

## Kurzbericht des BMG-geförderten Forschungsvorhabens

Vorhabentitel	Untersuchung des Einflusses von Hitze auf Morbidität
Schlüsselbegriffe	Hitze, Morbidität, Inanspruchnahme, Klimawandel
Vorhabendurchführung	Alfried Krupp von Bohlen und Halbach Stiftungslehrstuhl für Medizinmanagement, Universität Duisburg-Essen
Vorhabenleitung	Dr. Sonja Schillo
Autor(en)	Dr. Ann-Kathrin Richter, Dr. Sonja Schillo, Prof. Jürgen Wasem
Vorhabenbeginn	01.05.2017
Vorhabenende	31.12.2018

### 1. Vorhabenbeschreibung, Vorhabenziele

Klimaforscher prognostizieren als eine Folge des Klimawandels intensivere und länger andauernde Hitzeepisoden. Dies gilt auch für Deutschland, wengleich unterschiedlich stark für unterschiedliche Regionen. Hitze und vor allem länger andauernde Hitzewellen haben einen Einfluss auf den menschlichen Organismus. Der Einfluss auf die Mortalität ist international und auch für Deutschland bereits eingehender untersucht worden. Der Einfluss auf die Morbidität ist hingegen insbesondere für Deutschland erst selten Untersuchungsgegenstand gewesen.

Ziel dieses Projektes war die Untersuchung des Einflusses von Hitze auf Morbidität. Darüber hinaus sollten Bevölkerungsgruppen identifiziert werden, die besonders vulnerabel sind, und es sollten Leistungserbringer identifiziert werden, die insbesondere in deren Versorgung eingebunden sind. Dies kann als Grundlage für die Entwicklung von speziell auf die vulnerablen Bevölkerungsgruppen zugeschnittenen Präventionsangeboten genutzt werden. Weiterhin ermöglicht die Identifikation der besonders in die Versorgung eingebundenen Leistungserbringer diese gezielt in die Präventionsmaßnahmen einzubeziehen.

### 2. Durchführung, Methodik

Im Rahmen der Studie wurde zunächst eine systematische Literaturrecherche durchgeführt, um den aktuellen Stand der Forschung zu ermitteln und hierauf aufbauend eine Operationalisierung der Begriffe „Hitze“ und „Morbidität“ vorzunehmen. Hieran schloss sich eine zeitliche und geografische Eingrenzung eines Hitze-, eines Vor- und eines Nachbeobachtungszeitraums anhand von meteorologischen Daten und Postleitzahlgebieten an. Die hierfür notwendigen

meteorologischen Daten wurden vom Deutschen Wetterdienst (DWD) zur Verfügung gestellt. In einem weiteren Schritt wurden empirische Analysen von Routinedaten durchgeführt. Von der Allgemeinen Ortskrankenkasse Rheinland/Hamburg (AOK R/H) wurden Daten von ca. 1,35 Mio. Versicherten in den ausgewählten Postleitzahlgebieten zur Verfügung gestellt. Sie umfassten Leistungsdaten zu Krankenhausaufnahmen, ambulanten Arztkontakten und Rettungsdiensteinsätzen sowie Diagnosedaten. Als Indikator für Morbidität wurde die Inanspruchnahme verwendet. Das Inanspruchnahmeverhalten wurde für den Zeitraum einer Hitzewelle im Sommer 2015 vom 30. Juni bis zum 07. Juli analysiert und der Inanspruchnahme während des Vor- und Nachbeobachtungszeitraums gegenübergestellt.

### 3. Gender Mainstreaming

Ziel des Forschungsvorhabens war es, Bevölkerungsgruppen zu identifizieren, die morbiditätsbezogen besonders von Hitze betroffen sind. Daher wurde insbesondere der Einfluss des Geschlechts auf die Inanspruchnahme während einer Hitzewelle untersucht. Die logistische Regression ergab, dass das Risiko einer Leistungsanspruchnahme unter Hitzeeinfluss bei den Männern im Vergleich zu dem Risiko der Frauen, die als Referenzgruppe verwendet wurden, deutlich und signifikant niedriger ist.

### 4. Ergebnisse, Schlussfolgerung, Fortführung

Insgesamt zeigen die deskriptiven Analysen, dass eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum dokumentiert ist. Dies weist auf eine gesteigerte Morbidität hin. Die erhöhte Inanspruchnahme fand abgesehen von vermehrten Rettungswagen-Einsätzen im Rahmen der normalen Inanspruchnahme und nicht als Notfall statt und ist in den unterschiedlichen Regionen unterschiedlich stark ausgeprägt.

Auch die Betrachtung der häufigsten Hauptdiagnosen bei Krankenhausaufnahmen weist auf eine veränderte Morbidität hin. Einige hitzeassoziierte Diagnosen wie bspw. der Volumenmangel werden im Hitzezeitraum deutlich häufiger dokumentiert.

Die logistische Regression ergab, dass Männer eine deutlich niedrigere Wahrscheinlichkeit haben unter Hitzeeinfluss eine Leistung in Anspruch zu nehmen. Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit einer Inanspruchnahme erhöhen, sind die Pflegestufen (je höher die Pflegestufe, desto höher die Wahrscheinlichkeit). Ein Arztkontakt, eine Krankenhausaufnahme oder eine Taxi-Krankenfahrt im Vorbeobachtungszeitraum erhöhen ebenfalls die Wahrscheinlichkeit einer Inanspruchnahme im Hitzezeitraum. Die Altersgruppe der 45-54 Jährigen hat die höchste Wahrscheinlichkeit unter Hitze eine Leistung in Anspruch zu nehmen. Hierbei ist zu beachten, dass in dem Modell alle anderen Faktoren aufgenommen sind, die Einflüsse einer Pflegestufe und von Grundmorbidität sind bereits im Modell erfasst. In Bezug auf die Grundmorbidität zeigt sich, dass insbesondere

Menschen mit Mukoviszidose, chronischer Hepatitis und psychischen Problemen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit der Inanspruchnahme aufweisen.

Es lässt sich ableiten, dass für diese Menschen Prävention besonders bedeutsam sein könnte.

Die Ergebnisse der Studie unterliegen einigen Limitationen. So war die Hitzewelle im Jahr 2015 im Vergleich zur Hitzewelle des Jahres 2003 deutlich schwächer und weniger stark ausgeprägt. Die Daten aus dem Jahr 2003, der bislang größten Hitzewelle, standen zur Auswertung jedoch nicht zur Verfügung. Auf Grund der erforderlichen Datenverfügbarkeit wurde daher das zum Projektbeginn zeitnahe Auswertungsjahr 2015 zusammen mit dem DWD ausgewählt. Es wurde dabei ein Modell entwickelt, welches gezielt nach einer großen Hitzewelle erneut eingesetzt werden könnte.

## 5. Umsetzung der Ergebnisse durch das BMG

Es zeigen sich erste Hinweise, wo Präventionsmaßnahmen, z.B. im Rahmen von Hitzeaktionsplänen, besonders wirkungsvoll eingesetzt werden können. Die Projektergebnisse stellen daher einen Beitrag des BMG zur Weiterentwicklung der Anpassungsbemühungen im Rahmen der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) dar. Im Behördendialog „Gesundheit im Klimawandel“ des BMG und BMU sowie in der Kommission Umweltmedizin und Environmental Public Health am RKI konnten die Ergebnisse bereits präsentiert und diskutiert werden.

## 6. Verwendete Literatur

**adelphi / PRC / EURAC** (2015) Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel, Umweltbundesamt, Climate Change 24/2015, Dessau-Roßlau, online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vulnerabilitaet-deutschlands-gegenueber-dem> [16.06.2017].

**Bittner** MI (2014) Auswirkungen von Hitzewellen auf die Mortalität in Deutschland, Gesundheitswesen, 76, 508-512.

**Jehn** M, Donaldson G, Kiran B, Liebers U, Mueller K, Scherer D, Endlicher W, Witt C (2013) Tele-monitoring reduces exacerbation of COPD in the context of climate change – a randomized controlled trial, Environmental Health, 12:99, doi: <https://doi.org/10.1186/1476-069X-12-99>.

**Jehn** M, Gebhardt A, Liebers U, Kiran B, Scherer Di, Endlicher W, Witt C (2014) Heat Stress is Associated with Reduced Health Status in Pulmonary Arterial Hypertension: A Prospective Study Cohort, Lung, 192(4):619-24, doi: 10.1007/s00408-014-9587-4

**Lokys** HL, Junk J, Krein A (2017) Short-term effects of air quality and thermal stress on non-accidental morbidity – a multivariate meta-analysis comparing indices to single measures, International Journal of Biometeorology, 62 (1), 17–27, doi: 10.1007/s00484-017-1326-0.