Anna Elisabeth Friederitz

Aus der Reihe: e-fellows.net stipendiaten-wissen
e-fellows.net (Hrsg.)
Band 3266

Landwirtschaftlicher Wasserverbrauch und seine Auswirkungen auf den Ernährungszustand von Kindern in Punjab, Pakistan

Bachelorarbeit

e-fellows.net
stipendiaten-wissen

BEI GRIN MACHT SICH IHR
WISSEN BEZAHLT

- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit,
  Bachelor- und Masterarbeit

- Ihr eigenes eBook und Buch -
  weltweit in allen wichtigen Shops

- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren

GRIN

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de/ abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2019 GRIN Verlag
ISBN: 9783346025012

Dieses Buch bei GRIN:

https://www.grin.com/document/496766

Anna Elisabeth Friederitz

Aus der Reihe: e-fellows.net stipendiaten-wissen

e-fellows.net (Hrsg.)

Band 3266

Landwirtschaftlicher Wasserverbrauch und seine Auswirkungen auf den Ernährungszustand von Kindern in Punjab, Pakistan

GRIN Verlag

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

http://www.grin.com/

http://www.facebook.com/grincom

http://www.twitter.com/grin_com

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Analyse der Auswirkungen des landwirtschaftlichen Wasserverbrauchs auf den Ernährungszustand von Kindern in der Punjab Provinz Pakistans

Anna Elisabeth Friederitz

Zusammenfassung

Steigender Bedarf an Bewässerungswasser basierend u.a. auf einer wachsenden Bevölkerung und klimatischen Veränderungen kann Wasserknappheit hervorrufen, wenn das Angebot nicht ausreicht, um die Nachfrage zu decken. Die niederschlagsarme Punjab Provinz im Osten Pakistans findet sich zunehmend mit dieser Herausforderung konfrontiert. Hier, wo ein Großteil der Felder mit einem Kanalsystem künstlich bewässert wird, spielt die Verfügbarkeit von Oberflächenwasser eine essentielle Rolle, um Nahrungsmittelsicherheit zu gewährleisten und Mangelernährung vorzubeugen. Die verfügbare Wassermenge sinkt jedoch im Kanalverlauf, was u.a. auf ineffiziente Nutzung, exzessiven Verbrauch vorgelagerter Betriebe und mangelhafte Infrastruktur zurückzuführen ist. Besonders am Kanalende kommt es zu einer Knappheit an Bewässerungswasser. Resultierende Ernteverluste bedrohen besonders die Existenz von Kleinbauern und fördern soziale Ungleichheit. Einerseits wird durch Reduktion der Verfügbarkeit von Nahrung so direkt die Nahrungsmittelsicherheit beeinträchtigt. Im Fall der Punjab Provinz, in der viele Haushalte von bewässerungsintensivem Baumwollanbau leben, spielen jedoch auch Einkommensausfall und entstehende Armut eine Rolle, die den Betroffenen den Zugang zu einer quantitativ und qualitativ ausreichenden Menge an Lebensmitteln verwehren. Nahrungsmittelunsicherheit, von der in Punjab fast 60% aller Haushalte und somit mehr als im pakistanischen Durchschnitt betroffen sind, kann wiederum in Mangelernährung resultieren. Besonders bei Kindern hat diese schwerwiegende Konsequenzen in Form der Einschränkung der kognitiven und physischen Entwicklung. Der entstehende Gesundheitsschaden reduziert das Humankapital der Gesellschaft und hemmt die Fähigkeit zur Verbesserung des sozioökonomischen Status des ganzen Landes.

In der Literatur findet sich eine Vielzahl von Instrumenten und Indexansätzen zur Messung von Nahrungsmittelunsicherheit und Mangelernährung, die auf Pakistan bzw. Punjab angewendet werden und starke (interprovinzielle) Ungleichheit feststellen.

Im Prozess der Berechnung des wirkungsorientierten Wasserfußabdrucks werden anhand von Charakterisierungsfaktoren die direkte Umweltwirkung des Wasserverbrauchs (z.B. Wasserknappheit) und die Beeinträchtigung von Schutzgütern (z.B. die menschliche Gesundheit) unter Einbeziehung regionaler Umstände gewichtet. Im Rahmen dieses Konzepts kann mittels einer von Pfister et al. (2009) entwickelten Methode der durch landwirtschaftlichen Wasserverbrauch hervorgerufene, in Form von Mangelernährung auftretende, humanitäre Gesundheitsschaden quantifiziert werden. Der Entwicklungsstand und die Intensität von Wasserknappheit in dem untersuchten Gebiet beeinflussen hierbei die Stärke der Auswirkungen des Wasserverbrauchs.

Ausgehend von den im Rahmen einer Literaturrecherche gewonnenen Kenntnissen, erfolgt in dieser Arbeit die Erstellung der Wirkungskette von landwirtschaftlichem Wasserverbrauch zu Mangelernährung bei Kindern, welche als Untersuchungsrahmen dient. Weiterhin wird die Originalmethode (OM) nach Pfister et al. (2009) variiert, sodass sie einen Risikofaktor (RF) enthält, der explizit auf Umstände zugeschnitten ist, die die Anfälligkeit für Mangelernährung bei Kindern in Punjab erhöhen. Die dem RF zugrundeliegenden Einzelfaktoren werden basierend auf den Resultaten einer Meta-Studie, in Form der Analyse von 22 Fachstudien, ausgewählt. Von 44 Faktoren, die in den Publikationen mit Mangelernährung assoziiert werden, werden vier in die Methodenvariation integriert: der Bildungsstand der Eltern, und besonders der Mutter, der rurale Wohnort sowie der sozioökonomische Status in Form einer sicheren Trinkwasser- und Sanitärversorgung.

Bei Anwendung der Methodenvariation (MV) auf zehn Distrikte Punjabs im Zuge einer speziell auf den Baumwollanbau ausgerichteten Fallstudie zeigen sich sehr heterogene Ergebnisse. Während Distrikte im Norden geringe Werte des humanitären Gesundheitsschadens verzeichnen, steigt die Beeinträchtigung mit zunehmend südlicher Lage. Bei anschließendem Vergleich mit den Applikationsergebnissen der OM fällt u.a. auf, dass die nun erzielten Werte insgesamt kleiner sind und stärker mit dem realen Ausmaß von Mangelernährung korrelieren (OM: $r=0,4903$ und $R^2=0,2404$; MV: $r=0,4205$ und $R^2=0,1768$). Dennoch wies der Distrikt Bahawalpur im Süden der Provinz mit 3.117 DALY sowohl in der MV als auch mit 1.834 DALY in der OM den höchsten Schaden durch landwirtschaftlichen Wasserverbrauch auf. Da diese Region aber nicht über die höchsten Werte für Mangelernährung bei Kindern verfügt, werden in einer kritischen Reflexion weitere Faktoren analysiert und diskutiert, die beide Methoden nicht bzw. nur unzureichend berücksichtigen. Hier spielt u.a. die aus der Kanalbewässerung resultierende geografische Verschiebung des humanitären Gesundheitsschadens eine Rolle. Auch beeinflusst z.B. die Versorgung der Kinder mit Muttermilch oder Mikronährstoffen ihre Anfälligkeit für Mangelernährung und kann somit die Auswirkungen des Wasserverbrauchs abfedern oder intensivieren. Die Stärke der gesundheitlichen Beeinträchtigung wird somit nicht allein von der Intensität der Wasserknappheit determiniert. Basierend auf der Vernachlässigung relevanter Komponenten in der MV und einem Mangel an aktuellen Datensätzen kann die Validität der Ergebnisse der Beeinträchtigung der humanitären Gesundheit durch Wasserverbrauch im Baumwollanbau in Frage gestellt werden. Aufgrund steigender wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Relevanz der Thematik sowie ihren komplexen Ursachen und Konsequenzen ist die durchgeführte Untersuchung dennoch von Bedeutung und unterstützt die recherchebasierte Feststellung großer Divergenzen innerhalb Punjabs hinsichtlich Entwicklungsstand, landwirtschaftlicher Aktivität und Ausmaß von Nahrungsmittelunsicherheit, Mangelernährung und Armut.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis IX
Abbildungsverzeichnis XI
Tabellenverzeichnis XIII
Formelverzeichnis XV
Verzeichnis für Symbole und Sonderzeichen XVI
1 Einleitung 1
1.1 Problemstellung und Motivation 1
1.2 Zielsetzung 2
2 Theoretischer Hintergrund 4
2.1 Wasserknappheit 4
2.1.1 Begriffsdefinition 4
2.1.2 Wasserverwendung und Folgen von Wasserknappheit 6
2.1.3 Quantifizierung von Wasserverbrauch 7
2.1.3.1 Volumetrischer Wasserfußabdruck 8
2.1.3.2 Wirkungsorientierter Wasserfußabdruck 10
2.1.4 Methoden zur Wirkungsabschätzung von Wasserverbrauch und Wasserknappheit auf die menschliche Gesundheit 12
2.2 Nahrungsmittelsicherheit 17
2.2.1 Begriffsdefinition und Dimensionen 18
2.2.2 Methoden zur Messung 20
2.2.3 Mangelernährung bei Kindern 22
2.2.3.1 Ursachen und Folgen von Nahrungsmittelunsicherheit und Mangelernährung 24
2.3 Überblick über die Punjab Provinz 27
2.3.1 Demographie und Geographie 27
2.3.2 Landwirtschaftliche Wasserknappheit in Punjab 30
2.3.2.1 Interne Ursachen für landwirtschaftliche Wasserknappheit 30
2.3.2.2 Externe Ursachen für landwirtschaftliche Wasserknappheit 32
2.3.3 Landwirtschaftliche Erzeugnisse 34
2.3.3.1 „Cash Crops“: Baumwolle 35
2.3.3.2 „Food Crops“: Weizen, Reis und Mais 36
2.3.4 Sozioökonomischer Entwicklungsstand und Ernährungssituation 37
2.3.4.1 Armut und Nahrungsmittelunsicherheit in Pakistan und Punjab 39
2.3.4.2 Ernährungszustand der Bevölkerung in Pakistan und Punjab 42

3 Methodisches Vorgehen 45
3.1 Analyse der Wirkungskette von Wasserknappheit zu Mangelernährung 45
3.2 Meta-Studie: Selektionskriterien, Vorgehen und Studienauswahl 48
3.3 Methodenvariation zur Quantifizierung des humanitären Gesundheitsschadens durch Wasserknappheit in Punjab 50
4 Ergebnisse 53
4.1 Resultate der Meta-Studie 53
4.2 Vorstellung der Methodenvariation und des Mangelernährungsindex 56
4.2.1 Ergebnisse der Fallstudie 58
5 Diskussion 62
5.1 Meta-Studie: Vorgehensweise und Resultate 62
5.1.1 Kritische Reflexion der Vorgehensweise 62
5.1.2 Interpretation der für die Methodenvariation relevanten Faktoren 63
5.2 Reflexion der Methodenvariation 65
5.2.1 Ergebnisinterpretation und Vergleich mit der Originalmethode 65
5.2.2 Kritische Betrachtung der Methodenvariation 73
5.2.2.1 Mögliche Modifikation der Methodenvariation 74
6 Fazit und Ausblick 79
Literaturverzeichnis XVI
Anhang XXXIV

Abkürzungsverzeichnis

AMD	Availability Minus Demand
AWARE	Available Water Remaining
BCI	Better Cotton Initiative
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMI	Body-Mass-Index
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
CF	Charakterisierungsfaktor
CoD	Costs of the Diet
CTA	consumption-to-availability
DALY	Disability Adjusted Life Years
DEC	Dietary Energy Consumption
DG Khan	Dera Ghazi Khan
ESA	Agricultural Development Economics Division
FAO	Food and Agriculture Organization
FAOSTAT	FAO Statistical Database
FEWS NET	Famine Early Warning Systems Network
FIES	Food Insecurity Experience Scale
FIMI	Food Insecurity Multidimensional Index
GII	Gender Inequality Index
GIS	Geographical Information System
HDI	Human Development Index
IBIS	Indus Basin Irrigation System
ICA	Integrated Context Analyses
IFPRI	International Food Policy Research Institute
IMF	International Monetary Fund
INDDEX	International Dietary Data Expansion
Int.	Intensität
IPAD	International Production Assessment Division
IPC	Food Security Phase Classification
iRiS	Institut de Relations Internationales et Stratégiques
LAI	Lateinamerika-Institut
LCA	Life Cycle Assessment

LCI	Life Cycle Invertory
LCIA	Life Cycle Impact Assessment
MDER	Minimum Dietary Energy Requirement
MICS	Multiple Indicator Cluster Survey
MPI	Multidimensional Poverty Index
MV	Methodenvariation
NNS	National Nutrition Survey
o.D.	Ohne Datum
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OHCHR	Office of the High Commissioner for Human Rights
OM	Originalmethode
PKR	Pakistanische Rupie
PoU	Prevalence of Undernourishment
RF	Risikofaktor
SDG	Sustainable Development Goal
SMEDA	Small and Medium Enterprises Development Authority
TT Singh	Toba Tek Singh
UN	United Nations
UNDP	United Nations Development Programme
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNICEF	United Nations International Children´s Emergency Fund
USAID	U.S. Agency for International Development
USDA	United States Department of Agriculture
WAVE	Water Accounting and Vulnerability Evaluation
WDI	Water Deprivation Index
WFP	World Food Programme
WHI	World Hunger Index
WHO	World Health Organization
WSI	Wasserstressindex
WTA	withdrawal-to-availability
WULCA	Water Use in LCA

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Klassifizierung der Wasserverfügbarkeit (eigene Darstellung nach FAO, 2014a.) 5

Abb. 2: Phasen einer Ermittlung des Wasserfußabdrucks (eigene Darstellung nach DIN EN ISO:14046:2016-07). 11

Abb. 3: Wirkungskette von Wasserverbrauch zu Schaden durch Mangelernährung (eigene Darstellung nach Pfister et al., 2009) 16

Abb. 4: Wirkungskette von Frischwasserkonsum zu Mangelernährung (eigene Darstellung nach Pfister et al., 2014). 17

Abb. 5: Dimensionen der Nahrungsmittelsicherheit (eigene Darstellung nach Napoli, 2011). 20

Abb. 6: ICA Pakistan: Kombinierte Anfälligkeit für Nahrungsmittelunsicherheit, Dürre und Überflutung in Pakistan (National Desaster Management Authority & WFP, 2017). 21

Abb. 7: Armutskreislauf (eigene Darstellung nach FAO, 2008). 24

Abb. 8: Konzeptioneller Rahmen der Determinanten von Unterernährung bei Kindern (eigene Darstellung nach UNICEF, 2015). 26

Abb. 9: Kartografische Darstellung von Pakistan und Punjab (eigene Darstellung nach SMEDA, o.D.; Wildlife of Pakistan, 2019). 28

Abb. 10: Warabandi Bewässerungssystem mit "head-tail problem" (eigene Darstellung in Anlehnung an Oelmann & Schultze, 2018; Bildquelle: InoCottonGROW, 2019a). 31

Abb. 11: ICA Pakistan: Gefahr durch Dürre (National Desaster Management Authority & WFP, 2017). 33

Abb. 12: ICA Pakistan: Anfälligkeit für Nahrungsmittelunsicherheit basierend auf MPI-Daten (National Desaster Management Authority & WFP, 2017). 40

Abb. 13: Wirkungskette: Von landwirtschaftlichem Wasserverbrauch zu Mangelernährung bei Kindern (eigene Darstellung; teilweise basierend auf Napoli, 2011; InoCottonGROW, 2019b; Pfister et al., 2014). 46

Abb. 14: Distriktauswahl für Fallstudie der Methodenvariation (eigene Darstellung basierend auf Wikipedia, 2017). 52

Abb. 15: Übersicht aller Distrikte bzgl. Ergebnissen des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Berechnungen). 60

Abb. 16: Kartografische Darstellung der Schadensintensität in den untersuchten Distrikten bei Anwendung der Methodenvariation (eigene Darstellung). 66

Abb. 17: Übersicht aller Distrikte bzgl. Ergebnissen des Mangelernährungsindex (MI) und des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach eigene Berechnungen). 67

Abb. 18: Übersicht aller Distrikte bzgl. Angaben zu Wachstumsverzögerung (ST) und Ergebnissen des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach Bureau of Statistics Punjab & UNICEF, 2016; eigene Berechnungen). 68

Abb. 19: Übersicht aller Distrikte bzgl. Angaben zu Auszehrung (WA) und Ergebnissen des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach Bureau of Statistics Punjab & UNICEF, 2016; eigene Berechnungen). 68

Abb. 20: Übersicht aller Distrikte bzgl. Angaben zu Untergewicht (UW) und Ergebnissen des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach Bureau of Statistics Punjab & UNICEF, 2016; eigene Berechnungen). 69

Abb. 21: Übersicht aller Distrikte bzgl. Ergebnissen des Mangelernährungsindex (MI) und des humanitären Gesundheitsschadens bei Anwendung der Methode von Pfister et al. (2009) mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach eigenen Berechnungen). 70

Abb. 22: Kartografische Darstellung der Schadensintensität in den untersuchten Distrikten bei Anwendung der Methode von Pfister et al. (2009) (eigene Darstellung). 71

Abb. 23: Übersicht ausgewählter Distrikte bzgl. Ergebnissen des Mangelernährungsindex (MI) und des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach eigenen Berechnungen). 72

Abb. 24: Übersicht ausgewählter Distrikte bzgl. Ergebnissen des Mangelernährungsindex (MI) und des humanitären Gesundheitsschadens bei Anwendung der Methode von Pfister et al. (2009) mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach eigenen Berechnungen). .. 72

Abb. 25: Globales Ausmaß durchschnittlicher Blauwasserknappheit (1996 bis 2005) (Mekonnen & Hoekstra, 2016). XXXIV

Abb. 26: Kartografische Darstellung der durchschnittlichen Baumwollproduktion in Pakistan zwischen 2011/12 und 2013/14 (USDA & IPAD, o.D. b). XXXV

Abb. 27: Kartografische Darstellung der der durchschnittlichen Produktion von Weizen (1), Reis (2) und Mais (3) in Punjab zwischen 2011/12 und 2013/14 (USDA & IPAD, o.D. a,c,d). XXXV

Abb. 28: Überblick über die Höhe des Human Development Index (HDI) in den Distrikten Punjabs (Najam & Bari, 2017). XXXVI

Abb. 29: Klassifizierung der Distrikte Pakistans nach Armutsausmaß in 2012/13 (Naveed et al., 2016). XXXVII

Abb. 30: Bildungsbarrieren für Frauen zwischen 15 und 24 Jahren in untersuchten Distrikten (eigene Darstellung nach PCSW, 2015). LVII

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der Grundnahrungsmittel Weizen, Reis und Mais mit Baumwolle (eigene Darstellung nach Bureau of Statistics Punjab; 2018; Government of Pakistan, 2018; Mekonnen & Hoekstra, 2010; Pakistan Agriculture Information System, 2016; Siddiqui et al., 2012; WFP et al., 2018; Young et al., 2019). 37

Tabelle 2: Ernährungszustand von Kindern in Pakistan und Punjab (eigene Darstellung nach FAO, 2018a; FAO et al., 2017; Bureau of Statistics Punjab; 2018; UNICEF, 2018; UNICEF, o.D.; USAID, 2013; WFP, 2018). 43

Tabelle 3: Übersicht aller in die Meta-Studie einbezogenen Fachstudien (eigene Darstellung). 49

Tabelle 4: Werte relevanter Faktoren nach Methode von Pfister et al. (2009) (eigene Darstellung nach Pfister et al., 2009). 51

Tabelle 5: Übersicht aller mit Mangelernährung in Punjab assoziierten Faktoren sowie deren Häufigkeit (eigene Darstellung). 55

Tabelle 6: Datenübersicht aller untersuchten Distrikte (eigene Darstellung nach Bureau of Statistics Punjab & UNICEF, 2016; Bureau of Statistics Punjab, 2018; eigene Berechnungen; Mekonnen & Hoekstra, 2010; Pakistan Bureau of Statistics, 2018a - j). 59

Tabelle 7: Übersicht aller Distrikte bzgl. Ergebnissen des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Berechnungen). 60

Tabelle 8: Übersicht aller Distrikte bzgl. Prozentangaben zu Wachstumsverzögerung (ST), Auszehrung (WA), Untergewicht (UW) und Ergebnissen des Mangelernährungsindex (MI) (eigene Darstellung nach Bureau of Statistics Punjab & UNICEF, 2016 und eigenen Berechnungen). 61

Tabelle 9: Übersicht aller Distrikte bzgl. Ergebnissen des Mangelernährungsindex (MI) und des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach eigene Berechnungen). 67

Tabelle 10: Übersicht aller Distrikte bzgl. Angaben zu Wachstumsverzögerung (ST) und Ergebnissen des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach Bureau of Statistics Punjab & UNICEF, 2016; eigene Berechnungen). 68

Tabelle 11: Übersicht aller Distrikte bzgl. Angaben zu Auszehrung (WA) und Ergebnissen des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach Bureau of Statistics Punjab & UNICEF, 2016; eigene Berechnungen). 68

Tabelle 12: Übersicht aller Distrikte bzgl. Angaben zu Untergewicht (UW) und Ergebnissen des humanitären Gesundheitsschadens mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach Bureau of Statistics Punjab & UNICEF, 2016; eigene Berechnungen). 69

Tabelle 13: Übersicht aller Distrikte bzgl. der HDI-Werte aus dem Jahr 2015, den Ergebnissen des Entwicklungsfaktors nach Pfister et al. und des Charakterisierungsfaktors auf Endpoint-Ebene (2009) (eigene Darstellung nach eigenen Berechnungen; Najam & Bari, 2017). 70

Tabelle 14: Übersicht aller Distrikte bzgl. Ergebnissen des Mangelernährungsindex (MI) und des humanitären Gesundheitsschadens bei Anwendung der Methode von Pfister et al. (2009) mit graphischer Darstellung (eigene Darstellung nach eigenen Berechnungen). 70