

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Bärbel Höhn, Annalena Baerbock, Oliver Krischer, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 18/12628 –

Trockenheit in weiten Teilen Deutschlands

Vorbemerkung der Fragesteller

Weite Teile Deutschlands leiden derzeit unter einer extremen Trockenheit. Insbesondere im Südwesten Deutschlands ist seit Monaten weniger Regen gefallen als im langjährigen Mittel. In einigen Regionen ist im April der Regen sogar ganz ausgeblieben. Schon in den letzten zwei Jahren sind die meisten Monate deutschlandweit zu trocken ausgefallen. Der vergangene Dezember 2016 war sogar der trockenste seit 1963 – also seit 53 Jahren. Die Grundwasserstände haben zum Teil kritische Stände erreicht. Die fortschreitende Klimakrise führt zu Verschiebungen und Veränderungen bei den Niederschlägen, die z. T. regional erhebliche Ausmaße annehmen können.

1. Welche aktuellen Daten zur gegenwärtigen Trockenheit in Deutschland liegen der Bundesregierung derzeit vor, und mit welcher weiteren Entwicklung der Niederschlagsmengen rechnet die Bundesregierung?

Die deutschlandweite Niederschlagsmenge auf Basis der Stationsauswertungen lag in den Wintermonaten mit 115 Litern pro Quadratmeter (l/m^2) bei nur 64 Prozent des Solls von $181 l/m^2$. Dabei war in allen Bundesländern in der Mitte und im Süden Deutschlands ein Niederschlagsdefizit auszumachen. Der erheblich zu trockene Winter in Deutschland ist Teil eines europaweit verbreitet zu trockenen Winters von denen insbesondere die westlichen und südlichen Nachbarländer Deutschlands ebenfalls betroffen waren.

Das Frühjahr des Jahres 2017 begann mit dem wärmsten März seit Messbeginn im Jahr 1881 mit vielen neuen Temperaturrekorden an den Messstellen des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Die Niederschlagsmenge lag im deutschlandweiten Mittel im Soll, verteilte sich aber regional äußerst unterschiedlich, wobei in einem Streifen von Rheinhessen über den Hunsrück bis hin zur Eifel lediglich etwa $25 l/m^2$ im gesamten Frühjahr zu verzeichnen waren.

Der April war dagegen mit rund $40 l/m^2$ erneut unter dem Soll von l/m^2 und damit wieder verbreitet zu trocken. Besonders im Westen spitzte sich die allgemeine Trockenheit weiter zu. In Rheinland-Pfalz und im Saarland fielen gebietsweise

weniger als 5 l/m² bzw. 10 Prozent des Monatssolls. Damit kamen dort seit Jahresbeginn örtlich nur etwa 60 l/m² zusammen. Vereinzelt brachen erste Waldbrände aus. Völlig anders zeigte sich der April dagegen im Süden. Die vor allem ab der Monatsmitte von Norden heranziehenden Wolken führten oft an den Alpen zu Stauniederschlägen. Auf diese Weise entstanden in Oberbayern Monatssummen von fast 200 l/m² und damit ein Vielfaches der Niederschläge im Saarland.

Der gerade beendete Mai des Jahres 2017 verlief sehr warm, mit deutlichem Niederschlagsdefizit und überdurchschnittlicher Sonnenscheindauer. Er war zwar nicht so verbreitet trocken wie der April, allerdings haben die in der Mehrzahl als Schauer und Gewitter gefallenen Niederschläge im deutschlandweiten Mittel nur rund 55 l/m² gebracht. Somit fehlten dem Mai rund 20 Prozent zum Soll von 72 l/m². Die Niederschläge verteilten sich aufgrund ihres konvektiven Charakters sehr ungleichmäßig und auf Ereignisse, die nur örtlich begrenzt auftraten und führten somit auch nur örtlich zu einer Entspannung der anhaltenden Trockenheit. Ausreichend fielen sie nur im äußersten Süden mit regional über 200 l/m² und in Gebieten, die von Gewittern mit Starkregen getroffen wurden. So meldete Alzenau, nordwestlich von Aschaffenburg, am 4. Mai innerhalb weniger Stunden 48,6 l/m². Besonders benachteiligt blieben dagegen der Osten sowie der äußerste Westen Deutschlands, wo sich die Trockenheit weiter verschärfte – örtlich fielen dort nur knapp 5 l/m².

Vorbehaltlich der Wirksamkeit der über Pfingsten bei einer Umstellung auf deutlich kühleres Wetter teilweise unwetterartig gefallenen Niederschläge sieht die Monatsvorhersage (4-Wochen-Vorhersage, Abbildung 1) des DWD in der ersten vollen Juni-Woche, abgesehen von einem zu nassen Bayern und einem zu trockenen Mecklenburg-Vorpommern und Saarland, die Klasse der normalen Niederschlagsmengen als am Wahrscheinlichsten an. Für die folgenden drei Wochen wird der Trend aber immer trockener und wärmer. Von den vorbenannten regionalen Abweichungen abgesehen, wird insgesamt eine niederschlagsärmere Wetterphase im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten der Referenzperiode erwartet. Dieses Signal steht damit in gutem Einklang zur Temperaturvorhersage, die auch von überwiegend zu warmen Verhältnissen ausgeht. Die Belastbarkeit der letzten zwei Wochen der Vorhersage ist aber limitiert.

Abbildung 2: Wahrscheinlichste Niederschlagsklasse

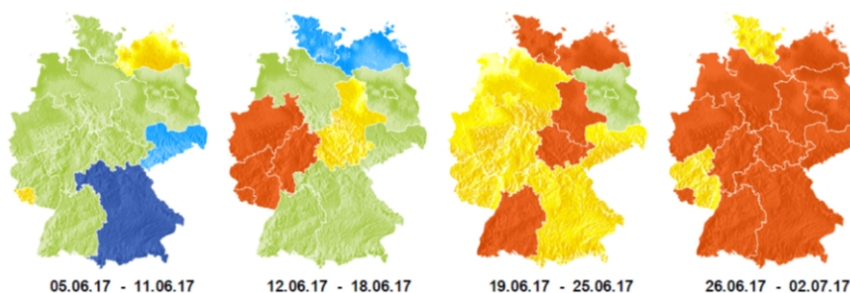


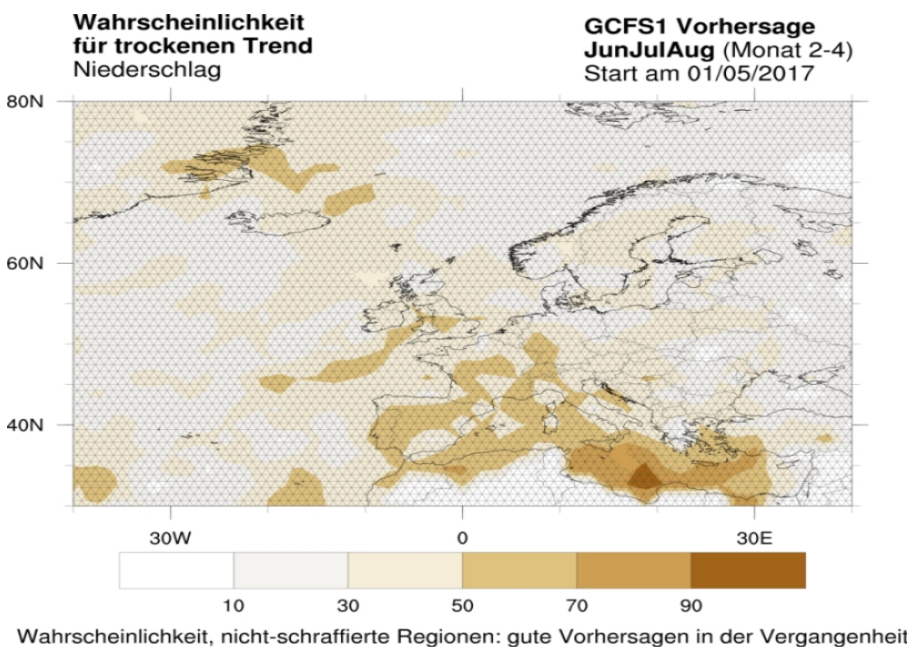
Abbildung 1: 4-Wochen-Vorhersage des DWD für die wahrscheinlichste Niederschlagsklasse.

2. In welchen Regionen Deutschlands sind die Grundwasserstände nach Kenntnis der Bundesregierung zuletzt deutlich gesunken, welche Folgen ergeben sich daraus, und mit welchen Maßnahmen begegnet die Bundesregierung dem Problem?

Aus dem Vergleich der ersten und zweiten Bewirtschaftungspläne nach EU-Wasserrahmenrichtlinie lassen sich bezogen auf den „mengenmäßigen Grundwasserzustand“ keine negativen Entwicklungen feststellen (vgl. S. 74 der Broschüre: „Die Wasserrahmenrichtlinie – Deutschlands Gewässer 2015“ unter www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/final_broschure_wasserrahm_enrichtlinie_bf_112116.pdf). Weitere Informationen zu lokalen Grundwasserständen liegen der Bundesregierung nicht vor.

3. In welchen Regionen ist nach Kenntnis der Bundesregierung ggf. im kommenden Sommer von einer sich weiter verschärfenden Situation auszugehen, und wie bereitet sich die Bundesregierung darauf vor?

Belastbare Aussagen zur Entwicklung der Trockenheit im kommenden Sommer sind nicht möglich. Die Jahreszeitenvorhersage des DWD in Kooperation mit verschiedenen wissenschaftlichen Instituten ist noch Gegenstand intensiver Forschung und momentan zu großräumig und wenig genau, um auf dieser Basis Aussagen zu treffen oder wasserwirtschaftliche Maßnahmen abzuleiten. Grundsätzlich gibt es eine Reihe von wasserwirtschaftlichen Maßnahmen, die auch kurzfristig eingesetzt werden können, um trockene Perioden zu überbrücken (z. B. Talsperrenmanagement, Erhöhung der Grundwasserfördermenge, Grundwasseranreicherung, wasserrechtliche Ausnahmegenehmigungen). Die Entscheidung darüber liegt bei den Wasserbehörden der Bundesländer bzw. die Umsetzung bei den Wasserversorgern.



© DWD, MPI-M, UHH; erstellt am 2017-05-04

Abbildung 2: Vorhersage der Wahrscheinlichkeit einer zu trockenen Periode im kommenden Sommer (Juni, Juli, August) mit dem deutschen Klimavorhersagesystem. Eine generell zu trockene Periode mit ähnlichen Mustern wie im Winter 2016/2017 wird prognostiziert.

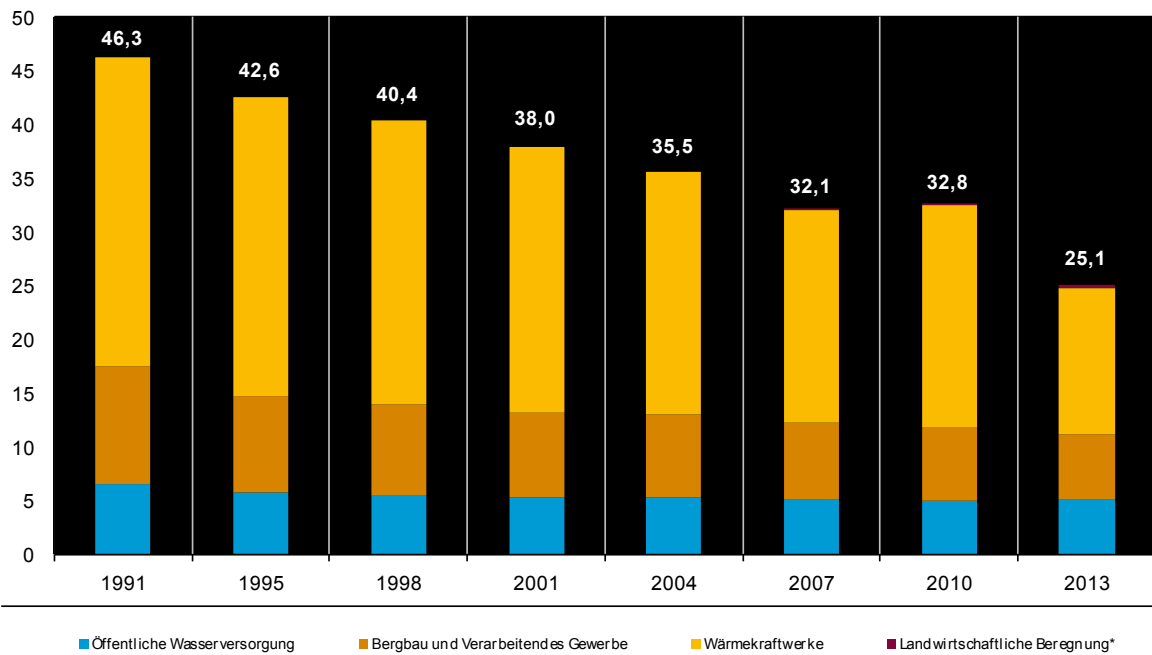
4. Wie hat sich nach Kenntnis der Bundesregierung der Wasserverbrauch in Deutschland in den letzten Jahren entwickelt?

Aufgeteilt in die vier Sektoren „Öffentliche Wasserversorgung, Bergbau und verarbeitendes Gewerbe, Wärmekraftwerke und landwirtschaftliche Beregnung“ hat sich der Wassergewinnung von 1991 bis 2013 wie folgt entwickelt (Angaben in Milliarden Kubikmeter):

	1991	1995	1998	2001	2004	2007	2010	2013
Öffentliche Wasserversorgung	6,5	5,8	5,6	5,4	5,4	5,1	5,1	5,1
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	11,0	9,0	8,5	7,8	7,7	7,2	6,8	6,1
Wärmekraftwerke	28,8	27,8	26,4	24,8	22,5	19,7	20,7	13,6
Landwirtschaftliche Beregnung*	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	0,1	0,2	0,3
Summe	46,3	42,6	40,4	38,0	35,5	32,1	32,8	25,1

Wassergewinnung der öffentlichen Wasserversorgung, Bergbau und verarbeitendes Gewerbe, der Wärmekraftwerke und der Landwirtschaft

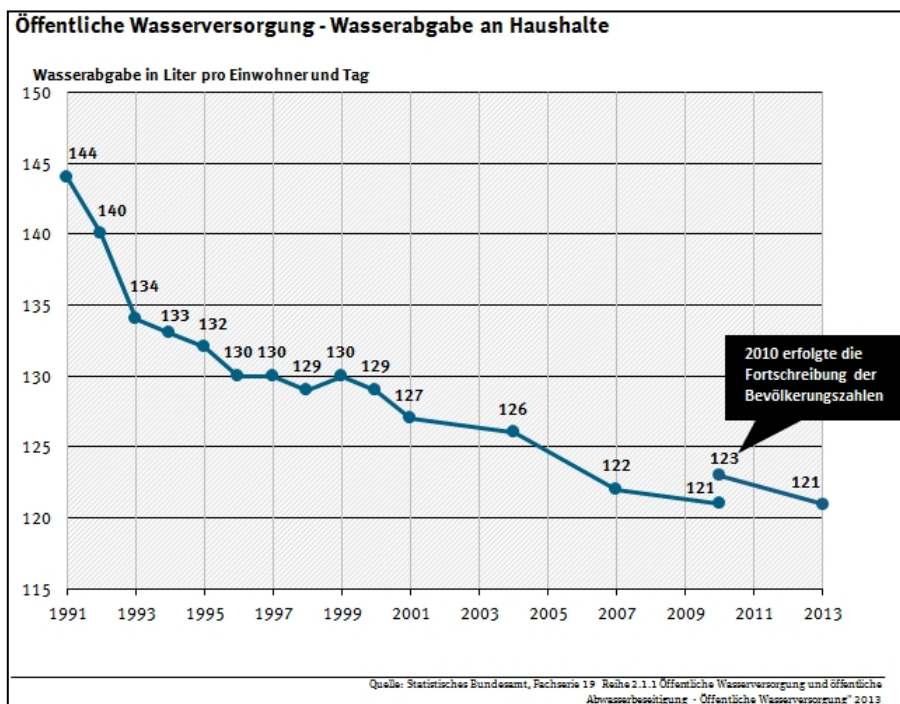
Wasserentnahme in Milliarden Kubikmeter



* Daten erst ab 2007 verfügbar

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, R. 2.1.1 und 2.2, Wiesbaden, verschiedene Jahrgänge

Bei der öffentlichen Wasserversorgung beträgt die Reduzierung circa 21 Prozent, im Bereich Bergbau und verarbeitendes Gewerbe circa 45 Prozent und im Bereich der Energieversorgung circa 53 Prozent. Inwieweit eine weitere Reduzierung der Wasserentnahmen für die Energieversorgung im Zuge des Ausbaus der Erneuerbaren Energien erwartet werden kann, wird aktuell im Umweltbundesamt untersucht. Die private Wassernutzung hat sich wie folgt entwickelt:



Quelle: Daten zur Umwelt, www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/3_tab_wasserverwendung-pro-ew_2016-04-29.pdf

	Wasserabgabe in l/(E*d)
1991	144
1992	140
1993	134
1994	133
1995	132
1996	130
1997	130
1998	129
1999	130
2000	129
2001	127
2004	126
2007	122
2010	121
2010 (neu)	123
2013	121

Tab.: Öffentliche Wasserversorgung – Wasserabgabe an Haushalte in l/E*d (Quelle Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 2.1.1 – 2013)

5. Welche Pläne liegen der Bundesregierung ggf. vor, um auf eine weitere anhaltende Trockenheit zu reagieren, und welche Maßnahmen sind vorgesehen, wenn sich die Situation weiter verschärft?

Da Trockenheit Auswirkungen auf verschiedene Umweltbereiche (z. B. Wasserhaushalt, Boden) sowie auf diverse Sektoren (Landwirtschaft, Schifffahrt, ggf. Gesundheit) hat, war das Thema Gegenstand in der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). Weiterhin wurde das Thema Trockenheit im LAWA Strategiepapier „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft – Bestandsaufnahme und Handlungsempfehlungen“ von 2010 aufgegriffen, das momentan aktualisiert wird.

Aufgrund der überregionalen Wirkung und der damit in Zusammenhang stehenden hohen Schäden hat die Bundesregierung bereits in den Jahren 2006 und 2007 gemeinsam mit den Bundesländern die „LAWA – Leitlinien für ein nachhaltiges Niedrigwassermanagement“ erarbeitet.

Des Weiteren sieht die Bundesregierung ihre Aufgabe in der rechtzeitigen Information und Warnung vor extremen Wetterereignissen oder wetterbedingten Situationen. Aus diesem Grund bietet die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

den Elektronischen Wasserstraßen-Informationsservice (ELWIS) mit Wasserstandsvorhersagen und Informationen über Niedrigwasser für den Schiffsverkehr an. Die Hitze- und UV-Warnung des Deutschen Wetterdienstes (DWD) richtet sich nicht nur an Krankenhäuser und Seniorenresidenzen, sondern auch allgemein an Privatpersonen.

6. Welche Programme zum sparsamen Umgang mit Wasser werden von der Bundesregierung verfolgt oder gefördert, und in welcher Höhe?

Die Bundesregierung verfolgt keine spezifischen Förderprogramme zum sparsamen Umgang mit Wasser. Allerdings können Projekte zur Entwicklung und großtechnischen Umsetzung von wassersparenden Verfahren oder von Verfahren zur Erhöhung der Wasserverfügbarkeit z. B. im Rahmen der Forschungsförderung des BMBF oder aus dem Umweltinnovationsprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bauen und Reaktorsicherheit gefördert werden. Im Übrigen verweist die Bundesregierung auf die verschiedenen gesetzlichen Regelungen, die sowohl private als auch gewerbliche Verbraucher zu einem sparsamen Umgang mit Wasser verpflichten bzw. Anforderungen an Produkte oder Anlagen stellen, die einen sparsamen Umgang gewährleisten sollen. Zu diesen Regelungen gehören u. a. die Vorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) (z. B. Sparsamkeitsgebot in § 5 Absatz 1 Nummer 2, Bewirtschaftungsvorgaben für den mengenmäßigen Grundwasserzustand in § 47 Absatz 1 Nummer 3 gekoppelt mit den Genehmigungstatbeständen der §§ 8 bis 12) und der Abwasserverordnung (§ 3 Absatz 1 Nummer 1 und 4) sowie Vorgaben für wassersparende Wasserhähne und Duschköpfe auf Grundlage der EU-Ökodesign-Richtlinie, die nicht nur den Wasserverbrauch, sondern vor allem den Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung mindern. Weitere Instrumente, wie das Umweltzeichen Blauer Engel (Wassersparende Spülkästen – RAL-UZ 32) oder die Berücksichtigung bei der Umweltbetriebsprüfung nach der EMAS-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung), leisten einen Beitrag zum sparsamen Umgang mit Wasser. Darüber hinaus setzen kostendeckende Gebühren und Preise für den Bezug von Wasser sowie die in fast allen Bundesländern erhobenen Wasserentnahmeentgelte einen ständigen Anreiz zur sparsamen Nutzung von Wasser.

Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 19 der Kleinen Anfrage auf Bundestagsdrucksache 18/12915 verwiesen.

7. Von welchen Projektionen zum Wasserverbrauch und den zu erwartenden Veränderungen der Niederschläge durch den Klimawandel geht die Bundesregierung aus, und wie bereitet sie sich mit welchen Maßnahmen darauf vor?

Die Bundesregierung sieht derzeit keine Anzeichen, dass sich die in der Antwort zu Frage 4 gezeigten sinkenden Wasserverbrauchstrends umkehren könnten. Insbesondere für den Bereich der Kühlwasser Verwendung für Kraftwerke ist mit weiter sinkenden Trends zu rechnen.

Der nationale Klimareport 2016 des DWD führt aus, dass sich die Niederschläge bereits verändert haben und sich auch in Zukunft weiter verändern werden. Eine deutliche Änderung der mittleren Jahressumme des Niederschlags im kurzfristigen Planungshorizont (2021 bis 2050) ist für Deutschland nicht zu erwarten, allerdings zeichnet sich eine Änderung der jahreszeitlichen Verteilung zu Gunsten

der Wintermonate ab. Bis zum Ende des Jahrhunderts kann aber mit einer Zunahme des Jahresniederschlags in Deutschland um plus 9 Prozent gerechnet werden. Dieser Anstieg wird sich gleichmäßig auf alle Regionen verteilen. Werden die Jahreszeiten einzeln betrachtet, zeigt sich in den Wintermonaten eine Zunahme der Niederschläge bis zu plus 17 Prozent bis zum Ende Jahrhunderts. In den Sommermonaten verzeichnen die Modelle je nach verwendetem Emissions-szenario Abnahmen der Niederschläge von minus 4 Prozent oder minus 7 Prozent.

Auch die Vulnerabilitätsstudie für Deutschland (ein Bestandteil des Fortschrittsberichts zur DAS) weist auf zukünftige Änderungen des Niederschlags hin:

Mit den Ensembleauswertungen der Klimaprojektionen für die Niederschläge zeigt sich für die Zukunft eine Tendenz zur Niederschlagsabnahme in den Sommermonaten (Juni bis August), während in den Wintermonaten (Dezember bis Februar) eine Niederschlagszunahme möglich ist: Für die Sommermonate in naher Zukunft (2021 bis 2050) projizieren die Modelle für den starken Wandel bundesweit geringe Abnahmen der Niederschlagsmenge, während die Modelle für den schwachen Wandel bundesweit geringe Zunahmen berechnen. Erst in ferner Zukunft (2071 bis 2100) wird eine deutliche Abnahme bis 20 Prozent erwartet. Für die Wintermonate kann für größere Teile des Bundesgebietes beim starken Wandel von einer Niederschlagszunahme ausgegangen werden: in naher Zukunft (2021 bis 2050) bis zu 15 Prozent und für die ferne Zukunft bis zu 30 Prozent.

Extreme Wetterlagen wie Hitze, Dürre, Sturm, Überschwemmungen, Hagel oder Frost können der Land- und Forstwirtschaft erheblichen Schaden zufügen. Während die langfristigen Auswirkungen des Klimawandels relativ gut erforscht sind, liegen für die ebenfalls durch den Klimawandel bedingte und von vielen Experten erwartete Zunahme von Extremwetterlagen dagegen kaum belastbare Erkenntnisse vor. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat daher das Forschungsprojekt „Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen“ in Auftrag gegeben, das zu folgenden Ergebnissen kommt:

Die Häufigkeit von Extremniederschlägen dürfte bis zum Jahr 2100 im Winter um etwa 50 Prozent bis 100 Prozent, im Sommer dagegen nur leicht zunehmen. Dieser Trend findet sich in den Beobachtungen des Deutschen Wetterdienstes für die Wintermonate zum Teil auch bereits wieder, für den Sommer lassen sich dagegen noch keine Änderungen feststellen.

Die weiteren Auswertungen für den Zeitraum der Jahre 1961 bis 2013 sowie die Ergebnisse aus den Klimamodellen bis zum Jahr 2100 zeigen unter anderem einen Anstieg extremer Hitzetage, dieser Trend wird sich in der Zukunft fortsetzen. Ferner wurde in den letzten 20 Jahren eine Zunahme der Tage ohne Niederschlag im März und April sowie eine Zunahme extrem trockener Tage im Sommer beobachtet. Während für die Frühjahrstrockenheit keine Aussagen zur zukünftigen Entwicklung vorliegen, soll extreme Sommertrockenheit zukünftig weiter zunehmen, so die Wissenschaftler. Zunehmende Hitze und Trockenheit wirkt sich vor allem auf die Ertragsbildung bei einigen Ackerkulturen aus. Im Wald ist die Fähigkeit zur Selbstverjüngung vor allem unter Fichte und Kiefer gefährdet. Bei einigen Extremwetterlagen, die insbesondere im Acker- und Sonderkulturanbau hohe Schäden verursachen, wie z. B. Hagel, Starkniederschläge und Spätfröste, besteht wegen fehlender Beobachtungsdaten bzw. nicht eindeutiger Wechselwirkungen weiterer Forschungsbedarf.

Das Forschungsprojekt kommt zu der Empfehlung, dass angesichts vielfältiger Anpassungsoptionen in der Land- und Forstwirtschaft keine unmittelbare Notwendigkeit besteht, Risikomanagementsysteme verstärkt staatlich zu unterstützen.

8. Welche Auswirkungen erwartet die Bundesregierung insbesondere in Hinblick auf die Landwirtschaft in Deutschland, und welche Maßnahmen ergreift sie oder hat sie ergriffen, um Schäden zu begrenzen?

Im Rahmen seiner Forschungsschwerpunkte für agrarrelevanten Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel fördert BMEL schon seit vielen Jahren Forschungsvorhaben u. a. zur Züchtung trockenresistenter Kulturpflanzen sowie wassersparender Anbaumethoden. Der Themenbereich wird auch in mehreren Fachinstituten der BMEL-Ressortforschung anwendungsorientiert beforscht. So wurde in der bereits angesprochenen Studie zu den agrarrelevanten Extremwetterlagen u. a. die Anzahl der niederschlagsfreien Tage für die Frühjahrsmonate (März bis Mai) untersucht, da in diesem Zeitraum die Düngung landwirtschaftlicher Bestände erfolgt. Fällt in einer längeren Phase nach der Düngung kein Niederschlag, werden die im Düngemittel enthaltenen Nährstoffe nicht gelöst und gelangen somit nicht zu den Wurzeln. Das schränkt das Pflanzenwachstum ein, so dass die Ernteerträge deutlich hinter den Ertragserwartungen zurückbleiben können.

Die Berechnung der Bodenfeuchte unter landwirtschaftlichen Kulturen kann mithilfe von Modellen auf Grundlage der Klimadaten und der Klimaprojektionen erfolgen. Dadurch sind Aussagen über die langfristige Entwicklung der Bodenfeuchte möglich. Sinkt der Bodenwassergehalt unter einen kritischen Wert, ist eine Versorgung des Wurzelapparates der Pflanzen mit Wasser und Nährstoffen nicht ausreichend gewährleistet. Die Toleranz gegenüber Trockenstress ist sehr unterschiedlich zwischen den Kulturen. Die Monate mit der größten Gefahr für Trockenheit sind im Mittel Juni, Juli und August. Die Anzahl an Tagen, an denen ein kritischer Bodenfeuchtwert unterschritten wird, wird in der Zukunft zunehmen.

Mit den durch den Klimawandel steigenden Temperaturen nimmt die Verdunstung der Pflanzen zu. Dadurch entziehen die Pflanzen dem Boden mehr Wasser und die Bodenfeuchte nimmt somit auch bei gleichbleibenden Niederschlägen ab. Bis zum Ende dieses Jahrhunderts wird für den Sommer jedoch mit einer Änderung der Niederschläge von plus 10 Prozent bis minus 30 Prozent gerechnet (siehe www.deutscher-klimaatlas.de). Die Kombination beider Effekte (höhere Verdunstung plus Abnahme der Sommerniederschläge) kann so zu deutlich geringeren Bodenfeuchten führen.

9. Welche landwirtschaftlichen Erträge werden nach Erwartung der Bundesregierung in besonderem Maße betroffen sein, und geht die Bundesregierung von entsprechenden Preissteigerungen bei Lebensmitteln aus, und wenn ja, bei welchen?

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind Ernteprognosen für das laufende Jahr noch mit einem hohen Unsicherheitsgrad behaftet, da die Vegetationsperiode der Feldfrüchte noch nicht abgeschlossen ist und man über den weiteren Witterungsverlauf allenfalls spekulieren kann. Die Europäische Kommission beobachtet im Rahmen des MARS-Projektes (MARS = Monitoring Agricultural ResourceS) die Vegetationsentwicklung wichtiger landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. In ihrem im Mai veröffentlichten Statusbericht (<https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/>

jr_c_mars_bulletin_vol25_no5.pdf) weist sie darauf hin, dass die diesjährigen Ertragsaussichten regional durch Trockenheit und/ oder Kälteperioden beeinträchtigt werden. Bei den meisten Kulturen ging man zu diesem Zeitpunkt noch von zumindest durchschnittlichen Erträgen aus.

Grundsätzlich sind Kulturen mit hohem Wasserbedarf bei ausbleibenden Niederschlägen und geringer Bodenfeuchte besonderem Trockenstress ausgesetzt und reagieren mit Ertrags- und/ oder Qualitätseinbußen, wobei deren Ausprägung davon abhängt, in welcher Wachstumsphase der Wassermangel auftritt. Die Landwirtschaft ist bestrebt, dem durch veränderte Anbaustrategien und produktionstechnische Maßnahmen zu begegnen, insbesondere auch durch vermehrte Bewässerung von Kulturen, bei denen dies ökonomisch sinnvoll ist. Hierzu gehören insbesondere Kartoffeln, Zuckerrüben sowie Obst und Gemüse. So konnten im Anbaujahr 2015, das durch eine starke Sommertrockenheit gekennzeichnet war, beispielweise in Niedersachsen, wo rund die Hälfte der Kartoffelanbaufläche bewässert wird, dennoch überdurchschnittlich hohe Hektarerträge realisiert werden.

Für Preissteigerungen von Lebensmitteln aufgrund trockenheitsbedingter Angebotsverknappung gibt es derzeit keine Anzeichen. Für die Versorgung der Märkte sind nicht nur die Hektarerträge wichtig, sondern auch die Anbauflächen. Bei Kartoffeln und Zuckerrüben fällt die Fläche in diesem Jahr größer als in den Vorjahren aus, sodass auch bei einem potenziell geringeren Hektarertrag die gesamte Erntemenge reichlich ausfallen dürfte. Hinzu kommt, dass angesichts der weltweiten Handelsverflechtungen die Versorgung mit Grundnahrungsmitteln zu weitgehend stabilen Preisen durch überregionale Importe sichergestellt werden kann. Derzeit ist die globale Versorgungslage bei allen wichtigen agrarischen pflanzlichen Erzeugnissen ausgesprochen gut, was sich auch in dem allgemein relativ niedrigen Preisniveau auf den Weltmärkten für diese Produkte widerspiegelt. Problematisch könnte eine länger anhaltende Trockenheit für die Grundfuttermittelsversorgung der Rinder haltenden Betriebe werden. Aus Sicht der Endverbraucher dürften sich eher die Frostschäden bei Obst und Weinreben aufgrund des Kälteeinbruchs im April auf Angebot und Preise auswirken. Aber auch diesbezüglich bleibt abzuwarten, wie stark sich die Pflanzen regenerieren können. Eine verlässliche Bilanz der Auswirkungen widriger Witterungseinflüsse auf das landwirtschaftliche Ertragsniveau kann erst nach Vorliegen konkreter Erntergebnisse gezogen werden.

10. Welche Auswirkungen erwartet die Bundesregierung insbesondere in Hinblick auf den Erhalt der Biodiversität in Deutschland, und welche Maßnahmen ergreift sie oder hat sie ergriffen, um Schäden zu begrenzen?

Die Biodiversität in Deutschland ist vielfältigen Belastungen unterworfen. Änderungen im Klima, hier v. a. die erwartete Zunahme der Temperatur, aber auch die damit einhergehenden Änderungen im Niederschlag lassen einen zunehmenden Druck auf alle drei Ebenen der biologischen Vielfalt (Vielfalt der Ökosysteme, Vielfalt der Arten und Populationen, Genetische Vielfalt) erwarten. Ergebnisse von Forschungsvorhaben des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) zeigen, dass zunehmende Trockenheitsperioden die Biodiversität negativ beeinflussen können. Beispielsweise kann eine Zunahme von Trockenperioden zu Ausfällen bei der Naturverjüngung und veränderten Artenzusammensetzungen in Waldökosystemen führen.

Generell können sowohl sehr trockene, nährstoffarme Standorte als auch kühlfeuchte, durch Grund-, Stau- und Sickerwasser beeinflusste Standorte (Moore,

Au- oder Bruchwälder) durch zunehmende Trockenheit und infolge dessen veränderter Artenzusammensetzungen negativ beeinträchtigt werden. Natürliche Übergangsbereiche (Ökotone) gelten als besonders sensibel gegenüber Klimaänderungen. Dies gilt im Besonderen für Gebiete, die bereits Vorschädigungen, z. B. durch Entwässerungsmaßnahmen oder Gewässerregulierung, aufweisen.

In dem, mit dem Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (Bundestagsdrucksache 18/7111) von der Bundesregierung vorgelegten, fortgeschriebenen Aktionsplan sind u. a. Maßnahmen enthalten, die den Erhalt der Biodiversität sichern helfen. Dazu gehören Maßnahmen, die der Optimierung der Lebensräume klimasensitiver und/oder gefährdeter Arten dienen, Entwicklung eines Biotopverbundes, die Fortführung der Förderung von Maßnahmen zur Sicherung der Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt sowie weitere Maßnahmen zur Fortführung und Verstärkung der Forschung zum Thema Biodiversität und Klimawandel.

11. Welche Auswirkungen erwartet die Bundesregierung insbesondere in Hinblick auf die Wälder in Deutschland, und welche Maßnahmen ergreift sie oder hat sie ergriffen, um Schäden zu begrenzen?

Länger anhaltende Trockenheit kann in Wäldern folgende Auswirkungen haben:

- Zuwachsrückgänge
- geminderte Vitalität der Bäume
- direkte Trockenschäden an Belaubung und Wurzeln
- erhöhte Anfälligkeit gegenüber biotischen Schaderregern (z. B. Borkenkäfer)
- erhöhte Mortalität.

Niederschlagshöhe und -verteilung sind ein wesentliches forstliches Standortmerkmal. Ihre Änderung stellt daher eine Änderung der Standortverhältnisse dar. Dies kann dazu führen, dass die neuen Standortverhältnisse nicht mehr den Ansprüchen der gegenwärtig dort wachsenden Baumarten entsprechen.

Der derzeitige Kenntnisstand erlaubt allerdings keine abschließende Bewertung der Folgen klimatischer Veränderungen auf die Sensitivität, Stabilität und Elastizität von Waldökosystemen. Ein wichtiger Ansatz zur Stabilisierung und Vitalisierung der Bestände ist der Waldumbau zu klimaangepassten Mischwäldern mit überwiegend heimischen Baumarten. Kurzfristig kann die Konkurrenz um das knappe Wasser durch Standraumerweiterung (Durchforstung) etwas entschärft werden.

Waldbauliche Maßnahmen liegen in der Verantwortung der Waldbesitzer. Die Bundesregierung fördert die Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagen und Entscheidungshilfen für die Waldbesitzer. Die Auswirkungen des Klimawandels auf Wälder und die Entwicklung von Anpassungsstrategien sind u. a. Thema der Ressortforschung des BMEL und Gegenstand zahlreicher aus dem Waldklimafonds (WKF) von der Bundesregierung geförderter Projekte.

12. Welche Auswirkungen erwartet die Bundesregierung insbesondere in Hinblick auf den Tourismus in Deutschland, und welche Maßnahmen ergreift sie oder hat sie ergriffen, um Schäden zu begrenzen?

Es wird auf den Fortschrittsbericht der Bundesregierung zur deutschen Anpassungsstrategie vom Dezember des Jahres 2015 verwiesen (Bundestagsdrucksache 18/7111). Danach wird die Bedeutung der Klimawirkungen für den Tourismus in Deutschland für die Gegenwart oder die nahe Zukunft als gering bis mittel eingeschätzt. Für das Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“ bedeutet der Klimawandel in Deutschland vor allem, dass sich die Hauptreisezeiten sowie die regionale Nachfrage verschieben können (geringe Gewissheit) und sich die Anforderungen an die touristische Infrastruktur wandeln werden (mittlere bis hohe Gewissheit). Dies kann in Zukunft vor allem die Wintersportregionen vor große Herausforderungen stellen.

13. Welche Auswirkungen erwartet die Bundesregierung insbesondere in Hinblick auf die Pegelstände der Flüsse in Deutschland, und welche Maßnahmen ergreift sie oder hat sie ergriffen, um Schäden zu begrenzen?

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Pegelstände der größeren Flüsse können wie folgt zusammengefasst werden: Im regenreicheren Westen Deutschlands werden im Jahresmittel bis Mitte des 21. Jahrhunderts die Abflüsse im Mittel aller Projektionen leicht ansteigen und bis Ende des 21. Jahrhunderts stagnieren. Im Osten, wo generell weniger Niederschlag fällt, stagnieren die mittleren Jahresabflüsse bis Mitte des 21. Jahrhunderts im Mittel aller Projektionen und gehen dann bis Ende des 21. Jahrhunderts zurück. Es kommt überwiegend zu einer relativen Verlagerung der Abflüsse in die Wintermonate, ausgeprägter dort, wo bisher Schneeschmelze eine größere und zukünftig eine kleinere Rolle spielen wird. Diese Umverteilung hat in nivalen Abflussregimen (Flüsse im Einflussbereich der Hochgebirge) eine ausgleichende Wirkung, während sie in pluvialen Abflussregimen (Flüsse mit überwiegendem Regenregime ohne Einfluss von Gletscher- und Schneeschmelze) zu einer Verstärkung der Abflussschwankung führt. Zu flussgebietspezifischen Betrachtungen wird auf den Abschlussbericht des Forschungsprogramms KLIWAS (www.kliwas.de) verwiesen. Hier wird aufgezeigt, dass die Veränderung der Pegelstände spezifisch für jedes Flusseinzugsgebiet betrachtet werden sollte. Es wird allgemein zwischen mittleren Abflüssen, Hochwasser und Niedrigwasser unterschieden. Das KLIWAS-Forschungsprogramm bezieht sich auf Informationen für die Flussgebiete Rhein, Elbe und Donau.

Handlungserfordernisse für die Bundesregierung werden in der Interministeriellen Arbeitsgruppe zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (IMA-Anpassung) erarbeitet. Konkrete Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang (a) ein kontinuierliches Monitoring der aktuellen Verhältnisse und (b) eine regelmäßige Überprüfung der Erkenntnisse zu möglichen Klimafolgen auf Grundlage neuer Daten der globalen und regionalen Klimamodellierung. Im Übrigen wird auf den „Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ vom Dezember des Jahres 2015 (Bundestagsdrucksache 18/7111) verwiesen. Hinsichtlich Niedrigwasser hat sich die Bundesregierung gemeinsam mit den hierfür zuständigen Ländern in der LAWA an der Entwicklung von Leitlinien für ein nachhaltiges Niedrigwassermanagement beteiligt (www.lawa.de, Veröffentlichungen; LAWA – Leitlinien für ein nachhaltiges Niedrigwassermanagement 2007, ISBN 3-88961-255-7).

Für den Umgang mit Hochwasserereignissen wird in Deutschland nach den Vorgaben der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie vorgegangen. Herausgehobener Bestandteil der Hochwasserrisikomanagement-Planung in Deutschland ist das Nationale Hochwasserschutzprogramm (NHWSP). Im NHWSP arbeiten Bund und Länder an der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen mit überregionaler Wirkung.

Das im Juni dieses Jahres von Bundestag und Bundesrat verabschiedete Hochwasserschutzgesetz II soll dazu beitragen, die Verfahren für die Planung, Genehmigung und den Bau von Hochwasserschutzanlagen zu erleichtern, Gerichtsverfahren gegen geplante und genehmigte Hochwasserschutzmaßnahmen zu beschleunigen. Zudem werden Regelungslücken geschlossen, um Schäden durch Hochwasser zu minimieren (z. B. durch das Verbot von neuen Heizölanlagen und eine Nachrüstpflicht für bestehende Anlagen in Risikogebieten, weitere Anforderungen an hochwasserangepasstes Bauen und Möglichkeiten für die Länder, Hochwasserentstehungsgebiete auszuweisen).

Darüber hinaus informiert die Hochwasserschutzfibel des BMUB seit vielen Jahren über potenzielle bauliche Risiken und gibt Ratschläge zur notwendigen privaten Bauvorsorge. Zudem stärkt die Fibel, die auf großes öffentliches Interesse stößt, das Bewusstsein für eine wirksame Hochwasservorsorge auch dort, wo es bislang noch keine Erfahrungen mit Hochwassern und Starkregen gibt (die aktuelle Fassung steht gedruckt oder als Download zur Verfügung: www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/hochwasserschutzfibel_bf.pdf).

14. Welche Auswirkungen erwartet die Bundesregierung durch ggf. sehr niedrige Pegelstände der Flüsse auf die Kühlsysteme von Kraftwerken und damit auf die Stromproduktion in Deutschland, und welche Maßnahmen ergreift sie oder hat sie ergriffen, um Schäden zu begrenzen?

Aus Sicht der Kraftwerksbetreiber können bei den an Flüssen gelegenen Kraftwerken in Phasen anhaltender Trockenheit und/oder hohen Temperaturen die Faktoren Niedrigwasser und Gewässertemperatur relevant sein.

Bei Niedrigwasser kommt es bei Unterschreiten bestimmter Pegelgrenzwerte zu Einschränkungen in der Belieferung der Kohlekraftwerke bis hin zu einer Einstellung der Belieferung per Schiff. Die Übertragungsnetzbetreiber überwachen gemeinsam mit den Kraftwerksbetreibern unter Beteiligung der Bundesnetzagentur in Niedrigwasserphasen die Kohlevorräte und ergreifen bei Bedarf abgestimmte Maßnahmen zur Schonung bzw. zum Aufbau der Kohlevorräte. Hierzu hat der Übertragungsnetzbetreiber TransnetBW ein mehrstufiges Konzept erarbeitet, das derzeit unter Berücksichtigung der Erfahrungen der Niedrigwasserphase im Winter 2016/2017 gemeinsam mit den Kraftwerksbetreibern weiterentwickelt wird.

Bei der Gewässertemperatur ist ein oberer Grenzwert von 28 Grad in Rhein und Neckar ganzjährig maßgeblich. Sollte sich die Gewässertemperatur diesem oberen Grenzwert nähern, sind durch die Kraftwerksbetreiber Maßnahmen zu ergreifen, die eine Einhaltung dieses Grenzwertes ermöglichen. Hierzu gehört die Umstellung von Durchlaufkühlung mit einem hohen Wärmeeintrag in das Gewässer auf Umlaufkühlung unter Nutzung des Kühlturms sowie ggf. eine Leistungsreduzierung des Kraftwerkes zur Senkung des Wärmeeintrages. Zudem gilt eine Temperaturobergrenze von 10 Grad im Winter von Mitte Dezember bis Ende März nur für die Temperatur im Nachlauf des Kernkraftwerkes Philippsburg 2.

Nach dem sehr heißen Sommer des Jahres 2003 wurde ein Krisenplan mit folgenden Beteiligten erarbeitet:

- Umweltministerium des Landes Baden-Württemberg
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
- EnBW AG
- TransnetBW GmbH
- weitere Dienstleister.

Hierzu gehört auch der Betrieb eines Modells zur Vorhersage der Wassertemperaturentwicklung entlang des Rheins und des Neckars, das in Krisensituationen Zeit verschafft, um angemessen zu handeln. Zu den Handlungsoptionen zählt die Beantragung von gewässerschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigungen, um auch bei erhöhten Temperaturen Kraftwerke betreiben zu können und so die System-sicherheit aufrecht zu erhalten. Darüber hinaus kann bei Bedarf aus Wasserspeichern entlang des Neckars die Verdunstungsmenge bei Kühlwasserentnahme kompensiert werden.

