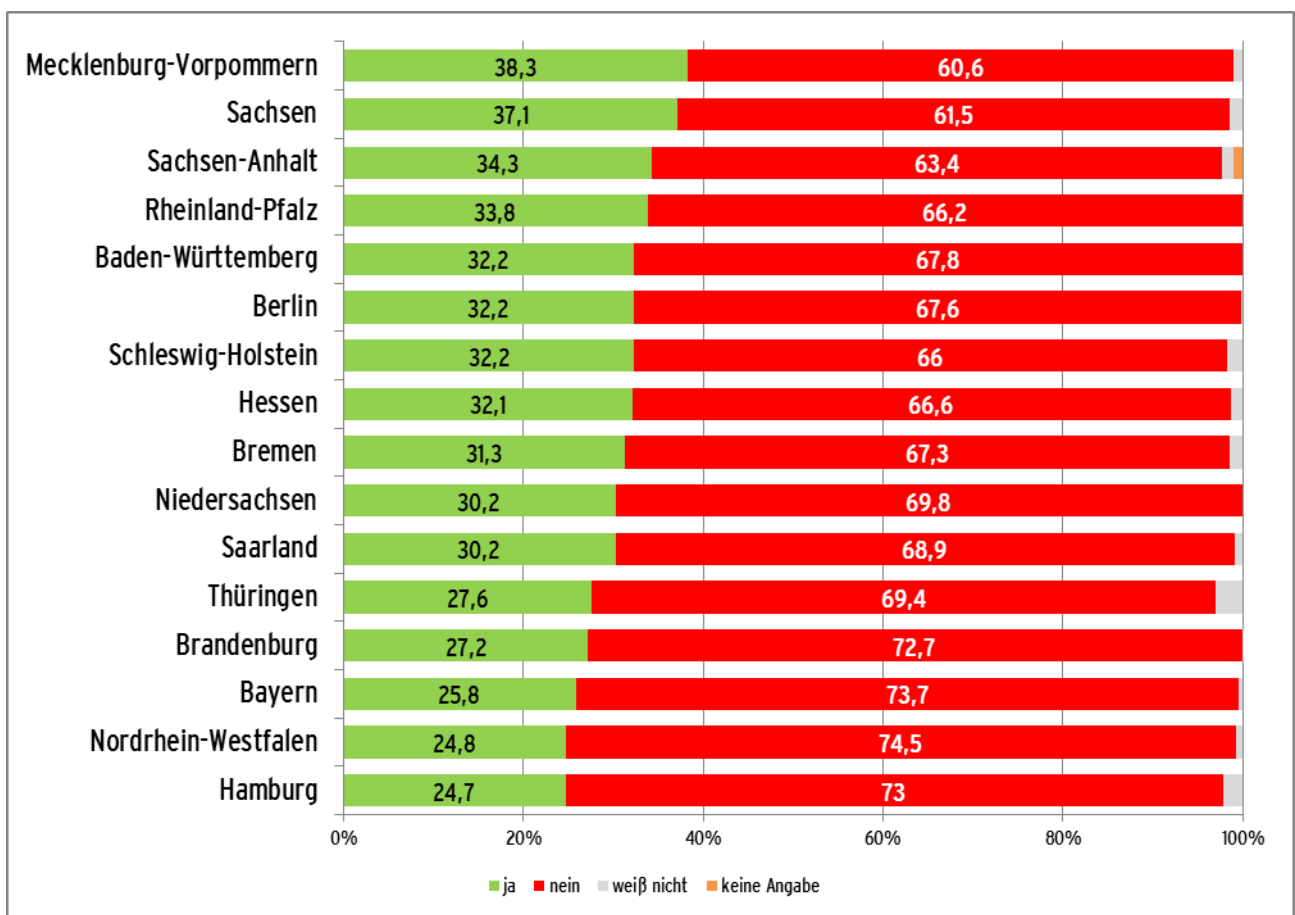


Abbildung 25: Frage 12b: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Pollenvorhersage oder Pollenwarnung gehört oder gelesen?“

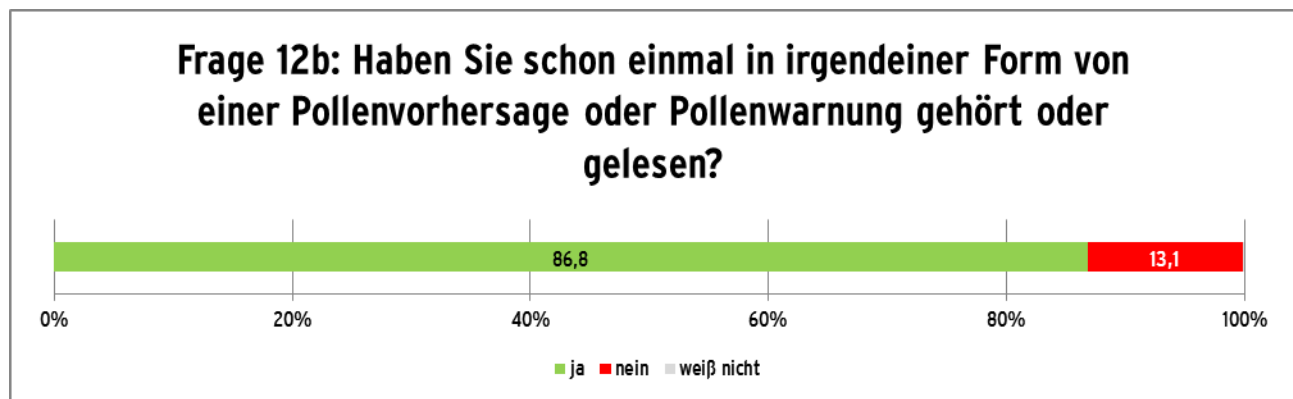


Abbildung 26: Frage 12b: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Pollenvorhersage oder Pollenwarnung gehört oder gelesen?“ (nach Bundesländern)

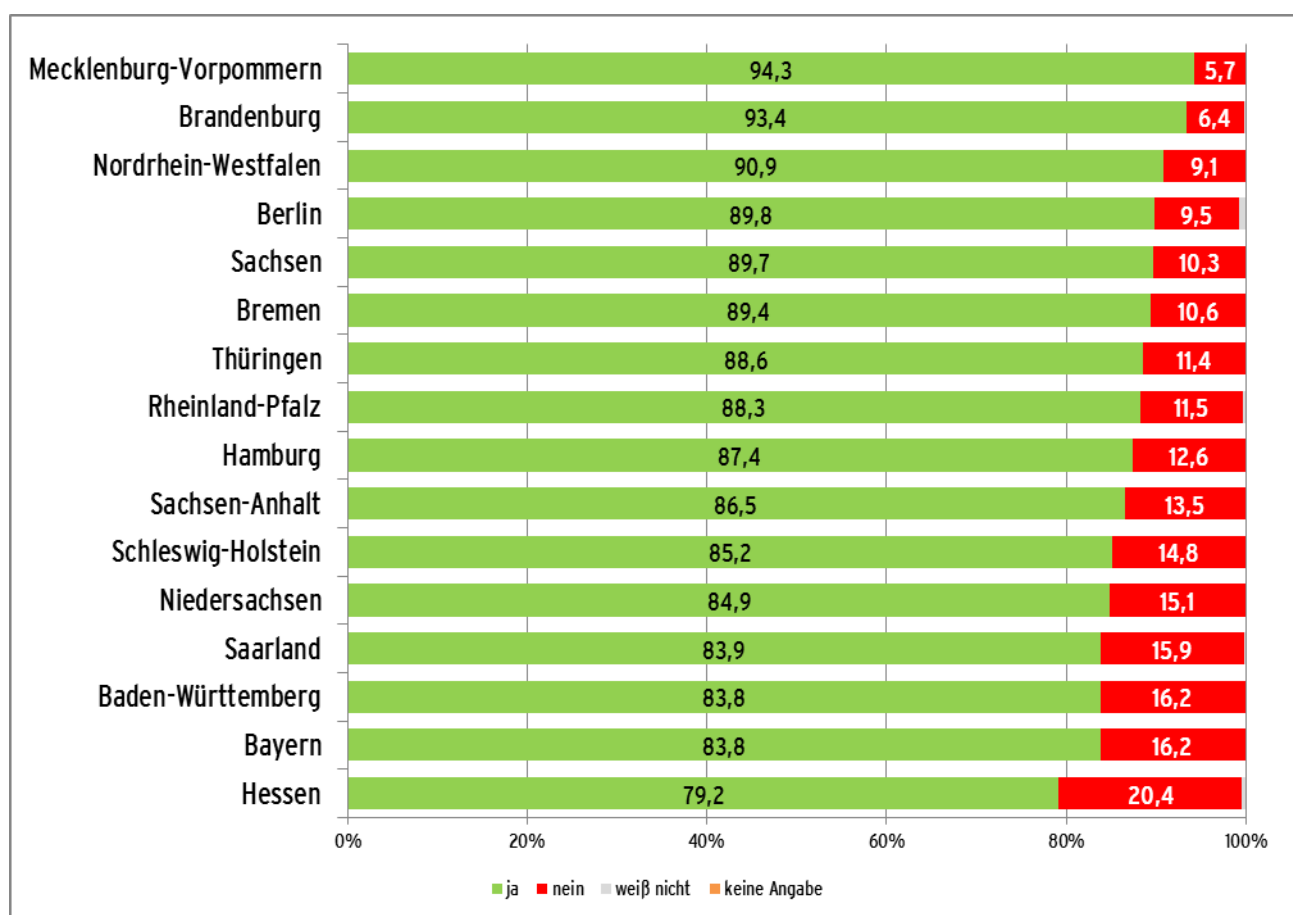


Abbildung 27: Frage 13c: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Ozonvorhersage oder einer Ozonwarnung gehört oder gelesen?“

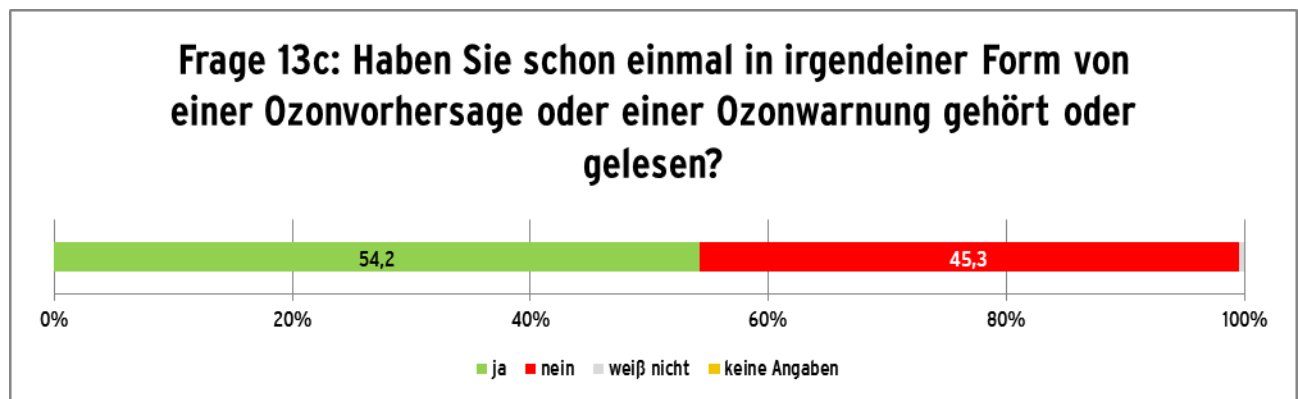
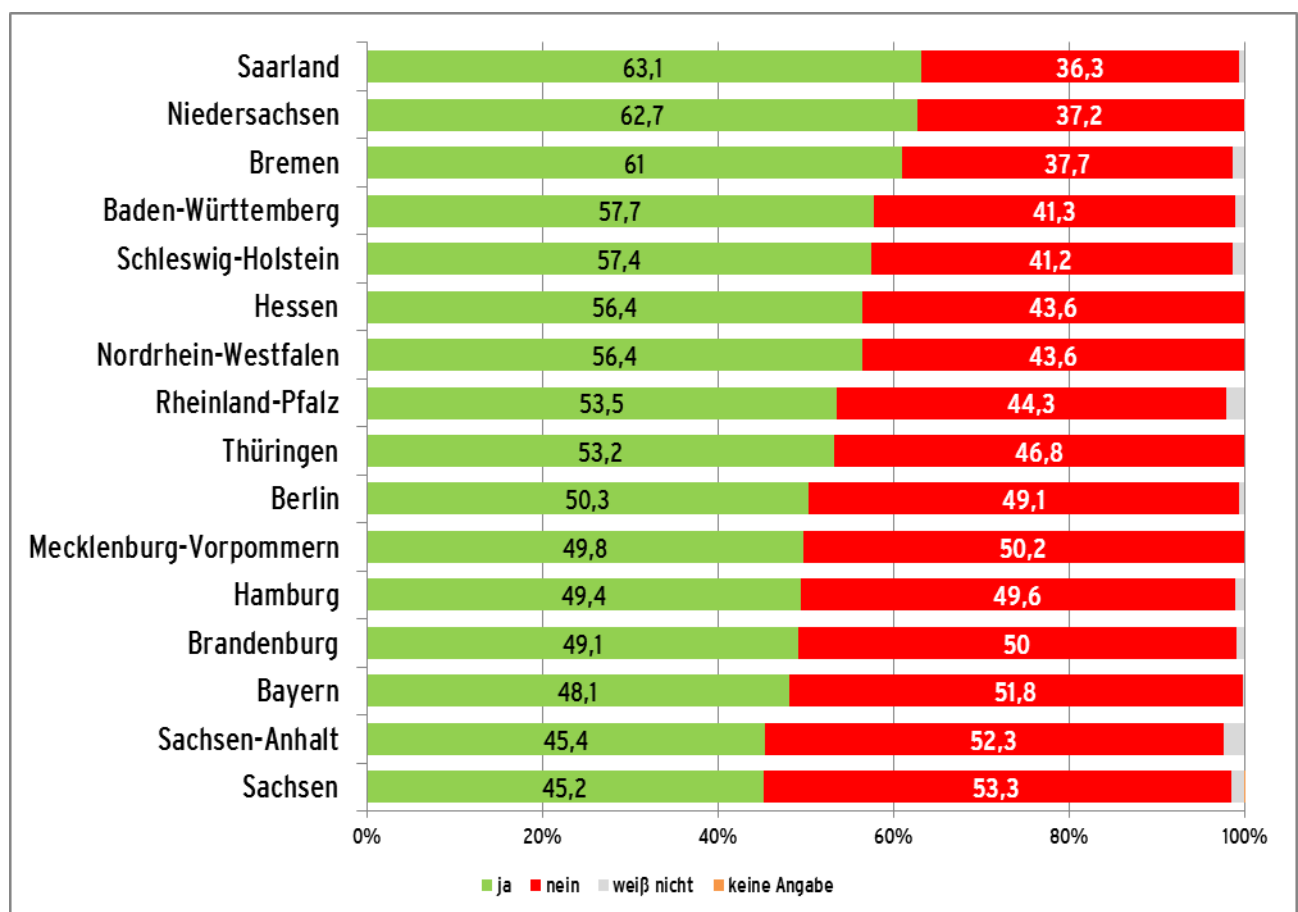


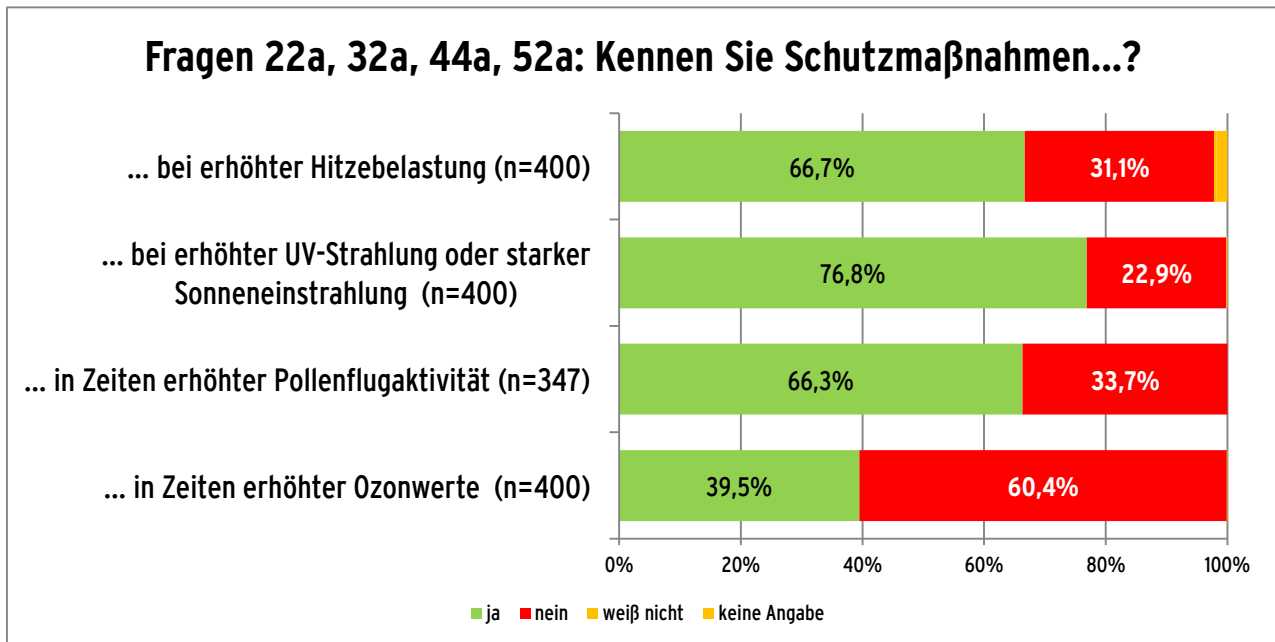
Abbildung 28: Frage 13c: „Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Ozonvorhersage oder einer Ozonwarnung gehört oder gelesen?“ (nach Bundesländern)



4.8.2 Fazit zu den gesundheitsbezogenen Anpassungsmaßnahmen

4.8.2.1 Bekanntheit der Anpassungsmaßnahmen

Abbildung 29: Fragen 22a, 32a, 44a, 52a: „Kennen Sie Schutzmaßnahmen...?“



Die Bekanntheit der Schutzmaßnahmen variiert zwischen den Umweltfaktoren (Hitze, UV-Strahlung, Pollen und Ozon). Ohne konkrete Maßnahmen zuvor im Interview gehört zu haben, gaben die Befragten der repräsentativen Bevölkerungsbefragung (n=4000) an, Maßnahmen gegen die Belastung der jeweiligen Umweltfaktoren zu kennen. Befragt wurden die jeweiligen vulnerablen Personen.

Die Kenntnis von Schutzmöglichkeiten gegen UV-Strahlung ist am weitesten verbreitet (76,8 %). Die Bekanntheit von Maßnahmen gegen Hitze (66,7 %) und Pollen (66,3 %) ist ähnlich weit verbreitet. Schutzmaßnahmen gegen Ozon (39,5 %) sind einem geringeren Anteil der vulnerablen Befragten bekannt.

Wird die Bekanntheit einzelner Maßnahmen gestützt abgefragt, d. h. werden der befragten Person die Maßnahmen genannt, so ergibt sich ein abweichendes Ergebnis. Es zeigt sich, dass die Kenntnis der Maßnahmen gegen Hitze weiter verbreitet ist als die Kenntnis der Maßnahmen gegen UV-Strahlung. Die abgefragten Schutzmöglichkeiten gegen Ozon und Pollen sind bei den interviewten Personen weniger bekannt.

Dies illustriert die folgende stark vereinfachte Tabelle, in der jeweils die relative Häufigkeit einer Antwort angegeben wird. Des Weiteren werden Mittelwerte und Standardabweichungen genannt. Eine Analyse der statistischen Zusammenhänge ergibt vereinzelte Hinweise auf kausale Zusammenhänge zwischen Kenntnis, Eignung, Wirkung und Nutzung der Maßnahmen, ist jedoch auch aufgrund der geringen Fallzahl statistisch nicht belastbar.

Tabelle 25: Kenntnis, Eignung, Wirksamkeit und Nutzung gesundheitsbezogener Anpassungsmaßnahmen

Maßnahme	Kenntnis (ja) ³¹	Eignung (sehr) ³²	Wirksamkeit (hoch) ³³	Nutzung (immer) ³⁴	„nie“ in Verbindung mit Vorhersage ³⁵
Nutzen kühlerer Tageszeiten für Aufenthalte im Freien, anstrengende körperliche Aktivitäten besonders in der Mittagshitze vermeiden	98 % (n=400)	87 % (n=400)	85 % (n=400)	91 % (n=400)	48 % (n=265)
viel trinken: Wasser, Saft, Tee, kein Alkohol	99 % (n=400)	84 % (n=400)	88 % (n=400)	81 % (n=400)	39 % (n=263)
Lüften nachts und in den frühen Morgenstunden	97 % (n=400)	67 % (n=400)	80 % (n=400)	67 % (n=400)	36 % (n=247)
Abweisen der Sonne durch Schließen der Jalousien, Vorhänge, Fensterläden	97 % (n=400)	83 % (n=400)	83 % (n=400)	62 % (n=400)	34 % (n=236)
Aufsuchen kühler Räume für einige Stunden an jedem Tag	78 % (n=400)	49 % (n=400)	64 % (n=400)	41 % (n=400)	35 % (n=246)
Kühlung durch Duschen, Umschläge oder Fußbäder	93 % (n=400)	41 % (n=400)	47 % (n=400)	31 % (n=400)	41 % (n=260)
Mittelwert (Hitze)	94 %	69 %	74 %	62 %	39 %
Standardabweichung +/- (Hitze)	8 %	20 %	16 %	23 %	5 %
Schatten aufsuchen	97 % (n=400)	68 % (n=400)	73 % (n=400)	58 % (n=400)	6 % (n=136)
Anwendung von Sonnenschutzmitteln	98 % (n=400)	69 % (n=400)	74 % (n=400)	47 % (n=400)	13 % (n=142)
Tragen einer Sonnenbrille	97 % (n=400)	64 % (n=400)	70 % (n=400)	46 % (n=400)	14 % (n=89)
Mittagssonne meiden	94 % (n=400)	54 % (n=400)	72 % (n=400)	44 % (n=400)	5 % (n=107)
Tragen einer Kopfbedeckung	98 %	46 %	73 %	34 %	16 %

³¹ Frage: „Haben Sie schon einmal davon gehört?“ Antwortmöglichkeit: Ja/Nein/Weiß nicht/Keine Angabe³² Frage: „Wären diese Maßnahmen für Sie persönlich geeignet?“ Antwortmöglichkeit: Sehr/Etwas/Gering/Gar nicht/Weiß nicht/Keine Angabe³³ Frage: „Halten Sie diese Maßnahmen für wirksam?“ Antwortmöglichkeit: Sehr/Etwas/Gering/Gar nicht/Weiß nicht/Keine Angabe³⁴ Frage: „Nutzen Sie persönlich diese Schutzmaßnahme?“ Antwortmöglichkeit: Ja, immer/Ja, manchmal/Selten/Nie/Weiß nicht/Keine Angabe³⁵ (nur gefragt, wenn die Warnung bekannt war) Frage: „Nutzen Sie persönlich diese Schutzmaßnahme aufgrund einer Warnung?“ Antwortmöglichkeit: Ja, immer/Ja, manchmal/Selten/Nie/Weiß nicht/Keine Angabe

Maßnahme	Kennt- nis (ja) ³¹	Eignung (sehr) ³²	Wirk- samkeit (hoch) ³³	Nutzung (im- mer) ³⁴	„nie“ in Verbin- dung mit Vorher- sage ³⁵
	(n=400)	(n=400)	(n=400)	(n=400)	(n=130)
Tragen von langärmliger Kleidung	94 % (n=400)	25 % (n=400)	57 % (n=400)	6 % (n=400)	11 % (n=131)
allmähliche schrittweise Gewöhnung an die Sonneneinstrahlung	69 % (n=400)	37 % (n=400)	44 % (n=400)		
Mittelwert (UV-Strahlung)	92 %	52 %	66 %	39 %	11 %
Standardabweichung +/- (UV- Strahlung)	10 %	17 %	12 %	18 %	5 %
Fenster beim Autofahren geschlossen halten	79 % (n=347)	47 % (n=347)	54 % (n=347)	55 % (n=347)	27 % (n=264)
Anwendung von antiallergischen Me- dikamenten (Antihistaminika)	79 % (n=347)	48 % (n=347)	52 % (n=347)	43 % (n=347)	48 % (n=240)
abendliches Haarewaschen	69 % (n=347)	46 % (n=347)	45 % (n=347)	38 % (n=347)	28 % (n=232)
Aufenthalte im Freien vermeiden	80 % (n=347)	21 % (n=347)	35 % (n=347)	20 % (n=347)	26 % (n=286)
Kleidung, die im Freien getragen wur- de, nicht in Schlafräumen aufbewahren	68 % (n=347)	45 % (n=347)	44 % (n=347)	18 % (n=347)	45 % (n=234)
Pollenschutzgitter vor den Fenstern anbringen	66 % (n=347)	29 % (n=347)	26 % (n=347)	18 % (n=347)	76 % (n=156)
bevorzugt nach einem Regenschauer rausgehen	71 % (n=347)	37 % (n=347)	38 % (n=347)	12 % (n=347)	15 % (n=282)
Mittelwert (Pollen)	73 %	39 %	42 %	29 %	38 %
Standardabweichung +/- (Pollen)	6 %	11 %	10 %	16 %	20 %
längere körperliche Anstrengungen in die Morgen- und Abendstunden verlegen	76 % (n=400)	28 % (n=400)	34 % (n=400)	30 % (n=400)	11 % (n=237)
schwere Arbeiten eingrenzen oder ganz vermeiden	77 % (n=400)	28 % (n=400)	43 % (n=400)	30 % (n=400)	11 % (n=238)
Aufenthalt in geschlossenen Räumen	72 % (n=400)	24 % (n=400)	34 % (n=400)	13 % (n=400)	14 % (n=236)
Mittelwert (Ozon)	75 %	27 %	37 %	24 %	12 %
Standardabweichung +/- (Ozon)	3 %	2 %	5 %	10 %	2 %
Mittelwert aller Maßnahmen	85 %	49 %	57 %	40 %	27 %
Standardabweichung aller Maßnah-	12 %	20 %	19 %	22 %	18 %

Maßnahme	Kennt- nis (ja) ³¹	Eignung (sehr) ³²	Wirk- samkeit (hoch) ³³	Nutzung (im- mer) ³⁴	„nie“ in Verbin- dung mit Vorher- sage ³⁵
men +/-					

4.8.2.2 Differenzierung der Anpassungsmaßnahmen

Die Maßnahmen unterscheiden sich hinsichtlich mehrerer Dimensionen, die für die Befragung nicht operationalisiert worden sind. Diese Eigenschaften der Maßnahmen werden zum Teil durch die Frage „*Wäre diese Maßnahme für Sie persönlich geeignet?*“ zusammengefasst erhoben. Dennoch können die in diesem Kapitel beschriebenen Unterschiede für die Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen relevant sein.

So ist der Zeitpunkt unterschiedlich, an dem die Maßnahme umgesetzt werden kann bzw. Wirkung zeigt. So hilft Trinken akut an heißen Tagen. Das Abweisen der Sonne hilft akut, jedoch ist die Anwendung auch schon Tage vor einer extremen Wärmebelastung sinnvoll, um die Erwärmung der Räumlichkeiten durch unmittelbare Sonneneinstrahlung einzuschränken.

Die unmittelbare Wirkung der Maßnahmen auf das Wohlbefinden ist ebenfalls unterschiedlich. So wirken antiallergische Medikamente teilweise erst nach tagelangem Gebrauch in vollem Umfang. Ein Spaziergang nach einem Regenschauer wirkt sich hingegen bei einigen Betroffenen durch Linderung der Symptome unmittelbar auf das Wohlbefinden aus.

Einige Maßnahmen gegen UV-Strahlung haben wiederum unmittelbare angenehme Effekte. Diese stehen jedoch nicht im Zusammenhang mit den gesundheitlichen Beeinträchtigungen, die durch die UV-Strahlung verursacht werden. So wirken Schatten und Meidung der hochsommerlichen Mittagssonne unmittelbar lindernd im Sinne einer geringeren thermischen Belastung. Die reduzierte UV-Strahlung selbst beeinflusst das Befinden nicht so unmittelbar.

Eine umfangreiche Planung kann bei einigen Maßnahmen notwendiger sein als bei anderen. Für die Maßnahme „viel trinken: Wasser, Saft, Tee, kein Alkohol“ ist Trinkwasser im Wohnbereich (jedoch nicht unbedingt auf Reisen oder bei Arbeiten im Freien) uneingeschränkt verfügbar und benötigt keine umfangreiche Planung. Die Maßnahme „Nutzen kühlerer Tageszeiten für Aufenthalte im Freien, anstrengende körperliche Aktivitäten besonders in der Mittagshitze vermeiden“ geht hingegen mit einer Veränderung des Tagesablaufes einher, die gegebenenfalls mit anderen Personen abgesprochen werden muss.

Der Aufwand, Räume abzudunkeln, kann geringer sein, als das Aufsuchen kühler Räume.

Einschränkungen können z. B. mit Medikamenten (z. B. durch Müdigkeit) oder einer Veränderung des Tagesablaufs verbunden sein. Im Unterschied dazu ist morgendliches Lüften unabhängig von Umwelteinflüssen weit verbreitet und stellt somit keine Einschränkung dar.

Zusammenfassend können Schutzmaßnahmen können akut und/oder rechtzeitig vor einer eintretenden Belastung, also präventiv, umgesetzt werden und haben unterschiedlich starke mittelbare bzw. unmittelbare Auswirkungen auf das Wohlbefinden. Zudem unterscheiden sie sich im Ausmaß der notwendigen Planung oder Vorbereitung und sie variieren bezüglich ihrer Zugänglichkeit oder bezüglich des Aufwands und der Einschränkungen, die mit der Umsetzung verbunden sein können.

4.8.2.3 Nutzung, Eignung und Wirksamkeit der Maßnahmen

Die Nutzung der gesundheitsbezogenen Schutzmaßnahmen gegen Hitze ist am weitesten verbreitet. Dies mag mit der hohen Bekanntheit der Maßnahmen und der guten Bewertung hinsichtlich Eignung und Wirksamkeit zusammenhängen. Ebenso können folgende Aspekte des Umweltfaktors Hitze hierfür relevant sein: Hitze wird von den Betroffenen unmittelbar wahrgenommen und einige Maßnahmen sorgen für schnelle Linderung. Die aufwendigeren Maßnahmen wie „Aufsuchen kühler Räume für einige Stunden an jedem Tag“ und „Kühlung durch Duschen, Umschläge oder Fußbäder“ werden weniger konsequent umgesetzt.

Die Maßnahmen gegen UV-Strahlung werden weniger beständig genutzt. Sie erhalten im Durchschnitt eine etwas schlechtere Bewertung hinsichtlich ihrer Eignung und Wirksamkeit. Von besonders vielen Befragten (34,4 %) wird das Tragen von langärmliger Kleidung als gar nicht geeignet empfunden. Dennoch ist die durchschnittlich schlechtere Bewertung der Schutzmaßnahmen gegen UV-Strahlung auch zu beobachten, wenn diese Maßnahme außer Acht gelassen wird.

Die Maßnahmen gegen Pollen und Ozon werden in allen Bereichen als weniger geeignet und weniger wirksam bewertet. Dem entspricht auch eine geringere Nutzung der Maßnahmen.

4.8.2.4 Berücksichtigung der Vorhersagen bei der Nutzung der Maßnahmen

Es gibt deutliche Unterschiede, inwieweit die Warnungen oder Vorhersagen bei der Nutzung der Maßnahmen berücksichtigt werden. Es zeigt sich, dass bei den unmittelbar wahrnehmbaren Umweltfaktoren wie Hitze und Pollen die Warnungen bzw. Vorhersagen von mehr Befragten als irrelevant für ihr Schutzverhalten eingeschätzt werden. So wird von mehr Befragten angegeben, dass die Nutzung der Maßnahmen nie in Verbindung mit einer Warnung oder Vorhersage erfolgt. Zum Beispiel wird die Nutzung kühlerer Tageszeiten für Aufenthalte im Freien von 48 % der Nutzer dieser Anpassungsmaßnahme nicht in Verbindung mit einer Warnung oder Vorhersage umgesetzt.

Bei UV-Strahlung und Ozon, die nicht so unmittelbar wahrnehmbar³⁶ sind, spielen die Vorhersagen und Warnungen für mehr Befragte eine Rolle.³⁷ Zum Beispiel wird die Eingrenzung schwerer Arbeiten nur von 11 % der Nutzer dieser Anpassungsmaßnahme nicht in Verbindung mit einer Warnung oder Vorhersage umgesetzt.

Bei den Maßnahmen gegen Pollen wird die Vorhersage im stark unterschiedlichem Ausmaß berücksichtigt.

Zum Beispiel steht die Anpassungsmaßnahme „bevorzugt nach einem Regenschauer rausgehen“ im engeren Zusammenhang mit der Warnung. Nur 11 % der Nutzer dieser Anpassungsmaßnahme nutzen diese nicht in Verbindung mit der Pollenflugvorhersage. Bei der Anwendung von antiallergischen Medikamenten ist die Vorhersage bei 48 % nicht relevant.

Bei „Kleidung, die im Freien getragen wurde, nicht in Schlafräumen aufbewahren“, „Anwendung von antiallergischen Medikamenten (Antihistaminika)“ und „Pollenschutzgitter vor den Fenstern anbringen“ ist die Unabhängigkeit von der Vorhersage größer. Eine mögliche Erklärung ist hierfür, dass diese Maßnahmen kontinuierlicher in der gesamten Pollenflugsaison umgesetzt werden. Es wird also keine tagesaktuelle Anpassung des Verhaltens aufgrund der Vorhersage durchgeführt.

³⁶ Für die Wahrnehmung UV-Strahlung und Ozon gibt es weder Sinnesorgane noch kommt es unmittelbar zu Symptomen. In Gegensatz dazu ist Hitze leicht wahrnehmbar und Allergiker reagieren schnell auf die Exposition. Betroffene merken diese Umweltfaktoren.

³⁷ Im Rahmen des 3. Projekttreffens wurde beschlossen, dass bei den Fragen, welche die Schutzrelevanz der Warnungen oder Vorhersagen abfragen, die negativen Antworten für die Auswertung zu berücksichtigen sind.

Diese Heterogenität tritt bei Maßnahmen zu anderen Umweltfaktoren nicht in diesem Maße auf.

4.8.2.5 Regressionsmodell zu der Nutzung von Maßnahmen

Mithilfe eines statistischen Regressionsmodells sollen die Einflussfaktoren auf die Nutzung von Schutzmaßnahmen gegen die gesundheitlichen Auswirkungen der Umwelteinflüsse identifiziert werden.

Von den in Erwägung gezogenen Einflussfaktoren haben die Eignung der Maßnahme („*Wäre diese Maßnahme für Sie persönlich geeignet?*“) und die Art der Maßnahme³⁸ den größten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit, eine Schutzmaßnahme gegen Hitze zu nutzen. Wenn man die Maßnahme als geeignet ansieht, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, diese Maßnahme zu nutzen. Dieser Zusammenhang besteht für alle Stufen der persönlichen Eignung und verstärkt sich in etwa linear bis zur Kategorie „sehr geeignete Maßnahme“.

Die eingeschätzte Wirksamkeit der Maßnahme („*Halten Sie diese Maßnahme für wirksam?*“) ist ebenfalls ein wichtiger Prädiktor – als „sehr wirksam“ eingeschätzte Maßnahmen werden häufiger genutzt.

Die Intention zur Verhaltensänderung („*Nutzen Sie den Dienst, um Ihr Verhalten dementsprechend auszurichten?*“) hat einen moderaten und signifikanten Einfluss auf die Nutzung von Schutzmaßnahmen.

Auch die Risikowahrnehmung („*Wie hoch schätzen Sie das Risiko für Ihre eigene Gesundheit durch [Hitze, UV-Strahlung, Pollen, Ozon] ein?*“) hat einen moderaten und signifikanten Einfluss auf die Nutzung von Schutzmaßnahmen.

Des Weiteren zeigt sich deutlich der Effekt, dass auch nach Kontrolle aller anderen Einflussfaktoren Maßnahmen gegen Hitze (Gruppe=1) und Pollen deutlich häufiger genutzt werden als gegen UV und Ozon.

Folgende Faktoren haben keinen signifikanten Einfluss auf die Nutzung der Maßnahmen:

- ▶ Interesse an Gesundheitsthemen (Frage 2: „*Wie stark interessieren Sie sich für Gesundheitsthemen?*“)
- ▶ Selbstwirksamkeitserwartung („*Glauben Sie, dass der Erhalt von Vorhersagen oder -warnungen Ihnen helfen würde, Schutzmaßnahmen anzuwenden?*“)
- ▶ Kenntnis der Schutzmaßnahme alleine („*Haben Sie schon einmal davon gehört?*“: z. B. Aufenthalt in geschlossenen Räumen)
- ▶ Kenntnis der Informationen bzw. Warnungen („*Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form [von einer Hitzewarnung, dem UV-Index, einer Pollenvorhersage oder Pollenwarnung, einer Ozonvorhersage oder Ozonwarnung] gehört oder gelesen?*“)
- ▶ Wissen (ein Index, der aus unterschiedlichen wissensbezogenen Fragen über die jeweilige Umweltgefahr erstellt wurde)

Von den Kontrollvariablen ist lediglich das Geschlecht ausschlaggebend. Für Männer ist die Nutzung von Schutzmaßnahmen deutlich unwahrscheinlicher als für Frauen. Zusätzlich beinhaltet dieses

³⁸ Die Art der Maßnahme (action_id) ist eine so genannte Dummy-Variable, die für den Einfluss der Maßnahme selbst auch deren Nutzung kontrolliert (wie z. B. im Abschnitt „Differenzierung der Maßnahmen“ erklärt, ist die Maßnahme „trinken“ sehr leicht und ohne großen Aufwand umsetzbar – die Variable „Art der Maßnahme“ erklärt somit die Varianz der Nutzung, die durch die speziellen Charakteristika der einzelnen Maßnahmen entsteht und verhindert, dass sich diese Effekte zufällig in anderen Einflussfaktoren widerspiegeln).

Modell die Variablen Schulbildung (nicht signifikant) und Art der Maßnahme, die unabhängig von der Beantwortung aller Fragen einen signifikanten Einfluss hat.

Tabelle 26: Ergebnisse des Regressionsmodells zum Nutzen aller Maßnahmen

Terme im Modell ³⁹	Frage	Antworten	Koeffizient	Signifikanz
Schwellenwert für q3d=1_nutzung	Nutzen Sie diese Maßnahme?	nie	-3,377	0,000
Schwellenwert für q3d=2_nutzung		selten	-2,482	0,000
Schwellenwert für q3d=3_nutzung		ja, manchmal	-0,618	0,001
Schwellenwert für q3d=4_nutzung		ja, immer	0,000	* ⁴⁰
q3a_kenntnis	Haben Sie schon einmal davon (von dieser Maßnahme) gehört?	nein	-0,058	0,465
q3a_kenntnis		ja	0,000	
q3b_eignung	Wäre diese Maßnahme für Sie persönlich geeignet?	gar nicht	-2,649	0,000
q3b_eignung		gering/etwas	-1,394	0,000
q3b_eignung		sehr	0,000	*
q3c_wirksam	Halten Sie diese Maßnahme für wirksam?	gar nicht	-0,544	0,000
q3c_wirksam		gering/etwas	-0,434	0,000
q3c_wirksam		sehr	0,000	*
02	Wie stark interessieren Sie sich für Gesundheitsthemen?	gar nicht	-0,264	0,153
02		nicht besonders	0,014	0,888
02		ein wenig	-0,062	0,222
02		sehr	0,000	*
q5a_selbst	Glauben Sie, dass der Erhalt von Vorhersagen oder -warnungen Ihnen helfen würde, Schutzmaßnahmen anzuwenden?	nein	-0,076	0,131
q5a_selbst		ja		0,000
q0c_risk	Wie hoch schätzen Sie das Risiko für Ihre eigene Gesundheit durch [Hitze, UV-Strahlung, Pollen, Ozon] ein?	niedrig	-0,230	0,004
q0c_risk		eher niedrig	-0,138	0,040
q0c_risk		eher hoch	-0,163	0,017
q0c_risk		hoch	0,000	*
q0g_intent	Frage 10g: Nutzen Sie den	nein	-0,156	0,012

³⁹ Zusätzlich kontrolliert dieses Modell für die Variablen Schulbildung (Q16A – 6 Ausprägungen – alle nicht signifikant) und Art der Maßnahme (q3_action – 22 Ausprägungen – teilweise signifikant). Aus Platzgründen sind die einzelnen Koeffizienten dieser zwei Variablen hier nicht präsentiert.

⁴⁰ Dieser Koeffizient ist die Referenzkategorie und deswegen gleich null.

Terme im Modell ³⁹	Frage	Antworten	Koeffizient	Signifikanz
q0g_intent	Dienst, um Ihr Verhalten dementsprechend auszurichten?	ja	0,000	*
q0d_kenntwarn	Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form [von einer Hitzewarnung, vom UV-Index, von einer Pollenvorhersage oder Pollenwarnung, von einer Ozonvorhersage oder einer Ozonwarnung] gehört oder gelesen?	nein	0,032	0,597
q0d_kenntwarn		ja	0,000	*
q1a_sum	Index, der aus unterschiedlichen wissensbezogenen Fragen erstellt wurde		0,070	0,502
gruppe=1	Subgruppen	Hitze	1,146	0,000
gruppe=2		UV	-0,190	0,200
gruppe=3		Pollen	0,623	0,000
gruppe=4		Ozon	0,000	*
Q12	Geschlecht	männlich	-0,159	0,001
Q12		weiblich	0,000	*
Q11	Alter (in Jahren)		0,005	0,002

Zusammenfassend hängt die Nutzung einer Maßnahme im Wesentlichen von Ihrer Eignung, ihrer wahrgenommenen Wirksamkeit und der Risikowahrnehmung ab. Dies wird bei der Erstellung des Kommunikationskonzeptes berücksichtigt werden.

Weitere Regressionsmodelle zur Nutzung von Maßnahmen gegen jeweils einen Umweltfaktor sind an anderer Stelle (Capellaro und Sturm, 2015b) aufgeführt.

4.8.3 Fazit zur Risikowahrnehmung

4.8.3.1 Deskription der Risikowahrnehmung

Beim Vergleich der Risikowahrnehmung der unterschiedlichen Umwelteinflüsse anhand der Frage „Wie hoch schätzen Sie das Risiko für die eigene Gesundheit ein?“, die sich ausdrücklich auf die Gesundheit der befragten Person bezieht, zeigen sich wenige deutliche Unterschiede.

Ozon wird von den wenigsten Personen als Umweltfaktor mit einem hohen Gesundheitsrisiko registriert (14 %). Unter den Personen, die als für Ozon vulnerabel bewertet werden, ist der Anteil noch geringer.

Das Risiko für die Gesundheit durch Hitze wird von 17 % der Befragten als hoch eingeschätzt. 21 % der Befragten geben an, dass UV-Strahlung ein hohes Risiko birgt. Für Hitze und UV-Strahlung

ist die (an dieser Frage gemessene) Einschätzung des Risikos in den vulnerablen Gruppen nicht weiter verbreitet als in der Gesamtbevölkerung.

Von den Befragten, die im Kontext Pollen zu den vulnerablen Personen zählen, schätzen 30 % das mit Pollen verbundene Gesundheitsrisiko als hoch ein.

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der in diesem Kapitel diskutierten Fragen zur gesundheitlichen Risikoeinschätzung vereinfacht zusammen. Es wird zu jeder Frage nur die relative Häufigkeit einer Antwort angegeben. Die Analyse der Verteilung weiterer Antworten führt nicht zu zusätzlichen Erkenntnissen.

Die Frage „*In welchem Ausmaß können die folgenden Faktoren Ihrer Meinung nach der Gesundheit schaden?*“ ist etwas allgemeiner und ohne ausdrücklichen Bezug zur Gesundheit der befragten Person. Der Anteil der Befragten, die hier ein sehr großes Ausmaß der Gesundheitsschäden annehmen, steigt deutlich gegenüber der zuvor beschriebenen Frage.

Tabelle 27: Vereinfachte Darstellung der Risikowahrnehmung der unterschiedlichen Umwelteinflüsse

	Wie hoch schätzen Sie das Risiko für die eigene Gesundheit ein? (hoch)	In welchem Ausmaß kann das Risiko der Gesundheit schaden? (sehr)	Mindestens einmal in den letzten zwei Wochen daran gedacht	Zukünftiges Gesundheitsrisiko (sehr)	Informiertheit (sehr gut und gut)
Hitze (n= 4000)	17 %	41 %	39 %	33 %	34 %
Für Hitze vulnerabel (n= 1549)	17 %	43 %	51 %	36 %	31 %
UV-Strahlung (n= 4000)	21 %	46 %	37 %	43 %	30 %
Für UV-Strahlung vulnerabel (n=3247)	21 %	46 %	36 %	43 %	31 %
Pollen (n= 4000)	--	21 %	22 %	33 %	--
Für Pollen vulnerabel (n= 819)	30 %	38 %	17 %	44 %	--
Ozon (n= 4000)	14 %	28 %	21 %	28 %	15 %
Für Ozon vulnerabel (n= 2769)	10 %	27 %	23 %	28 %	15 %

Der UV-Strahlung wird von 46 % der Befragten ein sehr großes Schadenspotenzial zugeschrieben. Für Hitzeperioden trifft dies auf 41 % der Allgemeinbevölkerung zu, unter vulnerablen Personen ist diese Auffassung geringfügig weiter verbreitet (43 %). Ozon wird von 28 % ein sehr großes Schadenspotenzial zugeschrieben. Bei Pollen unterscheidet sich die Wahrnehmung des Risikos am deutlichsten zwischen der Allgemeinbevölkerung (21 %) und den vulnerablen Personen (38 %).

Die Präsenz des Risikos im Alltag wird mit der folgenden Frage erfasst: „*Bitte sagen Sie mir, wie häufig Sie in den letzten zwei Wochen daran gedacht haben. Antworten Sie bitte mit gar nicht, 1- bis 2-mal, 3- bis 5-mal oder öfter!*“

Die Präsenz des Risikos, die auch als psychisch belastende Besorgnis gedeutet werden kann, ist bei dem Faktor Hitze am stärksten verbreitet. 51 % der vulnerablen Personen und 39 % aller Befragten haben mindestens einmal in den zwei Wochen vor der Befragung daran gedacht. An zweiter Stelle der Präsenz liegt die UV-Strahlung mit 37 % bei den interviewten Personen (36 % bei den vulnerablen). Pollen (22 %) und Ozon (21 %) sind bei deutlich weniger Menschen als Risiken präsent. Die gering ausgeprägte Risikowahrnehmung gegenüber Pollen kann allerdings auch mit dem Befragungszeitraum (vom 26.08.2013 bis zum 08.10.2013) zusammenhängen, da in dieser Zeit die Hauptsaison des Pollenflugs vorbei ist.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels wird auch die zukünftige Bedeutung der Umweltfaktoren abgefragt (*„Falls sich das Klima in der Zukunft verändern sollte, wie sehr könnte das Auftreten folgender Faktoren eventuell Ihre Gesundheit negativ beeinträchtigen?“*).

Bei der Allgemeinbevölkerung wird das Gesundheitsrisiko durch UV-Strahlung innerhalb der berücksichtigten Faktoren am bedrohlichsten (43 %) eingeschätzt. Hitze und Pollen werden von jeweils 33 % als sehr negative Einflussfaktoren angesehen und Ozon wird von 28 % als ein solcher betrachtet.

Auffällig ist die Analogie zur aktuellen gesundheitlichen Risikowahrnehmung bei Pollen. 44 % der vulnerablen Personen schreiben den Pollen sehr negative Auswirkungen in der Zukunft zu. Diese Einschätzung hängt wohl auch mit Unterschieden der Umweltfaktoren zusammen, die im nächsten Kapitel ausführlicher beschrieben werden.

4.8.3.2 Differenzierung der Umwelteinflüsse

Hitze, UV-Strahlung, Pollen und Ozon sowie die mit diesen Umweltfaktoren zusammenhängenden Krankheiten oder Beschwerdebilder unterscheiden sich in mehreren Bereichen. Hierzu zählen insbesondere die folgenden:

- ▶ subjektive Belastung
- ▶ zeitlicher Abstand von Exposition und Belastung
- ▶ Vorhandensein von „immunen“ Bevölkerungsgruppen
- ▶ Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen

Die subjektive Belastung ist bei Hitze akut und ausgeprägt. Sie betrifft auch nicht vulnerable Personen. Die Schutzmöglichkeiten sind unter anderem sehr von individuellen Lebensumständen beeinflusst. Hinzu kommt, dass die vulnerable Bevölkerungsgruppe teilweise ohnehin auf Hilfe angewiesen ist.

Die UV-Strahlung indes führt selbst nicht zu einer unmittelbaren Belastung. Sonnenbrände entstehen infolge einer Exposition mit Verzögerung von Stunden und die gravierenden Langzeitschädigungen von Hautalterung bis Krebsentstehung treten erst nach Jahrzehnten auf. Die Vulnerabilität hängt von der Exposition und auch vom Hauttyp ab. Die Trennung vulnerabler Personen von nicht vulnerablen Personen ist hier eher graduell. Es gibt sehr gute Schutzmöglichkeiten.

Durch Pollen werden nur bei sensibilisierten Personen akute Beschwerden hervorgerufen. Die klare Trennung zwischen vulnerablen und nicht vulnerablen Personen wird auch in der Risikowahrnehmung deutlich. Die Schutzmöglichkeiten sind begrenzt. Pollen unterscheiden sich auch in einem weiteren Punkt von den anderen Umweltfaktoren: Es besteht eine an Sicherheit grenzende Wahrscheinlichkeit, dass Beschwerden alljährlich saisonal auftreten.

Bei Ozonbelastung können akute Beschwerden auftreten. Die Identifikation von vulnerablen Personen anhand soziodemografischer oder epidemiologischer Daten ist schwierig. Die Vulnerabilität entsteht durch das Verhalten „körperliche Belastung außerhalb von Räumen“ und ist individuell sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Umsetzbarkeit der Schutzmaßnahmen ist stark von

Lebensumständen abhängig wie der Möglichkeit, das auslösende Verhalten (körperliche Arbeit bzw. sportliche Belastung auch während Ozonbelastung) zu vermeiden.

4.8.3.3 Regressionsmodelle zur Risikowahrnehmung

Die Risikowahrnehmung hängt von weiteren Faktoren ab. Ein angenommener Zusammenhang ist in dem Wirkungsmodell (siehe Kapitel 2.2) dargestellt. Mithilfe eines statistischen Regressionsmodells sollen die Einflussfaktoren auf die Risikowahrnehmung der gesundheitlichen Auswirkungen für die vier Umwelteinflüsse identifiziert werden.

Zusammenfassend stellt sich heraus, dass von den in Erwägung gezogenen Einflussfaktoren die Präsenz des Risikos im Alltag und die persönliche Betroffenheit den größten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit haben, dass das eigene Risiko als hoch eingeschätzt wird.

Bezüglich der UV-Strahlung steigert die Kenntnis der durch UV-Strahlung verursachten Erkrankungen die Risikowahrnehmung. Auch die Kontrollvariablen Alter (älter) und Geschlecht (weiblich) verstärken die Risikowahrnehmung signifikant. Betroffenheit, in diesem Fall Hautkrebserkrankungen oder Grauer Star bei Angehörigen oder Bekannten, ist bei UV-Strahlung keine signifikante Variable.

Die Risikowahrnehmung von Pollen wird zu großen Teilen durch die eigenen Beschwerden der Befragten beeinflusst. Auch die Kontrollvariable Schulabschluss spielt hier eine Rolle.

Das Wissen über Ozon⁴¹ beeinflusst neben der Präsenz des Risikos die Wahrnehmung von Ozon als Gesundheitsrisiko. Aber auch Frauen schätzen das Risiko durch Ozon als größer ein.

Die Regressionsmodelle zur Risikowahrnehmung differenziert nach Umweltfaktoren sind an anderer Stelle (siehe Capellaro und Sturm, 2015b) ausführlich dargestellt.

4.8.4 Fazit zu den Informationssystemen (Warnungen und Vorhersagen)

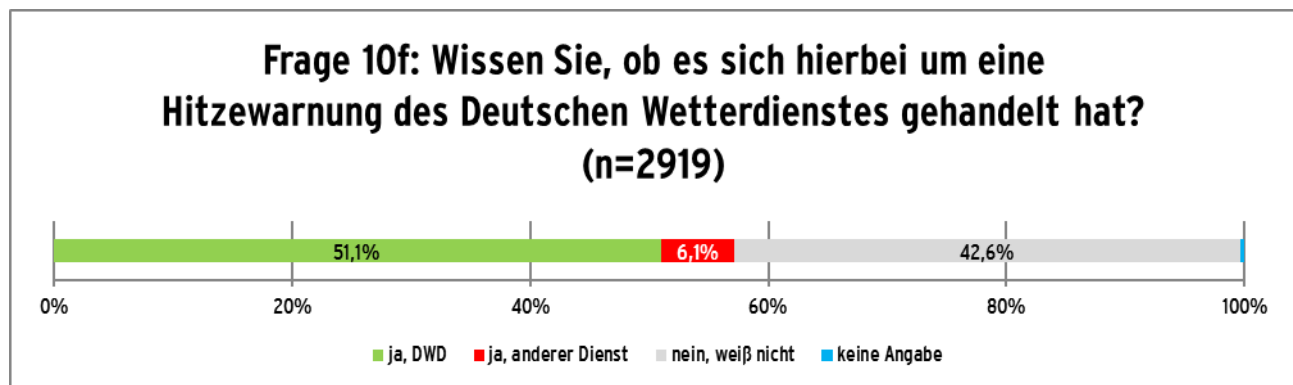
4.8.4.1 Bekanntheit der Warnungen

Die Informationssysteme sollen die Bevölkerung bei Anpassungsmaßnahmen unterstützen. Hierfür ist es notwendig, dass die Informationssysteme die Bevölkerung erreichen. Die Bekanntheit der bestehenden Informationssysteme ist unterschiedlich.

Am bekanntesten ist die Pollenflugvorhersage (86,6 %), gefolgt von den Hitzewarnungen (71,0 %). Eine Verwechslung mit der Wettervorhersage an heißen Tagen kann nicht ausgeschlossen werden. Jedoch antworten 51,1 % der Personen, die schon einmal von einer Hitzewarnung gehört haben, dass es sich bei der Hitzewarnung um eine Warnung des Deutschen Wetterdienstes gehandelt habe.

⁴¹ Hierfür wurde ein Index aus den Fragen „Ist Ihnen der Begriff "Ozon" geläufig?“, „Welche der folgenden Beschreibungen trifft Ihrer Meinung nach am ehesten auf Ozon zu? (Ozon ist ein Gas, welches aus alten Kühlschränken austritt. - Ozon ist eine andere Bezeichnung für Feinstaub. - Ozon ist ein Gas, das in unserer Atemluft vorkommt. - Ozon spielt beim Atmen keine Rolle, da es einzig und allein in der sehr hohen Ozonschicht vorkommt.)“ und der offenen Frage „Welche Beschwerden könnten durch Ozon ausgelöst werden?“ (Atembeschwerden) gebildet.

Abbildung 30: Frage 10f: „Wissen Sie, ob es sich hierbei um eine Hitzewarnung des Deutschen Wetterdienstes gehandelt hat?“ (n=2919)



54,2 % der Bevölkerung kennen die Ozonvorhersage und 29,5 % den UV-Index. Die Differenz zwischen der Gesamtbevölkerung und den vulnerablen Gruppen ist bei allen Informationssystemen gering.

Tabelle 28: Bekanntheit der Informationssysteme

	<i>Haben Sie schon einmal in irgendeiner Form von einer Hitzewarnung/dem UV-Index/einer Pollenvorhersage oder einer Pollenwarnung/einer Ozonvorhersage gehört oder gelesen? (ja)</i>
Hitze (n=4000)	71,0 %
Hitze vulnerabel (n=1549)	65,5 %
UV-Strahlung (n=4000)	29,5 %
UV-Strahlung vulnerabel (n=2953)	32,8 %
Pollen (n=4000)	86,6 %
Pollen vulnerabel (n=380)	88,0 %
Ozon (n=4000)	54,2 %
Ozon vulnerabel (n=2790)	57,5 %

4.8.4.2 Informationsquellen

Am häufigsten haben die Befragten von Internetseiten, Zeitungen/Zeitschriften, Radio, Fernsehen sowie in Gesprächen von den Informationssystemen gehört oder gelesen. Diese Angaben entsprechen den Quellen für Gesundheitsthemen im Allgemeinen (siehe Abbildung 14). Die Reihenfolge dieser fünf Hauptinformationsquellen variiert geringfügig mit den jeweiligen Informationssystemen.

Die Newsletter und Webseiten der herausgebenden Einrichtungen spielen eine kleine Rolle. Von den Newslettern ist der hitzebezogene am bekanntesten (8 %) und wird auch am häufigsten genutzt (1,3 %). Diese Zahl aus der Befragung erscheint im Vergleich mit der tatsächlichen Anzahl der Empfänger⁴² zu hoch.

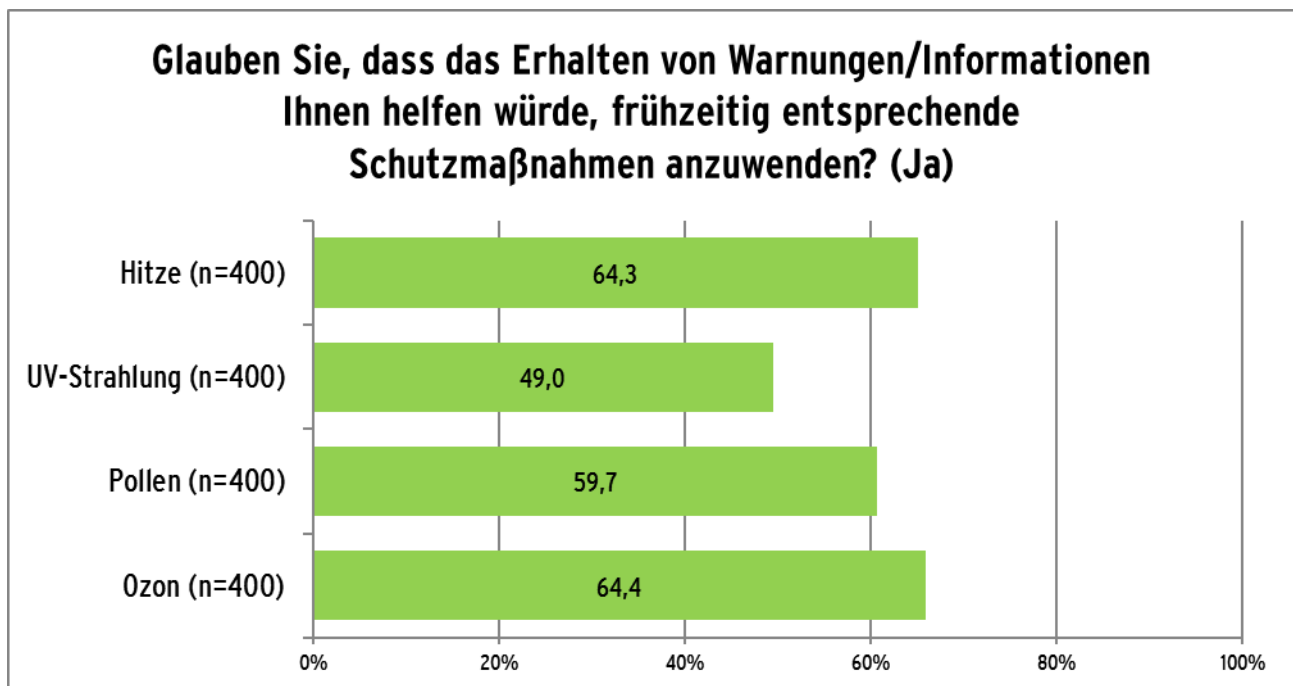
⁴² 9.737 Nutzer des Newsletter „Hitzewarnungen“, Stand Januar 2013:

4.8.4.3 Auswirkungen der Informationssysteme auf die Nutzung von Maßnahmen

Wie schon in dem Regressionsmodell zur Nutzung von Schutzmaßnahmen beschrieben, besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Kenntnis der Hitzewarnung und der Nutzung von Maßnahmen.

Trotzdem gibt die Mehrheit der Bevölkerung an, dass der Erhalt von Warnungen bzw. Informationen helfen würde, entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen, und dies nicht nur für Hitze.

Abbildung 31: „Glauben Sie, dass das Erhalten von Warnungen/Informationen Ihnen helfen würde, frühzeitig entsprechende Schutzmaßnahmen anzuwenden?“ (Ja)



4.8.4.4 Wunschinformationswege

Die von den vulnerablen Bevölkerungsgruppen bevorzugten Wege, auf denen sie Warnungen bzw. Informationen erhalten möchten, unterscheiden sich leicht zwischen den Informationssystemen. Radio, Fernsehen, Zeitung/Zeitschrift und Internet zählen meistens zu den 5 beliebtesten Informationswegen, darunter ist oft auch das Gespräch mit dem Arzt.

Eine detailliertere Beschreibung der nach Umweltfaktor differenzierten Wunschinformationswege wird an andere Stelle (Capellaro und Sturm, 2015b) vorgenommen.

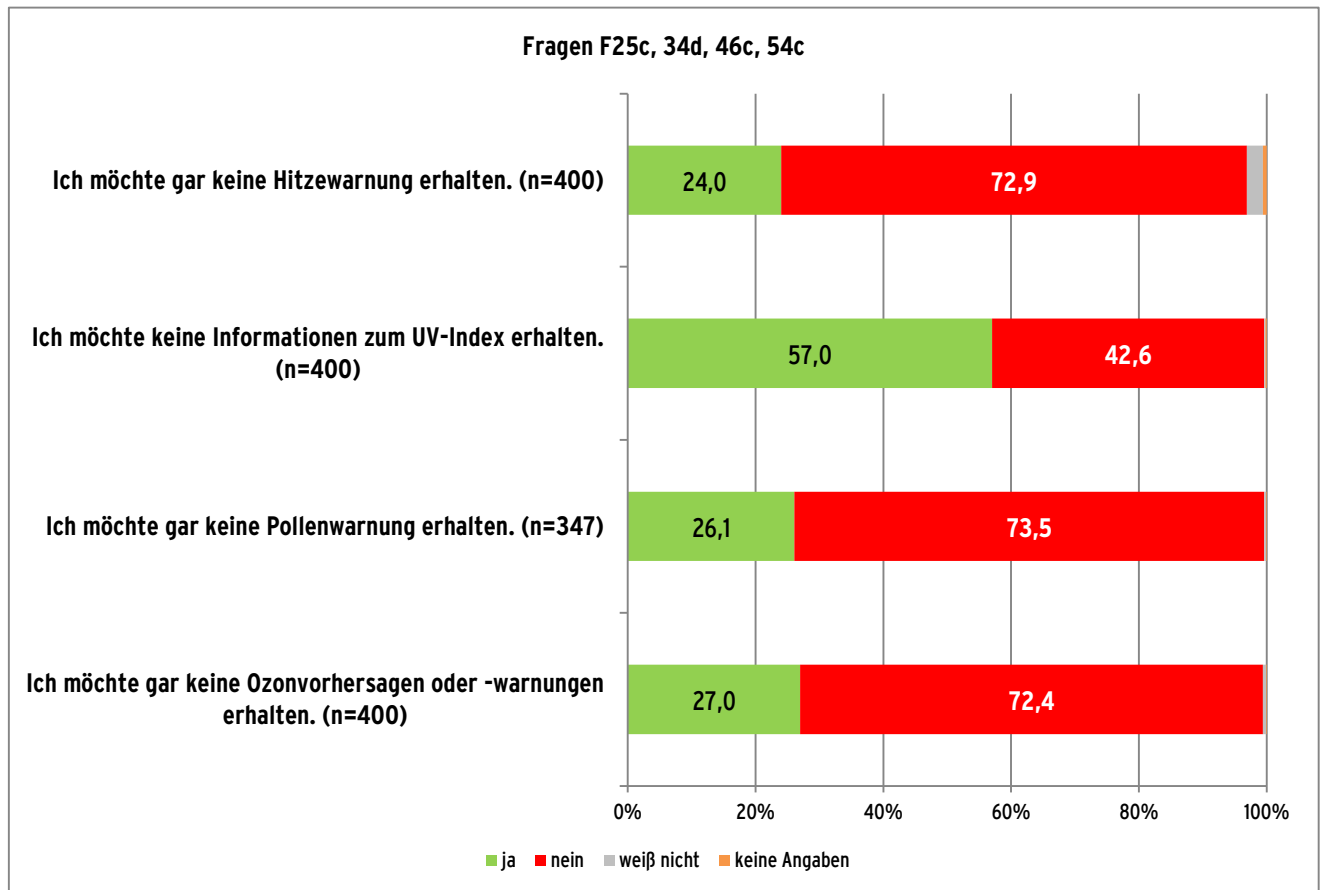
4.8.4.5 Nicht intendierte Effekte

Die Informationssysteme können auch nicht intendierte Effekte bewirken. Hierzu können Besorgnis, Beunruhigung oder Angst gehören. Solche Effekte beeinträchtigen die Gesundheit, da im Sinne der Definition der WHO⁴³ das geistige Wohlbefinden ausdrücklich Teil der Gesundheit ist. Im Zusammenhang mit der Frage, auf welchem Weg die Informationen bzw. Warnungen gewünscht werden, konnte von den befragten vulnerablen Personen auch angegeben werden, dass sie nicht an Warnungen bzw. Informationen interessiert sind. Ungefähr jeder 4. Befragte wünscht keine

⁴³ Präambel der Verfassung der Weltgesundheitsorganisation WHO von 1948: „Gesundheit ist der Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens (engl.: well-being) und nicht nur des Freiseins von Krankheit und Gebrechen. Zitiert nach (Blümel and Franzkowiak, 2011)

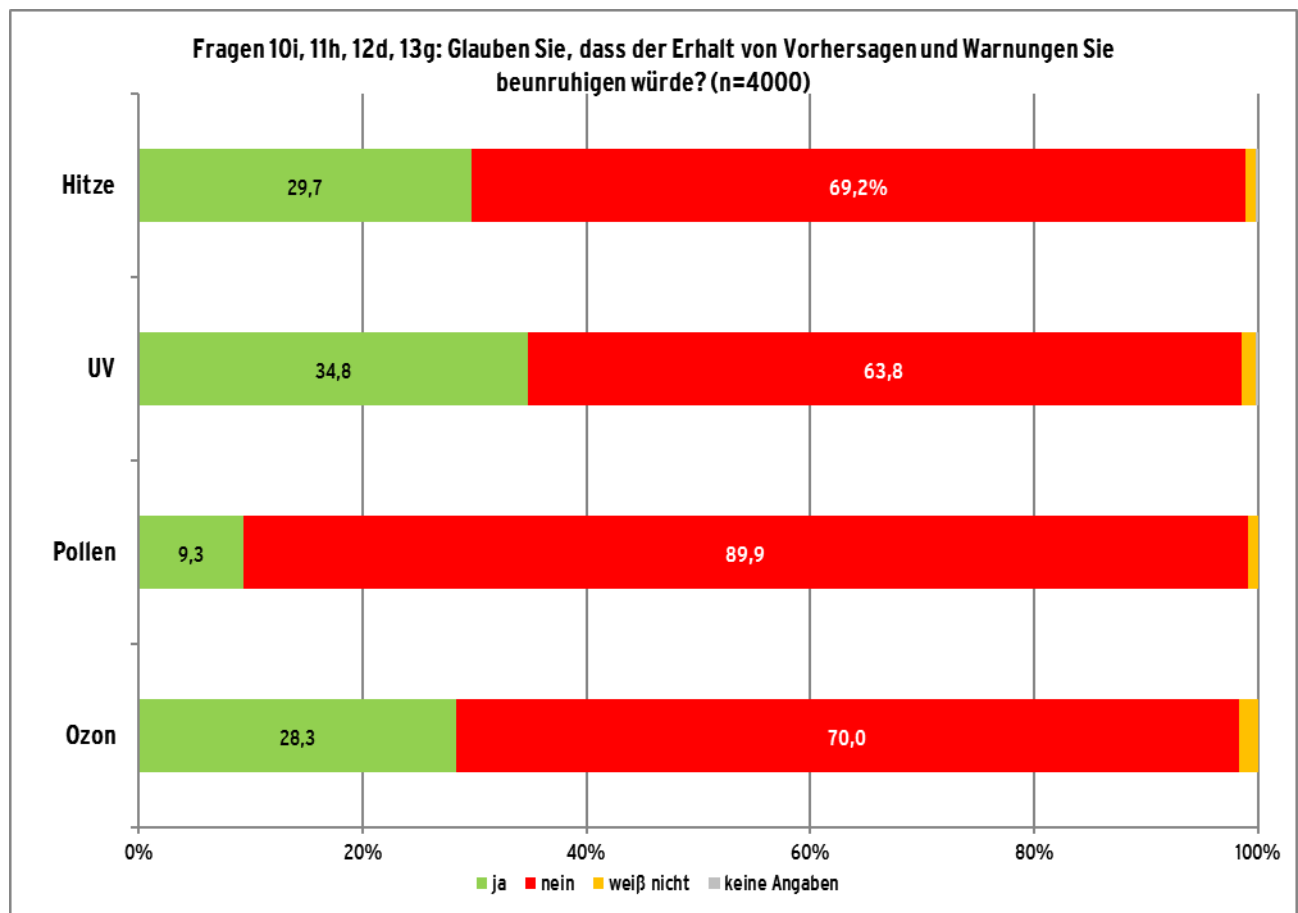
Warnungen vor extremer Wärmebelastung, Pollenflug oder Ozon. Informationen zum UV-Index werden von mehr als jedem 2. Befragten nicht erwünscht.

Abbildung 32: Fragen F25c, 34d, 46c, 54c: Unerwünschtheit von Warnungen bzw. Informationen. (n=400)



Beim UV-Index ist auch die mit der Vorhersage verbundene Beunruhigung am weitesten verbreitet (34,8 %). Informationen zu Hitze (29,7 %) und Ozon (28,3 %) sind für einen etwas geringeren Bevölkerungsanteil beunruhigend. Hingegen beunruhigt die Pollenvorhersage nur 9,3 %, was vermutlich auf den großen Bevölkerungsanteil, der keine Beschwerden bei Pollenflug erleidet, zurückzuführen ist.

Abbildung 33: Fragen 10i, 11h, 12d, 13g: „Glauben Sie, dass der Erhalt von Vorhersagen und Warnungen Sie beunruhigen würde?“ (n=4000)



5 Kommunikationskonzept

5.1 Eckpunkte des Kommunikationskonzeptes

In diesem Kapitel werden Empfehlungen aus den erhobenen Daten abgeleitet, die als Eckpunkte des zu entwickelnden Kommunikationskonzeptes fungieren. Grundlage hierfür sind im Wesentlichen die in Kapitel 4 dargestellten Ergebnisse. Vereinzelt werden auch die Befragungsergebnisse aus dem zweiten Band (Capellaro und Sturm, 2015c) berücksichtigt.

5.1.1 Ergebnisse aus der Evaluation der Maßnahmen

Die Umsetzung von Maßnahmen hängt unter anderem davon ab, ob diese als geeignet empfunden werden. Die Eignung oder Nichteignung ist nicht nur abhängig von persönlichen Einstellungen, sondern auch von der konkreten Lebenssituation, die möglicherweise die Umsetzung behindert oder fördert (Kontextfaktoren). Was genau die Menschen daran hindert, Maßnahmen umzusetzen, konnte im Rahmen der Befragung nicht erhoben werden.

Zwei Voraussetzungen müssen im Kommunikationsprozess erfüllt sein, um die wahrgenommene Eignung der Maßnahmen verbessern zu können:

1. Da es sich um individuelle Lebensumstände handelt, ist individuelle Kommunikation sinnvoll. Das Gespräch kann in diesem Zusammenhang auch als Unterstützung bei der Implementierung von Maßnahmen gesehen werden. Die Informationssysteme sollen die Bevölkerung bei Anpassungsmaßnahmen unterstützen.
2. Das Kommunikationskonzept ist zudem partizipatorisch anzulegen, um wahrgenommene und tatsächliche Hürden sowie förderliche Umstände zu identifizieren. Dies gilt für Gespräche und sollte auch bei der medialen Kommunikation berücksichtigt werden.

Die wahrgenommene Wirksamkeit von gesundheitsbezogenen Maßnahmen ist ebenfalls für die Umsetzung der Maßnahmen förderlich. Die ausdrückliche Erwähnung der Wirksamkeit von Maßnahmen sollte bei den Informationssystemen berücksichtigt werden. Diesbezüglich besteht weiterer Forschungsbedarf. Die Bewertung der Maßnahmen ist nicht Bestandteil des Projektes. Dennoch besteht der Eindruck, dass nicht alle Maßnahmen in einem engeren Sinne evidenzbasiert sind. Die Angabe der Wirksamkeit und des Ausmaßes, in welchem Umfang die Wirksamkeit belegt ist, gehört darüber hinaus zu den Forderungen der Evidenzbasierten Patienteninformation⁴⁴, die auch auf gesundheitliche Information für gesunde Bürger angewendet werden kann.

5.1.2 Ergebnisse aus der Evaluation der Risikowahrnehmung

Die Risikowahrnehmung ist im Zusammenhang der Prävention und Gesundheitsförderung ambivalent. Einerseits zeigt das „Regressionsmodell Nutzung“ (siehe Kapitel 4.8.2.5), dass Risikowahrnehmung einen für die Umsetzung von Maßnahmen förderlichen Einfluss hat.

Andererseits sind mit der Risikowahrnehmung auch nicht beabsichtigte Effekte, wie z.B. Beunruhigung oder Besorgnis, verbunden.

Eine Möglichkeit, diesem Dilemma zu begegnen, besteht in der salutogenetischen Perspektive. Salutogenese zeichnet sich im Gegensatz zur Pathogenese dadurch aus, Gesundheit zu fördern und zu erhalten, statt Krankheiten zu vermeiden. Es sind also Aspekte des durch die Maßnahmen bewirkten Wohlbefindens stärker zu betonen, als gesundheitliche Gefährdungen durch die

⁴⁴ Hier ist auch auf die Grundsätze „Wissensbasierung“ und „Offenheit“ der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) zu verweisen.

Umwelteinflüsse. Unmittelbare positive Effekte wirken stärker motivierend als langfristige positive Effekte. Dies ist ggf. beim Forschungsbedarf zu den Maßnahmen zu berücksichtigen.

Die Präsenz der Risiken, die über die Risikowahrnehmung auf die Durchführung der Schutzmaßnahmen wirkt, zeigt, dass kontinuierliche Aufklärung erforderlich ist. Dies kann durch eine kontinuierliche Berichterstattung, kontinuierliche Werbung oder die regelmäßige Nutzung eigener Medien erfolgen. Das Wissen über die Gesundheitsrisiken, als Teil der Gesundheitskompetenz, hat keinen signifikanten Einfluss auf die Nutzung von Maßnahmen oder die Risikowahrnehmung. Im Rahmen der Bevölkerungsbefragung erfolgt die Operationalisierung dieses Bereichs nur durch wenige und uneinheitliche Indikatoren. So wird auch ohne eine signifikante Regression aufgrund des offensichtlichen Zusammenhangs empfohlen, die Gesundheitskompetenz zu fördern. Wissen über die Umweltfaktoren, deren Risiken und die Schutzmaßnahmen sollten Bestandteil der Medienarbeit und anderen kommunikativen Aktivitäten sein.

5.1.3 Ergebnisse aus der Evaluation der Informationssysteme

Die Kenntnis der gesundheitsbezogenen Maßnahmen und die Kenntnis der Informationssysteme haben keine statistisch gesicherte Auswirkung auf die Durchführung von Anpassungsmaßnahmen durch die Befragten. Dies kann auf den geringen Umfang der Stichprobe in den Untergruppen zurückzuführen sein. Andererseits sind in der Befragung die institutionellen Empfänger, wie zum Beispiel Pflegeeinrichtungen, nicht berücksichtigt (siehe Kapitel 5.1.4).

Allerdings hat in den Regressionsmodellen zur Nutzung von Maßnahmen gegen Hitze und zur Nutzung von Maßnahmen gegen Pollen die Frage 10d/41d („Nutzen Sie diesen Dienst, um Schutzmaßnahmen zu ergreifen?“) die Kenntnis der Informationssysteme einen moderaten und signifikanten Effekt auf die Nutzung der diesbezüglichen Maßnahmen.

Die Informationssysteme sind in der Regel bekannt (siehe Kapitel 4.8.4.1), die Newsletter vom DWD bzw. UBA sind deutlich weniger bekannt und deren Nutzung ist bevölkerungsbezogen quasi unerheblich.

Deswegen wird empfohlen, die Warnungen bzw. Vorhersagen stärker zu verbreiten. Dies kann z. B. durch die Nutzung weiterer digitaler Verbreitungswege erfolgen, soll aber auch eine stärkere Medienpräsenz und die bessere Einbindung von Multiplikatoren beinhalten.

Als Beispiele können Anwendungen für Smartphones des Polleninformationsdienstes (PID) und des DWD genannt werden. Die Anwendung Hitzewarnung (Google Play, 2014) verfügt neben der Warnung des Smartphonennutzers noch über die Möglichkeit, andere Personen per SMS, die von allen Mobiltelefonen zu empfangen sind, zu informieren.

Die Verbreitung der Warnung über Social Media bringt ebenfalls die Möglichkeit einer weiteren Verbreitung der Informationen bzw. Warnungen durch die Empfänger mit sich. Die Nutzung von Social Media zur Verbreitung von Warnungen sollte darüber hinaus die Möglichkeit von standortbezogenen, also regional selektiven, Nachrichten berücksichtigen.

Zur jetzigen Verbreitung der Warnungen bzw. Informationen per E-Mail sind die folgenden Punkte kritisch anzumerken:

- ▶ Es werden keine Maßnahmen empfohlen.
- ▶ Die Handlungsrelevanz wird nicht deutlich. Ein Appell fehlt.
- ▶ Es gibt keine Möglichkeit (z. B. per Link), zu weiteren Informationen zu gelangen.
- ▶ Die Aufmachung ist nicht sehr ansprechend.

Bei einer Weiterentwicklung sollten nicht nur Warnungen bzw. Vorhersagen, sondern auch Maßnahmen und Hintergründe zumindest verfügbar sein. Hierbei ist auf Barrierefreiheit und die

Verständlichkeit der Sprache zu achten. Anregungen für die inhaltliche Gestaltung der Hintergrundinformationen können z. B. die Kriterien der Evidenzbasierten Patienteninformation entnommen werden (Klemperer und Sänger, 2006).

5.1.4 Ergebnisse aus der Analyse der institutionalisierten Informationswege

Die Analyse der institutionalisierten Kommunikationswege hat mit Limitationen gezeigt, dass die Informationskaskade der Hitzewarnungen vom DWD über die Gesundheitsministerien der Länder und die unteren Gesundheitsbehörden hin zu den Pflegeeinrichtungen funktionieren kann.

Folglich wird empfohlen, die vereinbarte Informationskaskade auf andere Einrichtungen des Gesundheitswesens (wie z. B. Ärzte) auszudehnen (Haluza and Cervinka, 2013) und in gleichem Maße für die anderen Informationssysteme zu nutzen.

In Anlehnung an den zweiten Band (Capellaro und Sturm, 2015c) ist zu prüfen, inwieweit die Verbindlichkeit einer vorbereitenden Planung beim Empfänger und die Verbindlichkeit von akuten Maßnahmen gesteigert werden kann (Cusack et al., 2011). Hierzu sollte auch die Kompetenz und Risikowahrnehmung der Empfänger z. B. durch Fortbildungen gestärkt werden.

Beispiele für solche Fortbildungen sind das von der Charité Berlin durchgeführte Projekt „Klimaanpassungsschule“ des Bundesumweltministeriums (Klimawandel und Gesundheit, 2014) und das Projekt „Klimaangepasste Pflege“⁴⁵ des Klimaanpassungsnetzwerkes der Modellregion Hessen, welches Pflegediensten ein Qualitätssiegel vergibt (KLIMZUG direkt, 2015).

Zu berücksichtigen wären ggf. auch die Assessment- und Evaluationsinstrumente des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP) und ggf. die „Verordnung über bauliche Mindestanforderungen für Altenheime, Altenwohnheime und Pflegeheime für Volljährige“. Vorgaben zur technischen bzw. baulichen Hitzeprävention (Sonnenschutzeinrichtungen, z.B. Markisen oder Klimaanlage) sind dort nicht vorhanden.⁴⁶ Eine Berücksichtigung z. B. von Hitzewellen in den Dokumenten kann die Verbindlichkeit von Anpassungsmaßnahmen in der Pflege steigern bzw. deren Umsetzung durch technische und/oder bauliche Infrastruktur ermöglichen.

5.1.5 Ergebnisse aus der Analyse der Multiplikatoren

Die Informationswege, die von der Bevölkerung am meisten gewünscht werden, sind die klassischen Medien sowie das ärztliche Gespräch. In den Medien werden Hitzewellen am stärksten berücksichtigt.

Die Informationen und Warnungen in die von der Bevölkerung gewünschten Medien zu bringen, ist ein aufwendiges und ergebnisoffenes Unterfangen. Hierfür wären einerseits die Medien kontinuierlich anzusprechen und andererseits der Bedarf nach diesen teilweise unspektakulären Vorhersagen in der Bevölkerung zu stimulieren.

Unabhängig von der Verbreitung der Vorhersagen und Warnungen durch die Medien, wird die strukturierte, die Vorhersagen und Warnungen begleitende Medienarbeit der Betreiber der Informationssysteme (DWD, UBA, BfS und PID) als Beitrag zur Gesundheitskompetenz der Bevölkerung empfohlen, um die Berichterstattung zu intensivieren.

⁴⁵ Das Projekt ist Teil der Initiative „Klimawandel zukunftsfähig gestalten-Nordhessen“, kurz „KLIMZUG-Nordhessen“.

⁴⁶ http://www.klimawandelundgesundheit.de/wissensdatenbank/downloads.html?tx_kgdownloads_pi1%5BdownloadsID%5D=18, 10.05.2014

5.1.6 Bessere Verwirklichung des „integralen Ansatzes“ (DAS)

Möglich wäre ein Angebot, das diverse gesundheitsrelevante Informationen zusammenstellt. Neben der Verbindung der vier Informationssysteme ist die Integration von weiteren Informationen möglich. Als Beispiele werden Unwetterwarnungen des DWD, Informationen über Aktivität und Infektiosität von tierischen Krankheitsüberträgern (z. B. <http://www.zeckenwetter.de>) genannt.

In diesem Zusammenhang hat die Europäische Kommission angeregt, ein Frühwarnsystem für ansteckende Erkrankungen auf alle grenzüberschreitenden Gesundheitsgefahren zu erweitern (European Commission, 2013a). Auch die EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (European Commission, 2013b) nennt Frühwarnsysteme als eine Möglichkeit vor dem Hintergrund der Unsicherheit tätig zu werden.

Diese Empfehlung ist jedoch nur mittelbar auf die Ergebnisse der Evaluation gestützt.

5.2 Kommunikationskonzept

Das Kommunikationskonzept zielt auf eine bessere Umsetzung der gesundheitsbezogenen Anpassungsmaßnahmen zum Schutz gegen die vier berücksichtigten Umweltfaktoren.

5.2.1 Ziele des Kommunikationskonzeptes

Um die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen, sollen die Bürgerinnen und Bürger zur Durchführung von Anpassungsmaßnahmen befähigt werden. Die Informationssysteme sollen Handlungen auslösen. Diese Handlungen beziehen sich konkret auf eine Warnsituation.

Gesundheitskompetenz⁴⁷ bezeichnet die hierfür notwendigen Kompetenzen. Neben alltagspraktischem Wissen und Fähigkeiten sind auch das Wissen über Risiken und Kenntnis von Maßnahmen Bestandteil von Gesundheitskompetenz. Der Begriff schließt jedoch auch die Fähigkeit, Gesundheitsinformationen zu finden und diese zu nutzen, ein. Ein Mensch mit einer ausgeprägten Gesundheitskompetenz hat große Kontrolle über gesundheitsbeeinflussende Faktoren in unterschiedlichen Handlungsfeldern (z. B. Familie, Arbeitsleben, Gesundheitssystem) und damit auch mehr Kontrolle über seine Gesundheit.

Das Hauptziel des Kommunikationskonzeptes, der Gesundheitsschutz der Bevölkerung, soll durch

- ▶ die Durchführung von Anpassungsmaßnahmen durch vulnerable bzw. betreuende Personen zur Bewältigung von akuten Warnsituationen und
- ▶ die nachhaltige Vermittlung der dafür notwendigen Gesundheitskompetenz erreicht werden.

Darüber hinaus ist es sowohl für die Erreichung des Hauptzieles als auch der beiden Unterziele wichtig, dass Rahmenbedingungen der Akteure und der Kontext der Schutzmaßnahmen von den Akteuren so gestaltet werden, dass Anpassungsmaßnahmen leichter möglich sind.

Dialog und Beteiligung gehören aufgrund der Evaluationsergebnisse dieses Projektes und aufgrund des Aktionsplans Anpassung der DAS zu dem hier vorgelegten Kommunikationskonzept. So ist der Austausch, die Rückmeldung aus der Bevölkerung und von anderen Akteuren oder Multiplikatoren, die Möglichkeit zur bidirektionalen Kommunikation ein weiteres Ziel des Konzeptes.

5.2.2 Zielgruppe

Die Zielgruppe des Kommunikationskonzeptes ist inhomogen. Neben den jeweiligen vulnerablen Personen (Kapitel 4.1) ist auch die Allgemeinbevölkerung zu berücksichtigen, da wohl alle Bürgerinnen und Bürger zum sozialen Umfeld von Vulnerablen gehören und somit Schutzmaßnahmen durchführen oder unterstützen oder/und zukünftig selbst vulnerabel sind.

Zudem ist die professionelle medizinische und pflegerische Versorgung zu berücksichtigen.

5.2.3 Übersicht / Zusammenfassung

„Säule 1: ‚Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen und Beteiligen‘ stellt die Initiativen der Bundesregierung zum Ausbau der Wissensgrundlagen, zur Informationsbereitstellung und -vermittlung, der Informationsinfrastruktur, zur Unterstützung von Dialog, Beteiligung und Netzwerkbildung von Akteuren dar.“ (DAS-APA, S. 15)

⁴⁷ Der aus dem angloamerikanischen Raum stammende Begriff Health Literacy wird im deutschen Sprachraum zunehmend mit Gesundheitskompetenz übersetzt. Die Definition des European Health Literacy Consortiums lautet: „Health literacy is linked to literacy and entails people’s knowledge, motivation and competences to access, understand, appraise and apply health information in order to make judgements and take decisions in everyday life concerning health care, disease prevention and health promotion to maintain or improve quality of life during the life course.“ (Kickbusch et al., 2013)

Um die Wissensgrundlage auszubauen, wird eine systematische Recherche, Bewertung und Pflege nach für die Vermeidung von Gesundheitsschäden durch Hitze, UV-Strahlung, Pollen und Ozon relevanten Informationen als notwendig erachtet. Die Erstellung eines ‚Body of Knowledge‘ stellt eine Möglichkeit dar.

Auch Beteiligung und Partizipation soll in dem Konzept verwirklicht werden. So sind bei der Erstellung und Pflege des ‚Body of Knowledge‘ bereits Vertreter der Zielgruppe zu integrieren. Zudem stellt der Settingansatz ein partizipatorisch angelegtes Konzept dar.

Bei allen kommunikativen Maßnahmen soll geprüft werden, ob die Einnahme der salutogenetischen Perspektive sinnvoll ist. Salutogenese zeichnet sich im Gegensatz zur Pathogenese dadurch aus, Gesundheit zu fördern und zu erhalten, statt Krankheiten zu vermeiden. (Shome et al., 2009)

Neben der stärkeren Motivation ist durch die Einnahme der salutogenetischen Perspektive auch die Vermeidung von negativen Effekten der Warnungen und Aufklärung beabsichtigt. Beunruhigung, die bei ca. jedem Dritten durch den Erhalt von Warnungen und Informationen ausgelöst wird, kann so entgegengewirkt werden.

5.2.3.1 Ebenen der Akteure

Neben der Zielgruppe, die aus der Gesamtbevölkerung besteht, sieht das Konzept die Einbindung weiterer Akteure vor.

Die individuelle Ebene bezeichnet Personen, die Anpassungsmaßnahmen zum Schutz durchführen. Dies können vulnerable Personen sein, pflegende Angehörige oder andere Bekannte. Ausgenommen sind Personen, die der nächsten Ebene zuzuordnen sind.

Die professionelle Ebene besteht aus Ärztinnen und Ärzten, medizinischen Fachangestellten sowie beruflich pflegenden Personen. Sie führen Schutzmaßnahmen beruflich für andere aus oder sollen Patientinnen und Patienten oder Klienten anleiten, Schutzmaßnahmen durchzuführen.

Die Ebene der Multiplikatoren bezeichnet Personen, die beruflich oder in ihrer Freizeit Verantwortung für andere Personen tragen. Zu den beruflichen Multiplikatoren gehören beispielsweise Lehrer oder Vorgesetzte. Zu den privaten Multiplikatoren gehören beispielsweise Trainer oder Menschen, die eine entsprechende Tätigkeit z. B. in einem Verein ausführen.

Darüber liegt die Ebene der Politik, wobei den unteren Gesundheitsbehörden eine besondere Rolle zukommen kann. Die unteren Gesundheitsbehörden stellen die Schnittstelle zwischen Politik und den anderen Ebenen dar. Sie können lokale Akteure identifizieren und informieren, aber auch Ergebnisse der regionalen Beteiligung in die politische Ebene einbringen.

5.2.3.2 Kommunikative Maßnahmen

Neben den Newslettern, die Warnungen bzw. Vorhersagen an Interessierte senden, werden in dem Kommunikationskonzept weitere Kommunikationswege bzw. -kanäle empfohlen.

Zur Information der Akteure über eine akute Warnsituation ist der Newsletter weiterhin ein zentrales Element. Neben den Newslettern können die folgenden Kommunikationsformen durch die originären Anbieter der Infosysteme eingesetzt werden:

- ▶ Newsletter
- ▶ SMS
- ▶ Apps
- ▶ Social Media (Twitter, Facebook etc.)
- ▶ Medienarbeit
- ▶ Webseiten (Warnung/Vorhersage)
- ▶ Webseiten (Hintergrund)

- Broschüren etc. (eigene Medien)
- Gespräche
- Fortbildungen

Eine strenge Zuordnung der Kommunikationsmaßnahmen zu den einzelnen Zielen des Konzeptes ist schwer möglich. Dennoch wird diese zur Orientierung in folgenden Tabellen vorgenommen.

Tabelle 29: Zuordnung von Medien der Anbieter zu den Zielen des Kommunikationskonzeptes

Medium	Warnung/Auslösung von Handlungen	Gesundheitskompetenz/Aufklärung	Veränderung von Rahmenbedingungen/praktische Hilfe
Newsletter	+++	+	0
SMS	+++		0
Apps	+++	+	0
Social Media (Twitter, Facebook etc.)	+++	+	0
Medienarbeit	++	++	regt zur Nutzung der anderen Medien an
Webseiten (Warnung/Vorhersage)	+++	+	0
Webseiten (Hintergrund)	0	+++	0
Broschüren etc. (eigene Medien)	0	+++	0
Gespräche	+++	+++	+++
Fortbildungen	0	+++	+++

+++ vordergründiges Ziel, ++ Ziel wird auch verfolgt, + untergeordnetes Ziel, 0 keine Zielsetzung dieses Mediums

Tabelle 30: Zuordnung von Medien der Anbieter zu den Akteursebenen

Medium	individuelle Ebene	professionelle Ebene	Ebene der Multiplikatoren	Ebene der Politik
Newsletter	+	+	+	+
SMS	+	+	+	

Medium	individuelle Ebene	professionelle Ebene	Ebene der Multiplikatoren	Ebene der Politik
Apps	+	+	+	
Social Media (Twitter, Facebook etc.)	+		+	
Medienarbeit	+		+	
Webseiten (Warnung/Vorhersage)	+			
Webseiten (Hintergrund)	+	+	+	+
Broschüren etc. (eigene Medien)	+	+	+	
Gespräche	+			
Fortbildungen		+	+	+

+ Ebene ist Zielgruppe dieses Mediums

5.2.4 Bestandteile des Kommunikationskonzeptes

Wesentliche Bestandteile des Konzeptes sind die folgenden:

- ▶ Wissensbasierung
- ▶ Optimierung der Warnungen
- ▶ Verbesserung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung
- ▶ Ausbau der institutionalisierten Kommunikationswege
- ▶ Entwicklung eines Settingansatzes oder Lebensweltansatzes

Für die akute Warnsituation können die Warnungen bzw. Vorhersagen verbessert werden. Dies betrifft Gestaltung und Inhalt sowie eine stärkere Verbreitung.

In der Warnsituation selbst sollte die Zielgruppe bereits über ein ausreichendes Maß an Schutzkompetenz verfügen. So können vorbereitende Maßnahmen umgesetzt werden, aber auch die Risikowahrnehmung der vulnerablen Personen verbessert werden. Hierfür wird die kontinuierliche Verbesserung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung empfohlen.

Bei der Umsetzung der beiden genannten Punkte ist der Grundsatz „Wissensbasierung“ der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) zu berücksichtigen, um Korrektheit und Einheitlichkeit der Botschaften sicherzustellen.

Die institutionalisierten Kommunikationswege können funktionieren. Es bestehen jedoch regionale Unterschiede. Eine Ausweitung dieses Vorgehens auf andere Multiplikatoren und auf weitere Warnungen ist zu prüfen und scheint punktuell notwendig. Jedoch sind die aus einer Warnung folgenden Konsequenzen zu spezifizieren und deren Einhaltung zu fördern.

Zahlreiche Gründe sprechen für einen am Setting⁴⁸ oder an der Lebenswelt orientierten Ansatz. Ein solches Programm orientiert sich auch an der ersten strategischen Säule „Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen und Beteiligen“ des Aktionsplans Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS-APA). Zudem können Menschen in schwierigeren sozialen Lagen erreicht werden und es kann ein hohes Maß an Beteiligung umgesetzt werden.

Aus der Perspektive einer Bürgerin oder eines Bürgers kann es wünschenswert sein, *einen* Kommunikationspartner für Gesundheitsgefahren zu haben. Die gesundheitsrelevanten Informationen können durch eine Stelle koordiniert und weitergeleitet werden. So kann beispielsweise bei gleichzeitigem Auftreten von Hitze, intensiver UV-Strahlung und hoher Ozonkonzentration mit ähnlichen einfachen Schutzmaßnahmen gerechnet werden. Wenn hingegen unterschiedliche Stellen unabhängig voneinander unterschiedliche und anders begründete Schutzmaßnahmen empfehlen, ist deren Glaubwürdigkeit, Akzeptanz und Umsetzung durch die vulnerablen Personen weniger wahrscheinlich.

5.2.5 Wissensbasierung

Wie in den Limitationen (Kapitel 2.3) des Vorhabens dargestellt, sind einige Begrenzungen zu berücksichtigen. Zum einen ist der gesundheitliche Schaden durch die vier Umweltfaktoren nicht quantifiziert und somit nicht vergleichbar. Zum anderen sind die empfohlenen gesundheitsbezogenen Schutz- bzw. Anpassungsmaßnahmen nicht evidenzbasiert. Das heißt, ihre Wirksamkeit ist nicht in ausreichendem Maße wissenschaftlich belegt oder es wird nicht angegeben, inwieweit die Maßnahmen wissenschaftlich untersucht sind. Dies stellt im Rahmen der Kommunikation ein Problem dar, insbesondere wenn unterschiedliche kommunikative Akteure voneinander abweichende Botschaften kommunizieren. Dies kann zu einem starken Vertrauensverlust führen.

So wird empfohlen, die verfügbaren wissenschaftlichen Informationen systematisch zu recherchieren und zu bewerten. Ein solches Wissensmanagement kann in einem ‚Body of Knowledge‘ zusammengestellt und verfügbar gemacht werden.

Mit dem Aufbau und der Pflege eines ‚Body of Knowledge‘ fallen die folgenden Aufgaben an:

- ▶ evidenzbasierte, wissenschaftliche Informationen sammeln
- ▶ Stand der Wissenschaft systematisch darstellen und kontinuierlich anpassen
- ▶ Bewertung der Information
- ▶ Transparenz der Qualität der Informationen
- ▶ Wissen für alle unterschiedlichen Zielgruppen bereitstellen

Mögliche Inhalte dieses ‚Body of Knowledge‘ sind z. B.:

- ▶ relevante Diagnosen
- ▶ Ursachen
- ▶ Maßnahmen
- ▶ zielgruppenspezifische Empfehlungen
- ▶ epidemiologische Daten
- ▶ Risikofaktoren
- ▶ vulnerable Personen
- ▶ Quellen relevanter, verlässlicher Informationen

⁴⁸ Ein Setting ist ein Sozialzusammenhang, der relativ dauerhaft und seinen Mitgliedern auch subjektiv bewusst ist. Dieser Zusammenhang drückt sich aus durch formale Organisation (z. B. Betrieb, Schule), regionale Situation (z. B. Kommune, Stadtteil, Quartier), gleiche Lebenslage (z. B. Rentner/Rentnerinnen), gemeinsame Werte bzw. Präferenzen (z. B. Religion, sexuelle Orientierung) bzw. durch eine Kombination dieser Merkmale. (Rosenbrock et al., 2010)

- sekundärpräventive Maßnahmen.

Der ‚Body of Knowledge‘ soll bei allen Bestandteilen des Kommunikationskonzeptes berücksichtigt werden und alle beteiligten Akteure sollten bei den von ihnen durchgeführten Kommunikationsmaßnahmen darauf zugreifen.

Durch dieses Vorgehen kann auch spezifischer Forschungsbedarf identifiziert werden.

Des Weiteren wird mit diesem Vorgehen dem Grundsatz „Wissensbasierung“ der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) gefolgt.

Auch bei der Erstellung des ‚Body of Knowledge‘ ist die erste strategische Säule des APA (Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel) maßgeblich: „Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen und Beteiligen“. Schon bei systematischer Recherche des verfügbaren Wissens ist die Beteiligung zukünftiger kommunikativer Akteure und der vulnerablen Bevölkerung wichtig. Die Beteiligung steigert Akzeptanz und Nützlichkeit des ‚Body of Knowledge‘.

In einem weiteren Schritt kann die inhaltliche Gestaltung des ‚Body of Knowledge‘ um die folgenden Aspekte erweitert werden:

- Vermittlung von Kommunikationskompetenz für Multiplikatoren
- Hilfestellung bei der informierten Entscheidung der Bürgerinnen und Bürger.

5.2.6 Optimierung der Warnungen

Kernelement der nationalen Informationssysteme ist die Verbreitung der Warnungen bzw. Vorhersagen per E-Mail und auf den Webseiten von DWD und UBA.

5.2.6.1 Ziel

Die Warnungen haben im Wesentlichen die Funktion, konkrete Handlungen auszulösen. Die Warnungen haben also in erster Linie eine Schutzmaßnahmen-auslösende Funktion. Die erklärende (oder aufklärende) Funktion, also die Verbesserung der Gesundheitskompetenz, wird in Kapitel 5.2.7 erläutert.

Zu den Warnungen werden die folgenden Empfehlungen gegeben.

5.2.6.2 Empfehlungen Hitzewarnung

Der DWD-Newsletter Hitzewarnung besitzt in Bezug auf Nutzerfreundlichkeit deutliche Stärken. So ist z. B. der Absender und Betreff der E-Mail klar zu erkennen. Der Geltungszeitraum für die Warnung und das betroffene Gebiet sowie die Hinweise auf weiterführende Informationen, Ansprechpartner und das Abbestellen des Newsletters sind offenkundig.

Ansatzpunkte, um weiteres Potenzial des Newsletters auszuschöpfen, liegen in den Bereichen Inhalt und Layout.

Es wird empfohlen, auf die Buchstaben- und Zahlenkombination zu Anfang des Textes zu verzichten, da kein Nutzen für den Laien erkennbar ist. Gleiches gilt für den Betreff.

Des Weiteren sollte die Warnung die gesundheitliche Gefährdung deutlich machen. Eine Vorlage für dieses Element findet sich auf der Webseite des Deutschen Wetterdienstes. Dem Pfad „Thermischer

Gefahrenindex“/„Erklärungen“ folgend gelangt man zu einer übersichtlichen Zuordnung von Temperaturen zu gesundheitlicher Gefährdung.⁴⁹

Tabelle 31: Beziehung zwischen gefühlter Temperatur, thermischem Empfinden und gesundheitlicher Gefährdung⁵⁰

Gefühlte Temperatur [°C]	Thermisches Empfinden	Gesundheitliche Gefährdung
über 38	sehr heiß	sehr hoch
32 bis 38	heiß	hoch
26 bis 32	warm	mittel
20 bis 26	leicht warm	gering
0 bis 20	behaglich	keine
-13 bis 0	leicht kühl	gering
-26 bis -13	kühl	mittel
-39 bis -26	kalt	hoch
unter -39	sehr kalt	sehr hoch

Neben der Temperatur sollte im Newsletter auch angegeben werden, ob die gesundheitliche Gefährdung dadurch „hoch“/„sehr hoch“ ist.

Auch eine konkrete Handlungsempfehlung für Schutzmaßnahmen sollte eingefügt werden. Der Newsletter soll nicht nur über eine mögliche Gesundheitsgefährdung informieren, sondern auch handlungsfähig machen. Unter der Überschrift „Hitzewarnsystem“ werden auf der Webseite drei Grundregeln für Hitzewellen aufgelistet⁵¹.

⁴⁹

http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=dwdwww_wetter_warnungen_warnungen&T169600781711254206874155gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FWetter_Warnungen%2Fbiowetter%2FGefahrenindices%2Fgt%2Fgt_erklaer_node.html%3F_nnn%3Dtrue (06.11.2014)

⁵⁰

http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=dwdwww_wetter_warnungen_warnungen&T169600781711254206874155gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FWetter_Warnungen%2Fbiowetter%2FGefahrenindices%2Fgt%2Fgt_erklaer_node.html%3F_nnn%3Dtrue (06.11.2014)

⁵¹

http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=dwdwww_wetter_warnungen_biowetter&T14602849251144839545390gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FWetter_Warnungen%2Fbiowetter%2FGef_Temp%2Fhitzewarnsystem__node.html%3F__nnn%3Dtrue (06.11.2014)

Während einer Hitzewelle sollten Sie folgende drei Grundregeln beachten:

1.Meiden Sie die Hitze!

Gehen Sie nicht in die direkte Sonne!

Gehen Sie nicht in der heißesten Zeit (nachmittags) nach draußen!

Verschieben Sie körperliche Aktivität im Freien auf die frühen Morgenstunden!

2.Halten Sie Ihre Wohnung kühl!

Lüften Sie nur dann, wenn es draußen kühler ist als drinnen!

Vermeiden Sie tagsüber direkte Sonneneinstrahlung!

3.Halten Sie Ihren Körper kühl und achten Sie auf ausreichende Flüssigkeits- und Elektrolytzufuhr!

Tragen Sie luftige, helle Kleidung und eine Kopfbedeckung!

Nehmen Sie eine kühle Dusche oder ein kühles Bad!

Trinken Sie ausreichend und regelmäßig!

Allerdings genügen diese Empfehlungen nicht der Evidenzbasierten Patienteninformation (Kapitel 2.3.2), da keine Angaben zu wissenschaftlicher Fundierung gemacht werden.

Der Verweis auf den Ausgabezeitpunkt des Newsletters ist in seiner Priorität nachrangig und sollte ans Ende der E-Mail gesetzt werden. Zum Beispiel näher an die Bemerkung zu etwaigen Problemen der zeitnahen Zustellung aufgrund von technischen Problemen.

Nach dem zu Anfang genannten betroffenen Bundesland wirkt der erneute Hinweis auf betroffene Gebiete am Ende des Textkörpers irritierend. An der Stelle kann eine Karte mit farblicher Kennzeichnung der Gefährdungsintensität stehen. Der von den Abonnenten individuell gewählte Landkreis und die zugehörige Gefährdungsstufe können so visualisiert werden und die Nutzerfreundlichkeit erhöhen. Auch hierzu findet sich Material auf der Webseite des Deutschen Wetterdienstes (Abbildung 34).

Abbildung 34: Thermischer Gefahrenindex – Vorhersage



http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_windowLabel=T14602849251144839545390&_urlType=action&_pageLabel=dwdwww_wetter_warnungen_biowetter, 06.11.2014

5.2.6.3 Empfehlungen UV-Warnung

Auch der DWD-Newsletter UV-Warnung hat einen guten Rahmen mit übersichtlichem Absender, Ansprechpartner und Links für weiterführende Informationen und Abbestellung.

Inhaltlich ist es gut gelungen, eine knappe Begründung für die Warnung zu geben und auch Schutzmaßnahmen vorzuschlagen. Diese sind auch auf der Webseite des Deutschen Wetterdienstes zu finden.⁵²

Beispiel 25. April 2013

„Die Ozonschicht ist für die Jahreszeit zu dünn. Dadurch hat der UV-Index den für die Zeit ungewohnten Wert 7, hoch [sic!]. Schutzmaßnahmen sind erforderlich. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt dringlich, mittags den Schatten zu suchen. In der Sonne sind Hemd, Sonnencreme, Sonnenbrille und Kopfbedeckung erforderlich.“

52

http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=_dwdwww_wetter_warnungen_warnungen&T169600781711254206874155gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FWetter__Warnungen%2Fbiowetter%2FGefahrenindices%2Fuvi%2Fuvi__erklaer__node.html%3F__nnn%3Dtrue

Die E-Mail beginnt ebenfalls mit einer Buchstaben- und Zahlenkombination, die ungeeignet ist. Auf diese, die Abkürzung im Betreff und den codierten Hinweis auf die Messstation am Ende sollte verzichtet werden.

Vorteilhaft wäre es zudem, Angaben zu den herausgebenden Institutionen und Herausgabedatum an das Ende der E-Mail zu setzen. Dadurch kommt die inhaltliche Botschaft, die für den Nutzenden handlungsrelevant ist, deutlicher zur Geltung.

5.2.6.4 Empfehlungen Pollenflug-Gefahrenindex

Der DWD-Newsletter zum Pollenflug-Gefahrenindex zeichnet sich durch Klarheit in Absender und Betreff aus. Die Vorhersage ist mit allen wichtigen Informationen ausgestattet (Herausgeber, Geltungszeitraum und Geltungsgebiet). Die gewählte Formatierung leitet die Lesenden zu den relevanten Elementen. Für ihre gewählte Region bekommen die Nutzenden eine aussagekräftige Tabelle geliefert. Durch die farbliche Gestaltung und die unkomplizierte Legende ist die Warnung leicht verständlich.

Allerdings fehlen diesem Newsletter Hinweise auf Präventions- und Schutzmaßnahmen. Auch Anhaltspunkte, wo weiterführende Informationen zu finden sind oder an welche Ansprechpartner man sich wenden kann, können ergänzt werden.

5.2.6.5 Empfehlungen Ozonprognose

Der UBA-Newsletter Ozonprognose wirkt ganzheitlich betrachtet unstrukturiert.

Der Absender muss deutlich werden und eine seriöse Bezeichnung erhalten, z. B. im Stil der Newsletter des Deutschen Wetterdienstes.

Der Betreff ist in deutscher und englischer Sprache angegeben. Das scheint hinfällig, da die E-Mail ansonsten komplett in Deutsch gehalten ist.

Für die inhaltliche Gestaltung des Newsletters empfiehlt es sich, eine nutzerfreundliche Darstellung in ganzen Sätzen ohne Abkürzungen und Fachjargon zu verwenden. Die Interpretation und Bewertung von Ozonmaßeinheiten erfordert fachliches Wissen, das man bei den Abonnenten nicht voraussetzen kann.

Beispiel 31. Juli 2013

„O3-Prognose Region 2: Vortag/heute/morgen/uebermorgen Anzahl Messstationen: 16/22/22/22
1h-Maxima: 92/88/114/152 Mikrogramm/Kubikmeter
1h-Minima: 64/66/73/99 Mikrogramm/ Kubikmeter Zahl der Stationen mit Werten > 150: 0/0/0/1
Zahl der Stationen mit Werten > 180: 0/0/0/0.“

Hier ist stattdessen ein Fließtext mit folgenden Inhalten ratsam:

Essentielle Komponenten

- Für welches Gebiet und für welchen Zeitraum gilt die Prognose
- Welcher Schwellenwert wird überschritten
- Welche gesundheitliche Gefährdung ergibt sich daraus
- Welche Schutzmaßnahmen kann der Nutzende anwenden

Die Grafiken, die in den Anlagen zu finden sind, können in den Text der E-Mail integriert werden und die Botschaft visuell unterstützen. Die aktuelle Lieferung von fünf Grafiken für eine Vier-Tage-Prognose kann die direkte Umsetzbarkeit und den unmittelbaren Nutzen einschränken.

5.2.6.6 Distribution

Die Informationssysteme sind in der Regel bekannt, die entsprechenden Newsletter vom DWD bzw. UBA sind deutlich weniger bekannt und deren Nutzung ist bevölkerungsbezogen quasi unerheblich.

Die Verbreitung der Warnungen kann durch die

- Nutzung Sozialer Medien
- Anwendungen für mobile Endgeräte
- Intensivierung der Medienarbeit
- Schaltung von Werbung sowie
- Hinweise in den Medien der beteiligten Behörden und Institutionen

verstärkt werden.

Doch die mediale Verbreitung führt auch in Verbindung mit inhaltlicher Verbesserung der Newsletter nicht unbedingt zu einer Verbesserung des Verhaltens. Auch die Partizipation und die direkte Kommunikation werden hierbei nicht berücksichtigt. Diese Aspekte scheinen jedoch notwendig für eine Verhaltensänderung.

Ein gutes Beispiel für aufsuchende Warnung bei einer konkreten Warnsituation ist das Beispiel Hitzetelefon aus Hessen. Das Hitzetelefon ist ein „Gemeinschaftsprojekt“ des Gesundheitsamts der Region Kassel, des Seniorenbeirats der Stadt Kassel sowie des Diakonissenhauses Kassel.

„Diakonissen und Mitglieder des Seniorenbeirates rufen die Teilnehmer des Hitzetelefons bei jeder Hitzewarnung des Deutschen Wetterdienstes für Stadt und Landkreis Kassel persönlich an. Das persönliche Gespräch und die Fürsorge für die eigene Gesundheit wird von den Teilnehmern sehr geschätzt. Die Ergebnisse der Evaluation zeigen, dass das Hitzetelefon zu einer Verbesserung des Gesundheitsverhaltens bei Hitze führt.“ (Heckenhahn et al., 2013)

Die Verbreitung der Warnungen per SMS kann zudem weitere Empfänger erschließen.

5.2.7 Verbesserung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung

Die Informationssysteme sollen durch begleitende Aufklärung, die die Gesundheitskompetenz der Bevölkerung verbessert, ergänzt werden. Neben den akuten Warnungen soll der Bevölkerung auch erklärt werden, warum diese Warnungen wichtig sind und wie sie sich schützen kann.

5.2.7.1 Ziel

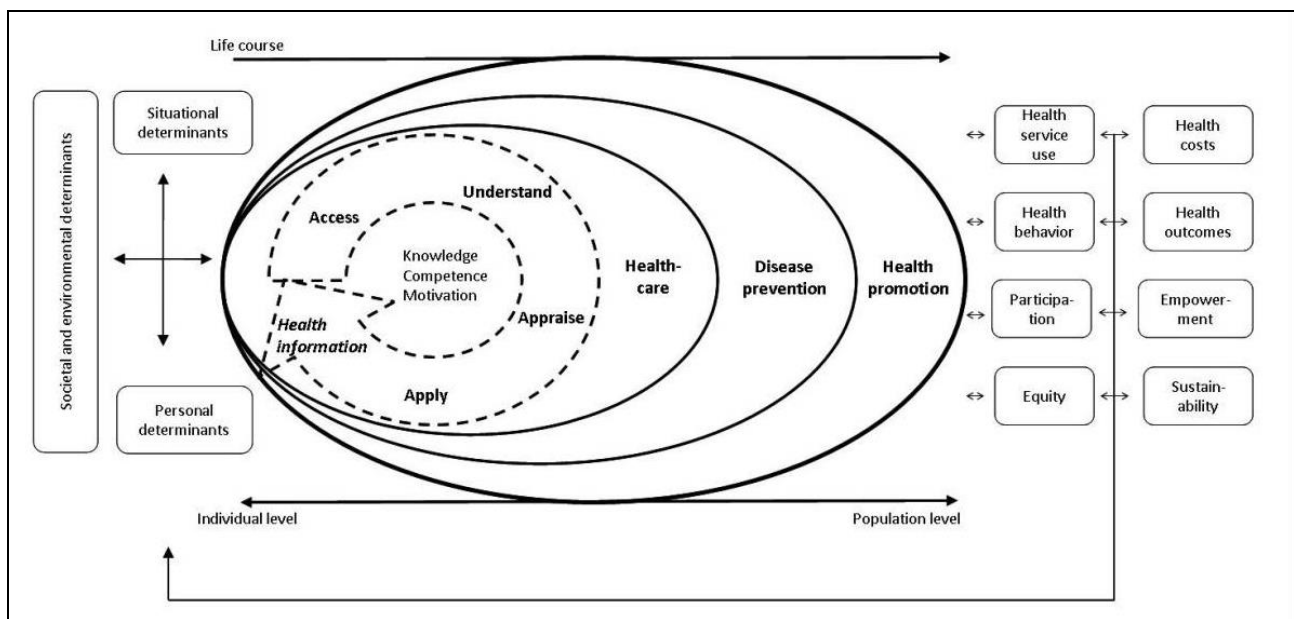
Die begleitende Aufklärung hat eine Verbesserung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung zum Ziel. Sie soll die Befähigung zur Durchführung von Schutzmaßnahmen erreichen.

5.2.7.2 Inhalt

Die Gesundheitskompetenz bezeichnet die Fähigkeit eines Menschen, Gesundheitsinformationen zu finden, zu verstehen, zu bewerten und anzuwenden (siehe auch Abbildung unten). Im Zusammenhang mit den untersuchten Umweltfaktoren bedeutet dies

- die Informationssysteme zu identifizieren, zu kennen und zu nutzen
- eine adäquate Risikowahrnehmung zu haben
- Schutzmaßnahmen zu kennen und
- Schutzmaßnahmen anwenden zu können.

Abbildung 35: Integriertes Modell der Gesundheitskompetenz nach Sørensen et al., 2012



5.2.7.3 Distribution

Die Verbreitung dieser Inhalte kann durch ‚eigene Medien‘ erfolgen. Hierzu zählen die Internetseiten und Broschüren der beteiligten Behörden und Institutionen. Aber auch andere Kommunikationsmöglichkeiten wie Social-Media-Kanäle, Apps und multimediale Formate wie Videos oder Animationen sind geeignet, die Informationen zu verbreiten.

Medienarbeit ist als ergänzende Maßnahme wichtig, um die Nutzung der erklärenden Medien zu erhöhen. Auch bei der erklärenden Kommunikation sind Dialog und Partizipation möglich und erwünscht.

Deswegen soll auch hier direkte Kommunikation berücksichtigt werden. Dies kann in der Form von Veranstaltungen wie z. B. Seminaren oder Workshops erfolgen. Hierbei sind unterschiedliche Zielgruppen zu berücksichtigen. Mögliche Adressaten wären neben Ärztinnen und Ärzte, medizinische Fachangestellte, pflegende Angehörige, auch z.B. Lehrer/Lehrerinnen, Übungsleiter u.v.a.m.

5.2.8 Ausbau der institutionalisierten Kommunikationswege

Die Weiterleitung von Hitzewarnungen an Einrichtungen des Gesundheitswesens kann funktionieren (Kapitel 4.4.2 und 5.1.4). In diesem Fall werden verlässlich Einrichtungen erreicht, welche gesundheitsbezogene Schutzmaßnahmen für besonders vulnerable Personen durchführen können.

Es wird empfohlen, diese Kommunikationswege auszubauen und die Durchführung der darauf folgenden Schutzmaßnahmen zu fördern.

5.2.8.1 Institutionalisierte Empfänger

Die institutionalisierten Informationswege sind für Hitzewarnungen und stationäre Pflegeeinrichtungen am besten erschlossen, auch wenn regionale Unterschiede deutlich sind.

Hitze ist ein Gesundheitsrisiko im Zusammenhang mit der Einnahme von Medikamenten. Medikamente können zum einen unter Einfluss von höheren Temperaturen ihre Wirkung verändern (ABDA - Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände). Zum anderen ist die Einnahme von bestimmten Medikamenten bei nicht ausreichendem Trinkverhalten ein Risikofaktor für gesundheitliche Hitzeschäden. Deswegen wird an zahlreichen Stellen darauf hingewiesen, Rücksprache mit dem Arzt zu halten.

„Die Entscheidung zur Einnahme von Medikamenten, welche die Fähigkeit des Körpers zur Anpassung an die Hitze verändern können, ist durch den behandelnden Arzt zu treffen.“
(Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, 2006)

So werden Ärztinnen und Ärzte als Empfänger der Hitzewarnungen als besonders relevant eingeschätzt, da die Entscheidung über die Einnahme von Medikamenten ausschließlich von dieser Berufsgruppe gemacht werden darf.

Auch ambulante Pflegedienste, Apotheken, Selbsthilfegruppen und weitere bestehende Gruppen, wie bestimmte Verbände und Vereine, stellen potente Multiplikatoren dar.

Auch für UV-Strahlung sind wichtige Empfänger für die UV-Warnungen zu identifizieren. Besonders vulnerabel sind Kinder und Jugendliche sowie Personen, die sich beruflich oder/und privat viel im Freien aufhalten.

Dementsprechend sollten Einrichtungen der Kindertagesbetreuung (z. B. Kindertagesstätten, Kindergärten, Kinderkrippen oder Horte) über UV-Warnungen informiert sein.

Ebenfalls sind Freiluftarbeiter (wie z. B. Landwirte, Bauarbeiter, Dachdecker, Schiffer und Briefträger) potentielle Empfänger, welche die UV-Warnungen umsetzungsorientiert beziehen sollten. Diese Empfehlung wird auch durch die für 2015 geplante Anerkennung von bestimmten Hautkrebsarten als Berufserkrankungen gestützt (Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2014).

Die für Ozon vulnerable Bevölkerung ist schwer identifizierbar. Deswegen wird keine konkrete Ausweitung der institutionalisierten Informationswege empfohlen. Die bisher genannten Informationswege sollten in Warnsituationen auch für Ozonwarnungen genutzt werden. Siehe hierzu auch Kapitel 5.1.6.

5.2.8.2 Umsetzung von Maßnahmen durch institutionalisierte Empfänger fördern

Es ist nicht umfassend geklärt, ob in den Einrichtungen des Gesundheitswesens dem Erhalt einer Warnung auch die Durchführung von Anpassungsmaßnahmen folgt. Teilweise existieren Maßnahmenpläne für Hitze, doch über deren Umsetzung und Kontrolle liegen keine Daten vor.

Es wird empfohlen, die Umsetzung von Maßnahmen infolge einer Warnung zu fördern (Cusack et al., 2011). Hierbei sollten auch Hürden der Umsetzung (z. B. begrenzte Ressourcen) identifiziert werden.

Es ist zu prüfen, welchen Auftrag die unteren Gesundheitsbehörden im Zusammenhang mit den Warnungen haben. Dieser Auftrag ist ggf. zu konkretisieren.

Gleichzeitig können Entscheidungen der Politik die Rahmenbedingungen der professionell Versorgenden anpassen. Hierbei wären die Möglichkeiten der Einflussnahme auf z. B. die politische Agenda oder Förderung von diesbezüglichen Forschungsvorhaben zu nutzen. Auch die Assessment- und Evaluationsinstrumente des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP) sowie der Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen sollten in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden.

Hierfür sind unter Berücksichtigung des ‚Body of Knowledge‘ auch meinungsbildende Maßnahmen wie Stakeholder-Dialoge oder/und Fortbildungen anzubieten.

Eine Berücksichtigung des Themas in Aus-, Fort- und Weiterbildungen der relevanten Berufsgruppen scheint auch unter der Berücksichtigung der Ergebnisse, die im zweiten Band (Capellaro und Sturm, 2015c) dargestellt werden, notwendig.

5.2.9 Entwicklung eines Settingansatzes/Lebensweltansatzes

Die Kommunikationsform ‚Gespräch‘ wurde aufgrund der Ergebnisse, die in den Kapiteln 4.4.2 und 5.1.4 beschrieben sind, als Eckpunkt des Kommunikationskonzeptes festgestellt, da individuelle

Hürden bei der Umsetzung von Maßnahmen anscheinend nicht durch Massenmedien reduziert werden können.

Die Ausweitung der institutionalisierten Kommunikationswege berücksichtigt bereits Empfänger, die nicht (nur) Schutzmaßnahmen für andere durchführen, sondern (auch) vulnerable Personen aufklären. Dies entspricht bereits in gewisser Weise dem, was einen Settingansatz ausmacht.

„Kontextbezogene Maßnahmen werden auch von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gefordert. ‚Settings‘ können neben Betrieb, Schule und Elternhaus auch Freizeiteinrichtungen, z. B. Sportvereine, aber auch z. B. Stadtteile oder Gemeinden sein. Ein Charakteristikum des Setting-Ansatzes ist, dass in einem gegebenen sozialen Kontext gleichzeitig unterschiedliche Zielgruppen bzw. Akteure erreicht werden können (z. B. im Setting Schule: Schüler, Lehrer, Eltern, Personal) und darüber hinaus kontext- und individuumsbezogene Maßnahmen sich wechselseitig unterstützend kombiniert werden können. Der Rat empfiehlt, sich in Zukunft noch stärker auf Interventionen nach dem Settingansatz (vor allem Betrieb, Schule) zu orientieren“ (Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen, 2002).

Zentrales Element des Settingansatzes ist die Fortbildung von Multiplikatoren, welche vulnerable Personen unter Zuhilfenahme der anderen, z. B. medialen Angebote des Kommunikationskonzeptes aufklären und befähigen. Die Multiplikatoren können Rückfragen beantworten und von individuellen Hürden bei der Umsetzung von Maßnahmen erfahren und diese gegebenenfalls auch beseitigen.

Zur Verwirklichung wird auf bestehende Strukturen zurückgegriffen. Als Multiplikatoren kommen unter anderem folgende Personengruppen oder Einrichtungen infrage:

- ▶ Lehrerinnen/Lehrer
- ▶ Landfrauen
- ▶ Betriebsärztinnen/Betriebsärzte/betriebliches Gesundheitswesen
- ▶ Gewerkschaften
- ▶ Apotheken
- ▶ Volkshochschulen
- ▶ Medizinische Fachangestellte
- ▶ Kirche (Caritas, Diakonie, ...)
- ▶ Kitas
- ▶ Krankenkassen
- ▶ Vereine
- ▶ uvm.

Die Fortbildung der Multiplikatoren basiert auf dem ‘Body of Knowledge‘ und sollte bereits unter Einbeziehung von Multiplikatoren und vulnerablen Personen erfolgen.

Um Kontinuität und Aktualität sicherzustellen, sind koordinierende Stellen einzurichten, die einerseits die Multiplikatoren z. B. über Neuerungen informieren und andererseits Rückmeldungen von den Multiplikatoren einholen. So wird der Bedarf der Bevölkerung strukturiert ermittelt und kann bei der Weiterentwicklung des Konzeptes berücksichtigt werden.

Dieser Ansatz eignet sich am besten für die Verwirklichung des integralen Ansatzes (s. o.). Eine thematische Erweiterung des Settingansatzes, z. B. auf Extremwetterereignisse oder Klimaschutz, ist möglich.

5.2.9.1 Ziel

Die Nutzung von Multiplikatoren, die in direktem Kontakt mit vulnerablen Personen stehen, soll auch die beiden Ziele der Handlungsauslösung und der Verbesserung der Gesundheitskompetenz erreichen.

Es ist jedoch an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass hierdurch auch auf individueller Ebene eine Verbesserung der Rahmenbedingungen bzw. des Kontextes erreicht werden kann. Im Gespräch finden sich Lösungen für kleinere Umsetzungshürden.

Zudem soll durch den direkten Kontakt und die strukturierte Rückmeldung an die koordinierenden Stellen auch die Partizipation der vulnerablen Personen kontinuierlich sichergestellt werden.

5.2.9.2 Forschungsstand

Bei der Betrachtung der Evidenzlage des Setting- oder Lebensweltorientierten Ansatzes präsentieren sich einige Schwierigkeiten.

Instrumente der Evidenzbasierung aus naturwissenschaftlichen Bereichen der wissenschaftlichen Forschung eignen sich zumeist wenig für die Evaluation (Elkeles, 2006). Settingbezogene Interventionen müssen sehr individuell gestaltet sein. Sie müssen partizipativ mit der Zielgruppe abgestimmt und in die vorhandenen organisationalen und sozialen Strukturen eingepasst werden. Die Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Evaluation ist nur eingeschränkt möglich. So können Hinweise auf Good Practice geliefert werden, aber keine Handlungsanweisungen, die in andere Kontexte standardisiert übernommen werden können.

„Methodische Schlüsselemente können die Vermittlung von Life Skills, Empowerment, Partizipation und Strukturentwicklung sein. Diese Elemente lassen sich zum Teil schwer operationalisieren.“ (Engelmann, 2008). Deshalb werden Projekte in Settings oder Lebenswelten „oftmals nur unzureichend und ohne Verzahnung mit Evaluation entwickelt, die Ziele sind allgemein gehalten (z.B. Wohlbefinden) und der Zusammenhang zwischen der Intervention und dem intendierten Ziel (Wirkungsketten) ist unklar“ (Waldherr et al., 2014).

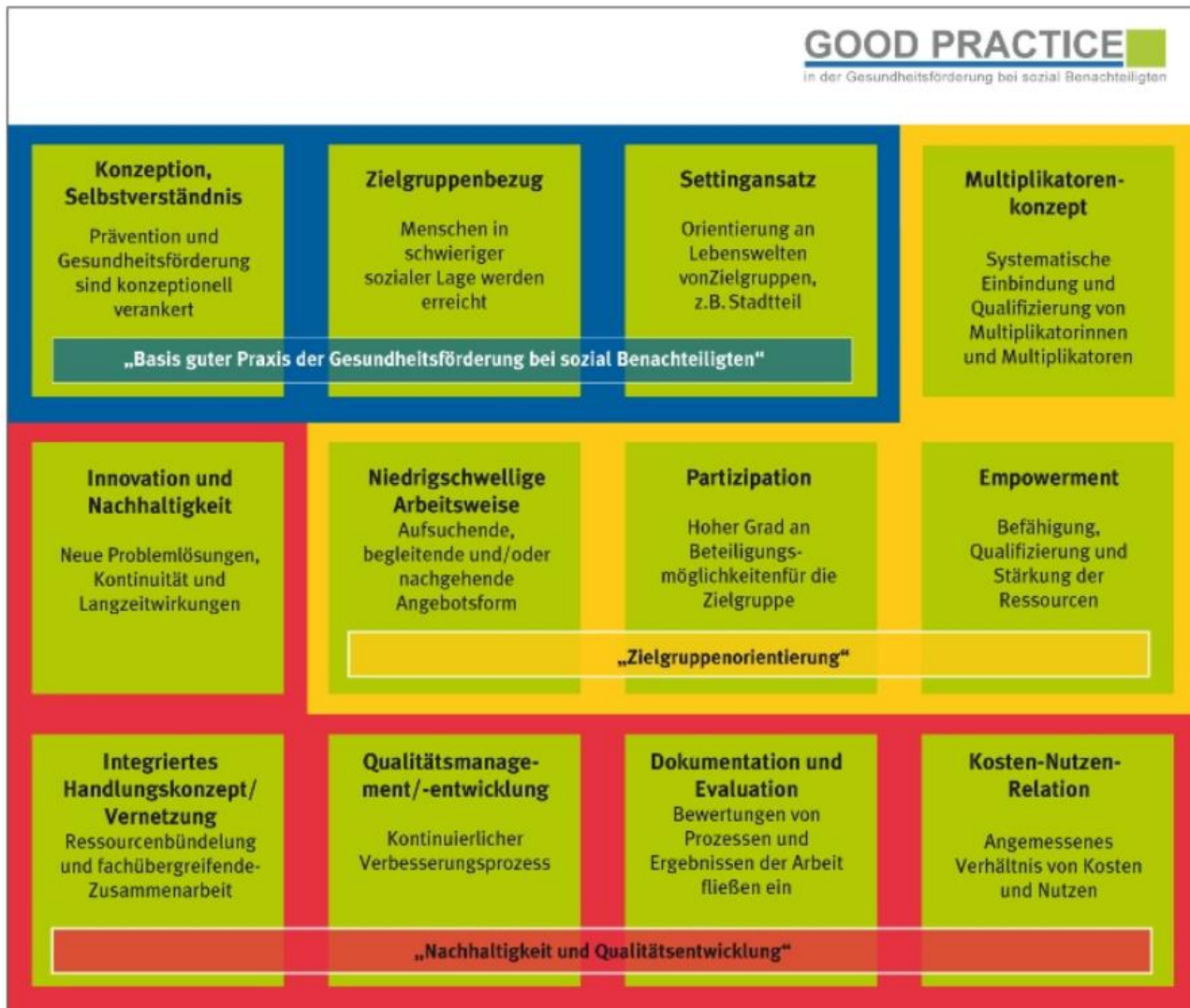
Im wissenschaftlichen Diskurs hat sich demzufolge eine „pragmatische Anwendung der Kategorien ‘Analogie’ und ‘Plausibilität’ etabliert. Evidenzbasierung oder Qualitätssicherung beruht auf dem Gedanken, dass gleiche bzw. ähnliche Aktivitäten unter gleichen bzw. ähnlichen Bedingungen zu gleichen bzw. ähnlichen (gesundheitlichen) Wirkungen führen“ (Rosenbrock, 2003).

Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BzgA) hat dazu eine Praxisdatenbank angelegt, in der Projekte nach sogenannten „Good-Practice-Kriterien“ bewertet werden. Die in Abbildung 36 dargestellten zwölf Kriterien werden zur Bewertung herangezogen. Diese lassen sich in drei Blöcke gruppieren. Good-Practice-Projekte müssen dazu beitragen, soziale Benachteiligung zu reduzieren. Dabei eignet sich die Herangehensweise über Lebenswelten/Settings besonders. Sozial- und strukturschwache Stadtteile/Quartiere etc. können identifiziert werden und im weiteren Verlauf zielgruppenorientiert in das Projekt eingebunden werden. Dazu gehören unter anderem eine aufsuchende, niedrigschwellige Arbeitsweise, Partizipation oder Multiplikatorenkonzepte. Als dritte Kategorie wird „Nachhaltigkeit und Qualitätsentwicklung“ genannt. Damit soll vor allem auch Evaluation und Kosten-Nutzen-Orientierung gefördert werden, um systematisch eine Evidenzbasis aufbauen zu können.

Besonders die Kosten-Nutzen-Berechnung wird häufig vernachlässigt, da „wirtschaftliche Überlegungen in Projekten die durch die Prinzipien der Wohltätigkeit und Gemeinnützigkeit geleitet [sind], kritisch diskutiert [werden]“ (Meier-Gräwe, 2011). Doch die ökonomische Evaluation durch Return on Investment oder Health Impact Assessments können eindrucksvoll auch den finanziellen Nutzen demonstrieren. In Deutschland existiert zu diesem Thema noch keine umfassende Datenlage,

aber vereinzelt wurden Modellprojekte durchgeführt. Zum Beispiel zeigten verschiedene mathematische Szenarien, dass durch das Projekt „Frühe Hilfen“ über eine Million Euro pro Fall eingespart werden können. Diese Kosten würden den Sozialsystemen im Lebensverlauf ohne die Intervention entstehen (Meier-Gräwe, 2011). Die „Frühen Hilfen“ setzen auf die Nutzung vorhandener Strukturen zur Informationsverteilung und zum Dialog, insbesondere für vulnerable Bevölkerungsgruppen wie Familien in Problemlagen.

Abbildung 36: Good-Practice-Kriterien der Gesundheitsförderung



Quelle: <http://www.gesundheitliche-chancengleichheit.de/good-practice/good-practice-kriterien/>

In der Datenbank des Kooperationsverbunds Gesundheitliche Chancengleichheit sind bisher 793 Projekte zur Lebenswelt Stadtteil/Quartier dokumentiert, davon sind 66 den Kriterien entsprechend als Good-Practice-Projekte eingestuft (Stand 03.11.2014). Diese Projekte beinhalten die Kernbausteine

- ▶ Verankerung von Gesundheitsförderung in der Alltagswelt
- ▶ Beteiligungsförderung
- ▶ Kompetenzsteigerung
- ▶ Erleichterung von Zugänglichkeit zu Angeboten
- ▶ Strukturtransparenz

- ▶ abgestimmte Angebote durch Vernetzung der Akteure
- ▶ Hilfe zur Selbsthilfe und
- ▶ gesundheitsförderliche Gestaltung von Rahmenbedingungen.

„Methoden der Gesundheitsbildung und -information [werden hierbei keineswegs ausgeschlossen], sondern [...] in den Setting-Alltag integriert.“ (Engelmann, 2008).

5.2.10 Regionale Erprobung eines Settingansatzes

Es wird empfohlen, in einer Modellregion die Implementierung des Settingansatzes zu erproben. Hierfür werden in einer Region für einen begrenzten Zeitraum vorhandene Strukturen vernetzt und ggf. modifizierte Rahmenbedingungen erprobt.

6 Quellenverzeichnis

- ABDA - Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände: Medikamente im Sommer vor Hitze schützen. (o. J.). http://www.abda.de/52+B6JmNIYXNoPTU1ZWYxNWJkNzA0YjRlMDMyNDJmMWMYzTI3NDUzZGZhJnR4X3R0bmV3cyU1QmJhY2tQaWQlNUQ9MSZ0eF90dG5ld3MINUJ0dF9uZXdzJTVEPTMwNTQ_.html. 04.11.2014
- Abrahamson, V., Raine, R. (2009). Health and social care responses to the Department of Health Heatwave Plan. *J. Public Health Oxf. Engl.* 31, 478–489. doi:10.1093/pubmed/fdp059
- Abrahamson, V., Wolf, J., Lorenzoni, I., Fenn, B., Kovats, S., Wilkinson, P., Adger, W. N., & Raine, R. (2009). Perceptions of heatwave risks to health: interview-based study of older people in London and Norwich, UK. *J. Public Health (Oxf.)* 31, 119–126
- Alberini, A., Gans, W., Alhassan, M. (2011). Individual and public-program adaptation: coping with heat waves in five cities in Canada. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 8, 4679–4701. doi:10.3390/ijerph8124679
- Anderson, M., Carmichael, C., Murray, V., Dengel, A., Swainson, M. (2013). Defining indoor heat thresholds for health in the UK. *Perspect. Public Health* 133, 158–164. doi:10.1177/1757913912453411
- Arkin, E. B. (Hrsg.) (2009). *Making Health Communication Programs Work*. DIANE Publishing.
- Augustin, J. (2009) Aktivitäten ausgewählter Bundesoberbehörden im Bereich "Klimawandel und Gesundheit" in Deutschland,; in: Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Robert Koch-Institut (RKI), Umweltbundesamt (UBA) (Herausgeber): UMID – UmweltMedizinischer InformationsDienst, Nr. 3/2009 UMID-Themenheft Klimawandel und Gesundheit
- Augustin, J., Paesel, H. K., Mücke, H.-G. Grams, H. (2011). Anpassung an die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels Untersuchung eines Hitzewarnsystems am Fallbeispiel Niedersachsen. *Präv Gesundheitsf* 2011 6, 179–184, Dresden.
- Bandi, P., Cokkinides, V.E., Weinstock, M.A., Ward, E.M. (2010). Physician sun protection counseling: prevalence, correlates, and association with sun protection practices among US adolescents and their parents, 2004. *Prev. Med.* 51, 172–177. doi:10.1016/j.ypmed.2010.05.003
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bassil, K. L. & Cole, D. C. (2010). Effectiveness of public health interventions in reducing morbidity and mortality during heat episodes: a structured review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 7, 991–1001, Basel
- Bergen, P. (2013). Hitze und Pflege – Wie ist die Altenpflege auf Sommerhitze-Perioden vorbereitet? Vortrag auf der Kick-off Veranstaltung der Klimaanpassungsschule (KAS) am 15.02.2013, Berlin.
- Blättner, B., Heckenhahn, M., Georgy, S., Grewe, H.A., Kupski, S. (2010). Identifying residential areas with heat-related health risks. Sociodemographic and climate data mapping as a planning tool for targeted prevention strategies. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 53, 75–81. doi:10.1007/s00103-009-0995-1
- Blümel, S., Franzkowiak, P. (2011). Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden.
- Bonfadelli, H. (2006). *Kommunikationskampagnen im Gesundheitsbereich: Grundlagen und Anwendungen*. UVK Verlagsgesellschaft, Konstanz.
- Bouchama, A., Dehbi, M., Mohamed, G., Matthies, F., Shoukri, M., Menne, B. (2007). Prognostic Factors in Heat Wave-Related Deaths. A Meta-analysis. *Archives of Internal Medicine*, 167(20), 2170. doi:10.1001/archinte.167.20.ira70009
- Buendía-Eisman, A., Conejo-Mir, J., Prieto, L., Castillejo, I., Moreno-Gimenez, J.C., Arias-Santiago, S. (2013). "Buen Rayito Study": awareness, attitudes and behavior of teenagers to sunlight through a web based system in Spain. *Eur. J. Dermatol. EJD* 23, 505–509. doi:10.1684/ejd.2013.2075
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2014). Hautkrebs durch arbeitsbedingte UV-Strahlung kann entschädigt werden. <http://www.bmas.de/DE/Themen/Soziale-Sicherung/Gesetzliche-Unfallversicherung/Meldungen/2013-10-28-Hautkrebs-durch-arbeitsbedingte-UV-Strahlung.html>. 01.11.2014

Bundesministerium für Bildung und Forschung. Klimzug Nordhessen. Prävention hitzebedingter Gesundheitsgefahren - das Hitzetelefon Sonnenschirm. http://www.uni-kassel.de/uni/fileadmin/datas/uni/umwelt/CliMA/KLIMZUG/Hitzepraevention_Factsheet_Umsetzung_2-seitig_final.pdf, 03.11.2014

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2009). Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.

Börner, F. U., Schütz, H., & Wiedemann, P. (2010). The influence of the UV-index on attitudes toward sun exposure in the German population. *Journal of Cancer Education: The Official Journal of the American Association for Cancer Education*, 25(4), 643–649. doi:10.1007/s13187-010-0108-8.

Böttcher, W., Kerlen, Christiane, Maats, Peter, Schwab, Oliver, Sheikh, Sonja, (2014). Evaluation in Deutschland und Österreich Stand und Entwicklungsperspektiven in den Arbeitsfeldern der DeGEval - Gesellschaft für Evaluation. Waxmann, Münster, Westf.

Capellaro, M., Sturm D. (2015a). Abschlussbericht: Evaluation von Informationssystemen zu Klimawandel und Gesundheit, Anpassung an den Klimawandel: Evaluation bestehender nationaler Informationssysteme (UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und Ozonvorhersage) aus gesundheitlicher Sicht – Wie erreichen wir die empfindlichen Bevölkerungsgruppen? nicht veröffentlicht, zu beziehen über die Fachbibliothek Umwelt des Umweltbundesamtes, Signatur UBA-FB 002079

Capellaro, M., Sturm D. (2015b). Anlagen zum Abschlussbericht: Evaluation von Informationssystemen zu Klimawandel und Gesundheit, Anpassung an den Klimawandel: Evaluation bestehender nationaler Informationssysteme (UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und Ozonvorhersage) aus gesundheitlicher Sicht – Wie erreichen wir die empfindlichen Bevölkerungsgruppen? nicht veröffentlicht, zu beziehen über die Fachbibliothek Umwelt des Umweltbundesamtes, Signatur UBA FB 002079/Anl

Capellaro, M., Sturm D. (2015c). Evaluation von Informationssystemen zu Klimawandel und Gesundheit Band 2: Anpassung an den Klimawandel: Strategie für die Versorgung bei Extremwetterereignissen

Castellano-Méndez, M., Aira, M.J., Iglesias, I., Jato, V., González-Manteiga, W. (2005). Artificial neural networks as a useful tool to predict the risk level of Betula pollen in the air. *Int. J. Biometeorol.* 49, 310–316. doi:10.1007/s00484-004-0247-x

Champion, V. L., & Skinner, C. S. (2008). The health belief model. *Health behavior and health education: Theory, research, and practice*, 4, 45–65.

Cokkinides, V., Kirkland, D., Andrews, K., Sullivan, K., Lichtenfeld, J.L. (2012). A profile of skin cancer prevention media coverage in 2009. *J. Am. Acad. Dermatol.* 67, 570–575. doi:10.1016/j.jaad.2011.11.920

Cusack, L., de Crespigny, C., Athanasos, P. (2011). Heatwaves and their impact on people with alcohol, drug and mental health conditions: a discussion paper on clinical practice considerations. *J. Adv. Nurs.* 67, 915–922. doi:10.1111/j.1365-2648.2010.05551.x

Department of Health (NHS) (2014). Heatwave Plan for England 2014- Protecting health and reducing harm from severe heat and heatwaves.

Deutscher Wetterdienst -- Homepage (2013): Wetter und Klima.

http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=_%20dwdwww_wetter_warnungen_Newsletter_Unwetterwarnungen&T17601053811150284918831gsbDocumentPath=BEA__Navigation%2FWetter_Warnungen%2FNewsletter__Unwetterwarnungen.html%3F__nnn%3Dtrue. 25.06.2013.

Deutscher Wetterdienst (2013). Hitzewarnsystem.

http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=dwdwww_result_page&gsbSearchDocId=1211934. 08.05.2013

Engelmann, F., Halkow, A. (2008). Der Setting-Ansatz in der Gesundheitsförderung. Berlin.

Elkeles, T. (2006). Evaluation von Gesundheitsförderung und die Forderung nach Evidenzbasierung – Fünf Thesen zur Anwendbarkeit auf Gesundheit. *Zeitschrift für Evaluation*, 1/2006, 39-70.

- European Commission (2013a). COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT - Adaptation to climate change impacts on human, animal and plant health, 2013. http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/swd_2013_136_en.pdf 10.11.2014
- European Commission. (2013b). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS An EU Strategy on adaptation to climate change. Brussels.
<http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Ftransparency%2Fregdoc%2Freg%2F1%2F2013%2FEN%2F1-2013-216-EN-F1-1.Pdf&ei=zczqzVNaNHsnyUoWiHNAI&usg=AFQjCNGAHlxA97GPxpL7sSvo6Xg9PpsKdg&bvm=bv.83339334,d.d24.> 12.01.2015
- Ferrara, P., Vena, F., Caporale, O., Del Volgo, V., Liberatore, P., Ianniello, F., Chiaretti, A., Riccardi, R. (2013). Children left unattended in parked vehicles: a focus on recent Italian cases and a review of literature. *Ital. J. Pediatr.* 39. doi:10.1186/1824-7288-39-71
- Forsberg, B., Bråbäck, L., Keune, H., Kobernus, M., Kraymer von Krauss, M., Yang, A., Bartonova, A. (2012). An expert assessment on climate change and health - with a European focus on lungs and allergies. *Environ. Health Glob. Access Sci. Source* 11 Suppl 1. doi:10.1186/1476-069X-11-S1-S4
- Frenguelli, G., Passalacqua, G., Bonini, S., Focchi, A., Incorvaia, C., Marcucci, F., Tedeschini, E., Canonica, G.W., Frati, F. (2010). Bridging allergologic and botanical knowledge in seasonal allergy: a role for phenology. *Ann. Allergy Asthma Immunol. Off. Publ. Am. Coll. Allergy Asthma Immunol.* 105, 223–227. doi:10.1016/j.anai.2010.06.016
- García-Mozo, H., Yaezel, L., Oteros, J., Galán, C. (2014). Statistical approach to the analysis of olive long-term pollen season trends in southern Spain. *Sci. Total Environ.* 473-474, 103–109. doi:10.1016/j.scitotenv.2013.11.142
- Goldenberg, A., Nguyen, B.T., Brian Jiang, S.I. (2014). Knowledge, Understanding, and Use of Preventive Strategies against Nonmelanoma Skin Cancer in Healthy and Immunosuppressed Individuals Undergoing Mohs Surgery. *Dermatol. Surg. Off. Publ. Am. Soc. Dermatol. Surg. Al* 40, 93–100. doi:10.1111/dsu.12399
- Gonzalo-Garjo, M.A., Tormo-Molina, R., Muñoz-Rodríguez, A.F., Silva-Palacios, I. (2006). Differences in the spatial distribution of airborne pollen concentrations at different urban locations within a city. *J. Investig. Allergol. Clin. Immunol.* 16, 37–43.
- Google Play (2014). <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.dwd.ku1fg.biowetter>, 12.05.2014
- Graßl, H., Jendritzky, G., Karbe, L., Lozán, J.L., Reise, K., (2008): Warnsignal Klima: Gesundheitsrisiken. Gefahren für Menschen, Tiere und Pflanzen ; wissenschaftliche Fakten ; mit 37 Tabellen. Wiss. Auswertungen, Hamburg.
- Green, L.W., Kreuter, M.W. (1999). Health promotion planning: An educational and ecological approach (3rd ed.). Mountain View, CA: Mayfield
- Grether-Beck, S., Marini, A., Jaenicke, T., Krutmann, J. (2014). Photoprotection of human skin beyond ultraviolet radiation. *Photodermatol. Photoimmunol. Photomed.* doi:10.1111/phpp.12111
- Grewe, H.A., Blättner, B., Heckenhahn, S. (2012). Hessischer Aktionsplan zur Vermeidung hitzebedingter Gesundheitsbeeinträchtigungen der Bevölkerung (HEAT). Abschlussbericht. Nicht veröffentlicht.
- Hajat, S., O'Connor, M., Kosatsky, T. (2010). Health effects of hot weather: from awareness of risk factors to effective health protection. *Lancet* 375, 856–863; zitiert bei Witt (2011). Klimawandel und Lungenkrankheiten. Vortrag bei der Akademie der Wissenschaften Berlin/Brandenburg September 2011, nicht veröffentlicht
- Haluza, D., Cervinka, R. (2013). Perceived relevance of educative information on public (skin) health: a cross-sectional questionnaire survey. *J. Prev. Med. Public Health Yebang Uihakhoe Chi* 46, 82–88. doi:10.3961/jpmph.2013.46.2.82
- Haque, M.A., Yamamoto, S.S., Malik, A.A., Sauerborn, R. (2012). Households' perception of climate change and human health risks: a community perspective. *Environ. Health Glob. Access Sci. Source* 11. doi:10.1186/1476-069X-11-1
- Heckenhahn, M., Müller, K., Aul, M., Hering, K., Grewe, H. (2013). Pilotprojekt Hitzetelefon Sonnenschirm. *Gesundheitswesen* 75, P67. doi:10.1055/s-0033-1337598

- Justin-Temu, M., Risha, P., Aba, O., Massawe, A. (2008). Incidence, knowledge and health seeking behaviour for per-ceived allergies at household level: a case study in Ilala district Dar es Salaam Tanzania. *East Afr. J. Public Health* 5, 90–93.
- Kasprzyk, I., Walanus, A. (2010). Description of the main Poaceae pollen season using bi-Gaussian curves, and forecast-ing methods for the start and peak dates for this type of season in Rzeszów and Ostrowiec Sw. (SE Poland). *J. Environ. Monit. JEM* 12, 906–916. doi:10.1039/b912256g
- Kelly, F.J., Fuller, G.W., Walton, H.A., Fussell, J.C. (2012). Monitoring air pollution: Use of early warning systems for public health: Monitoring and communicating air quality. *Respirology* 17, 7–19. doi:10.1111/j.1440-1843.2011.02065.x
- Khalaj, B., Lloyd, G., Sheppeard, V., Dear, K. (2010). The health impacts of heat waves in five regions of New South Wales, Australia: a case-only analysis. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 83, 833–842. doi:10.1007/s00420-010-0534-2
- Kickbusch, I., Pelikan, J.M., Apfel, Tsouros, World Health Organization, Regional Office for Euro-pe (Hrsg.) (2013). Health literacy: the solid facts.
- Klemperer, D. & Sängner, S. Manual Patienteninformation: Empfehlungen zur Erstellung evidenzbasierter Patienteninformationen. (AZQ, 2006).
- Klimawandel und Gesundheit (2014). Auftrag und Ziele. <http://www.klimawandelundgesundheit.de/das-projekt/auftrag-ziele.html>. 10.05.2014
- KLIMZUG direkt. (n.d.). Themenfeld: Gesundheit Qualitätssiegel „Klimaangepasste Pflege“. Retrieved from http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QGxizkpVs2sJ:www.klimzug.de/_media/_KLIMZUG_DIREKT_Nordhessen_Qualitaetssiegel_Pflege_fin.pdf+&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=de. 08.01.2015
- Köln (2013, persönliche Mitteilung): Telefonisches Gespräch mit Frau Köln (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe), 27.06.2013.
- Koppe (2012): E-Mail von Frau Dr. Christina Koppe (DWD), 24.07.2012
- Koppe (2013): E-Mail Frau Dr. Christina Koppe (DWD), 31.01.2013
- Krau, S.D. (2013). The impact of heat on morbidity and mortality. *Crit. Care Nurs. Clin. North Am.* 25, 243–250. doi:10.1016/j.ccell.2013.02.009
- Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): S3-Leitlinie Prävention von Hautkrebs, Langversion 1.1, 2014, AWMF Registernummer: 032/052OL, <http://leitlinienprogramm-onkologie.de/Leitlinien.7.0.html>. 01.05.2014
- Li, J., Uter, W., Pfahlberg, A., Gefeller, O. (2012). A comparison of patterns of sun protection during beach holidays and everyday outdoor activities in a population sample of young German children. *Br. J. Dermatol.* 166, 803–810. doi:10.1111/j.1365-2133.2012.10805.x
- Liu, T., Xu, Y.J., Zhang, Y.H., Yan, Q.H., Song, X.L., Xie, H.Y., Luo, Y., Rutherford, S., Chu, C., Lin, H.L., Ma, W.J. (2013). Associations between risk perception, spontaneous adaptation behavior to heat waves and heatstroke in Guangdong province, China. *BMC Public Health* 13. doi:10.1186/1471-2458-13-913
- Markovitsi, D., Gustavsson, T., Banyasz, A. (2010). Absorption of UV radiation by DNA: spatial and temporal features. *Mutat. Res.* 704, 21–28. doi:10.1016/j.mrrev.2009.11.003
- Marrett, L.D., Northrup, D.A., Pichora, E.C., Spinks, M.T., Rosen, C.F. (2010). The Second National Sun Survey: overview and methods. *Can. J. Public Health Rev. Can. Santé Publique* 101, 110–13.
- Mead, E., Roser-Renouf, C., Rimal, R.N., Flora, J.A., Maibach, E.W., Leiserowitz, A. (2012). Information Seeking about Global Climate Change among Adolescents: The Role of Risk Perceptions, Efficacy Beliefs and Parental Influences, *Atl J Commun.* 2012; 20(1): 31–52.
- Meier-Gräwe, U., Wagenknecht, I. (Hrsg.), (2011). Expertise: Kosten und Nutzen früher Hilfen; Eine Kosten-Nutzen-Analyse im Projekt Guter Start ins Kinderleben. NZFH, Köln.
- Ministerium für Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt (2009). Evaluierung des Hitzewarnsystems in stationären Alten- und Pflegeeinrichtungen in Sachsen-Anhalt 2006–2008 Ergebnisse einer Befragung von beteiligten Pflegeeinrichtungen im Jahr 2009 durch das Ministerium für Gesundheit und Soziales. <http://www.sachsen-an->

halt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Bibliothek_Seniorinnen_und_Senioren/Evaluierung_des_Hitzewarnsystems__2_.pdf
. 07.02.2013

Morabito, M., Crisci, A., Vallorani, R., Modesti, P.A., Gensini, G.F., Orlandini, S. (2011). Innovative approaches helpful to enhance knowledge on weather-related stroke events over a wide geographical area and a large population. *Stroke J. Cereb. Circ.* 42, 593–600. doi:10.1161/STROKEAHA.110.602037

Morris, J., Laing-Morton, T., Marno, P., Curnow, A. (2011). An investigation into the awareness and understanding of the ultraviolet index forecasts in the South West of England. *Photochem. Photobiol. Sci. Off. J. Eur. Photochem. Assoc. Eur. Soc. Photobiol.* 10, 103–108. doi:10.1039/c0pp00232a

Mücke, H.-G. (2008): Gesundheitliche Auswirkungen von klimabeeinflussten Luftverunreinigungen. In: Lozán, José L.; Graßl, Hartmut; et. al.: Warnsignal Klima: Gesundheitsrisiken. Gefahren für Pflanzen, Tiere und Menschen. Hamburg 2008.

Mücke, H.-G. (2013): E-Mail von Herrn Dr. Hans-Guido Mücke (UBA), 24.01.2013.

Mücke, H.-G., & Kirsche, U. (2008). Klimawandel und Gesundheit. Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen sommerlicher Hitze und Hitzewellen und Tipps zum vorbeugenden Gesundheitsschutz. (Umweltbundesamt, Deutscher Wetterdienst, Ed.). <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ratgeber-klimawandel-gesundheit>. 19.12.2014

Mücke, H.-G., Wagener, S., Werchan, M., & Bergmann, K.-C. (2014). Measurements of particulate matter and pollen in the city of Berlin. *Urban Climate*, 10, 621–629. doi:10.1016/j.uclim.2014.03.006

Nassar, A.A., Childs, R.D., Boyle, M.E., Jameson, K.A., Fowke, M., Waters, K.R., Hovan, M.J., Cook, C.B. (2010). Diabetes in the desert: what do patients know about the heat? *J. Diabetes Sci. Technol.* 4, 1156–1163.

National Cancer Institute (2014). Appendix B: Selected Planning Frameworks, Social Science Theories, and Models of Change. <http://www.cancer.gov/cancertopics/cancerlibrary/pinkbook/page11>. 10.11.2014.

Niedersächsisches Landesgesundheitsamt (2006). Merkblatt. Was tun bei Sommerhitze? http://www.nlga.niedersachsen.de/download/12181/Sommerhitze_Hinweise_fuer_Hausaerzte.pdf. 04.11.2014

Nogueira, P.J., Machado, A., Rodrigues, E., Nunes, B., Sousa, L., Jacinto, M., Ferreira, A., Falcao, J.M., Ferrinho, P. (2010). The new automated daily mortality surveillance system in Portugal. *Euro Surveill. Bull. Eur. Sur Mal. Transm. Eur. Commun. Dis. Bull.* 15.

Norddeutscher Rundfunk (NDR) (2013). http://www.ndr.de/info/nachrichten313_con-13x07x26x13y00.html. 16.08.2013

O’Leary, R., Wallace, J., BREATH Study Research Group (2012). Asthma triggers on the Cheyenne River Indian Reservation in western South Dakota: the Breathing Relief Education and Tribal Health Empowerment (BREATHE) Study. *S. D. Med. J. S. D. State Med. Assoc.* 65, 57,–59, 61 passim.

O’Neill, M.S., Carter, R., Kish, J.K., Gronlund, C.J., White-Newsome, J.L., Manarolla, X., Zanolletti, A., Schwartz, J.D. (2009). Preventing heat-related morbidity and mortality: new approaches in a changing climate. *Maturitas* 64, 98–103. doi:10.1016/j.maturitas.2009.08.005

Oakman, T., Byles-Drage, H., Pope, R., Pritchard, J. (2010). Beat the Heat: don’t forget your drink - a brief public education program. *Aust. N. Z. J. Public Health* 34, 346–350. doi:10.1111/j.1753-6405.2010.00564.x

Proulx, R., Massicotte, P., Pépino, M. (2014). Googling trends in conservation biology. *Conserv. Biol. J. Soc. Conserv. Biol.* 28, 44–51. doi:10.1111/cobi.12131

Reeder, A.I., Jopson, J.A., Gray, A.R. (2012). “Prescribing sunshine”: a national, cross-sectional survey of 1,089 New Zealand general practitioners regarding their sun exposure and vitamin D perceptions, and advice provided to patients. *BMC Fam. Pract.* 13. doi:10.1186/1471-2296-13-85

Reid, C.E., O’Neill, M.S., Gronlund, C.J., Brines, S.J., Brown, D.G., Diez-Roux, A.V., Schwartz, J. (2009). Mapping community determinants of heat vulnerability. *Environ. Health Perspect.* 117, 1730–1736. doi:10.1289/ehp.0900683

Rodríguez, R., Villalba, M., Batanero, E., Palomares, O., Salamanca, G. (2007). Emerging pollen allergens. *Biomed. Pharmacother. Bioméd. Pharmacothérapie* 61, 1–7. doi:10.1016/j.biopha.2006.09.014

Rodríguez-Rajo, F.J., Valencia-Barrera, R.M., Vega-Maray, A.M., Suárez, F.J., Fernández-González, D., Jato, V. (2006). Prediction of airborne *Alnus* pollen concentration by using ARIMA models. *Ann. Agric. Environ. Med. AAEM* 13, 25–32.

- Rosenbrock, R. (2003). Qualitätssicherung und Evidenzbasierung. Herausforderungen und Chancen für die Gesundheitsförderung [Abstract, Tagungsunterlagen zur Veranstaltung „Qualitätssicherung und Evidenzbasierung in der Gesundheitsförderung“ am 11.09.2003, veranstaltet durch Gesundheit Berlin e.V., Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung und Berliner Zentrum Public Health]. Berlin.
- Rosenbrock, R., Hartung, S. (2010). Settingansatz/Lebensweltansatz. <http://www.leitbegriffe.bzga.de/alphabetisches-verzeichnis/settingansatz-lebensweltansatz/> 10.11.2014
- Rosenfeld, L.A., Fox, C.E., Kerr, D., Marziale, E., Cullum, A., Lota, K., Stewart, J., Thompson, M.Z. (2009). Use of computer modeling for emergency preparedness functions by local and state health officials: a needs assessment. *J. Public Health Manag. Pract. JPHMP* 15, 96–104. doi:10.1097/01.PHH.0000346004.21157.ef
- Rosenlund, H., Kull, I., Pershagen, G., Wolk, A., Wickman, M., Bergström, A. (2011). Fruit and vegetable consumption in relation to allergy: disease-related modification of consumption? *J. Allergy Clin. Immunol.* 127, 1219–1225. doi:10.1016/j.jaci.2010.11.019
- Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen (2002). Gutachten 2000/2001: Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit 1 1. Nomos-Verl.-Ges., Baden-Baden.
- Sánchez Mesa, J.A., Galán, C., Hervás, C. (2005). The use of discriminant analysis and neural networks to forecast the severity of the Poaceae pollen season in a region with a typical Mediterranean climate. *Int. J. Biometeorol.* 49, 355–362. doi:10.1007/s00484-005-0260-8
- Semenza, J.C., Wilson, D.J., Parra, J., Bontempo, B.D., Hart, M., Sailor, D.J., George, L.A. (2008). Public perception and behavior change in relationship to hot weather and air pollution. *Environ. Res.* 107, 401–411. doi:10.1016/j.envres.2008.03.005
- Sheridan, S. C. (2007). A survey of public perception and response to heat warnings across four North American cities: an evaluation of municipal effectiveness. *Int. J. Biometeorol.* 52, 3–15
- Shome, D., Krantz, D., Leiserowitz, A., LoBuglio, M., Logg, J., Mazhirov, A., Milch, K., Nawi, N., Peterson, N., Soghoian, A. (2009). The psychology of climate change communication: a guide for scientists, journalists, educators, political aides, and the interested public.
- Smith, M., Cecchi, L., Skjøth, C.A., Karrer, G., Šikoparija, B. (2013). Common ragweed: a threat to environmental health in Europe. *Environ. Int.* 61, 115–126. doi:10.1016/j.envint.2013.08.005
- Sperk, C., & Mücke, H. G. (2009). Klimawandel und Gesundheit: Informations- und Überwachungssysteme in Deutschland: Ergebnisse der internetbasierten Studie zu Anpassungsmaßnahmen an gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland. Umweltbundesamt.
- Surber, C., Ulrich, C., Hinrichs, B., Stockfleth, E. (2012). Photoprotection in immunocompetent and immunocompromised people. *Br. J. Dermatol.* 167 Suppl 2, 85–93. doi:10.1111/j.1365-2133.2012.11093.x
- Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst, www.pollenstiftung.de, 07.09.2014
- Toloo, G., Fitzgerald, G., Aitken, P., Verrall, K., Tong, S. (2013). Evaluating the effectiveness of heat warning systems: systematic review of epidemiological evidence. *Int. J. Public Health (Oxf.)*. 1-15.
- Umweltbundesamt (2005). Hintergrundinformation: Sommersmog. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3562.pdf>. 07.02.2013
- Wagner, H.M & Höppe, P. (1998) Ergänzungslieferung Kapitel VI-1 Anorganische Gase /Ozon. In Wichmann, H.E. , Schlipkötter, H.W: & Fülgraff, G. Handbuch Umweltmedizin. Landsberg/Lech. ecomed
- Waldherr, K., Capellaro, M., Finsterwald, M., Grillich, L., Haß, W., Kuhn, J., Lindner, M., Orth, B., Popper, V., von Rüden, U., Spiel, G., Töppich, J., Wetzstein, A. (2014). Evaluation im Bereich der Prävention und Gesundheitsförderung: Stand, Herausforderungen und Entwicklungsperspektiven in Deutschland und Österreich. In: Böttcher, W., Kerlen, Christiane, Maats, Peter, Schwab, Oliver, Sheikh, Sonja, 2014. Evaluation in Deutschland und Österreich Stand und Entwicklungsperspektiven in den Arbeitsfeldern der DeGE-val - Gesellschaft für Evaluation. Waxmann, Münster, Westf.

- Walker, R., Hassall, J., Chaplin, S., Congues, J., Bajayo, R., Mason, W. (2011). Health promotion interventions to address climate change using a primary health care approach: a literature review. *Health Promot. J. Aust. Off. J. Aust. Assoc. Health Promot. Prof.* 22 Spec No, S6–12.
- Wang, Y., Yu, J., Gao, Q., Hu, L., Gao, N., Gong, H., Liu, Y. (2012). The relationship between the disability prevalence of cataracts and ambient erythemal ultraviolet radiation in China. *PloS One* 7. doi:10.1371/journal.pone.0051137
- Weinert, I. (2013). Heuschnupfen jetzt vorbeugen. *Neue Apotheken Illustrierte*, Eschborn. 01. Februar 2013
- Wikipedia. Qualitätskorrigiertes Lebensjahr [http://de.wikipedia.org/wiki/Qualit %C3 %A4tskorrigiertes_Lebensjahr](http://de.wikipedia.org/wiki/Qualit%C3%A4tskorrigiertes_Lebensjahr). 10.05.2014
- Williams, A.L., Grogan, S., Clark-Carter, D., Buckley, E. (2013). Appearance-based interventions to reduce ultraviolet exposure and/or increase sun protection intentions and behaviours: a systematic review and meta-analyses. *Br. J. Health Psychol.* 18, 182–217. doi:10.1111/j.2044-8287.2012.02089.x
- World Health Organization (2011). Public Health Advice on Prevention Health Effects of Heat http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/147265/Heat_information_sheet.pdf. 03.04.2013.