

# Climate change and health : consequences and adaptation in Europe

## Citation for published version (APA):

Akin, S. M. F. (2015). *Climate change and health : consequences and adaptation in Europe*. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20151217sa>

## Document status and date:

Published: 01/01/2015

## DOI:

[10.26481/dis.20151217sa](https://doi.org/10.26481/dis.20151217sa)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# SUMMARY

This dissertation focuses on global change and in particular climate change, a global environmental change, and its relations to health and infectious disease risk specifically, as well as how we can respond (adapt) to these challenges.

Today, many interacting global changes are taking place at an unprecedented rate often related to human activities. These changes impact our ecological as well as societal systems. Globalisation, or the global changes that are taking place, create wide-ranging impacts on (public) health (Lee, 2009; Steffen et al., 2007). Human-induced global warming and climate change is one of these global changes which threatens human health and well-being, including via its influence on infectious disease risk, at a global level, but also in the European region (EEA, 2012; Kovats et al., 2014; McMichael, 2013; Semenza & Menne, 2009).

The challenges climate change poses on our health, as well as socio-economic systems, requires an effective response. This dissertation focuses on climate change adaptation responses (rather than climate change mitigation responses). Within a European context, such adaptation responses are developed and implemented. The effectiveness of adaptation strategies for climate change is not evident, also not in the context of health outcomes, moreover, the full potential of risk reduction of adaptation measures is not reached (EC, 2009a, 2013a; IPCC, 2014b, 2014c; Smith et al., 2014).

A large part of the research presented in this dissertation was undertaken as a part of the ENHanCE (ERA-NET Health and Climate in Europe) research project, part of the ERA-ENVHEALTH project, funded by VROM (Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment). The ENHanCE research project aimed to assess the potential impact of future climate change on infectious disease risk in Europe, and its outcomes for human health and well-being (the latter via effects of animal health) (ENHanCE).

The overall research aim of this dissertation is to analyse the relationship between global change, specifically focusing on climate change as a global (environmental) change process, and health, and to assess the adaptation response to climatic consequences for health in Europe.

In **Chapter 1**, a general introduction to the dissertation is given, including the research objectives and point of departure of the research, and ending with an outline of the structure of the dissertation.

**Chapter 2** elaborates on the research context, key concepts and research approach to this dissertation. Concepts such as global change, globalisation, health, and climate change adaptation and mitigation are clarified, as well as the relationships between

globalisation and health and climate change and health. The research approach to this dissertation is discussed, which is mainly characterised by an integrated understating of the key concepts and their relationships (globalisation, climate change, and health), an aggregate population-level research focus, and the use of participatory integrated assessment methods.

In **Chapter 3**, the relationship between globalisation and health is analysed by employing a statistical indicator analysis linking globalisation, as measured by the Maastricht Globalisation Index (MGI) with population health, as measured by several mortality indicators, controlling for confounding factors. The aim of the analysis was to find out if more globalised countries are experiencing better health. For the purpose of this study, the following definition for globalisation was assumed: “[...] an intensification of cross-national cultural, economic, political, social and technological interactions that lead to the establishment of transnational structures and the global integration of cultural, economic, environmental, political and social processes on global, supranational, national, regional and local levels (p.143) (Rennen & Martens, 2003)”. This pluralistic conceptualisation is reflected in the range of domains incorporated in the MGI, which is a weighted index. The MGI dataset used was for the year 2008 and included 117 countries (Martens & Zywiets, 2006; Martens & Raza, 2009). In order to relate a country’s level of globalisation with the status of population health, the following mortality indicators were selected: Infant mortality rate (per 1000 live births, both sexes), under-five mortality rate (probability of dying by age 5 per 1000 live births, both sexes), and adult mortality rate (probability of dying between 15 to 60 years per 1000 population, both sexes) (WHO, 2009b). The statistical analysis comprised of the methods: correlation analysis, least-squares (LS) simple linear regression analysis, and multiple regression analysis.

The results of the statistical analyses indicate that all mortality indicators show a negative association with the process of globalisation. In all multivariate models, the association between globalisation and the mortality indicators remains significant after controlling for confounding factors. High levels of globalisation are associated with low mortality rates. The results might provide a crude initial indication of the potential advantageous effects of globalisation on health. However, in view of the argument that globalisation creates winners and losers, interpretation of the results should be done with care and should not be treated as a simple confirmation for globalisation being good for our health. The limitations and assumptions related to the use of a composite weighted index, and a statistical indicator method for analysing global dynamics should also be taken into account for the interpretation of the results. Further research of the health impacts of globalisation may help in adjusting and optimising the process of globalisation in the direction of healthy and sustainable development.

**Chapter 4** presents the results of a survey, conducted as a part of an integrated assessment for the ENHanCE research project, which explored Dutch expert perspectives on

the relationship between climate change and infectious disease risk. Potentially relevant non-climatic drivers of infectious disease risk in Western Europe are also addressed in this survey, and compared by the experts in terms of importance with climatic drivers. A stakeholder analysis was used to identify and select an expert sample for the survey. The survey data were analysed using descriptive statistics, for the aggregate sample as well as two sample groups “Science” and “Policy” formed based on the expert’s professional backgrounds.

The results of the survey show that the experts consider temperature change, precipitation change, humidity change, and climate change-induced habitat change, to be relatively important for water-related infectious disease risk, vector-borne disease risk excluding zoonoses, and the risk of zoonoses. The climatic drivers are seen as relatively less important for food-related infectious disease risk. The experts rate many non-climatic drivers to be highly important for infectious disease risk. Comparatively, the majority of the non-climatic drivers assessed are seen as more important than climate change drivers. The degree of uncertainty in the future development of climatic drivers is viewed as moderate to high, and for non-climatic drivers as mostly moderate. The analyses of the subsamples based on professional backgrounds reveals differences in experts’ opinions for e.g., socio-cultural drivers, and similarities.

The results of the survey should be seen as an indication of the perspectives of Dutch experts on the importance and uncertainty of climatic and non-climatic drivers for infectious disease risk in Western Europe, based on the Dutch expert sample that participated in the survey. The analyses of expert opinions of the sample subgroups can point towards possible differing perspectives held in the two professional environments regarding certain drivers and/or their uncertainty and importance for infectious disease risk. To establish and contrast prevailing perspectives held more research is necessary.

The study presented in **Chapter 5** aimed to explore the perspectives of Dutch experts on adaptation responses to climate change-induced infectious disease risk in Western Europe, and examine expert’s views on the willingness and capacity of potentially relevant actors in this response effort as well as the priorities placed on mitigation and adaptation responses. Chapter 5, like Chapter 4, also reports on part of the results of the survey conducted for the ENHanCE research project. Therefore, the broad methodological approach of this study is the same as in Chapter 4.

The results show that the experts view the adaptation responses differently according to the assessment criteria. The experts consider some adaptation responses as relatively more cost-effective, like fostering interagency and community partnerships, or relatively more beneficial to health, such as outbreak investigation and response. Expert opinions converge and diverge for the different adaptation responses. Based on the analyses one cannot deem one response as better as or worse than another. In practice, the priorities characterising a decision-making context will influence which responses will be most fitting for the situation at hand. Some criteria for making decisions on adaptation meas-

ures might take precedence over others. This may affect the choice for an adaptation strategy. Regarding the prioritisation of mitigation and adaptation responses, expert perspectives converge towards a 50/50 budgetary allocation. The experts consider the national government/health authority as the most capable actor to respond to climate change-induced infectious disease risk.

The survey results should be seen as an indication of the perspectives of Dutch experts on the responses to climate change-induced infectious disease risk in Western Europe, and the willingness and the capacity of actors in such a response effort, based on the Dutch expert sample that participated in this study. The results of the analyses of the two sample groups “Science” and “Policy” can indicate that the two professional environments possibly have differing opinions when it comes to certain responses, assessment criteria, and the willingness and capacity of the actors. These differences could be related to diversity in underlying values held in the two professional environments (Akin & Martens, 2014; Nordhaus, 1994). To establish prevailing perspectives on responses to climate change and infectious disease risk and make comparisons across stakeholder groups, more research needs to be undertaken.

**Chapter 6** aimed to shed light on the role of health in EU climate adaptation policy and at the same time reflecting on key EU health policy and its relation to climate adaptation. The chapter also includes a discussion on the potential future development of adaptation policy to meet consequences of climate change for health, and a reflection on mainstreaming efforts. This chapter takes on a broader perspective on climate change adaptation to health outcomes in Europe, in order to complement the previous chapters which touch upon adaptation responses in Western Europe. The chapter shows that climate change adaptation increasingly prioritises health as a key area. However, even though this prioritisation of health appears, the actual adoption and implementation of adaptation at an EU and Member State level is at times limited and varies greatly across Member States. In relation to this, monitoring and evaluation of adaptation results is lacking which makes the successfulness and effectiveness of such adaptation efforts unclear. The recent publication of the Commission Staff Working Document on “Adaptation to climate change impacts on human, animal, and plant health” (EC, 2013a) is a clear step towards placing specific attention on climate change adaptation for health outcomes in EU policy. It is not clear, however, whether the EU strategy on adaptation to climate change and the related documents are a true driver for actions taken at the Member State level.

From the review and discussion of some key EU health policy documents it can be seen that increasing attention is paid to the role of climate change and at times adaptation specifically. For instance, from examining the EU Health Programmes of 2008-2013 and 2014-2020, clear progression can be distinguished in making climate change increasingly more explicit and important.

Strong commitment is expressed to mainstream climate change adaptation and health. However, it is difficult to gather to what extent mainstreaming is implemented with the aim of improving adaptation to climate change impacts on health and what still needs to be done in terms of mainstreaming to optimize this. More monitoring and evaluation to increase the evidence base on effective climate change adaptation for health needs to take place, which will also support the future development of EU adaptation to climate change-induced health impacts.

Finally **Chapter 7** looks back at the chapters included in this dissertation and provides the main findings and conclusions in relation to the research objectives addressed in this dissertation. Moreover, some final reflections are offered.

# SAMENVATTING

## KLIMAATVERANDERING EN GEZONDHEID: CONSEQUENTIES EN ADAPTATIE IN EUROPA.

Deze dissertatie richt zich op mondiale verandering en in het bijzonder klimaatverandering, een mondiale milieuverandering, en de relatie hiervan tot gezondheid en specifiek infectieziekte-erisico, als ook adaptatiemaatregelen voor deze uitdagingen.

Tegenwoordig vinden veel inter-agerende mondiale veranderingen op een ongekend tempo plaats die vaak verbonden zijn met menselijke activiteiten. Deze veranderingen beïnvloeden onze ecologische en sociale systemen. Mondialisering, of de mondiale veranderingen, creëren een breed scala aan gevolgen voor de volksgezondheid (Lee, 2009; Stenne et al., 2007). Anthropogene mondiale opwarming en klimaatverandering zijn zulk mondiale veranderingen die volksgezondheid en welzijn bedreigen, ook door hun invloed op infectieziekte-erisico, op mondiaal niveau, maar ook binnen de Europese regio (EEA; 2012; Kovats et al., 2014; McMichael, 2013; Semenza & Menne, 2009).

De uitdagingen voortkomend uit klimaatverandering voor onze gezondheid en sociaaleconomische systemen vereisen een effectieve aanpak. Deze dissertatie richt zich op adaptatie aan klimaatverandering (en niet mitigatie van klimaatverandering). Binnen een Europese context, wordt adaptatie ontwikkeld en toegepast. De effectiviteit van adaptatiestrategieën voor klimaatverandering is niet duidelijk, ook niet wat betreft gezondheidsgevolgen. Daarenboven wordt het potentieel voor risicoreductie via adaptatiemaatregelen niet volledig gerealiseerd (EC, 2009a, 2013a; IPCC, 2014b, 2014c; Smith et al., 2014).

Het onderzoek voor deze dissertatie is grotendeels uitgevoerd als deel van het ENHanCE (ERA-NET Health and Climate in Europe) (ERA-NET Gezondheid en Klimaat in Europa) onderzoeksproject, onderdeel van het ERA-ENVHEALTH project, gefinancierd door VROM (Ministerie van Infrastructuur en Milieu). Het ENHanCE onderzoeksproject had als doel de assessment van potentiële gevolgen van toekomstige klimaatverandering op infectieziekte-erisico in Europa en de consequenties voor volksgezondheid en welzijn (dit laatste via uitwerkingen op dierziekten) (ENHanCE).

Het overkoepelende onderzoeksdoel van deze dissertatie is het analyseren van de relatie tussen mondiale verandering, in het bijzonder klimaatverandering als mondiale milieuverandering, en gezondheid, en de assessment van adaptatie aan de gezondheidsgevolgen van klimaatverandering in Europa.

In **Hoofdstuk 1** wordt een algemene introductie gegeven, waarin de onderzoeksdoelen en het uitgangspunt van het onderzoek worden beschreven. Dit hoofdstuk sluit af met een overzicht van de opbouw van deze dissertatie.

**Hoofdstuk 2** bespreekt de onderzoekscontext, hoofdconcepten, en onderzoeksaanpak van deze dissertatie nader. Concepten zoals mondiale verandering, mondialisering, gezondheid, en adaptatie aan en mitigatie van klimaatverandering worden verduidelijkt. Ook worden de relaties tussen mondialisering en gezondheid, en klimaatverandering en gezondheid beschreven. De onderzoeksaanpak van deze dissertatie wordt besproken, welke voornamelijk gekenmerkt wordt door een geïntegreerd begrip van de hoofdconcepten en hun onderlinge relaties (mondialisering, klimaatverandering, en gezondheid), een geaggregeerd perspectief op populatieniveau, en het gebruik van participatieve integrated assessment methoden.

In **Hoofdstuk 3** wordt de relatie tussen mondialisering en gezondheid geanalyseerd. Door middel van een statistische indicatoren analyse wordt mondialisering, gemeten door de Maastricht Globalisation Index (Maastricht Mondialiseringsindex) (MGI), verbonden met gezondheid, gemeten door een aantal mortaliteitsindicatoren, verbindt, waarbij wordt gecontroleerd voor confounders. Het doel van de analyse is om te weten te komen of meer gemondialiseerde landen een betere gezondheid genieten. Voor deze studie is de volgende definitie voor mondialisering aangenomen: “[...] an intensification of cross-national cultural, economic, political, social and technological interactions that lead to the establishment of transnational structures and the global integration of cultural, economic, environmental, political and social processes on global, supranational, national, regional and local levels (p.143) (Rennen & Martens, 2003)”. (De intensivering van grensoverschrijdende culturele, economische, politieke, sociale, en technologische interacties die leiden tot de totstandkoming van transnationale structuren en de mondiale integratie van culturele, economische, ecologische, politieke, en sociale processen op mondiaal, surpanationaal, national, regionaal, en lokaal niveau.) De MGI is een gewogen index waarin een reeks domeinen is opgenomen; dit weerspiegelt deze pluralistische definitie. De MGI dataset van het jaar 2008 is gebruikt en deze bevat 177 landen (Martens & Zywiets, 2006; Martens & Raza, 2009). Om het mondialiseringsniveau van een land met de staat van volksgezondheid te verbinden zijn de volgende mortaliteitsindicatoren geselecteerd: Infant mortality rate (per 1000 live births, both sexes) (zuigelingensterfte, per 1000 levendgeborenen, jongens en meisjes), under-five mortality rate (probability of dying by age 5 per 1000 live births, both sexes) (kindersterfte, stervenskans tot het 5de levensjaar per 1000 levendgeborenen, jongens en meisjes), en adult mortality rate (probability of dying between 15 to 60 years per 1000 population, both sexes) (sterfte, stervenskans tussen de leeftijd van 15 en 60 jaar per 1000 inwoners, mannen en vrouwen) (WHO, 2009b). Voor de statistische analyse zijn de volgende methoden gebruikt: correlatieanalyse, enkelvoudige lineaire



regressieanalyse (kleinste-kwadrantenmethode) en meervoudige lineaire regressieanalyse.

De resultaten van de statistische analyse duiden erop dat alle mortaliteitsindicatoren een negatieve associatie hebben met het proces van mondialisering. In alle meervoudige regressiemodellen blijft de associatie tussen mondialisering en de mortaliteitsindicatoren significant na het uitsluiten van confounders. Hoge mondialisering wordt geassocieerd met lage mortaliteit. Deze resultaten kunnen een grove eerste indicatie zijn voor een mogelijk voordelig effect van mondialisering voor gezondheid. Maar, met het oog op het argument dat mondialisering winnaars en verliezers teweegbrengt, vergt de interpretatie van de resultaten zorgvuldigheid. De resultaten kunnen niet afgedaan worden als een simpel bewijs dat mondialisering goed voor onze gezondheid is. Ook moet bij het interpreteren van de resultaten rekening worden gehouden met de beperkingen en aannames van het gebruik van een gewogen index en een statistische indicatoren methode voor het analyseren van mondiale dynamiek. Verder onderzoek naar de gezondheidsgevolgen van mondialisering zou de aanpassing en optimalisering van het mondialiseringsproces in de richting van een gezonde en duurzame ontwikkeling kunnen ondersteunen.

**Hoofdstuk 4** bevat de resultaten van een enquête uitgevoerd als deel van een integrated assessment voor het ENHanCE onderzoeksproject, welke de perspectieven van Nederlandse experts onderzocht over de relatie tussen klimaatverandering en infectieziektenrisico. Mogelijk relevante niet-klimatische drijvende factoren voor infectieziektenrisico in West-Europa zijn ook opgenomen in de enquête en door de experts vergeleken in mate van belangrijkheid met klimatische drijvende factoren. Een belanghebbendenanalyse is gebruikt om een steekproef van experts te identificeren en selecteren voor de enquête. De data uit de enquête is onderzocht met behulp van descriptieve statistische methoden, waarbij alle analyses voor de hele steekproef maar ook voor twee subgroepen van de steekproef gelabeld “Science” (“Wetenschap”) en “Policy” (“Beleid”) zijn uitgevoerd. Deze subgroepen zijn gevormd op basis van de professionele achtergrond van de experts.

De resultaten van de enquête laten zien dat de experts temperatuurverandering, neerslagverandering, verandering in luchtvochtigheid, en verandering in de natuurlijke omgeving door klimaatverandering zien als relatief belangrijk voor water-gerelateerd infectieziektenrisico, vector-overdragen infectieziektenrisico exclusief zoönosen, en het risico op zoönosen. De klimatische drijvende factoren worden gezien als relatief minder belangrijk voor voedsel-gerelateerd infectieziektenrisico. De niet-klimatische drijvende factoren worden in vergelijking met de klimatische drijvende factoren grotendeels als meer belangrijk bevonden. De mate van onzekerheid in de toekomstige ontwikkeling van de klimatische factoren wordt gezien als matig tot hoog, en voor de niet-klimatische factoren merendeels als matig. The analyses van de subgroepen van de steekproef, gebaseerd op de professionele achtergrond van de respondenten, laat zien dat er

verschillen zijn in de meningen van de experts bijvoorbeeld voor de sociaal-culturele drijvende factoren, maar ook gelijkenissen.

De resultaten van de enquête moeten gezien worden als een indicatie van de perspectieven van de Nederlandse experts met betrekking tot de mate van belangrijkheid en onzekerheid van de klimatische en niet-klimatische drijvende factoren voor infectieziekerisico in West-Europa, gebaseerd op de Nederlandse expertsteekproef die deelgenomen heeft aan de enquête. De analyses van de meningen van de experts in de steekproef subgroepen kunnen erop wijzen dat er mogelijk verschil bestaat tussen de perspectieven binnen de twee professionele omgevingen met betrekking tot bepaalde drijvende factoren en/of de onzekerheid of belangrijkheid van deze voor infectieziekerisico. Om zulke algemeen heersende perspectieven vast te kunnen stellen en te vergelijken, is meer onderzoek noodzakelijk.

De studie in **Hoofdstuk 5** verkent de perspectieven van Nederlandse experts over adaptatie aan infectieziekerisico ten gevolge van klimaatverandering in West-Europa, en onderzoekt ook de kijk van de experts op de bereidheid en capaciteit van mogelijk relevante actoren in zo een responsing, alsook de prioriteiten die gehecht worden aan mitigatie- en adaptatiemaatregelen. Hoofdstuk 5 beschrijft, net zoals Hoofdstuk 4, een deel van de resultaten van de enquête die is uitgevoerd voor het ENHanCE onderzoeksproject. Zodoende is de methodologische aanpak van de studie in dit hoofdstuk over het algemeen hetzelfde als die uitgelegd in Hoofdstuk 4.

De resultaten laten zien dat de experts de adaptatiemaatregelen verschillend zien naar gelang de assessment criteria. De experts beschouwen sommige adaptatiemaatregelen als relatief meer cost-effectief, zoals “fostering interagency and community partnerships” (het cultiveren van relaties tussen instellingen en gemeenschappen), of relatief meer voordelig voor gezondheid, zoals “outbreak investigation and response” (het onderzoeken van en reageren op infectieziekteuitbraken). De meningen van de experts convergeren en divergeren voor verschillende adaptatiemaatregelen. Gebaseerd op de analyses kan de ene adaptatiemaatregel niet als beter of slechter aangemerkt worden dan de andere. In de praktijk zullen de prioriteiten die een besluitvormingscontext kenmerken van belang zijn voor welke adaptatiemaatregelen het meest passend zijn voor de gegeven omstandigheden. Sommige criteria voor besluitvorming over adaptatiemaatregelen zouden voorrang kunnen hebben op anderen. Dit zou de keuze voor een adaptatiestrategie kunnen beïnvloeden. Met betrekking tot de prioriteiten die worden gehecht aan mitigatie- en adaptatiemaatregelen blijkt dat de perspectieven van de experts convergeren naar een 50/50 budgettaire toekenning. De experts zien de overheid/landelijke gezondheidsinstellingen als de meest capabele acteur om te reageren op infectieziekerisico ten gevolge van klimaatverandering.

De resultaten van de enquête moeten beschouwd worden als een indicatie van de perspectieven van Nederlandse experts over adaptatie aan infectieziekerisico ten

gevolge van klimaatverandering in West-Europa, en de bereidheid en capaciteit van de actoren in zo een responsactie, gebaseerd op de Nederlandse expertsteekproef die heeft deelgenomen aan deze studie. De resultaten van de twee steekproefsubgroepen “Science” (“Wetenschap”) en “Policy” (“Beleid”) kunnen erop duiden dat de twee professionele omgevingen mogelijk verschillende meningen hebben over bepaalde adaptatiemaatregelen, assessment criteria, en de bereidheid en capaciteit van de actoren. Deze verschillen kunnen gerelateerd zijn aan een diversiteit in onderliggende waarden die in de twee professionele omgevingen bestaan (Akin & Martens, 2014; Nordhaus, 1994). Om heersende perspectieven over adaptatiemaatregelen voor klimaatverandering en infectieziekten vast te stellen en te vergelijken, is het noodzakelijk meer onderzoek te doen.

**Hoofdstuk 6** tracht de rol van gezondheid in het klimaatadaptatiebeleid van de EU te verhelderen en tegelijkertijd te reflecteren op de voornaamste EU gezondheidsbeleidsstukken en de relatie hiervan tot klimaatadaptatie. Het hoofdstuk geeft ook een discussie weer over de mogelijke toekomstige ontwikkelingen van adaptatiebeleid om met de gezondheidsgevolgen van klimaatverandering om te gaan, en reflecteert op het mainstreamen van beleid. Dit hoofdstuk biedt een breder perspectief op klimaatadaptatie en de gezondheidsgevolgen hiervan in Europa om zodoende de voorafgaande hoofdstukken, die over adaptatiemaatregelen in West-Europa gaan, aan te vullen. Het hoofdstuk laat zien dat klimaatadaptatiebeleid steeds vaker gezondheid prioriteert als hoofdthema. Maar ondanks de prioriteit die wordt gegeven aan gezondheid, is de daadwerkelijke toepassing en uitvoering van adaptatie op EU- en lidstatenniveau soms beperkt en varieert sterk van lidstaat tot lidstaat. Dit houdt ook verband met het tekortschieten van het monitoren en evalueren van adaptatieresultaten, wat het succes en de effectiviteit van zulk soort adaptatiemaatregelen onduidelijk maakt. De recente publicatie van het Commission Staff Working Document on “Adaptation to climate change impacts on human, animal, and plant health” (EC, 2013a) (Adaptatie aan de gevolgen van klimaatverandering voor volks-, dier-, en plantengezondheid) is een duidelijke stap om specifiek de aandacht te richten op klimaatadaptatie voor gezondheidsgevolgen in EU beleid. Het is echter niet duidelijk of de EU strategie voor klimaatadaptatie en de gerelateerd beleidsstukken een echte drijfveer zijn voor de actie die genomen wordt op lidstaatniveau.

Uit de bespreking van een aantal belangrijke EU gezondheidsbeleidsstukken blijkt dat hierin toenemend aandacht besteed wordt aan de rol van klimaatverandering en soms specifiek aan adaptatie. Bijvoorbeeld, uit het bestuderen van de EU Health Programmes (EU Gezondheidsprogramma's) voor 2008-2013 en 2014-2020 is het duidelijk kenbaar dat klimaatverandering steeds meer expliciet en als zijnde belangrijk wordt weergegeven.

Er is een sterk engagement voor het mainstreamen van klimaatadaptatie en gezondheid. Het is echter moeilijk vast te stellen tot op welke hoogte mainstreaming wordt

uitgevoerd met het doel klimaatadaptatie voor gezondheidsgevolgen te verbeteren en wat er nog gedaan moet worden om mainstreaming te optimaliseren. Om meer aanwijzingen te verkrijgen naar effectieve klimaatadaptatie voor gezondheidsgevolgen moet meer monitoren en evaluatie plaatsvinden. Dit kan ook de toekomstige ontwikkeling van EU klimaatadaptatie voor gezondheidsgevolgen bevorderen.

Ten slotte kijkt **Hoofdstuk 7** terug naar alle hoofdstukken in deze dissertatie en geeft de hoofdbevindingen en conclusies weer in verband met de onderzoeksdoelen die in deze dissertatie behandeld zijn. Daarnaast worden enkele laatste beschouwingen gegeven.