

# Regenmenge und Überschwemmungen: Beobachtungen zuverlässiger als Klimamodelle

geschrieben von Anthony Watts | 12. Oktober 2014

Trotz gegenteiliger Behauptungen gab es keine signifikante Änderung im Trend der Regenmenge während der letzten Jahre, und zwar sowohl im globalen Maßstab als auch in UK. Es bleibt wegen der hohen natürlichen Variabilität der Verteilung von Regenfällen ungemein schwierig, gesicherte Behauptungen über jedwede Änderungen aufzustellen, die es gegeben hat, besonders in UK.

Die Regenmenge ist ein besonders schwieriges Gebiet für Klimamodelle, die nur begrenzt die Fähigkeit haben zu rekonstruieren, was man in der realen Welt beobachtet. Da diese Klimamodelle die hauptsächliche Grundlage für Behauptungen sind, dass sich die vom Menschen verursachte globale Erwärmung nachteilig auf Extremwetter- und Überschwemmungs-Ereignisse auswirkt und dass Regenfälle in Zukunft immer schlimmer werden, sollten politische Entscheidungsträger diese Modellierungen mit größter Vorsicht betrachten.

Autor Andrew Montford sagte: „Wir werden fortwährend bombardiert mit Andeutungen, dass Stürme und Überschwemmungen von der Klimaänderung verursacht werden oder mit dieser im Zusammenhang stehen. In Wirklichkeit basieren diese Behauptungen auf Klimamodellen, die nachweislich unfähig sind, irgendetwas Zuverlässiges hinsichtlich der Regenmenge zu sagen. Die wissenschaftlichen Beweise zeigen, dass eine einfache Extrapolation von Mittelwerten der Regenmengen mit der Zeit bessere Vorhersagen ergeben als von Klimamodellen“.

Link:

<http://wattsupwiththat.com/2014/10/10/rainfall-floods-observations-more-reliable-than-climate-models/>

*Weil diese Studie auch für uns von grundlegender Bedeutung ist, folgt hier die vollständige Übersetzung:*

## **Niederschlag, Sintfluten und Überschwemmungen – beobachtete Beweise und Computer-Modellierung**

Andrew Montford

### **1. Einführung**

Forderungen nach Reaktionen seitens der Politik auf die globale Erwärmung basieren oftmals teilweise auf Behauptungen, dass die Regenmenge zunehmen und der Regen stärker wird und dass daher Überschwemmungen ein immer größeres Problem werden. Schweren Ereignissen wie die Bostons-Überschwemmung 2004, die Überschwemmungen in Kaschmir, der nasse Sommer 2007 und die winterlichen Überschwemmungen 2014 folgen immer Andeutungen, dass diese Ereignisse mit der Klimaänderung im

Zusammenhang stehen, zusammen mit expliziten Behauptungen, dass in Zukunft immer mehr solcher Überschwemmungen zu erwarten sind.

Allerdings ist die Verbindung zwischen einer sich erwärmenden Welt und zunehmenden Überschwemmungen alles andere als geklärt, vor allem auf den Britischen Inseln. Obwohl also gesagt wird, dass Überschwemmungen in UK das Nummer-1-Risiko sind, ist keineswegs geklärt, ob Regenfälle oder Überschwemmungen tatsächlich öfter vorkommen als früher, zumindest in bedeutsamer Weise.

Die folgende Kurzstudie untersucht Änderungen starker Regenfälle und Überschwemmungen in UK und weltweit, ebenso die verwendeten Tools zur Abschätzung eines eventuellen Zusammenhangs mit der Klimaänderung und wie diese verwendet werden vorherzusagen, wie sich diese Faktoren in der Zukunft ändern.

## **2. Beobachtungen von Niederschlag und Überschwemmungen**

### **Global**

In seinem jüngsten Bericht zur globalen Erwärmung hat das IPCC keine markanten Behauptungen bzgl. Änderungen der Regenfälle aufgestellt. Im 5. Zustandsbericht heißt es, dass während der 2. Hälfte des 20.

Jahrhunderts, als die CO<sub>2</sub>-Emissionen höchst signifikant waren, und auch während des gesamten 20. Jahrhunderts die Trends des Niederschlags alles andere als aufschlussreich waren, bis hin zu der Aussage, dass unklar ist, ob es überhaupt eine Zu- oder Abnahme gegeben hat.

Allerdings liegt die Ursache von Überschwemmungen nicht allein in ausgedehnten Perioden ergiebigen Regens, sondern auch in kurzfristigen, lokal begrenzten Wolkenbrüchen. Daher ist die Zunahme der *Intensität* des Niederschlags genauso wichtig wie Änderungen der Gesamtmenge. Hier sagt das IPCC etwas Bedenklicheres, wenn auch nur gering, nämlich dass wahrscheinlich mehr Gebiete auf dem Festland eine Zunahme intensiver Regenfälle verzeichnen werden als eine Abnahme.

Im 5. Zustandsbericht steht auch, dass es hinsichtlich der Trends von Häufigkeit und Größenordnung von Überschwemmungen weltweit nur geringe Sicherheit gibt.

### **UK**

Der Analyse von UK zufolge sind die Probleme ähnlich. Falls überhaupt die Lage problematischer ist, dann wegen der geographischen Einbettung von UK am Rande des Kontinents Europa, wo entweder kontinentale oder maritime Klimate vorherrschend sein können, was zu sehr wechselhaftem Wetter führt.

Osborn und Maraun, zwei Forscher an der CRU der University of East Anglia kamen zu dem Ergebnis, dass die Regenmengen insgesamt in UK während der letzten Jahre höchstens marginal zugenommen haben mit zunehmender Variabilität von Jahr zu Jahr. Allerdings betonten sie auch, dass unklar sei, ob dies nicht ganz einfach die natürliche Variabilität spiegelt. Andere Studien zeigten einen Unterschied zwischen den Jahreszeiten. Jones et al. kamen zu dem Ergebnis, dass länger dauernde Regenereignisse von 1961 bis 2009 sowohl im Sommer als auch im Winter zugenommen, kurzzeitige Sommerereignisse aber abgenommen haben.

Vielleicht muss hierzu erwähnt werden, dass die Autoren nicht versucht haben, diese Änderungen einem bestimmten Faktor zuzuordnen; sie benennen

nur die Tatsache der Änderungen. Allerdings wird das Wetter in UK auch durch langzeitliche natürliche Zyklen wie die Atlantische Multidekadische Oszillation beeinflusst. Daher ist es plausibel, dass die Ergebnisse durch den Zeitpunkt des Beginns der Analyse beeinflusst werden können, waren doch die sechziger Jahre eine relativ trockene Periode. Eine nicht veröffentlichte Analyse längerfristiger Daten zeigt kaum einen Trend im Zeitraum seit 1930.

Trends hinsichtlich Überschwemmungen sind notorisch schwer zu bestimmen, sind es doch viele Faktoren, die zu Schäden beim Eigentum führen, vor allem der verstärkte Neubau in Überschwemmungsflächen.

### **3. Klimamodelle und Vorhersage**

Die schlechte Qualität globaler Klimamodelle hinsichtlich Änderungen der Temperatur ist weithin bekannt. Allerdings ist die Simulation von Regenfällen ein noch größeres Problem für die Modellbauer. Niederschlag nimmt sehr viele verschiedene Formen an, z. B. Regen, Sprühregen, Schnee und Hagel ebenso wie exotischere Typen wie Nebelnässen und Reif. Das alles ist hoch variabel hinsichtlich Fläche, Intensität und Quantität. Während also mittels einer relativ einfachen Physik beschrieben werden kann, wie Wasser aus den tropischen Ozeanen in die Atmosphäre gelangt, hat sich die Computersimulation der Kondensation dieses Wasserdampfes zu Wolken und dann zu Niederschlägen irgendeiner Art als fast unmöglich erwiesen, wobei ein großer Teil der Physik zu kleinräumig ist, um angemessen modelliert werden zu können und Wissenschaftler auf mehr oder weniger willkürliche Approximationen zurückgreifen müssen. Was sich aber noch schlimmer auswirkt: kleine Änderungen der Anfangsbedingungen erzeugen erheblich unterschiedliche Ergebnisse, was den Gebrauch dieser Ergebnisse in der politischen Welt nur sehr begrenzt zulässt. Es gibt kaum Forschungen hinsichtlich von Regenfällen, die kürzer sind als ein Tag.

Die Klimamodellierer selbst räumen ein, dass die Qualität ihrer Modelle schlecht ist und sich über das vorige Jahrzehnt kaum verbessert hat. Im 5. Zustandsbericht sagt das IPCC:

*...die Simulation großräumiger Verteilungen von Niederschlag hat sich in gewissem Maße seit dem 4. Zustandsbericht verbessert, obwohl die Modelle weiterhin hinsichtlich des Niederschlags schlechter liegen als hinsichtlich der Temperatur. Die Korrelation der räumlichen Verteilung von Niederschlag zwischen der modellierten und der beobachteten mittleren jährlichen Regenmenge hat sich verbessert ... Im regionalen Maßstab wird Niederschlag ebenfalls schlechter simuliert, und die Abschätzung bleibt schwierig infolge Unsicherheiten bei der Beobachtung ... Im Großen und Ganzen steht der vom CMIP5 modellierte Niederschlag in mäßiger Übereinstimmung mit Beobachtungen, aber es gibt systematische Fehler in den Tropen.*

Dem IPCC wird immer wieder vorgeworfen, dass es die Fähigkeiten der Klimasimulation mittels Computer übertreibt. So muss man auch die Bezeichnung ‚mäßig‘ für die Übereinstimmung zwischen Modellen und Beobachtungen sehen. Sie zeigt einfach, wie schlecht die globalen Klimamodelle sind, wenn es um den Niederschlag geht.

Dieser Eindruck wird bestätigt durch eine Studie des Hydrologen Demetris

Koutsoyiannis und seiner Kollegen. Sie bewerteten eine Gruppe von Klimamodellen mittels eines Vergleiches von deren Ergebnissen mit Beobachtungen an einer Auswahl verschiedener Gebiete auf der Welt. Sie fanden heraus, dass die Klimasimulationen im jährlichen und klimarelevanten Zeitmaßstab noch weniger als nutzlos waren, zeigten sie doch schlimmere Ergebnisse als eine naive Vorhersage auf Grundlage der Projektion eines einfachen Mittelwertes für jenes Gebiet. Er schrieb in seiner Studie: „Künftige Klimaprojektionen an den untersuchten Stellen sind nicht glaubwürdig“. Als in einer Folgestudie die Analyse auf den Maßstab von Kontinenten ausgeweitet wurde, waren die Modelle immer noch schlechter.

Genauso beschrieb ein internationales Autorenteam unter Leitung von Graeme Stevens von der Colorado State University, was dieses Team als einen ‚trostlosen Zustand der Simulation von Niederschlag in globalen Modellen‘ ansah. Andere Autoren haben ähnliche Bedenken hinsichtlich der GCMs geltend gemacht und vor allem auf die Unfähigkeit der Modelle hingewiesen, Extreme vorherzusagen.

#### **4. Zuordnung von Niederschlag und Überschwemmungen**

##### **Global**

Es ist notorisch schwierig, Änderungen der Regenmenge dem Klimawandel zuzuordnen. Wenn man das nämlich tut, verlässt man sich größtenteils auf Klimamodelle, die aber wie beschrieben keine brauchbaren Simulationen des Regens durchführen können. Empirische Beweise für signifikante Änderungen der Regenmenge sind sehr begrenzt. Eine Ausnahme ist die Studie von Karl und Trenberth, die ein kleines Netzwerk klimaüberwachender Stationen analysierten mit etwa gleichen Gesamtregensmengen. Sie beobachteten, dass Stationen in wärmeren Gebieten intensivere Regenfälle erlebten als jene in kälteren Gebieten. Ob uns dies wirklich etwas darüber sagt, was die vom Menschen verursachte globale Erwärmung auf diese Verteilung bewirkt, sei dahingestellt. Ebenso gibt es praktisch keine Beweise für einen Zusammenhang zwischen Überschwemmungen und dem CO<sub>2</sub>-Niveau. Beispielsweise hat eine Studie zum Niveau der Überschwemmungen in den USA ergeben, dass es keinen Zusammenhang gibt. In einigen Fällen konnte sogar ein negativer Zusammenhang gezeigt werden.

Trotz dieses Fehlens irgendwelcher starken Beweisgrundlagen sagt das IPCC, dass es eine mittlere Sicherheit gibt, dass Änderungen extremer Regenfälle der vom Menschen verursachten globalen Erwärmung zugeordnet werden können. Eine solche Sicherheit scheint im Gegensatz zu stehen zu ihrer Beobachtung, dass die Modelle systematische Verzerrungen in den Tropen aufweisen, also der ultimativen Quelle des meisten Regens auf der Welt.

##### **UK**

Wie oben erwähnt ist das Klima in UK hoch variabel, was Zuordnungen irgendwelcher Änderungen hoch problematisch macht. In einer jüngeren Studie wurde gezeigt, dass die meisten Änderungen des Niederschlagshaushaltes in UK ohne Referenz zum Klimawandel erklärt werden können. Die Autoren schreiben: „viele der beobachteten Änderungen des jahreszeitlichen Niederschlags stehen höchstwahrscheinlich im

Zusammenhang mit Änderungen der Nordatlantischen Oszillation“, mit anderen Worten also mit der natürlichen Variabilität.

Versuche wurden gemacht, bestimmte Wetterereignisse mit der globalen Erwärmung zu verbinden, vor allem jene, über die prominent in den Medien berichtet worden ist. Viele Autoren haben sich jedoch von derartigen spekulativen Bemühungen abgegrenzt. Beispielsweise haben die Winterstürme Anfang 2014 zu extensiven Überschwemmungen in den Somerset-Ebenen geführt, worüber ausgiebig berichtet worden war. Diese Ereignisse waren später Gegenstand eines offiziellen Berichtes, der gemeinsam veröffentlicht wurde vom Met.-Office und dem Centre for Ecology and Hydrology. Darin wurde eine umsichtige Bestandsaufnahme vorgenommen, und es hieß darin:

*Bislang gibt es keine definitive Antwort auf die Frage zum möglichen Beitrag des Klimawandels zu den jüngsten Sturmereignissen, Regenmengen und der nachfolgenden Überschwemmung. Teilweise ist dies der hoch variablen Natur von Wetter und Klima in UK geschuldet.*

Allerdings haben die Autoren die Möglichkeit einer Verbindung mit dem Klimawandel nicht ausgeschlossen:

*Es gibt eine zunehmende Zahl von Beweisen, dass tägliche extreme Regenraten intensiver werden und dass diese Zunahme konsistent ist mit dem, was seitens fundamentaler Physik zu erwarten ist. Obwohl die formale Zuordnung immer noch eine Herausforderung ist, ist es möglich, einen Beitrag des Klimawandels zu einigen großen Flutereignissen zu identifizieren, wie eine kürzlich erschienene Studie von Peterson et al. (2013) zur Zuordnung von Extremen zeigt. Man muss betonen, dass es keinen Beweis gibt gegen die grundlegende Prämisse, dass es in einer wärmeren Welt zu intensiveren täglichen und stündlichen Starkregenereignissen kommt.*

Tatsächlich beruht die Peterson-Studie über die Zuordnung extremer Wetterereignisse vollständig auf Klimamodellen. Falls diese Koutsoyiannis zufolge ‚nicht glaubwürdig‘ für Projektionen in die Zukunft sind, ist es schwer zu glauben, dass man sie plausibel dazu verwenden kann, um Extremwetter in der beschriebenen Weise zuzuordnen. Es muss vielleicht auch betont werden, dass die Peterson-Studie nur einen einzigen Beitrag über UK enthält. Dieser betrifft den nassen Sommer 2012 und kam zu der Schlussfolgerung, dass ‚irgendwelche anthropogenen Einflüsse ... minimal waren‘.

Allerdings haben die Autoren des Met.-Office auch erwähnt, dass Änderungen der Regenmenge in UK ‚konsistent mit‘ dem waren, was man aufgrund der vom Menschen verursachten globalen Erwärmung erwarten konnte. Dabei verwiesen sie auf eine Studie von Allan und Soden. Die Wörter ‚konsistent mit‘ werden regelmäßig von denen verwendet, die einen Link zwischen globaler Erwärmung und Wetterereignissen herstellen wollen. Diese Wörter sollen ein wissenschaftliches Fundament vermitteln, bedeuten aber in Wirklichkeit überhaupt nichts: fast alle Wetterereignisse sind konsistent mit globaler Erwärmung, globaler Abkühlung oder sogar einem statischen Klima.

Schlimmer noch, wieder einmal steht die zugrunde liegende Wissenschaft wirklich auf tönernen Füßen. Allan und Soden, die zusammen mit anderen

Autoren solche Behauptungen aufstellen, haben versucht, einen Link zu zeigen zwischen gestiegenen Temperaturen und Starkregen, indem sie die Parameter einer Klimasimulation entsprechend zurecht gebogen hatten. Eine Ähnlichkeit zwischen der Verteilung der Regenmengen zwischen einem von Treibhausgasen beeinflussten Klimamodell einerseits und den beobachteten tatsächlichen Starkregenereignissen andererseits sollen vermeintlich den Link zeigen. Natürlich repräsentiert eine Computersimulation keinen ‚Beweis‘, schon gar nicht angesichts der beschriebenen Schwierigkeiten bei der Modellierung.

### **5. Vorhersagen von Niederschlag und Überschwemmungen**

Die Schwierigkeiten bei der Erstellung realistischer Computersimulationen bzgl. Regen und der IPCC-Standpunkt, dass die Klimamodelle in ‚moderater‘ Übereinstimmung mit der Realität stünden, wurden oben beschrieben. Überraschenderweise haben diese Schwierigkeiten jedoch kaum dazu beigetragen, das Vertrauen in ihre Niederschlagsvorhersagen zu schmälern. Die Hydrologen Demetris Koutsoyiannai und Andreas Langousis schreiben dazu:

*Erstaunlicherweise gibt es kaum Zweifel an manchen Prophezeiungen der Klimamodellierer ... über das Niederschlagsregime auf der Welt während der nächsten 100 Jahre oder mehr.*

#### **Global**

Zum Thema Niederschlag hat das IPCC in seinem 5. Zustandsbericht einfach die Ergebnisse seines früheren SREX-Berichtes zu Extremwetter wiederholt. Darin wurde erklärt:

- *Während der nächsten paar Jahrzehnte ist es ‚wahrscheinlich‘, dass es eine Zunahme von Starkregenereignissen in vielen Gebieten auf dem Festland geben wird.*
- *Zum Ende des 21. Jahrhunderts ist es ‚sehr wahrscheinlich‘, dass es eine Zunahme in den Tropen geben wird, ebenso wie in den mittleren Breiten.*

Aber wieder muss man sich fragen, wie sie sich da so sicher sein können, wenn man gleichzeitig auf die systematischen Modellfehler in den Tropen hinweist.

Oft wird behauptet – wieder auf der Grundlage von Klimamodellen – dass regenreiche Gebiete noch mehr Regen abbekommen, während es in trockenen Gebieten noch trockener wird. Allerdings sind beobachtete Beweise zur Stützung dieser Behauptungen nicht zu finden. Zum Beispiel: eine Studie aus letzter Zeit, in der die beobachteten Beweise untersucht worden waren, kam zum genau gegenteiligen Ergebnis: in trockenen Regionen regnete es mehr und in nassen Regionen weniger. In einer anderen Studie wurde gezeigt, dass in vielen Landgebieten das Gegenteil des erwarteten Trends aufgetreten ist, während in anderen Landesgebieten dem Trend gefolgt worden ist.

#### **UK**

Vorhersagen für UK sind sogar noch schwieriger wegen des hoch variablen Wetters dort. Nichtsdestotrotz hat das Met.-Office seinen kommerziellen Kunden überzeugte Vorhersagen über die zukünftigen Regenmengen in UK zukommen lassen. Zum Beispiel wurde die Firma Ofwat darüber informiert, dass Winterregen häufiger werden, während Regen im Sommer immer seltener

auftritt. Zum Thema Starkregen jedoch betonte der Bericht, dass man diese Vorhersagen mit Vorsicht betrachten sollte, weil verschiedene Modelle sehr unterschiedliche Ergebnisse zeigten.

Diesen Ratschlägen liegen die offiziellen Klimaprognosen von UK zugrunde, bezeichnet als UKCP09. Die offizielle Summary der Vorhersagen beginnt mit der Erklärung, dass es eine ‚zunehmende Häufigkeit und Intensität von Extremwetter in UK‘ geben wird. Überraschenderweise jedoch finden sich im gesamten Rest des Berichtes keinerlei Details bzgl. solcher Änderungen.

Die Verwendung des UKCP09-Datensatzes ist unglücklich, da kürzlich ein signifikantes Scheitern in der Vorhersage enthüllt worden ist: Das zugrunde liegende Klimamodell ist nicht in der Lage, virtuelle Klimate zu erzeugen, die dem realen Klima in bestimmten Schlüsselfaktoren ähneln. Was noch mehr zählt ist, dass das Met.-Office diese Unfähigkeit bestätigt hat. Betrachtet man also die offiziellen UK-Vorhersagen zukünftiger Niederschläge, müssen wir nicht nur die Unfähigkeit typischer Klimamodelle in Betracht ziehen, Regenfälle zu simulieren, sondern wir haben auch ein Modell, von dem man sicher weiß, dass es ein grundlegendes Problem enthält. Es wäre daher eine Dummheit, wenn sich irgendjemand auf irgendwelche Vorhersagen von UKCP09 verlässt.

Nichtsdestotrotz ist UKCP09 die Informationsquelle öffentlicher Politik. Zum Beispiel stufte die Environment Agency die jährliche Wahrscheinlichkeit von Überschwemmungen deutlich höher ein aufgrund der Daten von UKCP09. Anderswo bereitet Network Rail [eine Eisenbahngesellschaft] Pläne zur Klimaanpassung vor für jede der Hauptstrecken. Der Gedanke, dass globale Klimamodelle maßgeblich in diesen Prozess einfließen, ist kaum zu ertragen.

Link PDF:

<http://www.thegwpf.org/content/uploads/2014/10/Precipitation-Deluge-Flood.pdf>

Übersetzt von Chris Frey EIKE

*Hinweis des Übersetzers: In diesem Bericht gibt es zahlreiche Querverweise auf die genannten und weitere Quellen. Sie wurden hier der Einfachheit halber nicht mit übernommen. Wer den Inhalt dieses Berichtes anhand dieser Quellen verifizieren möchte, kann im Original nachschauen. Falls eine wichtige Quelle darunter ist, kann ich bei der Übersetzung helfen.*

C. F.