



Wasserwirtschaftlicher Monatsbericht Hessen



Dezember

2021



Für eine lebenswerte Zukunft

Allgemeines zum Bericht

Neue Referenzperiode 1991 – 2020 eingeführt / Verwendung von Klimareferenzperioden

Zur Einordnung und Bewertung der aktuellen Klimadaten werden sogenannte Klimareferenzperioden verwendet. Klimatologische Referenzperioden umfassen in der Regel 30 Jahre, damit die statistischen Kenngrößen der verschiedenen klimatologischen Parameter mit befriedigender Genauigkeit bestimmt werden können. Längere Zeiträume werden nicht verwendet, da dann Klimaänderungen die Reihen beeinflussen und auch in vielen Fällen die Datenbasis zu knapp wird (Quelle: Deutscher Wetterdienst, Wetterlexikon <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=101334&lv3=101456>).

In dieser Publikation werden aktuelle Umweltdaten dargestellt, die zur aktuellen **Referenzperiode 1991-2020** in Bezug gesetzt werden, um Einordnungen und Vergleiche zu den derzeit herrschenden Verhältnissen zu erlauben. Um Effekte des Klimawandels zu berücksichtigen, müsste dagegen die Referenzperiode 1961-1990 verwendet werden (Empfehlung der Welt-Meteorologischen Organisation, WMO).

1 Witterung

Zu warm und zu trocken

In Hessen war es insgesamt zu warm und zu trocken. Größere Niederschlagsmengen fielen nur zu Beginn und am Ende des Monats.

Die mittlere Lufttemperatur betrug im Dezember 3,0 °C und lag damit 1,2 °C über dem langjährigen Mittelwert (Abb. 1). Wärmster Dezember: 2015 mit 6,5 °C, kältester Dezember: 1890 mit -5,3 °C.

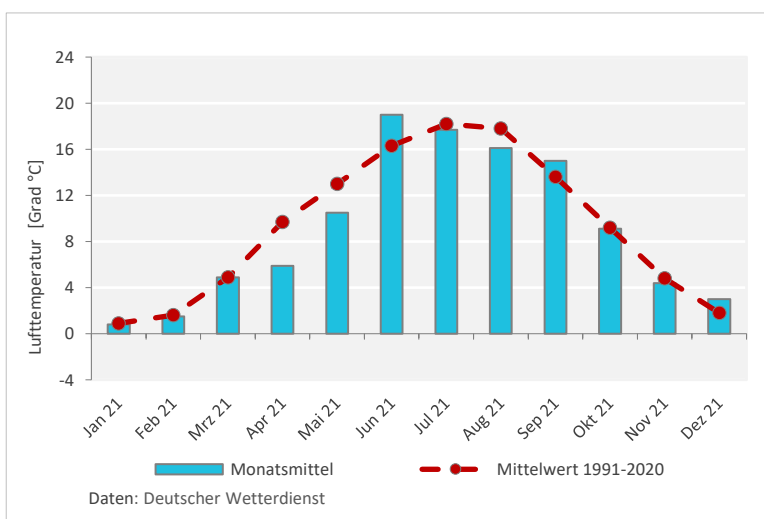


Abbildung 1: Mittlere Monatstemperaturen der letzten zwölf Monate

Die Sonnenscheindauer betrug im Gebietsmittel 34 Stunden und lag damit etwa 19 % unter dem langjährigen Mittel (Abb. 2). Der sonnigste Dezember war im Jahr 1963 mit 68 h und der trübste Dezember im Jahr 1993 mit 9 h Sonnenschein im Gebietsmittel.

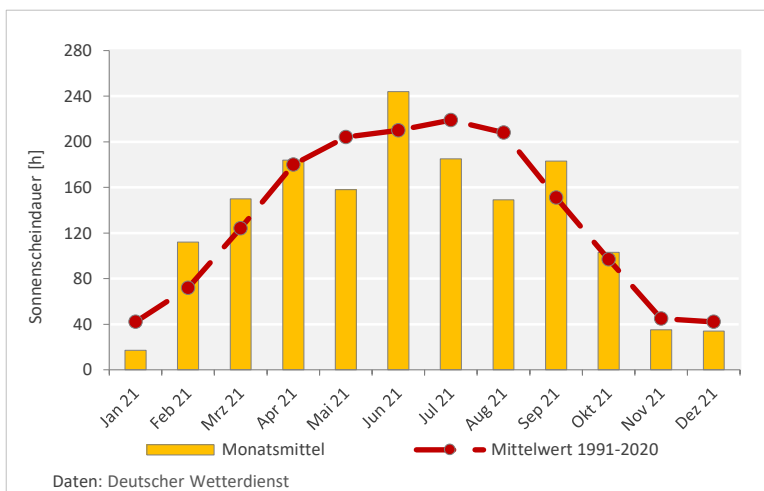


Abbildung 2: Sonnenscheindauer der letzten zwölf Monate

Insgesamt betrug der Gebietsniederschlag in Hessen im Dezember 53 mm und lag damit 28 % unter dem langjährigen Monatsmittel (Abb. 3). Nassester Dezember war im Jahr 1993 mit 187 mm und trockenster Dezember im Jahr 1890 mit 4 mm.

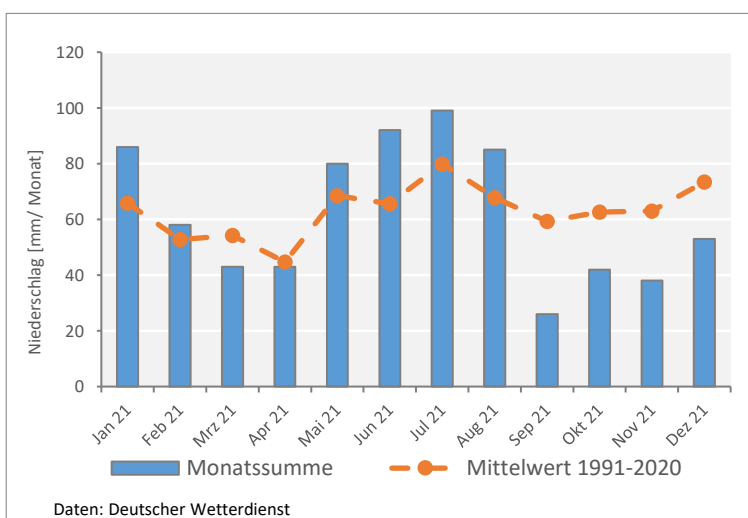


Abbildung 3: Mittlere monatliche Niederschlagshöhen der letzten zwölf Monate

Die folgende Karte zeigt die Niederschlagsverteilung im Dezember in Hessen jeweils als Monatssumme (Abb. 4). In weiten Teilen Hessens vor allem in Nordhessen und entlang des Rheins war es im Dezember recht trocken. Hier fielen lediglich Regenmengen zwischen 0 und 45 mm. In den Gebirgen wie Rothaargebirge und Westerwald, Odenwald, Spessart, Rhön und Vogelsberg regnete es bis zu 120 mm, vereinzelt auch etwas mehr. In den tiefer gelegenen Regionen Mittelhessens und großen Teilen in Südhessen fielen Niederschlagsmengen zwischen 45 und 60 mm.

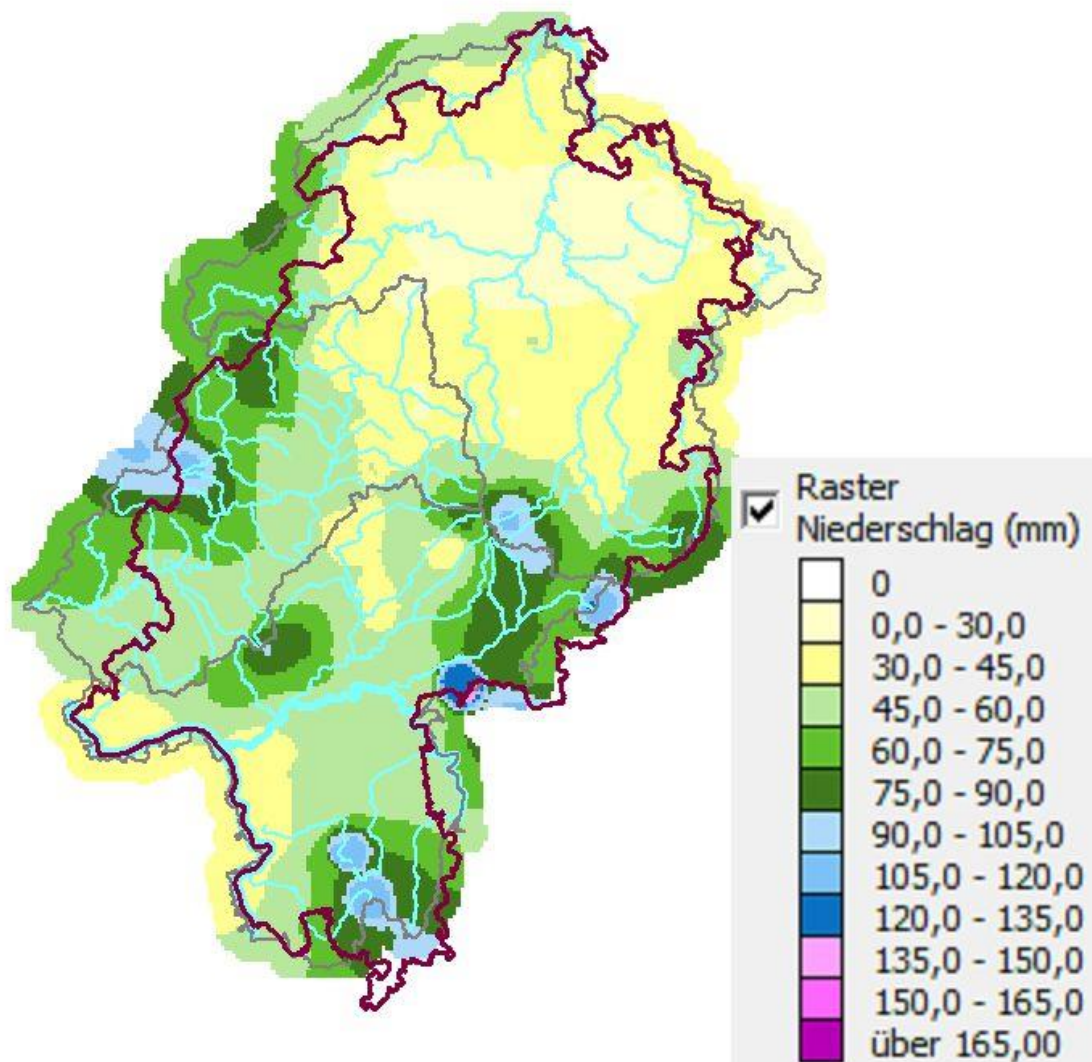


Abbildung 4: Flächenhafte Niederschläge in Hessen Dezember 2021 (aus LARSIM)

Im Folgenden sind die monatlichen Niederschlagshöhen der hessischen Stationen **Bebra**, **Marburg-Lahnberge** und **Frankfurt am Main-Flughafen** den langjährigen monatlichen Mittelwerten gegenübergestellt (Abb. 5 – Abb. 7).

Im Dezember betrug der Monatsniederschlag an der Station **Bebra** fast 28 mm und lag damit 46 % unter dem langjährigen Mittelwert (Abb. 5).

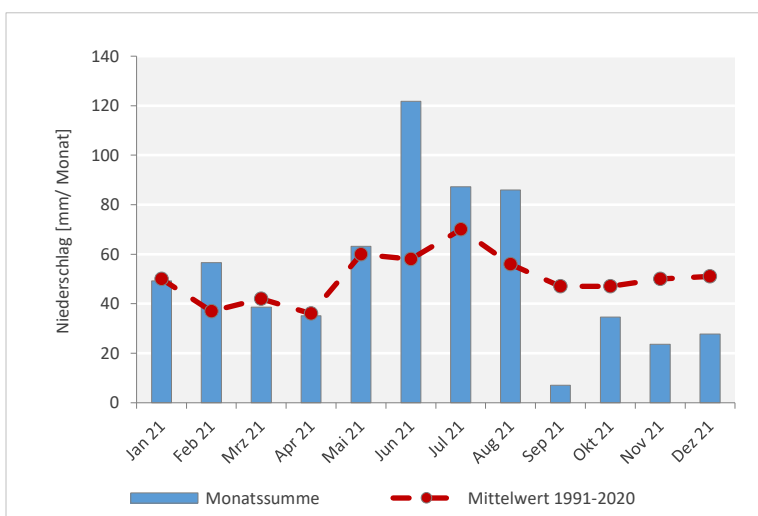


Abbildung 5: Monatliche Niederschlagshöhen der letzten zwölf Monate Station Bebra (192 mm über NN)

An der Station **Marburg-Lahnberge** (Abb. 6) wurden im Dezember mit 44 mm Niederschlag 64% des langjährigen Mittelwertes erreicht.

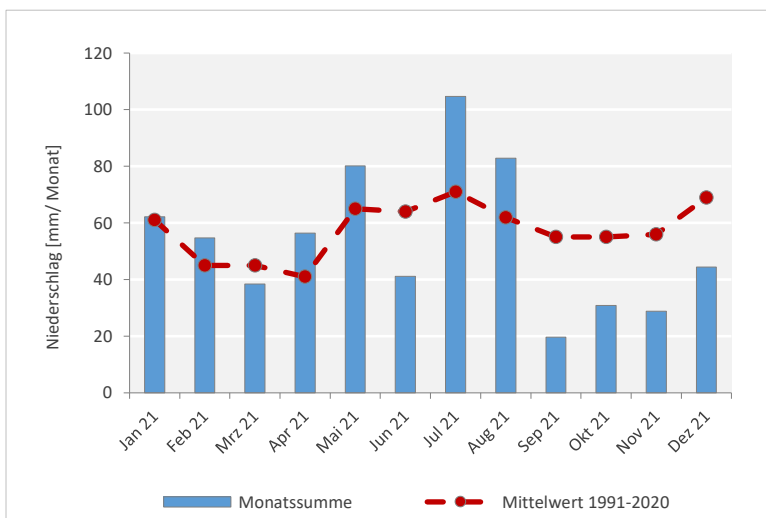


Abbildung 6: Monatliche Niederschlagshöhen der letzten zwölf Monate Station Marburg-Lahnberge (325 m über NN)

An der Station **Frankfurt am Main-Flughafen** (Abb. 7) wurde mit etwas mehr als 48 mm 11 % weniger Niederschlag als im langjährigen Mittel registriert.

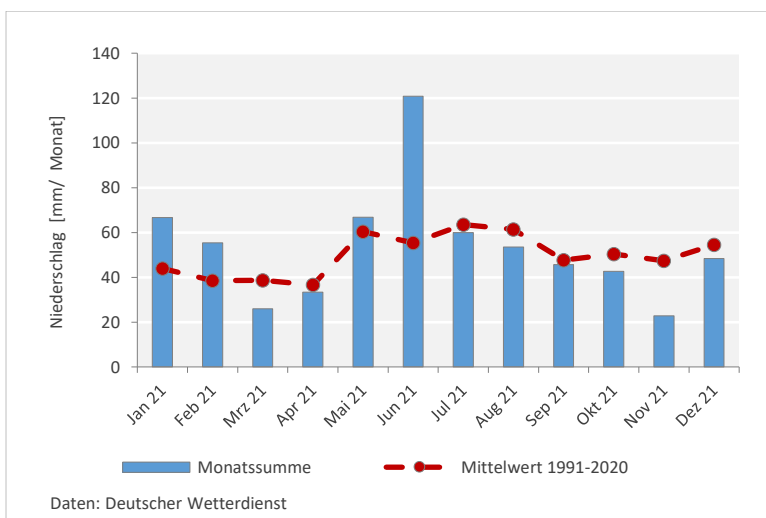


Abbildung 7: Monatliche Niederschlagshöhen der letzten zwölf Monate Station Frankfurt am Main-Flughafen (112 m über NN)

Die Abbildung 8 zeigt die Niederschlagsverteilung im Dezember 2021 an der Station **Frankfurt am Main-Flughafen**.

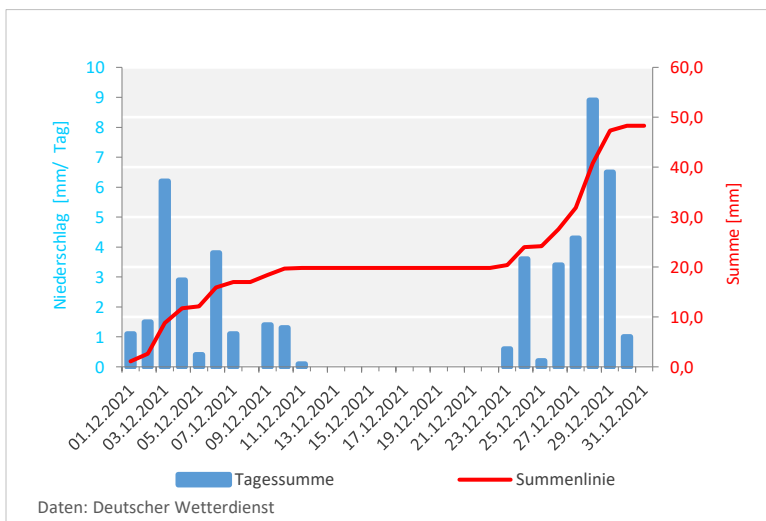


Abbildung 8: Niederschlagsverteilung Station Frankfurt am Main-Flughafen im Berichtsmont

In **Frankfurt am Main-Flughafen** wurde das Maximum der Lufttemperatur am 30. Dezember mit 16,5 °C registriert. Das Minimum der Lufttemperatur wurde am 22. Dezember mit einem Wert von -6,3 °C gemessen (Abb. 9).

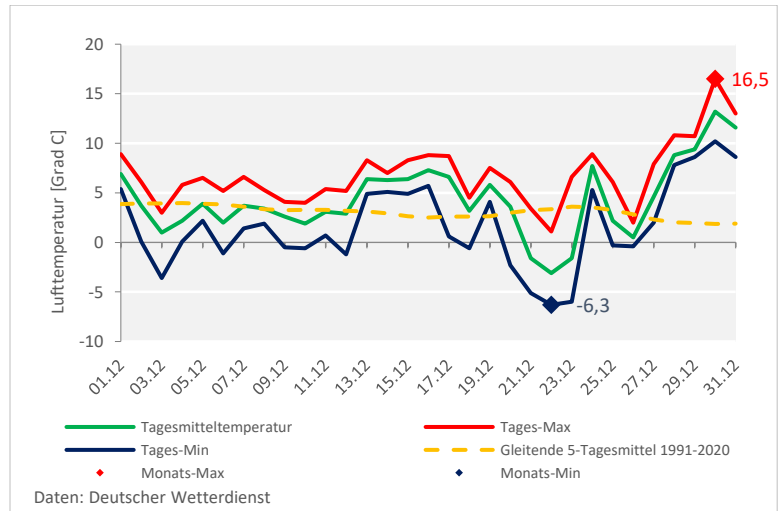


Abbildung 9: Lufttemperatur Station Frankfurt am Main-Flughafen im Berichtsmonat

2 Grundwasser

Grundwassersituation im Dezember 2021: Zunehmend steigende Grundwasserstände am Monatsende

Mit 53 mm lag die Niederschlagsmenge im Dezember 20 mm bzw. 28 % unterhalb des langjährigen Mittels der Referenzperiode 1991-2020. Nachdem von Mai bis August vier zu nasse Monate aufeinanderfolgten war der Dezember der vierte zu trockene Monat in Folge. Die Gesamtniederschlagssumme des Jahres 2021 entsprach mit 745 mm in etwa dem langjährigen Mittel.

Nachdem die niederschlagsreichen Sommermonate noch für eine vorübergehende leichte Erholung sorgten, haben sich im September und Oktober wieder zunehmend rückläufige Grundwasserverhältnisse eingestellt. Die zu Beginn des hydrologischen Winterhalbjahres (November bis April) häufig zu beobachtende Trendwende zu steigenden Grundwasserständen blieb wegen der sich fortsetzenden trockenen Witterung zunächst vielerorts aus. Erst Ende Dezember konnten infolge einsetzender Niederschläge zunehmend Anstiege im Grundwasser beobachtet werden. So wurden am Monatsende an 69 % der Messstellen steigende Grundwasserstände registriert, an 17 % der Messstellen fielen die Grundwasserstände dagegen weiter, an den übrigen Messstellen blieben die Grundwasserstände stabil.

Im Vergleich zum Vorjahr lagen die Grundwasserstände Ende Dezember an rund zwei Drittel der Messstellen auf einem höheren Niveau als vor einem Jahr. Auch wenn sich die Grundwassersituation im Vergleich zum letzten Jahr leicht verbessert hat, sind die aus den trockenen Vorjahren resultierenden Defizite im Grundwasser noch nicht wieder vollständig ausgeglichen.

Ende Dezember bewegten sich die Grundwasserstände in Hessen an 50 % der Messstellen auf einem durchschnittlichen Niveau. Rund 19 % der Messstellen wiesen unterdurchschnittliche Grundwasserstände auf. Sehr niedrige Grundwasserstände wurden an 18 % der Messstellen beobachtet. Überdurchschnittliche oder sehr hohe Grundwasserstände wurden an 3 % bzw. 2 % der Messstellen beobachtet. An 8 % der Messstellen lagen keine aktuellen Daten vor.

Wegen der ungleichen Niederschlagsverteilung und der unterschiedlichen Gebietseigenschaften sind folgende **regionale Unterschiede** zu beobachten:

In **Mittel- und Nordhessen** bewegten sich die Grundwasserstände Ende Dezember auf sehr unterschiedlichen Niveaus. Während in den westlichen Landesteilen durchschnittliche Grundwasserstände überwogen, wurden vor allem in den zentralen und nördlichen Landesteilen vielerorts unterdurchschnittliche und teilweise auch sehr niedrige Grundwasserstände beobachtet. Beispiel **Bracht Nr. 434028**: Die Grundwasserstände der Messstelle Bracht lagen im Dezember 20 cm unterhalb des Vorjahresniveaus (Monatsmittel) und deutlich unterhalb der Niedriggrundwasserstände aus dem Jahr 1977 (Abb. 10).

In der **Hessischen Rheinebene** (Hessisches Ried) wurden im Dezember überwiegend durchschnittliche Grundwasserstände beobachtet. Sehr niedrige Grundwasserstände waren hier die Ausnahme. Folgende Details waren zu beobachten:

In der unmittelbaren **Nähe des Rheins** werden die Grundwasserstände vom Rheinwasserstand beeinflusst. Die Grundwasserstände lagen hier Ende Dezember auf einem durchschnittlichen bis überdurchschnittlichen Niveau mit ansteigender Tendenz zum Monatswechsel. Beispiele **Gernsheim Nr. 544135** und **Biebrich Nr. 506034**: An der Messstelle Gernsheim Nr. 544135 lag der Wasserstand (Monatsmittel) im Dezember 6 cm oberhalb des Vorjahresniveaus. An der Messstelle Biebrich Nr. 506034 lag der Wasserstand (Monatsmittel) 15 cm oberhalb des Niveaus des Vorjahres.

Im **nördlichen Hessischen Ried** und unmittelbar südlich des Mains bewegten sich die Grundwasserstände im Dezember überwiegend zwischen unterdurchschnittlichen und durchschnittlichen Werten. Beispiele **Bauschheim Nr. 527055** und **Offenbach Nr. 507155**: An der Messstelle Bauschheim Nr. 527055 bewegte sich der Grundwasserstand im

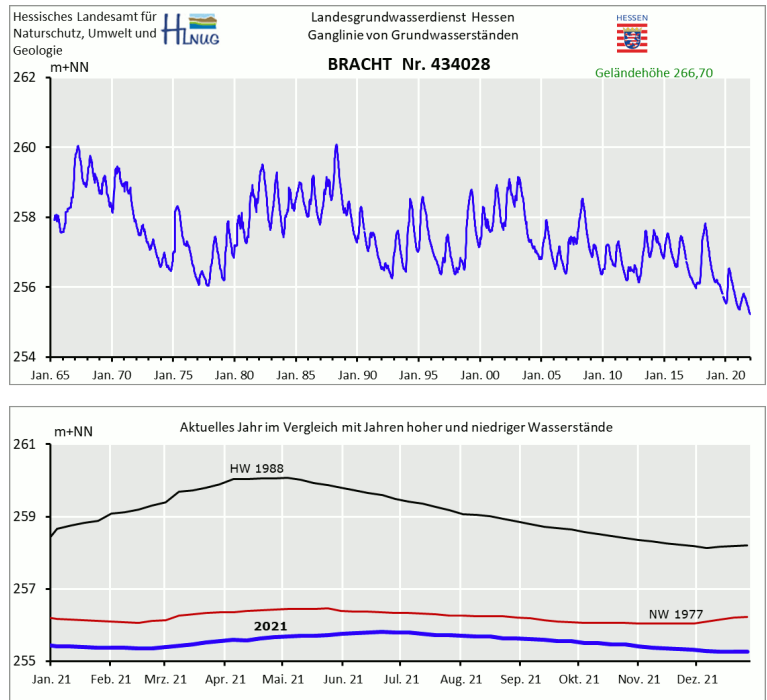


Abbildung 10: Grundwasserganglinien Messstelle Bracht

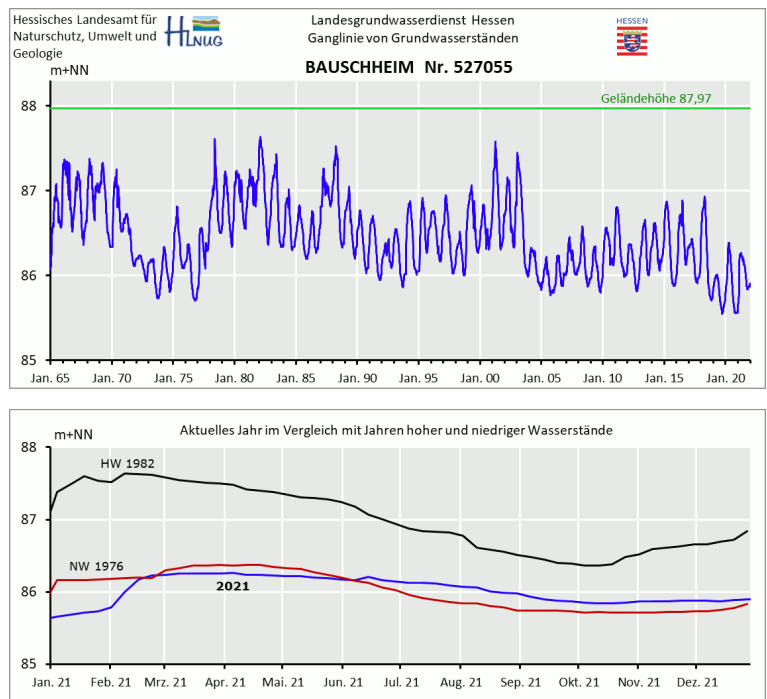


Abbildung 11: Grundwasserganglinien Messstelle Bauschheim

Dezember auf unterdurchschnittlichen Höhen und lag im Monatsmittel 31 cm oberhalb des Vorjahresniveaus (Abb. 11). An der Messstelle Offenbach Nr. 507155 bewegte sich der Grundwasserstand am Monatsende auf einem durchschnittlich hohen Niveau und lag 23 cm oberhalb des Niveaus des Vorjahres

Die Grundwasserstände in typischen **vernässungsgefährdeten Gebieten** (Hähnlein, Groß-Rohrheim, Worfelden, Wallerstädten) bewegten sich im Dezember im Bereich von durchschnittlichen Werten mit ansteigender Entwicklungstendenz am Monatsende.

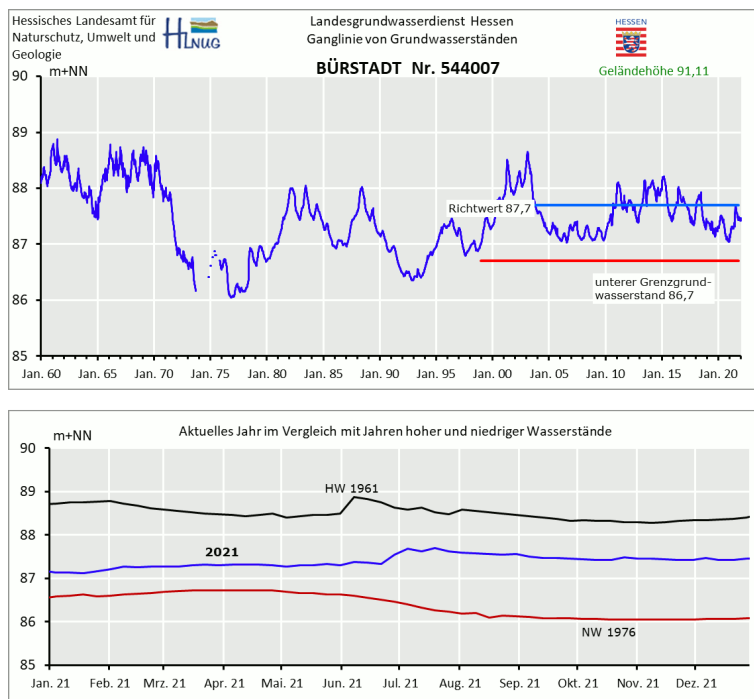


Abbildung 12: Grundwasserganglinien Messstelle Bürstadt

In den **infiltrationsgestützten mittleren Bereichen des Hessischen Rieds** bewegten sich die Grundwasserstände im Dezember überwiegend auf dem Niveau der mittleren Richtwerte. Die Steuerung durch Infiltration und Grundwasserentnahmen zeigt hier die gewünschte Wirkung.

Im **südlichen Hessischen Ried** bewegten sich die Grundwasserstände Ende Dezember auf überwiegend durchschnittlichen Niveaus mit steigender Tendenz am Monatsende. Beispiele **Bürstadt Nr. 544007** und **Viernheim Nr. 544271**: An der Messstelle Bürstadt Nr. 544007 bewegte sich der Grundwasserstand (Monatsmittel) im Dezember 35 cm oberhalb des Vorjahresniveaus (Abb. 12). An der Messstelle Viernheim Nr. 544271 bewegte sich der Grundwasserstand (Monatsmittel) dagegen auf einem sehr niedrigen Niveau und lag 6 cm unterhalb des Vorjahresniveaus.

Prognose:

Für die Regeneration des Grundwassers ist das von November bis Ende April andauernde hydrologische Winterhalbjahr von besonderer Bedeutung. In dieser Zeit ruht die Vegetation und die Verdunstung fällt wegen der niedrigeren Temperaturen geringer als im Sommerhalbjahr aus. So kann ein großer Teil des Niederschlags versickern und zur Grundwasserneubildung beitragen. Daher ist im weiteren Verlauf des hydrologischen Winterhalbjahres eine Erholung der Grundwasserstände möglich. Dies setzt allerdings voraus, dass ausreichend Niederschläge fallen. Die Randbedingungen für das Einsetzen des Grundwasserneubildungsprozesses sind derzeit günstig.

3 Oberirdische Gewässer

Unterdurchschnittliche Abflüsse am Monatsende steigend

Im Dezember war es wie in den Vormonaten hessenweit vergleichsweise trocken mit unterdurchschnittlichen Wasserständen und Durchflüssen. Zu Beginn des Monats lagen die Wassermengen weitgehend im normalen Bereich. Danach folgte eine längere Phase mit fallenden Wasserständen und Durchflüssen. Erst die Niederschläge am Ende des Monats sorgten für steigende Wassermengen. Insgesamt floss 62 % der für Dezember üblichen Wassermenge ab. Die Abflüsse in den oberirdischen Gewässern in Hessen lagen damit 38 % unter den monatlichen Vergleichswerten der Referenzreihe 1991-2020, wie die Auswertung von 11 ausgewählten Pegeln (Referenzpegeln) in Hessen ergab (Abb. 13).

Für die Pegel Helmarshausen/Diemel für Nordhessen, Bad Hersfeld/Fulda für Osthessen, Marburg/Lahn für Mittelhessen, Hanau/Kinzig für das Maingebiet und Lorsch/Weschnitz für das Rheingebiet wird der mittlere tägliche Durchfluss dargestellt (Abb. 15– 19).

Am **Pegel Helmarshausen** lagen die Durchflüsse im Dezember 2021 unter den Durchschnittswerten. Mit 8,7 m³/s betrugen sie etwas weniger zwei Drittel (63 %) des langjährigen Monatsmittels von 13,9 m³/s (Abb. 14).

Daten Pegel Helmarshausen	
Gewässer:	Diemel
Größe des Einzugsgebiets:	1757 km ²
Gewässerkundliche Kennzahlen (1991-2020):	
MQ:	13,4 m ³ /s
MNQ:	5,17 m ³ /s
MHQ:	79,4 m ³ /s

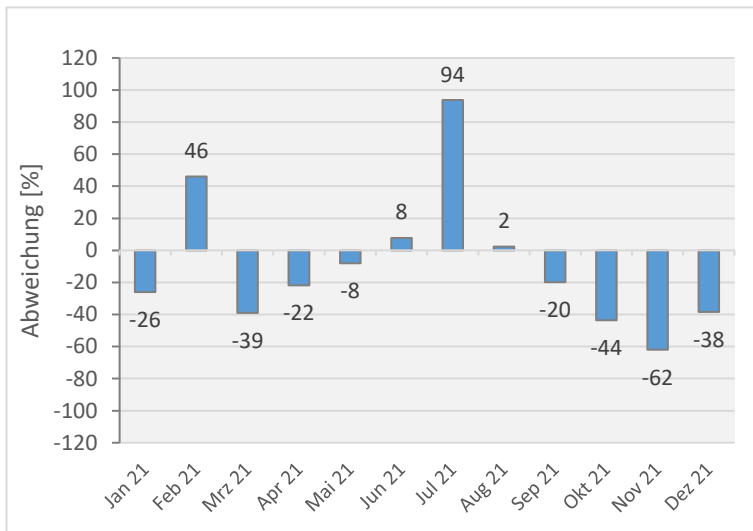


Abbildung 13: Abweichung MQ vom langjährigen Mittel (1991-2020) für 11 Referenzpegel der letzten zwölf Monate

Erläuterung:

Gewässerkundliche Kennzahlen

MQ: Mittlerer Durchfluss = Mittelwert aller Tagesmitteldurchflüsse des Bezugszeitraums

MNQ: Mittlerer Niedrigwasserdurchfluss = Mittelwert der jeweils niedrigsten Tagesmittel eines jeden Jahres des Bezugszeitraums

MHQ: Mittlerer Hochwasserdurchfluss = Mittelwert der jeweils höchsten Tagesmittel eines jeden Jahres des Bezugszeitraums (Zeitraum: 1991-2020)

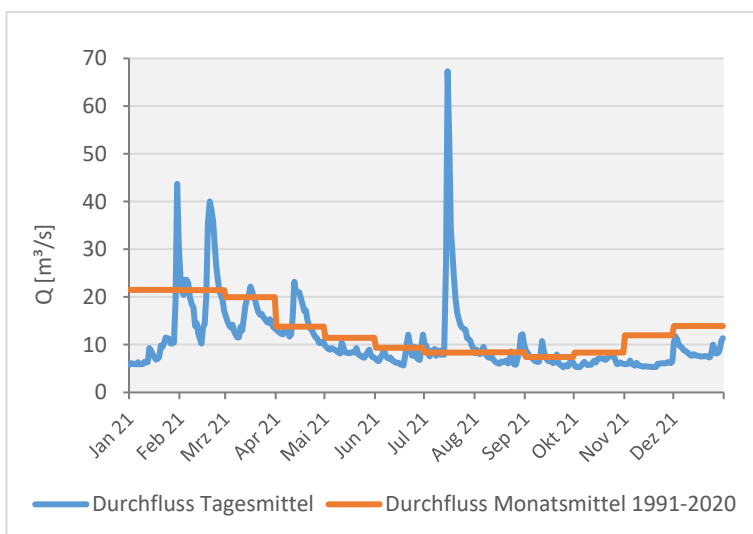


Abbildung 14: Durchflüsse am Pegel Helmarshausen/Diemel der letzten zwölf Monate

Am **Pegel Bad Hersfeld 1** war es im Dezember 2021 vergleichsweise trocken. Die Abflussmengen waren 37 % niedriger als der langjährigen Vergleichswert von 25,65 m³/s. Der mittlere monatliche Durchfluss war 16,1 m³/s und lag somit bei ca. 63 % des langjährigen Mittels (Abb. 15).

Daten Pegel Bad Hersfeld 1	
Gewässer:	Fulda
Größe des Einzugsgebiets:	2120 km ²
Gewässerkundliche Kennzahlen (1991-2020)	
MQ:	18,1 m ³ /s
MNQ:	3,90 m ³ /s
MHQ:	208 m ³ /s

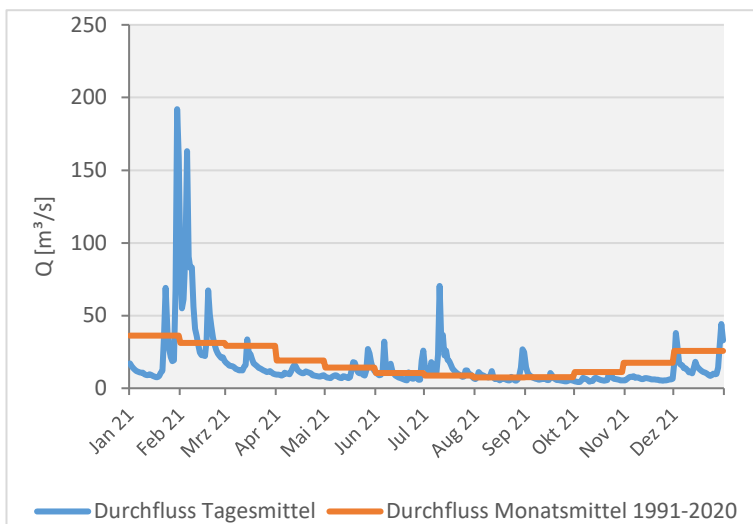


Abbildung 15: Durchflüsse am Pegel Bad Hersfeld 1/Fulda der letzten zwölf Monate

Am **Pegel Marburg** war es im Dezember ebenfalls viel zu trocken. Hier wurden im Mittel 12,2 m³/s gemessen. Damit lag der mittlere Monatsdurchfluss nur bei ca. der Hälfte des Vergleichswertes (mit 52 %) für Dezember von 23,6 m³/s (Abb. 16).

Daten Pegel Marburg	
Gewässer:	Lahn
Größe des Einzugsgebiets:	1666 km ²
Gewässerkundliche Kennzahlen (1991-2020)	
MQ:	14,6 m ³ /s
MNQ:	3,09 m ³ /s
MHQ:	151 m ³ /s

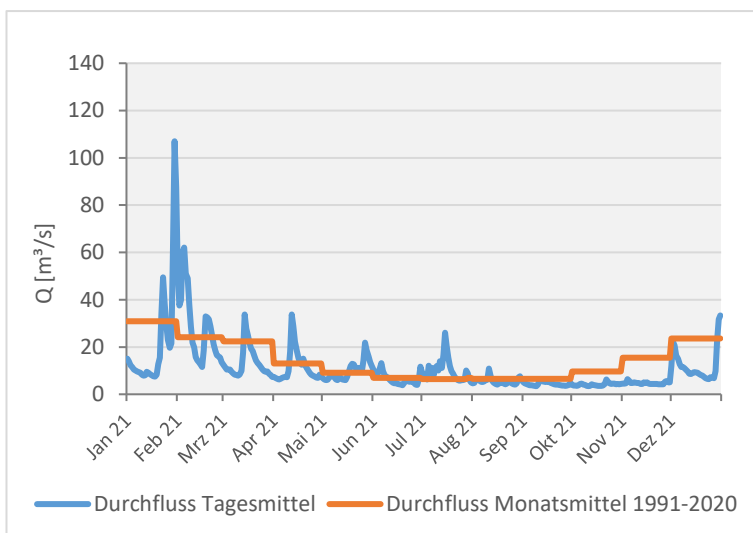


Abbildung 16: Durchflüsse am Pegel Marburg/Lahn der letzten zwölf Monate

Beim **Pegel Hanau** betragen die Abflussmengen im Dezember 11,1 m³/s und waren somit 20% (2,9 m³/s) niedriger als das langjährige Monatsmittel von 14,0 m³/s (Abb. 17).

Daten Pegel Hanau	
Gewässer:	Kinzig
Größe des Einzugsgebiets:	920 km ²
Gewässerkundliche Kennzahlen (1991-2020)	
MQ:	9,71 m ³ /s
MNQ:	2,63 m ³ /s
MHQ:	73,0 m ³ /s

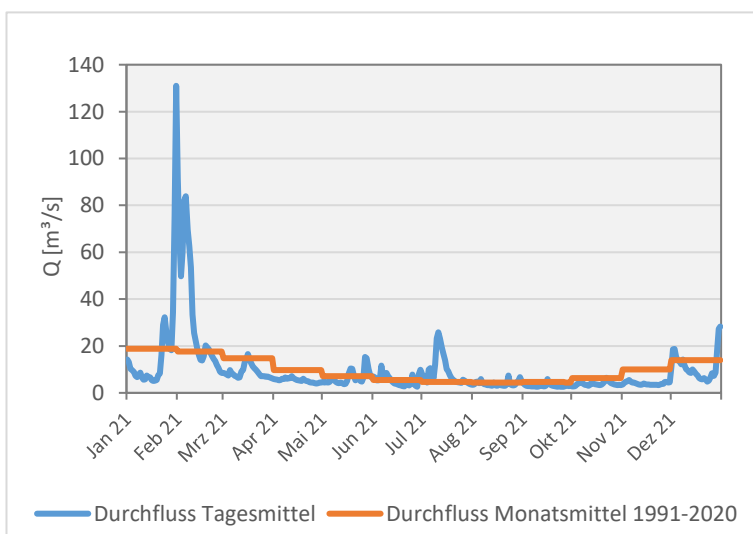


Abbildung 17: Durchflüsse am Pegel Hanau/Kinzig der letzten zwölf Monate

Beim **Pegel Lorsch** betrug der mittlere monatliche Durchfluss $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Dies sind 74 % des langjährigen monatlichen Durchflusses von $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (Abb. 18).

Daten Pegel Lorsch

Gewässer: Weschnitz

Größe des Einzugsgebiets: 383 km^2

Gewässerkundliche Kennzahlen (1991-2020)

MQ: $2,91 \text{ m}^3/\text{s}$

MNQ: $0,912 \text{ m}^3/\text{s}$

MHQ: $24,2 \text{ m}^3/\text{s}$

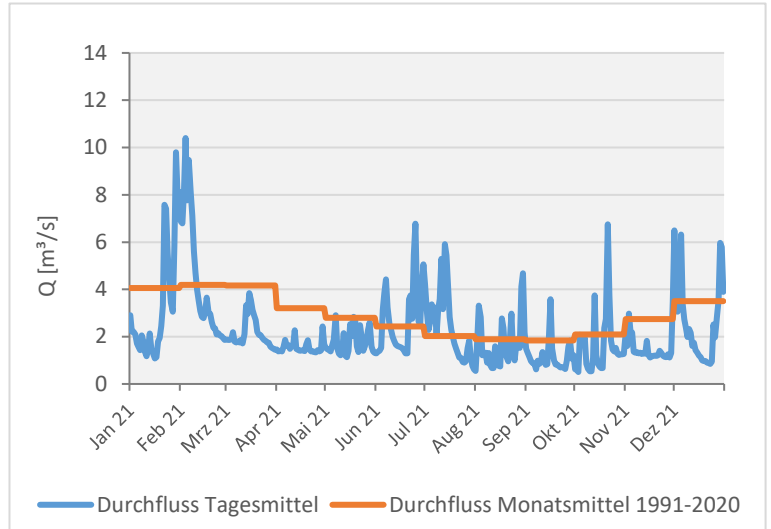


Abbildung 18: Durchflüsse am Pegel Lorsch/Weschnitz der letzten zwölf Monate

4 Talsperren

Edertalsperre

Unterdurchschnittliche, zunehmende Füllung

Der Inhalt im Monat Dezember lag zum Monatsbeginn bei 52,5 Mio. m³, dies entspricht 26 % des Füllvolumens. Ab Anfang Dezember wurde mit dem Einstau der Talsperre begonnen, sodass die Talsperre am Monatsende mit 90,6 Mio. m³ zu 45 % gefüllt war. Das verfügbare Hochwasserrückhaltevolumen lag somit am Monatsende bei 108,7 Mio. m³ (55 %).

Die durchschnittliche Füllung betrug im Dezember rd.75 Mio. m³ (38 %) und lag damit unter dem Referenzwert für Dezember von 93,3 Mio. m³ (47 %) (Abb. 19).

Abbildung 20 zeigt den Verlauf der Füllmengen seit 2003. Erkennbar ist, dass in der Regel zu Jahresbeginn Wasser aufgestaut wird, das im Sommer über zur Stützung der Schifffahrt und um Hochwasserrückhalteraum für den Winter zu schaffen, abgelassen wird. Angepasst wird die Steuerung an die Witterungsverhältnisse. So ist zum Beispiel erkennbar, dass im Januar/Februar 2011 aufgrund des Hochwassers auch in diesen Monaten die Talsperre gut gefüllt war. Im Jahr 2017 beispielsweise ist hingegen zu sehen, dass aufgrund der trockenen ersten Jahreshälfte ein Aufstau bis zum Vollstau hin nicht erfolgte.

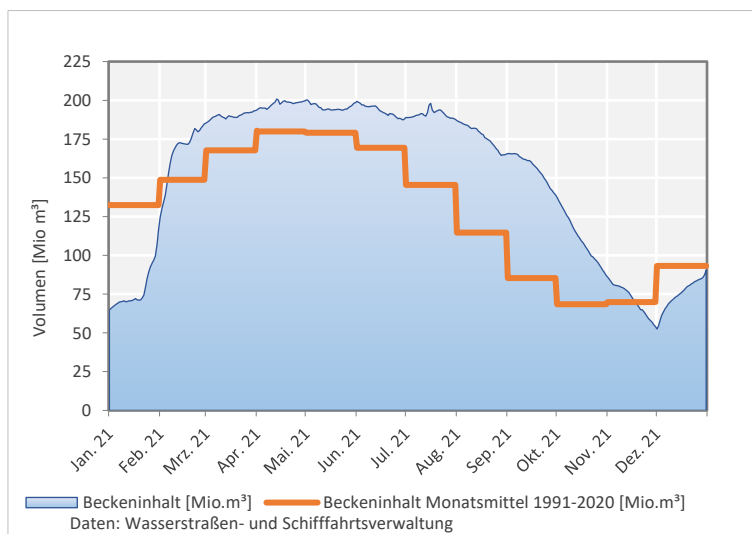


Abbildung 19: Beckenfüllung der Edertalsperre der letzten zwölf Monate

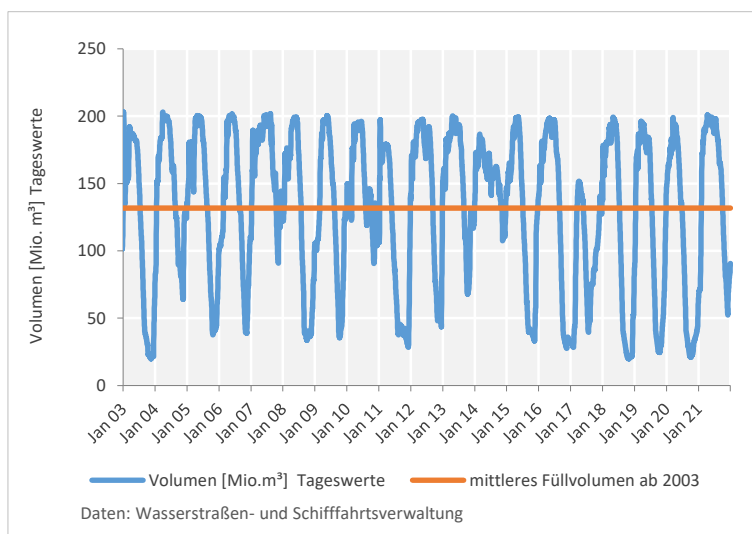


Abbildung 20: Beckenfüllung der Edertalsperre ab 2003

Daten Edertalsperre:

Fassungsraum: 199,3 Mio. m³
 Größe des Einzugsgebiets: 1442,7 km²
 Mittlere Füllmenge seit 2003: 132 Mio. m³

Diemeltalsperre

Überdurchschnittliche, leicht schwankende Füllung

Im Dezember wurde der Inhalt der Diemeltalsperre wie in den Vormonaten zunächst weiter aufgestaut und dann leicht reduziert. Gegen Ende des Monats wurde wieder etwas eingestaut. Am Monatsbeginn im Monat Dezember lag die Füllmenge mit 10,9 Mio. m³ bei 55 % des Füllvolumens. Am Monatsende betrug sie mit 10,1 Mio. m³ ebenfalls fast 55 %. Das verfügbare Hochwasserrückhaltvolumen lag somit Ende Dezember bei 45 % (8,9 Mio. m³).

Insgesamt betrug die durchschnittliche Füllung mit 10,9 Mio. m³ ebenfalls 55 % und lag damit über dem langjährigen Mittelwert des Monats Dezember von 9,5 Mio. m³/s (Abb. 21).

Abbildung 22 zeigt den Verlauf der Füllmengen seit 2003 mit den jahreszeitlichen Schwankungen, die sich zum größten Teil aus dem Betrieb der Talsperre und den Witterungsverhältnissen ergeben.

Daten Diemeltalsperre:
 Fassungsraum: 19,93 Mio. m³
 Größe des Einzugsgebiets: 102 km²
 Mittlere Füllmenge seit 2003: 14,5 Mio. m³

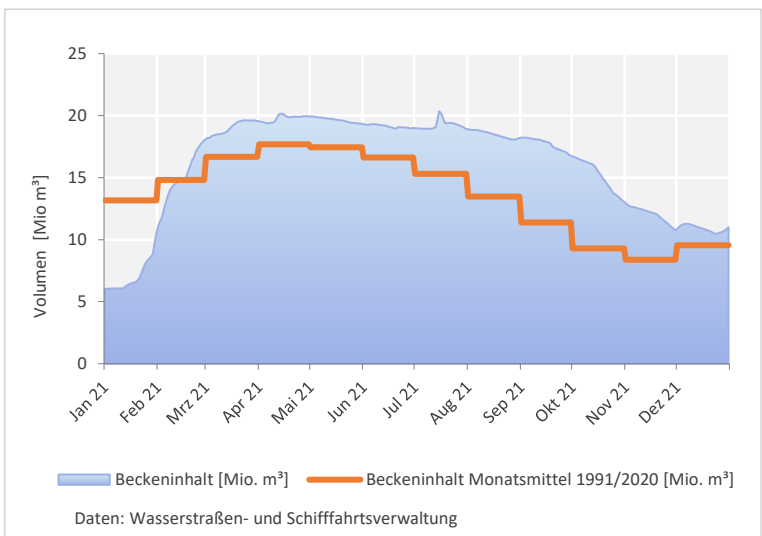


Abbildung 21: Beckenfüllung der Diemeltalsperre der letzten zwölf Monate

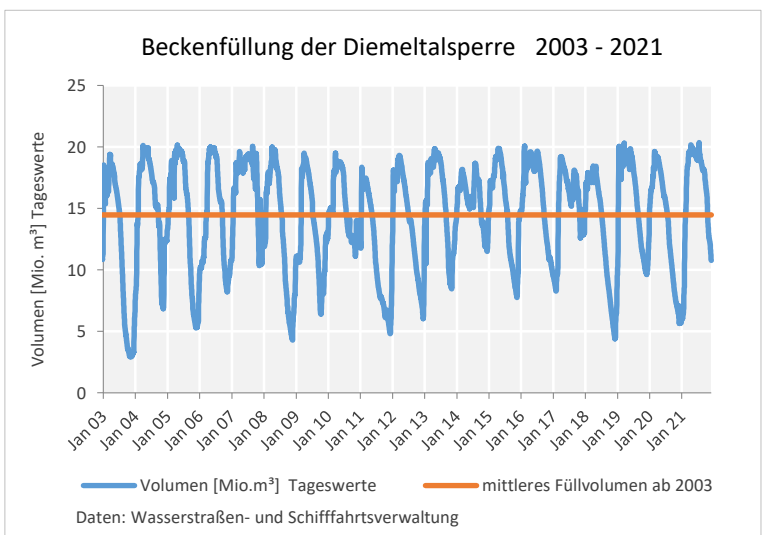


Abbildung 22: Beckenfüllung der Diemeltalsperre ab 2003

5 Übersicht Messstellen

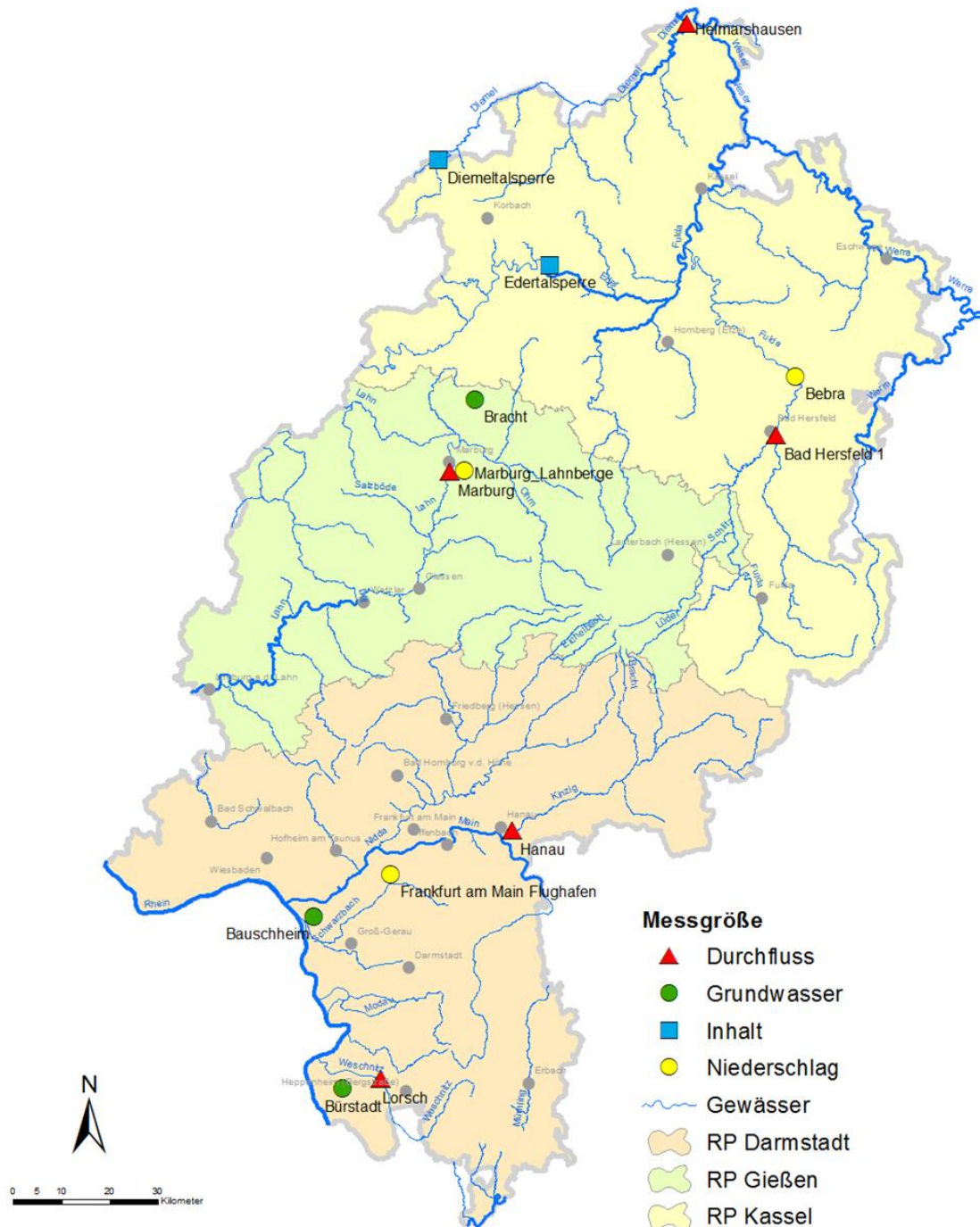


Abbildung 23: Messstellenübersicht.