

## A n t w o r t

des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten

auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Andreas Hartenfels (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)  
– Drucksache 17/7657 –

### Niedrigwasser und Dürreperiode in Rheinland-Pfalz

Die **Kleine Anfrage – Drucksache 17/7657** – vom 29. Oktober 2018 hat folgenden Wortlaut:

Die Dürreperiode im Jahr 2018 setzt sich mit unterdurchschnittlichen Niederschlägen und sehr geringen Pegelständen am Rhein und an weiteren Gewässern bis tief in den meteorologischen Herbst hinein fort. Sie folgt einer ganzen Reihe von Extremwetterereignissen wie Starkregen und Hitzewellen, die in den vergangenen Jahren in Rheinland-Pfalz verstärkt aufgetreten sind.

Ich frage die Landesregierung:

1. Wie haben sich die Temperaturen und Niederschläge von Januar bis September 2018 im Vergleich zum langjährigen Mittel in Rheinland-Pfalz unterschieden (auch grafische Darstellung erwünscht)?
2. Wie haben sich die Temperaturen und Niederschläge in den letzten Jahrzehnten in Rheinland-Pfalz in den Frühjahrs- und Sommermonaten entwickelt (auch grafische Darstellung erwünscht)?
3. Wie haben sich die Pegelstände der fließenden Gewässer 1. und 2. Ordnung in den letzten Jahrzehnten in Rheinland-Pfalz in den Sommer- und Herbstmonaten im Vergleich zu dem langjährigen Mittel (GIW [Gleichwertiger Wasserstand] und MNW [Mittleres Niedrigwasser]) entwickelt (auch grafische Darstellung erwünscht)?
4. Wie bewertet die Landesregierung die Folgen der aktuellen Dürreperiode und der anhaltend niedrigen Pegelstände an den rheinland-pfälzischen Gewässern auf die wasserstandabhängigen Ökosysteme (z. B. Tümpel, Flussauen usw.)?
5. Welche Auswirkungen und Folgen haben die niedrigen Pegelstände und das Ausbleiben von Niederschlägen auf die Ökologie und Durchgängigkeit bzw. den Sauerstoffgehalt von fließenden Gewässern 1., 2. und 3. Ordnung sowie auf stehende Gewässer?
6. Sind der Landesregierung ähnliche Entwicklungen und Ereignisse aus der Vergangenheit bekannt (bitte tabellarisch mit Nennung der Pegelstände aufzählen)?
7. Welchen möglichen Zusammenhang sieht die Landesregierung zwischen der lang anhaltenden Dürreperiode im Jahr 2018 und den neuesten Erkenntnissen zur globalen Klimaerhitzung, präsentiert vom Weltklimarat (Bericht vom 8. Oktober 2018)?

Das **Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten** hat die Kleine Anfrage namens der Landesregierung mit Schreiben vom 21. November 2018 wie folgt beantwortet:

Zu Frage 1:

In der folgenden Abbildung 1 ist die räumliche Verteilung der Niederschlagssummen im Zeitraum von Januar bis September 2018 in Rheinland-Pfalz dargestellt.

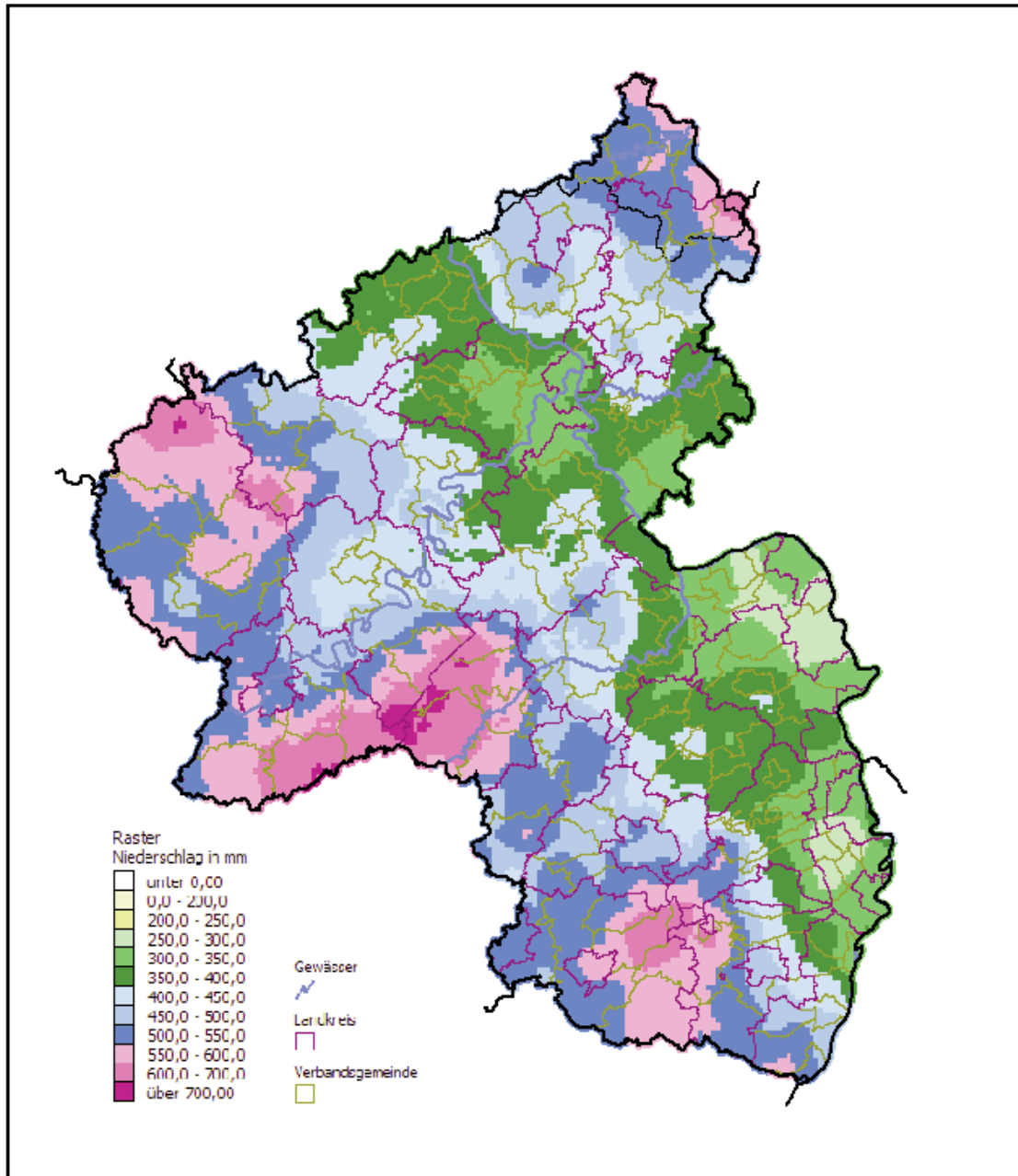


Abb. 1:  
Niederschlagsverteilung Januar bis September 2018 in Rheinland-Pfalz (Datenbasis: Interpolierte stundenbasierte Niederschlagsstationsdaten, Programm InterMet des LfU).

Abbildung 2 verdeutlicht die prozentualen Anteile dieser Niederschlagssummen zum langjährigen Mittel (Bezugszeitraum 1981 bis 2010) in Rheinland-Pfalz.

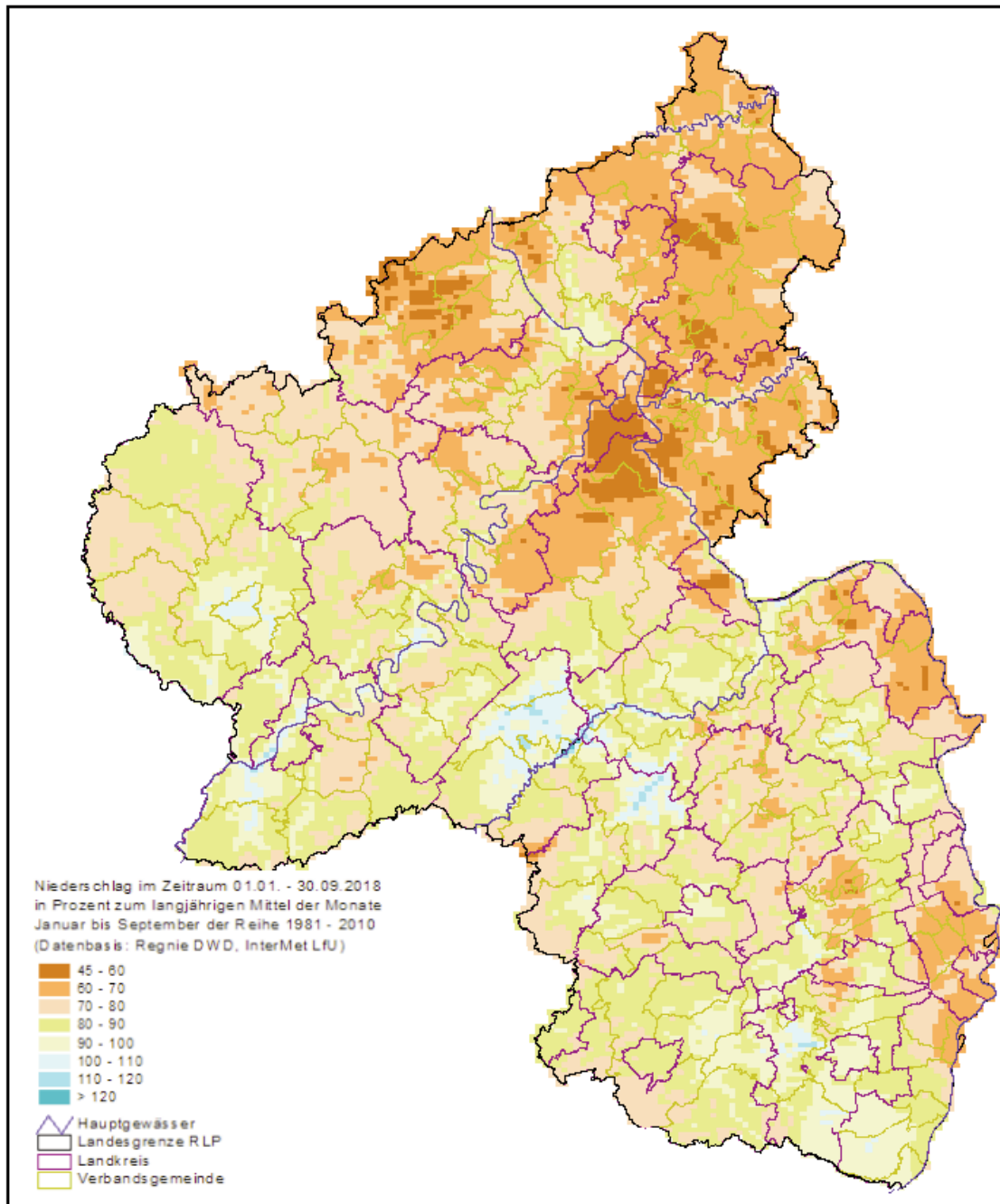


Abb. 2:  
Niederschlag Januar bis September 2018 in Prozent zum langjährigen Mittel 1981 bis 2010 in Rheinland-Pfalz (Datenbasis: Regnie DWD, InterMet LfU).

Deutliche Unterschreitungen der langjährigen Mittelwerte zeigen sich vor allem in den Regionen Westerwald, Taunus, östliche Eifel, nordöstlicher Hunsrück, Rheinhessen und Vorderpfalz. Dort fielen weniger als 70 Prozent des mittleren Niederschlags im Zeitraum Januar bis September 2018.

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Abweichungen der mittleren monatlichen Niederschlagssummen von den langjährigen Mitteln 1981 bis 2010 für die gesamte Landesfläche Rheinland-Pfalz. Im Januar 2018 lag die mittlere Niederschlagssumme deutlich über dem langjährigen Mittel. In den Monaten Mai und Juni waren die Abweichungen gering. Geprägt war das Niederschlagsverhalten allerdings von regionalen problematischen Starkregenereignissen, die zu kurzzeitig höherem Oberflächenabfluss und eher geringer Speicherung in den Böden führen. In den weiteren Monaten wurden die langjährigen monatlichen Mittelwerte deutlich unterschritten.

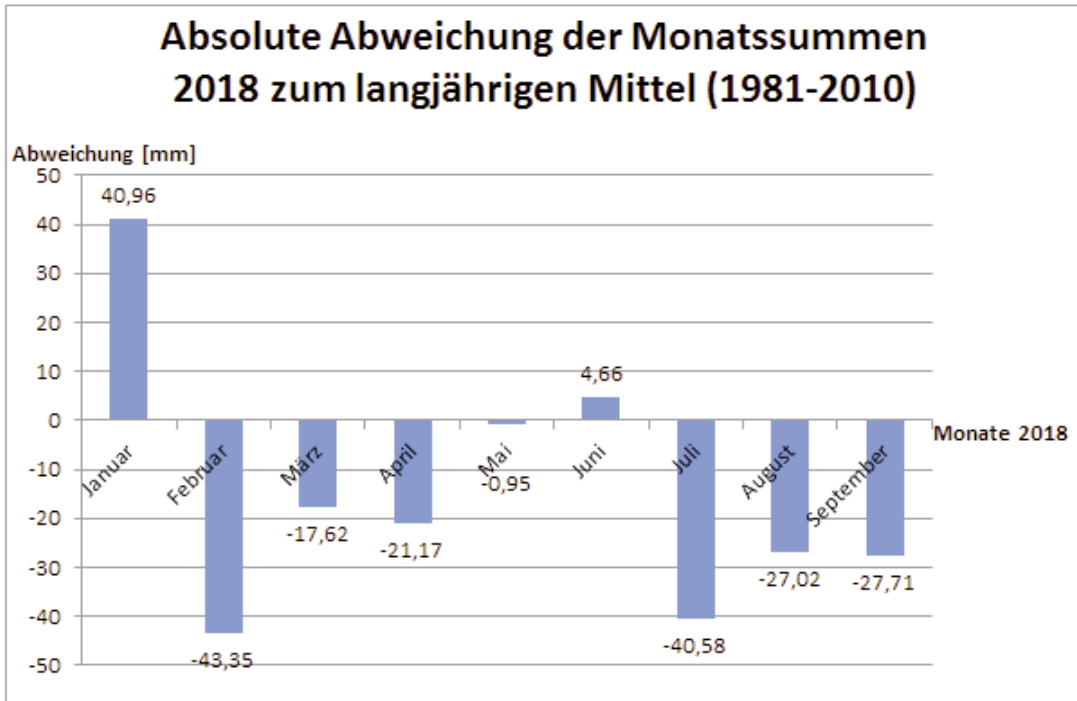


Abb. 3: Absolute Abweichung der mittleren Niederschlagsmonatssummen Januar bis September 2018 zum langjährigen Mittel 1981 bis 2010 in Rheinland-Pfalz (Datenbasis: Regnie DWD, InterMet LfU).

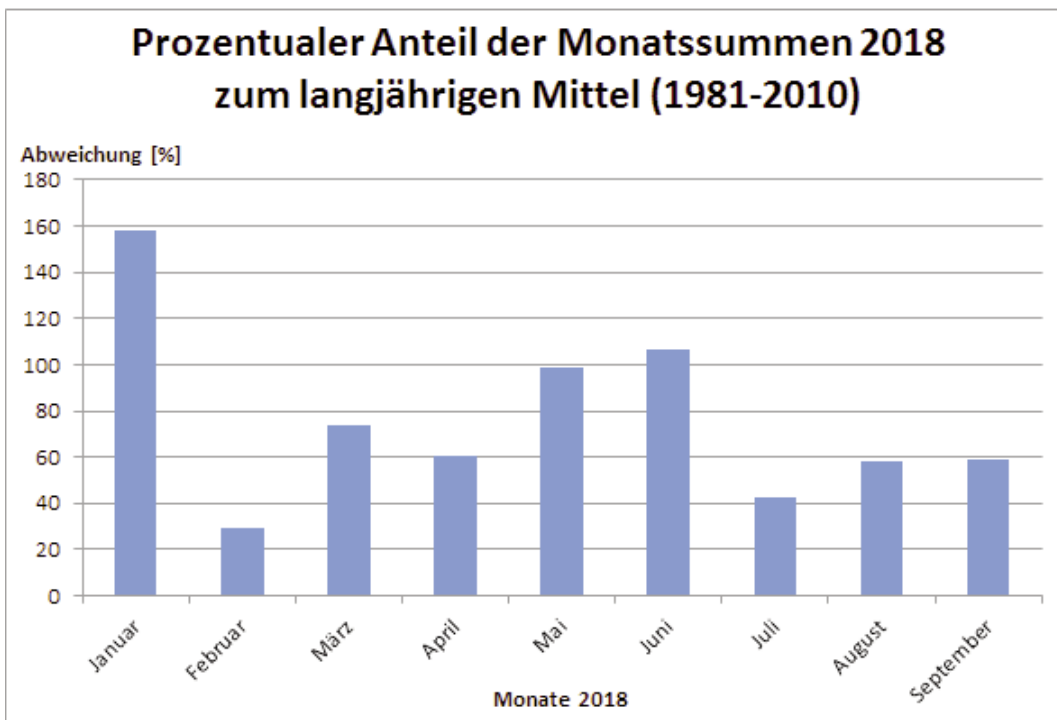


Abb. 4: Prozentualer Anteil der mittleren Niederschlagsmonatssummen Januar bis September 2018 zum langjährigen Mittel 1981 bis 2010 in Rheinland-Pfalz (Datenbasis: Regnie DWD, InterMet LfU).

Wie aus den Abbildungen 5 und 6 ersichtlich, war es in sieben Monaten des Zeitraums Januar bis September 2018 wärmer als im langjährigen Mittel (Bezugszeitraum 1981 bis 2010). Dabei betragen die Abweichungen zwischen 1 °C und 4 °C. In den Monaten Januar und April wichen die Lufttemperaturen bis annähernd plus 4 °C vom Mittel ab. Lediglich in den Monaten Februar und März lagen die Lufttemperaturen unter dem Durchschnitt.

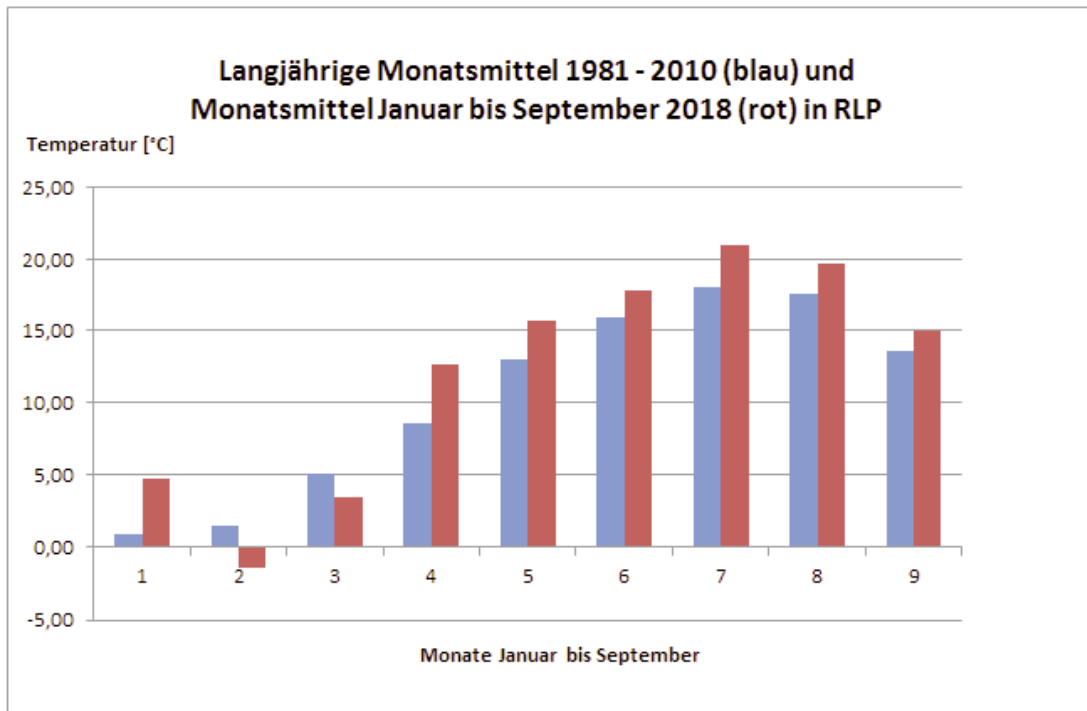


Abb. 5: Langjährige Monatsmittel 1981 bis 2010 und Monatsmittel Januar bis September 2018 der Lufttemperatur in Rheinland-Pfalz (Datenbasis: InterMet LfU).

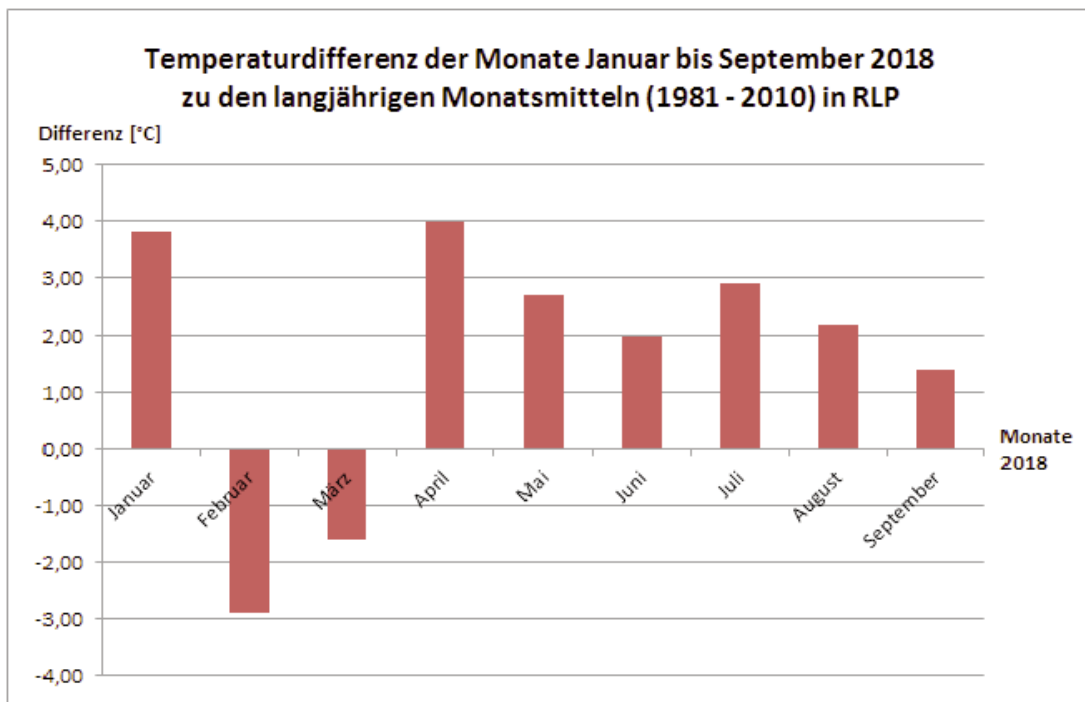


Abb. 6: Absolute Abweichung der mittleren monatlichen Lufttemperaturen Januar bis September 2018 zum langjährigen Mittel 1981 bis 2010 in Rheinland-Pfalz (Datenbasis: InterMet LfU).

Zu Frage 2:

Abbildung 7 veranschaulicht die Abweichungen der Niederschlagssummen des Zeitraums März bis August zum langjährigen Mittel (Bezugszeitraum 1981 bis 2010) für die Jahre 1881 bis 2018 in Rheinland-Pfalz. Es wird die hohe Variabilität des Parameters Niederschlag deutlich. Im Frühjahrs- und Sommerzeitraum wechselten sich trockene und nasse Phasen seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1881 immer wieder ab.

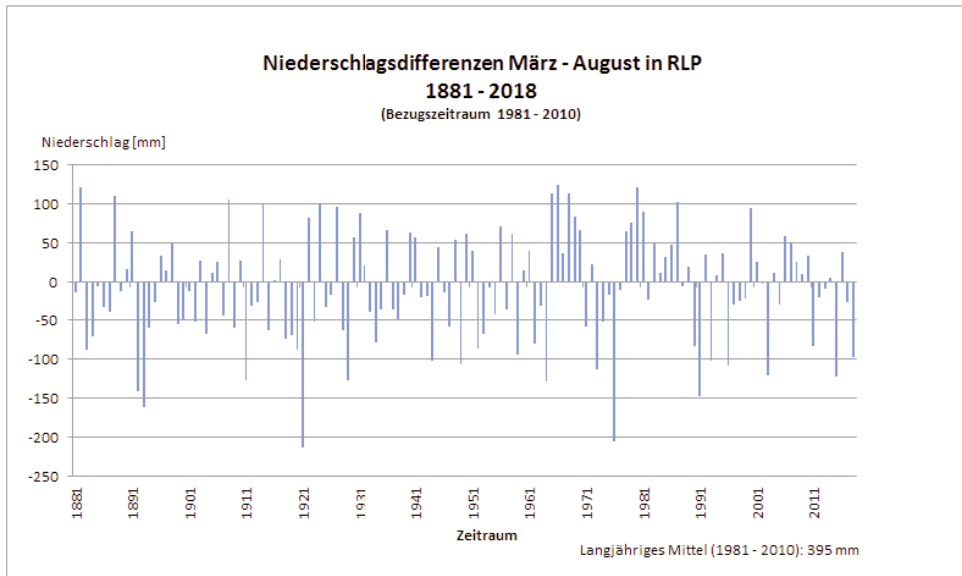


Abb. 7: Abweichungen der Niederschlagssummen des Zeitraums März bis August zum langjährigen Mittel (Bezugszeitraum 1981 bis 2010) für die Jahre 1881 bis 2018 in Rheinland-Pfalz (Datenbasis: DWD, InterMet LfU).

Die Abweichungen der Lufttemperaturen des Zeitraums März bis August zum langjährigen Mittel (Bezugszeitraum 1981 bis 2010) für die Jahre 1881 bis 2018 in Rheinland-Pfalz sind in der folgenden Abbildung 8 dargestellt. Ab den 1990er-Jahren lagen die Lufttemperaturen überwiegend über dem Durchschnitt. Hier zeigt sich ein deutlicher Anstieg der Lufttemperaturen.

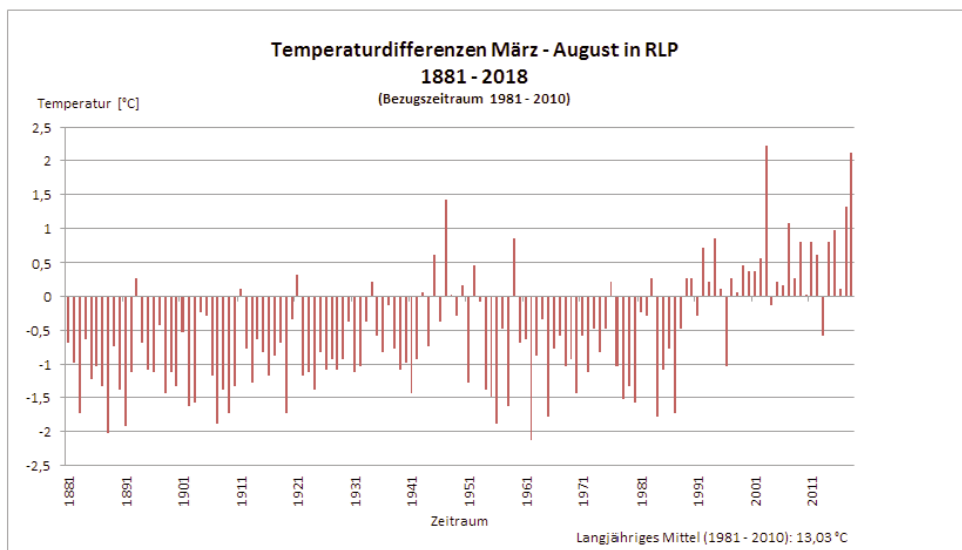


Abb. 8: Abweichungen der Lufttemperaturen des Zeitraums März bis August zum langjährigen Mittel (Bezugszeitraum 1981 bis 2010) für die Jahre 1881 bis 2018 in Rheinland-Pfalz (Datenbasis: DWD, InterMet LfU).

Für generelle Informationen zu klimatischen Entwicklungen vor dem Hintergrund des Klimawandels wird zum einen auf die aktuell erschienenen Broschüren „Themenheft Klimawandel – Entwicklungen bis heute“ und „Wasser und Klimawandel in Rheinland-Pfalz“ sowie allgemein auf das Klimawandelinformationssystem [www.kwis-rlp.de](http://www.kwis-rlp.de) und [www.kliwa.de](http://www.kliwa.de) verwiesen.

Zu Frage 3:

Für die Auswertung der Wasserstände und Abflüsse an den Bundeswasserstraßen in Rheinland-Pfalz (Rhein, Mosel, Saar, Lahn) ist die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes zuständig (<https://www.wsv.de>).

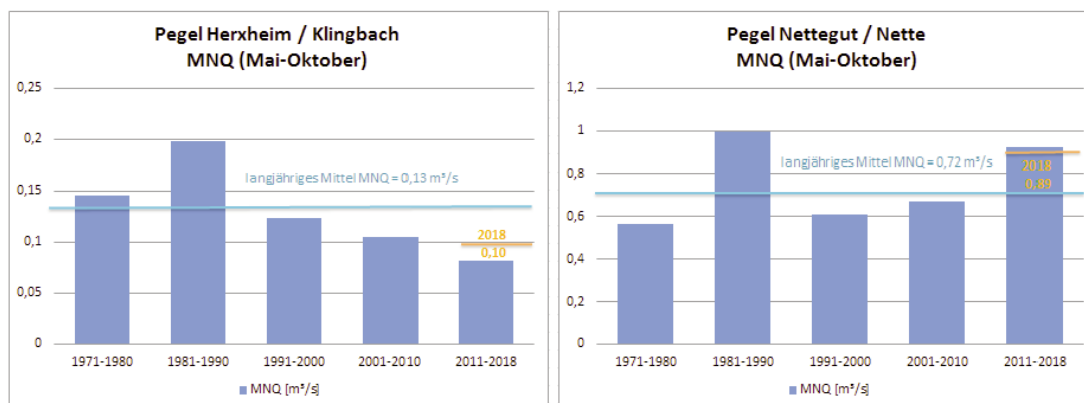
Wasserstände an Pegeln sind relative Messgrößen bezogen auf den anlagenbezogenen Pegelnullpunkt. Durch Sohlveränderungen können Sprünge in Wasserstands-Ganglinien auftreten, sodass die gemessenen Wasserstände über längere Zeiträume hinweg nicht miteinander vergleichbar sind. Deshalb werden Auswertungen zu Wasserständen auf einen Zeitraum von jeweils zehn Jahren begrenzt. Da die vorliegende Auswertung mehrere Jahrzehnte umfasst, wurde sie anhand der Abflüsse vorgenommen, welche derartigen Veränderungen nicht unterliegen.

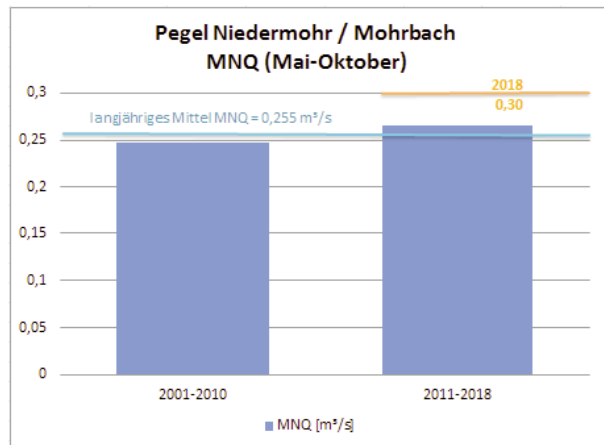
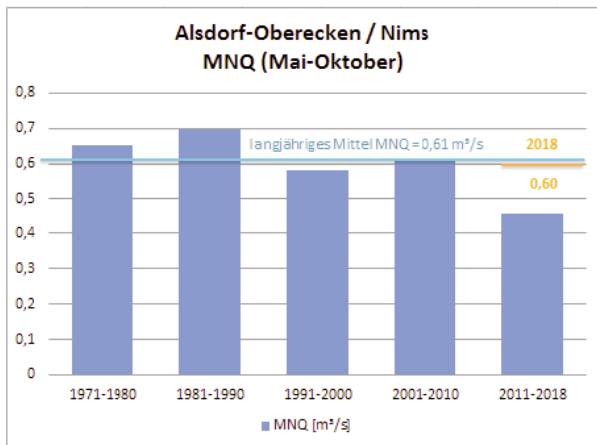
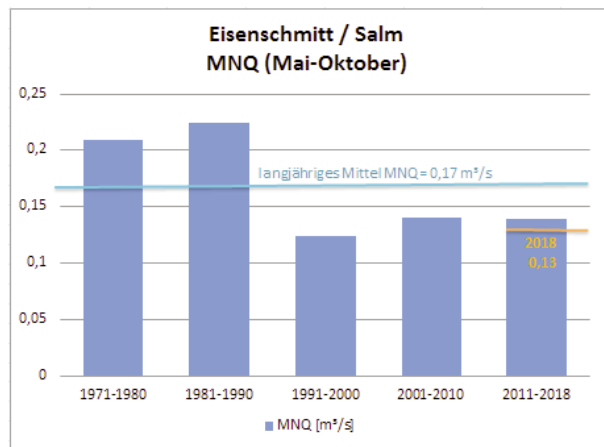
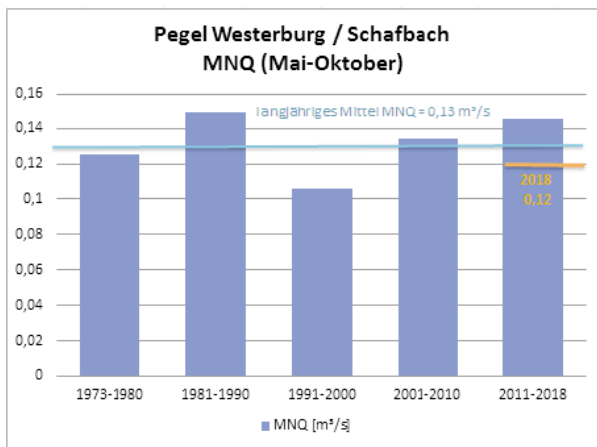
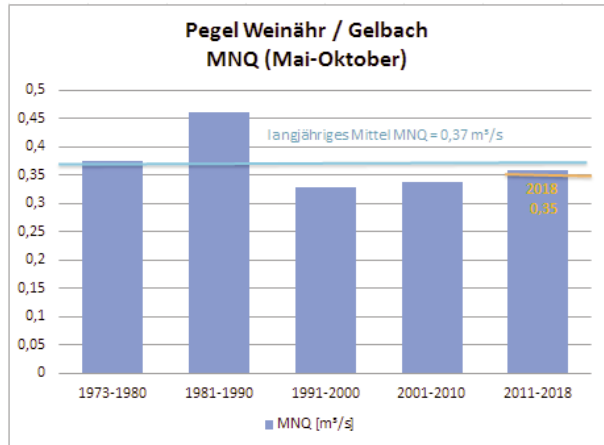
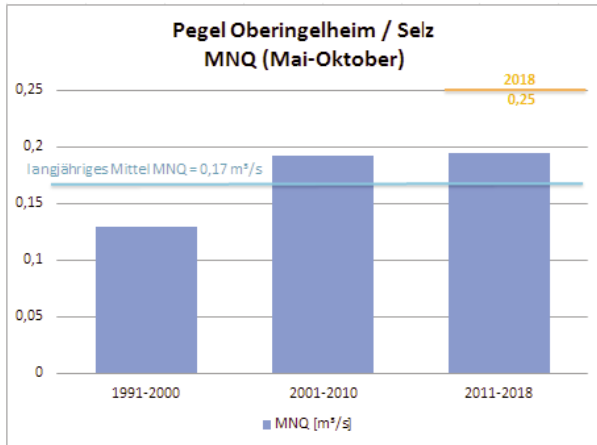
Von den insgesamt 147 Pegeln des Landesmessnetzes liegen 22 an Gewässern 1. und 74 an Gewässern 2. Ordnung. Entsprechend der in Rheinland-Pfalz vorhandenen Naturräume wurden 14 repräsentative Pegel ausgewählt, um die Entwicklung des mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ) im Zeitraum von Mai bis Oktober in den letzten Jahrzehnten zu bewerten. Dargestellt werden (je nach Datenlage) die entsprechenden MNQ-Werte der Pegel in den letzten fünf Dekaden von 1971 bis 2018 im Vergleich zum MNQ-Wert der langjährigen Reihe. Zur Einordnung der diesjährigen Niedrigwasserperiode ist zusätzlich der MNQ-Wert des Jahres 2018 eingetragen. Welche Pegel den jeweiligen Naturraum repräsentieren, zeigt die folgende Tabelle 1.

Pegel	Naturraum
Herxheim/Klingbach	Rheinebene, Oberrheinstrecke, Terrassen der Rheinnebenzuflüsse
Nettegut/Nette	Eifel
Oberingelheim/Selz	Rheinhesisches Tafel- und Hügelland
Weinähr/Gelbach	Rheinhesisches Tafel- und Hügelland, Kannebäckerland
Westerburg/Schafbach	Westerwald
Eisenschmitt/Salm	Bitburger Land
Alsdorf-Oberecken/Nims	Bitburger Land, Saargau, Westlicher Hochfläche
Niedermohr/Mohrbach	Westeifel, Saargau, Westlicher Niederung, Westlicher Hochfläche, Pfälzerwald
Altenbamburg/Alsenz	Wittlicher Senke, Saar-Nahe-Bergland, Rheinhesisches Tafel- und Hügelland, Pfälzerwald
Oberstein/Nahe Gaugrehweiler/Appelbach	Saar-Nahe-Bergland
Giesdorf/Nims	Westeifel, Taunus
Abentheuer/Traunbach	Eifel, Hunsrück, Westerwald, Taunus
Prüm/Prüm	Eifel, Hunsrück, Westerwald, Taunus

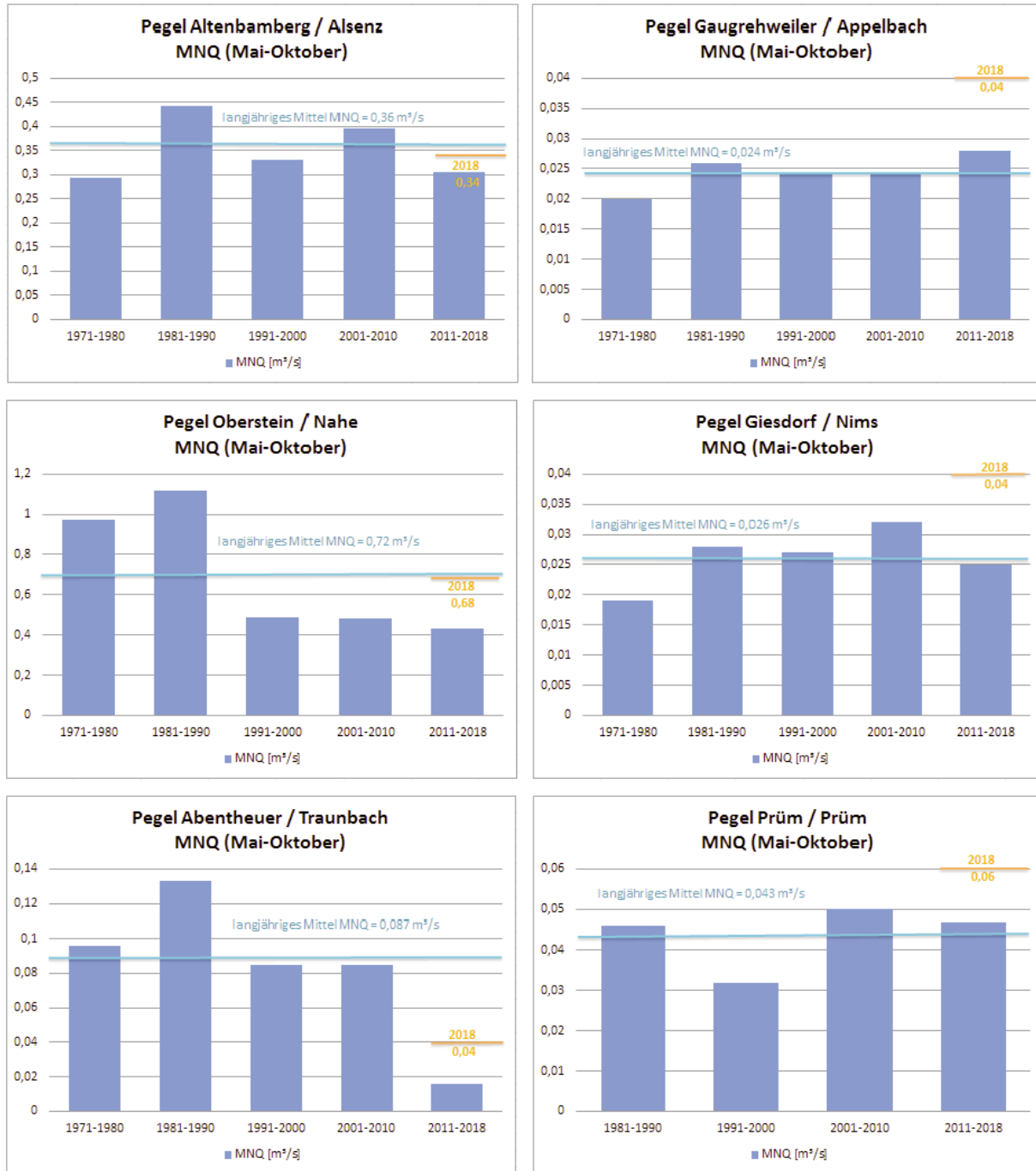
Tab. 1: Repräsentative Pegel in den Naturräumen.

Landesweit zeigt sich ein uneinheitliches Bild. Bei der Hälfte der Naturräume liegt der MNQ-Wert des repräsentativen Pegels unter dem langjährigen Mittel, bei der anderen Hälfte darüber. Eine tendenzielle Abnahme der Niedrigwasserabflüsse der vergangenen Jahre zeigen z. B. die Pegel Herxheim (Pfalz), Alsdorf-Oberecken (Eifel) oder Oberstein/Nahe (Hunsrück), die bisher durchgeführten Abflusssimulationen bis zum Jahr 2050 zeigen jedoch eine Verschärfung der Niedrigwassersituation im Sommer. Im Vergleich zwischen dem Sommer 2018 und dem Zeitraum Sommer 2011 bis 2018, also der letzten betrachteten Dekade, liegen die MNQ-Werte von 2018 zumeist noch über dem MNQ-Wert des Zeitraumes 2011 bis 2018. Hierfür können beispielsweise lokale anthropogene Einflüsse oder Starkregeneinflüsse die Ursachen sein.









Zu Frage 4:

Die wasserstandsabhängigen Ökosysteme der Auen sind an wechselhafte Wasserstände angepasst. Tümpel sind dadurch charakterisiert, dass sie zeitweise trockenfallen. Sicher war diese Dynamik 2018 besonders stark in Richtung Trockenheit ausgeprägt. Über das natürliche Maß hinausgehende, trockenheitsbedingte, ökologische Schäden in den Ökosystemen der Flussauen sind aber bisher nicht bekannt geworden. Gleichwohl sind Verluste unter spätaichenden Amphibienarten gemeldet worden (u. a. Wechsel- und Kreuzkröte) sowie bei Arten, die eine lange Larvalphase haben (z. B. Kammmolch und Knoblauchkröte). Die Sommertrockenheit führte zum Teil auch zu einer Trockenruhe, weil den Tieren die Feuchtigkeit fehlte. Auch bei den Insekten (Libellen, Wasserkäfer, Wasserwanzen u. a.) konnten einige Arten die Metamorphose nicht beenden. Manchen Vogelarten, die in kleineren Gewässern brüten (u. a. Teichhuhn und Zwergtaucher) gingen die Brutgewässer teilweise verloren. Diese Ereignisse sind allerdings auentypisch und von den Arten zu überstehen, wenn sie nicht mehrere Jahre nacheinander auftreten. Bei manchen Pflanzenarten hat das Niedrigwasser lokal sogar zu einer starken Vermehrung geführt. So wurden in den austrocknenden Flussbetten, Bühnenfeldern und Altarmen des Rheins große Populationen des Schwimmfarns (*Salvinia natans*) und der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) sowie flächenhaften Ausprägungen seltener „Schlammfluren“ entdeckt.

Zu Frage 5:

Eine physikalische Folge geringer Abflüsse ist die Einengung des Lebensraums. In Gewässern 3. Ordnung betrifft dies besonders die Austrocknung oberflächennah gespeister Quellen und kleiner Bachoberläufe, bei größeren Gewässern 2. und 3. Ordnung vor allem das Trockenfallen ufernaher Lebensraumstrukturen. In den Bundeswasserstraßen konzentriert sich das Wasser zunehmend auf die Fahrrinne. Die Durchgängigkeit und ggf. auch die Anbindung und Erreichbarkeit von Nebengewässern ist bei sehr niedrigen Wasserständen eingeschränkt.

Der Abfluss ist darüber hinaus für viele Wanderfischarten auch ein wichtiger Impulsgeber für die Wanderaktivität. So sind Aufstiege von kleinen Sommerlachsen in die Sieg an der Lachs-Zählstation in Buisdorf (NRW) bisher fast gänzlich ausgeblieben; Bachforellen laichen in manchen Gewässern wegen fehlender Stimulanz-Abflüsse auch an ungünstigen Stellen und viele Wochen früher als üblich (schnellere Ei-Reifung im sehr warmen Sommer). Auch die abflussgesteuerten Abwanderungen bei laichbereiten Aalen sind bisher ausgeblieben.

Eine indirekte Folge niedriger Abflüsse in Fließgewässern ist die geringere Verdünnung eingetragener Schad- und Nährstoffe aus Kläranlagen und Mischwassereinleitungen sowie eine längere Verweilzeit eingetragener Substanzen etwa in staugeregelten Flüssen. Der Abbau organischer Substanzen kann dabei zu einer stärker ausgeprägten Sauerstoffzehrung in schwach durchströmten Bereichen (z. B. vor Staustufen) führen. Einen maßgeblicheren Einfluss auf den Sauerstoffhaushalt der Fließgewässer hatten die hohen Temperaturen im Sommer 2018, da die Sättigung von Sauerstoff bei steigender Wassertemperatur sinkt. Gleichzeitig wird der Stoffwechsel der wechselwarmen Gewässerorganismen stark angeregt. Dadurch steigt ihr Sauerstoffbedarf, bei sinkendem Sauerstoffangebot im Wasser. Lang anhaltende Hitzeperioden (insbesondere in Verbindung mit niedrigen Abflüssen) führen daher zu Dauerstresssituationen und erhöhter Anfälligkeit gegenüber Krankheiten unter den Organismen. Dies ist insbesondere für Fische (Aalrotseuche, Furunkulose und Proliferative Nierenkrankheit bei Salmoniden) und Muscheln belegt (Absterben von Körbchenmuschelbeständen im Hitzesommer 2003). Anfang August konnte ein partielles Muschelsterben der massenhaft verbreiteten und im Rhein als gebietsfremd geltenden Wandermuschel „*Dreissena rostriformis*“ beobachtet werden. Die Wassertemperaturen im Rhein stiegen in dieser Zeit auf Tagesmittelwerte von über 28 °C an (Maximum am 4. August 2018 mit 28,5 °C). Witterungsbedingte Fischsterben wurden dagegen in Rheinland-Pfalz nicht bekannt, auch nicht im Rhein. Letzteres wird mit der unter diesen Umständen noch ausreichenden Sauerstoffversorgung erklärt. Im Rhein fielen die minimalen Tagesmittelwerte des Sauerstoffs nie unter 6,3 mg/L. In den stauregulierten Flüssen lagen die minimalen Tagesmittelwerte dagegen darunter (siehe Tabelle 2).

Messstation	Minimaler O <sub>2</sub> -Gehalt der Tagesmittelwerte [mg/L]	Minimaler O <sub>2</sub> -Gehalt der 10-Minutenwerte [mg/L]
Rhein (Mainz)		
Mitte (Leitung 2 + 3)	6,7	5,9
Rechts (Hessen, Leitung 4)	6,3	5,8
Mosel (Fankel)	5,9	5,5
Mosel (Palzem)	3,4	2,8
Saar (Kanzem)	4,7	3,1

Tab. 2: Minimum der Sauerstoffkonzentrationen während der Hitzeperiode 2018 in Rhein, Mosel und Saar.

Als Resümee bleibt, dass die Sauerstoffgehalte der Fließgewässer 1. und 2. Ordnung nach Kenntnis des LfU im Sommerhalbjahr 2018 flächendeckend keine dauerhaft kritischen Werte erreicht haben, was das Ausbleiben größerer Fischsterben erklärt. Im Zeitraum seit 1. Oktober 2018 ist die Situation der Pegel an rheinland-pfälzischen Fließgewässern nahezu unverändert, die Wasserstände schwanken geringfügig um ein nach wie vor sehr niedriges Niveau. Der Rückgang der Temperaturen, vor allem in den Nachtstunden, hat das mögliche Problem der geringen Sauerstoffgehalte in den Gewässern nun vollends entschärft.

Im Kontext der außergewöhnlich langen Niedrigwasserphase, den lang anhaltenden hohen Temperaturen und der dauerhaft hohen Globalstrahlung während der Sommermonate wird auch die starke Entwicklung von „Blualgen“ (genauer: Cyanobakterien, hier die potenziell Toxine bildende Art *Microcystis aeruginosa*) in der Mosel betrachtet. Diese Entwicklung nahm in der oberen Mosel ihren Ausgang und „schob“ sich bisweilen verstärkend bis zur Mündung bei Koblenz durch den gesamten Fluss. Daher wurden in Rheinland-Pfalz aus Vorsorgegründen Warnhinweise zur Freizeitnutzung an der Mosel veröffentlicht, die am 24. Oktober 2018 wieder aufgehoben wurden. Abbildung 9 zeigt die Ergebnisse in der Mosel bei Fankel (gemessen als Chlorophyll-a-Konzentration). Von Mitte August bis Anfang Oktober war die Phytoplankton-Lebensgemeinschaft fast vollständig von Blualgen dominiert. In den stauregulierten Gewässern Saar und Lahn trat das Phänomen im Jahr 2018 trotz ähnlicher Verhältnisse nicht auf.

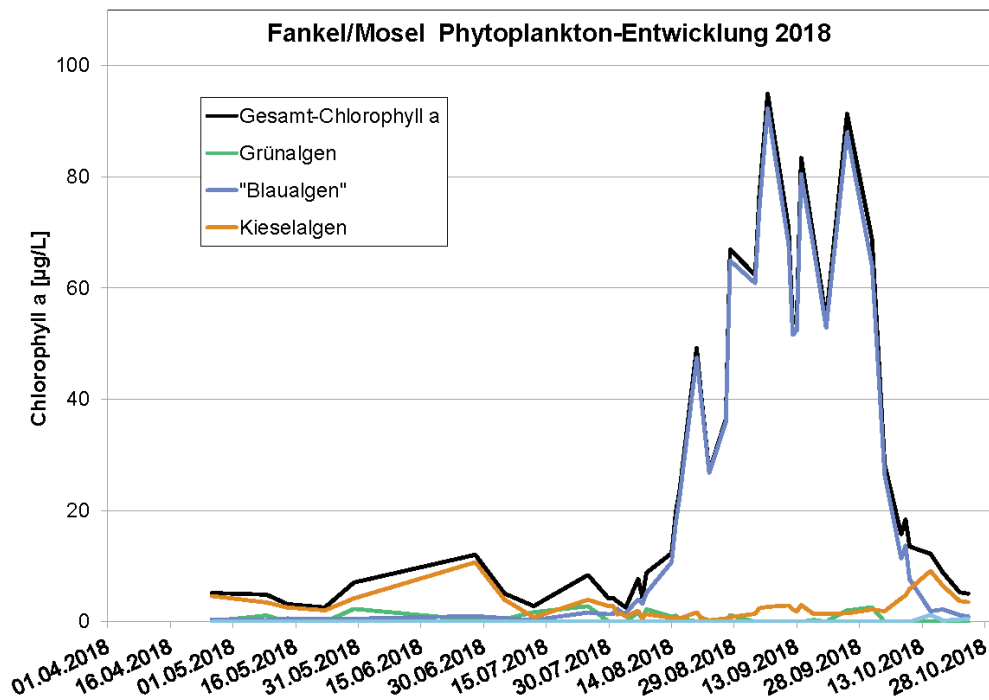


Abb. 9:  
Phytoplankton-Entwicklung in der Mosel bei Fankel im Jahr 2018.

Auch die Seespiegel an den rheinland-pfälzischen Stehgewässern waren 2018 außergewöhnlich tief. Negative Auswirkungen wie vermehrte Algenblüten und dadurch bedingte Sauerstoffdefizite wurden jedoch überwiegend aufgrund der anhaltend hohen Temperaturen und der starken Sonneneinstrahlung begünstigt, während die Wasserstände hier weniger relevant sind. Eine Auswertung, ob kritische Zustände im Jahr 2018 zugenommen haben, steht noch aus, zumal die Saison noch nicht abgeschlossen ist und sich Sauerstoffdefizite vermehrt nach dem Absterben der Biomassen (Algen, Laub) bis in den Dezember bemerkbar machen können.

An den Seeufern bewirken die zurückgehenden Wasserstände Verschiebungen in der Zonierung der Ufervegetation und bei trockenfallenden Seeböden durchaus auch positive Effekte wie die Ausbildung seltener (Pionier-)Pflanzengesellschaften.

Zu Frage 6:

Längere Niedrigwasserperioden traten in Rheinland-Pfalz mit regional unterschiedlicher Ausprägung bereits in der Vergangenheit auf. Beispiele sind die Niedrigwasserperioden in den Jahren 1959, 1976, 1991, 1996, 2003, 2011 und 2017. In der Rangfolge der zehn kleinsten Niedrigwasserabflüsse tritt das Ereignis von 2018 bei insgesamt acht der 13 betrachteten Pegel auf.

Zu Frage 7:

In der erwähnten jüngsten Veröffentlichung des IPCC, dem „Sonderbericht über 1,5 °C globale Erwärmung“, wird einerseits ausgeführt, dass bei einer Erwärmung von 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau in einigen Regionen der Welt die Wahrscheinlichkeit von Trockenheit (Dürre) und Niederschlagsdefiziten zunehmen wird. Zudem wird ausgeführt, dass das regionale Risiko für Dürren und Niederschlagsdefizite bei einer globalen Erwärmung um 2,0 °C noch stärker ansteigt als bei 1,5 °C. In beiden Fällen wird die Qualität der Aussagen mit „mittlerer Sicherheit“ angegeben.

Die genannten Regionen sind: Südeuropa, der Mittelmeerraum und das südliche Afrika. Zentraleuropa zählt nicht dazu. Für die restlichen Regionen kann u. a. aufgrund großer zwischenjährlicher Variabilität und dem selteneren Auftreten von Trockenheit bzw. Dürre keine wahrscheinliche Entwicklung angegeben werden.

In Vertretung:  
Dr. Thomas Griese  
Staatssekretär

