

# Dürre in Ostfriesland? Auch Hitze und Trockenheit haben hier zukünftig weitreichende Folgen

## Ereignisbündel als regionale Manifestation des Klimawandels

Klimaanpassung muss zunehmend komplexe Ereignisse, sogenannte Ereignisbündel, einbeziehen, deren Folgen sich über Kaskadeneffekte weit in das soziale und wirtschaftliche System hinein erstrecken und zu zeitlich wie räumlich weitreichenden Auswirkungen führen. Solche Phänomene werden auf regionaler Ebene bisher weder in der Katastrophenvorsorge noch im Rahmen des Klimaanpassungsmanagements ausreichend berücksichtigt. Ein Ereignisbündel ist „... eine Kombination mehrerer Treiber und/oder Gefahren, die zu gesellschaftlichen oder ökologischen Risiken beitragen ...“<sup>1</sup>. Aufgrund der Komplexität von Ereignisbündeln sind diese deutlich von einzeln auftretenden Extremereignissen zu unterscheiden. Für Ostfriesland wurden mögliche Ereignisbündel gemeinsam mit lokalen und regionalen Akteur:innen identifiziert und für die weitere Projektarbeit von WAKOS in Wirkmodelle übersetzt.

<sup>1</sup> Zscheischler et al. (2020). A typology of compound weather and climate events. Nature reviews earth & environment, 1(7), 333-347.

## Fehlende Niederschläge und anhaltende Hitzeperioden

Ein neues Thema, das in Ostfriesland bislang hauptsächlich unter Landwirten diskutiert wurde, sind Dürren, die sich im Sommer durch langfristig fehlende oder über das Jahr ungünstig verteilte Niederschläge und andauernde Hitzeperioden ergeben. Die Akteur:innen im WAKOS-Projekt haben diese Problemlage als mögliches Ereignisbündel und als eine neue Herausforderung für die Zukunft identifiziert.

Die Folgen der Dürren sind vielfältig und betreffen nicht nur die Landwirtschaft und die Trinkwasserversorgung. Ausgetrocknete Böden und hohe Temperaturen führen zu Ernteauffällen und haben Auswirkungen auf die wirtschaftliche Nutzung, etwa durch setzungsbedingte Schäden an Straßen und Infrastrukturen. Eine weitere Folge, die für Ostfriesland im Fokus steht, ist die sommerliche Austrocknung von Deichen, die sich durch tiefe Trockenrisse in der Kleinschicht äußert. Diese Prozesse müssen weiter untersucht werden, da laut Aussagen der Akteur:innen im Falle früher auftretender Sturmfluten im Herbst die Deichstabilität gefährdet sein könnte.

Aber auch das Entwässerungssystem trocknet in solchen Perioden stark aus. Die Folge sind verschlammte Gräben und Kanäle sowie eine Veränderung der aquatischen Lebensräume. In der Vergangenheit kam es dadurch vermehrt zu großräumigem Fischsterben. Fehlende Niederschläge führen im Sommer auch zu einer verringerten Grundwasserneubildung. Dies ist für die Zukunft eine Herausforderung, da der Wasserbedarf künftig steigen wird. Eine weitere Folge des Klimawandels ist die, durch den beschleunigten Meeresspiegelanstieg bedingte, Versalzung küstennaher Trinkwassergebiete. Die Salzwassergrenze im Boden verschiebt sich aktuell bereits landeinwärts, sodass in Zukunft küstennahe Brunnen nicht mehr nutzbar sein werden.

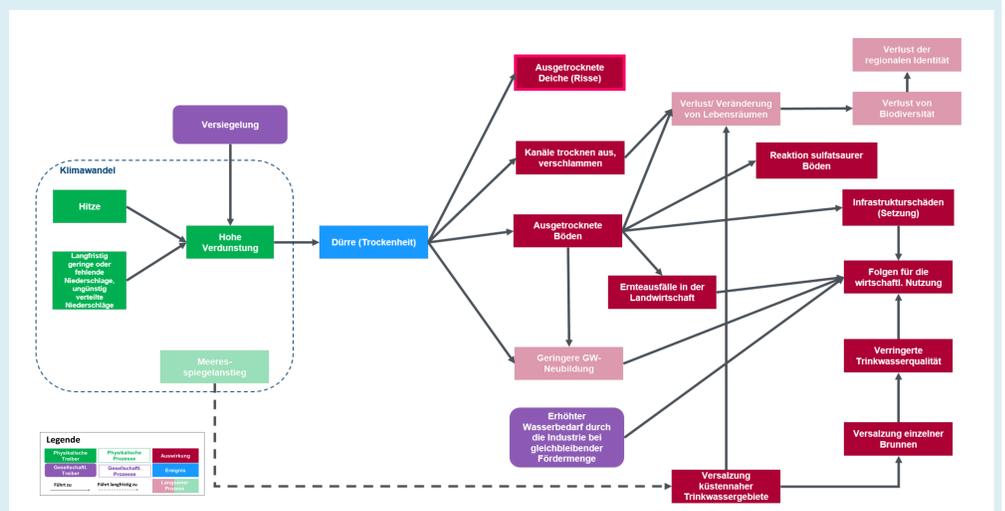


Abb. 1: Das transdisziplinäre entwickelte Ereignisbündel „Hitze und fehlende Niederschläge“ das zu einer Dürre führt, die weitreichende Auswirkungen für die Küstengesellschaft hat (eigene Darstellung).

## Analyse von Klimaprojektionen

In den vier von WAKOS untersuchten Klimaszenarien (RCP 8.5 und RCP 2.6 mit je 2 verschiedenen Modellen) liegen zum Ende des Jahrhunderts die Mitteltemperaturen der Sommermonate vor Beginn der Sturmflutperiode 2100 um etwa 2-5 K (RCP 8.5) bzw. 1-2 K (RCP 2.6) über denen der

Klimanormalperiode 1961-2100 (Abb. 2). Im selben Zeitraum ändern sich die Niederschläge nicht systematisch (Abb. 3). Trotzdem verändert sich die klimatologische Wasserbilanz, aufgrund der steigenden Temperaturen und der damit verbundenen erhöhten potentiellen Evapotranspiration, so dass sommerliche Dürren in allen vier untersuchten Szenarien zum Ende des Jahrhunderts häufiger und stärker werden.

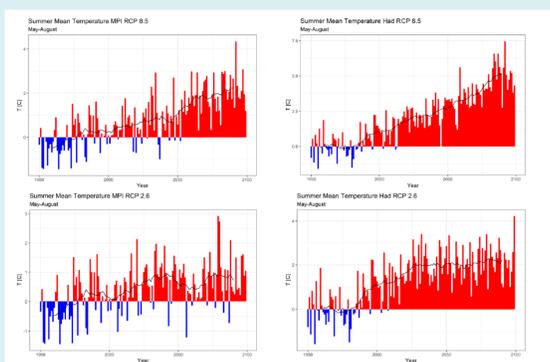


Abb. 2: Entwicklung der mittleren Sommertemperatur (Mai-August) (eig. Darstellung)

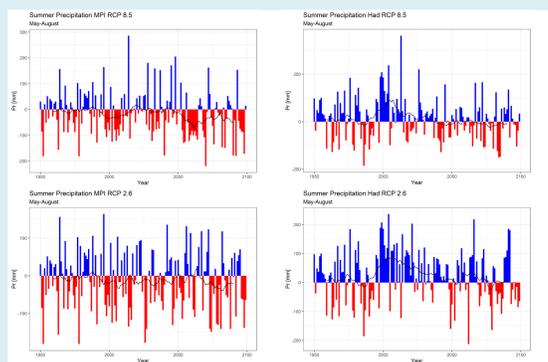


Abb. 3: Veränderung des Sommerniederschlags (Mai-August) (eig. Darstellung)

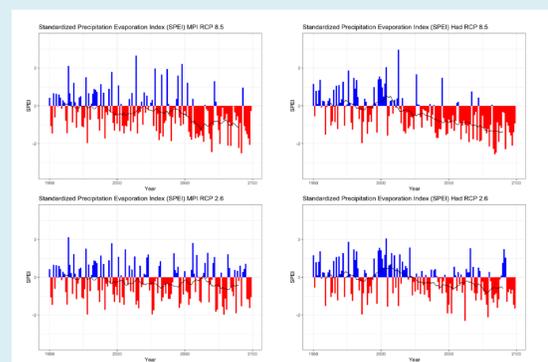


Abb. 4: Veränderung eines standardisierten Dürreindex (SPEI) für Mai-August (eig. Darstellung)

## Dürreperioden gefolgt von frühen Sturmfluten: Gefahr für die Deichstabilität?

Die Mehrzahl der Sturmfluten tritt in allen vier Szenarien im Herbst und Winter auf. Vereinzelt sind auch Sturmfluten in den Sommermonaten zu finden. Es lässt sich jedoch kein Trend hin zu früheren oder häufigeren Sturmfluten in der Zukunft erkennen.

Auch wenn die Sturmfluten keine Tendenz zeigen, in Zukunft im Jahresverlauf systematisch früher aufzutreten, werden die steigenden Temperaturen und die Verdunstung dafür sorgen, dass in Zukunft die Wahrscheinlichkeit steigt, dass frühe Sturmfluten auf ausgetrocknete Deiche treffen.

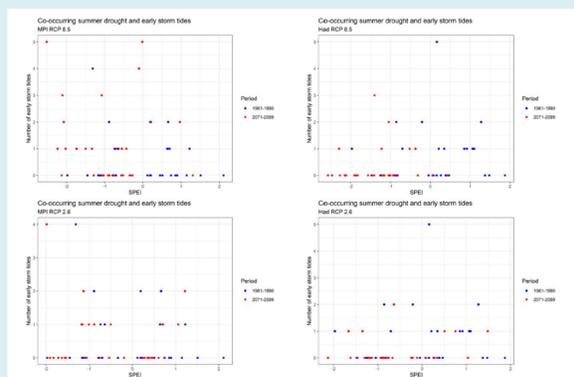


Abb. 5: Zusammentreffen früher Sturmfluten im August und September mit vorangegangenen sommerlichen Dürreperioden in der Klimanormalperiode (blau) und zum Ende des Jahrhunderts (rot). Trockene Perioden mit vielen frühen Sturmfluten finden sich im linken oberen Teil der jeweiligen Abbildungen.

## Handlungsbedarf: Maßnahmen im Umgang mit Dürre

Trockenheit ist auch für Ostfriesland eine ernstzunehmende Herausforderung in der Zukunft, da mit einer abnehmenden Wasserverfügbarkeit in den Sommermonaten gerechnet werden kann. Simulationen ergaben, dass sich die Abflussbildung je nach Klimaszenario um 13-22% verringern kann.

Es ist mit einer Verstärkung der sommerlichen Dürreperioden durch zunehmende Verdunstung und abnehmende Sommerniederschläge zu rechnen. Häufigere und intensivere Phasen des Wassermangels ergeben einen dringenden Handlungsbedarf für die Klimaanpassung.

Die Wahrscheinlichkeit nimmt zu, dass zukünftig eine frühe Sturmflut auf ausgetrocknete Deiche treffen wird. Erfahrung mit geeigneten Anpassungsmaßnahmen, wie etwa das Bewässern von Deichen, gibt es bislang jedoch nicht. Hier besteht dringender Handlungsbedarf. Darüber hinaus betonen lokale und regionale Akteur:innen im Projekt WAKOS die Bedeutung von Maßnahmen zur langfristigen Speicherung und Wiederverwendung von Wasser auf mehreren Maßstabsebenen und zur Koordinierung von Wasserbedarfen.



**Dr. Ralf Weisse**  
 Helmholtz-Zentrum hereon GmbH  
 Institut für Küstensysteme - Analyse und Modellierung  
 Max-Planck-Str. 1, 21502 Geesthacht  
 ralf.weisse@hereon.de

**Prof. Dr. Beate Ratter und Anke Wessels**  
 Universität Hamburg  
 Institut für Geographie  
 Bundesstraße 55, 20146 Hamburg  
 anke.wessels@uni-hamburg.de