



# Landschaftswasserhaushaltsmodell Bergtheimer Mulde (LWHM)

Projektergebnisse aus dem LWHM und Konsequenzen  
für die Begutachtung von Wasserentnahmeanträgen

Verfasser:

Regierung von Unterfranken Sachgebiet 52 und ZWN  
Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Stand: 13.12.2023

## **Kurzfassung:**

Die Bergtheimer Mulde wird traditionell für den Anbau von Sonderkulturen genutzt, die regelmäßig mit Grundwasser zusätzlich bewässert werden. Jedoch ist die Bergtheimer Mulde eines der trockensten Gebiete in Unterfranken und von den jüngsten klimatischen Entwicklungen besonders betroffen. Die in den letzten Jahrzehnten vermehrt aufgetretenen Trockenjahre sowie aktuelle Klimaprognosen geben Anlass zur Befürchtung, dass sich die bestehenden trockenen Klimaverhältnisse in den kommenden Jahren und damit die Situation des in der Natur vorhandenen Wassers, dem sogenannten Landschaftswasserhaushalt (LWH), weiter zuspitzen werden. Es muss besonders darauf geachtet werden, dass die Wasserentnahmen, auch die der Landwirtschaft, das knapper werdende Wasserdargebot auch künftig angemessen berücksichtigen. Mögliche Konflikte zwischen den verschiedenen Nutzern sind zu vermeiden.

Deshalb hat das Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg für die Bergtheimer Mulde die Erstellung eines Landschaftswasserhaushaltsmodells (LWHM) in Auftrag gegeben. Damit wurde die Wassersituation bestmöglich abgebildet und eine Grundlage für Handlungsempfehlungen für künftige wasserrechtliche Begutachtungen von Entnahmeanträgen geschaffen.

Mit Hilfe des LWHM wurde die Wassersituation in der Bergtheimer Mulde für den Untersuchungszeitraum von 2005 bis 2019 erfasst und zudem die Auswirkungen klimatischer und ausgewählter anthropogener Einflussfaktoren auf den LWH anhand von fundierten wissenschaftlichen Modellierungen geprüft. Es konnte gezeigt werden, dass sich die bestehende Trockensituation innerhalb des untersuchten Zeitraums in der Bergtheimer Mulde verschärft hat. Dies hat zur Folge, dass die Grundwasserbilanzen in den Jahren 2014 bis 2019 durchweg negativ ausgefallen sind und die Grundwasserstände, insbesondere in den Randbereichen, über den gesamten Untersuchungszeitraum rückläufig waren.

Die Modellierungen haben darüber hinaus ergeben, dass klimatische Faktoren, wie Niederschlag und Temperatur, den stärksten Einfluss auf die Wasserhaushaltsbilanz haben. Demgegenüber sind die Wasserentnahmen für die negativen Grundwasserbilanzen nicht hauptsächlich, belasten aber das bereits von Natur aus vorhandene Jahresdefizit zusätzlich und verschärfen auf lokaler Ebene die saisonale Trockensituation in den Sommermonaten. Auf Basis der Befunde der Modellierung und der bisherigen Begutachtungs- bzw. Genehmigungspraxis wurde ein Maßnahmenkatalog ausformuliert, welcher im Wesentlichen die Obergrenzen der Wasserentnahmen reguliert sowie eine regelmäßige Überprüfung und Ausrichtung an den aktuellen Grundwasserneubildungsraten beinhaltet.

## 1. Anlass und Hintergründe zum Landschaftswasserhaushaltsmodell

Die Bergtheimer Mulde ist eines der trockensten Gebiete in Unterfranken und besonders von den jüngsten klimatischen Entwicklungen betroffen. Die in den letzten Jahrzehnten vermehrt aufgetretenen Trockenjahre sowie aktuelle Klimaprognosen geben Anlass zu der Befürchtung, dass sich die bestehende Trockensituation in den kommenden Jahren weiter verschärfen wird.

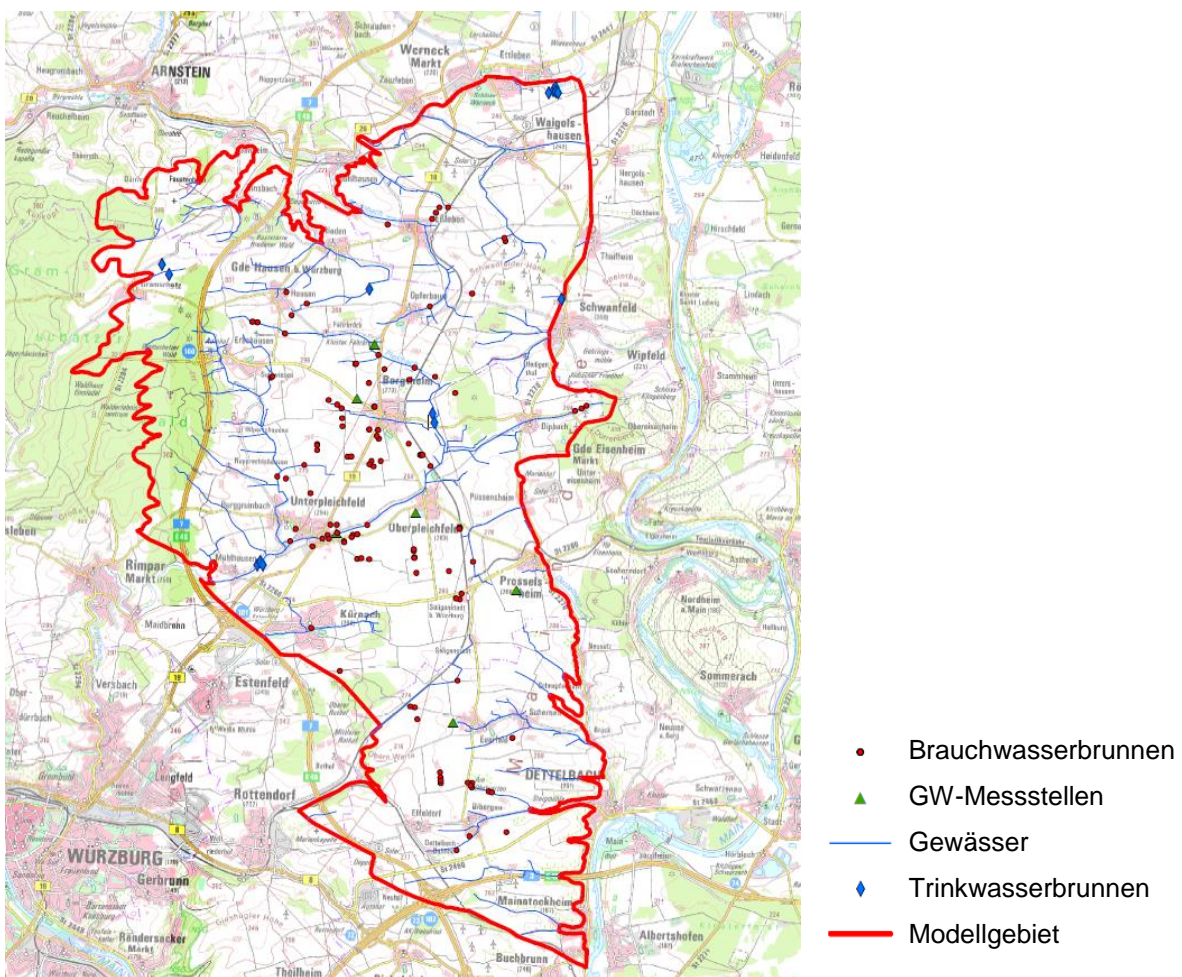
Aufgrund der fruchtbaren Böden wird das Gebiet traditionell für den großflächigen Anbau von Sonderkulturen genutzt. Der hierfür notwendige, zusätzliche Wasserbedarf wird aufgrund der örtlichen Verhältnisse durch Grundwasserentnahmen aus Bewässerungsbrunnen gedeckt. Nachdem die Grundwasserneubildungsraten in den letzten Jahren stark rückläufig waren und gleichzeitig der zusätzliche Bewässerungsbedarf, insbesondere in der Landwirtschaft, gestiegen ist, haben sich das Landratsamt Würzburg und das Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg 2016 darauf verständigt, mangels detaillierter Daten und Bewertungen aus Vorsorgegründen Erlaubnisanträge für Brauchwasserentnahmen restriktiv zu handhaben und die Laufzeiten der Entnahmebescheide zu reduzieren. Dieses sogenannte Moratorium für die Genehmigung neuer Entnahmen über 5.000 m<sup>3</sup>/a hat das Kerngebiet der Bergtheimer Mulde betroffen.

Um die Situation der Bergtheimer Mulde und die Auswirkungen von sich ändernden Parametern (Niederschlag, Lufttemperatur, Entnahmemengen) möglichst detailliert zu erfassen, wurde im Jahr 2020 vom Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg ein Landschaftswasserhaushaltsmodell (LWHM) in Auftrag gegeben. Mit Unterstützung externer Dienstleister (Büro für Angewandte Hydrologie GmbH, R & H Umwelt GmbH) wurden hierbei die hydrogeologischen Verhältnisse im Detail bewertet, das vorhandene Grundwasserdargebot ermittelt, die Bedeutung der Grundwasserentnahmen für das zunehmende Austrocknen der Landschaft abgeschätzt und versucht, weitere Risiken von Grundwasserentnahmen auf die Nutzungen, die Quellen, die oberirdischen Gewässer sowie Feuchtflächen zu ermitteln. Die Ergebnisse aus dem LWHM können als Grundlage für eine langfristige Strategie in der Bergtheimer Mulde beim Umgang mit Grundwasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung und die künftige Begutachtung von Entnahmeanträgen herangezogen werden.

Für die Untersuchungen mit dem LWHM wurde unter Berücksichtigung der hydrologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten ein Modellgebiet festgelegt (Abb. 1), für das repräsentativ der bestehende Landschaftswasserhaushalt in der Bergtheimer Mulde möglichst präzise wiedergegeben werden kann. In der horizontalen Ausdehnung des Untersuchungsgebiets wurde hierfür das gesamte zusammenhängende System mit allen relevanten Fließwegen/-beziehungen erfasst und sowohl oberirdische als auch unterirdische Einzugsgebiete berücksichtigt. Infolge der hydrogeologischen und geomorphologischen Gegebenheiten orientiert sich das Modellgebiet vor allem an der geologischen Verbreitung des Grundwasserleiters im Unteren Keuper, vorwiegend entlang der Höhenzüge Thüngersheimer Sattel im Westen und Volkacher Gewölbe im Osten. Wo dies bereichsweise nicht möglich war (insbesondere an den nördlichen und südlichen Grenzen des Modellgebiets), wurden für die Abgrenzung Fließgewässerverläufe mit den oberirdischen Einzugsgebietsgrenzen, Störungszonen und Grundwassergleichenpläne herangezogen. Das hierdurch festgelegte Modellgebiet grenzt insgesamt 207 km<sup>2</sup> hydrogeologisch ab, in dem auch die Hauptanbaugelände für Sonderkulturen liegen.

Mit Hilfe des Modells erfolgte eine Untersuchung des LWH für die Jahre 2005 bis 2019. Innerhalb dieses Untersuchungszeitraums wurden mit einer detaillierten zeitlichen und räumlichen Auflösung verschiedenste meteorologische, geologische, hydrologische und Flächennutzungs-Daten, sowie Lage und Entnahmemengen der Trink- und Brauchwasserbrunnen ( $\geq 5.000 \text{ m}^3/\text{a}$ ) als Datengrundlage in das Modell eingespeist. Die Ergebnisse aus den Modellierungen wurden eingängig anhand der vorhandenen Grundwasserganglinien (Grundwassermessstellen des Landesgrundwassermessdienstes sowie der ab 2010 in Betrieb genommenen Messstellen des Sondermessnetzes) der letzten 15 Jahre validiert und entsprechend weiter optimiert. Mit Hilfe von komplexen wissenschaftlichen Analysen konnten detaillierte Erkenntnisse zum lokalen LWH gewonnen werden.

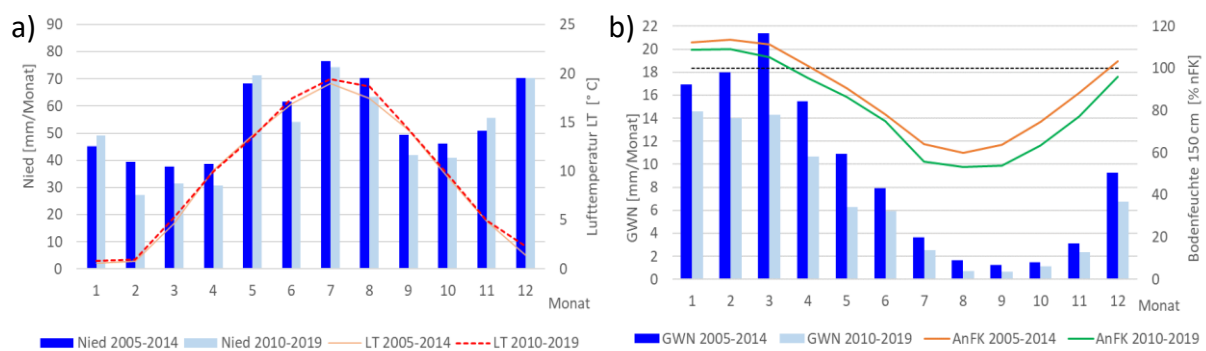
Durch Variationen in den Parametern Niederschlag, Lufttemperatur, Entnahme-/ Bewässerungsmenge und Bewässerungsfläche wurden 10 verschiedene Szenarien aufgestellt, mit denen eine Abschätzung möglicher klimatischer (= natürlicher) und anthropogener (= durch die Nutzungen verursachter) Auswirkungen vorgenommen wurde. Um die Entwicklung einzelner Komponenten des LWH innerhalb des Untersuchungszeitraums zu erfassen, wurden jeweils die ersten 10 Jahre (2005-2014) mit den letzten 10 Jahren (2010-2019) des Untersuchungszeitraums verglichen.



**Abbildung 1: Das untersuchte Modellgebiet des Landschaftswasserhaushaltsmodells Bergtheimer Mulde.** Das Modellgebiet wurde anhand der hydrogeologischen und geomorphologischen Gegebenheiten ausgewählt. Die Ränder des Modellgebiets sind dabei hauptsächlich durch die geologische Verbreitung des Grundwasserleiters im unteren Keuper abgegrenzt. Insbesondere an der nördlichen und südlichen Grenze des Modellgebiets wurden für die Abgrenzung zusätzlich Fließgewässerverläufe, Störungszonen, Grundwassergleichenpläne und oberirdische Einzugsgebietsgrenzen herangezogen.

## 2. Ergebnisse aus dem Landschaftswasserhaushaltsmodell

Die vom Landesamt für Umwelt bereitgestellten Daten zu Niederschlag, Lufttemperatur und Grundwasserneubildung werden in der Analyse der regionalen Daten für den Untersuchungszeitraum im LWHM bekräftigt. Während die mittlere Jahrestemperatur signifikant im Zeitraum 2010 bis 2019 ( $\bar{\varnothing}$  9,84 °C) im Vergleich zu 2005 bis 2014 ( $\bar{\varnothing}$  9,46 °C) anstieg, konnte ein tendenzieller, jedoch statistisch nicht signifikanter Rückgang bei den jährlichen Niederschlagswerten (von  $\bar{\varnothing}$  654,5 mm/a auf  $\bar{\varnothing}$  609,9 mm/a) beobachtet werden (Abb. 2a). Aufgrund der erhöhten Lufttemperaturen im zweiten Untersuchungszeitraum nahm auch die potentielle Verdunstung in dieser Zeitperiode zu. Dies hatte zur Folge, dass die klimatische Wasserbilanz in weiten Teilen der Bergtheimer Mulde, mit Ausnahme des Gramschatzer Waldes, zwischen 2010-2019 negativ ausfiel. Die klimatische Wasserbilanz ist dabei ein etabliertes Maß für die Bewertung des Wasserdargebots für die Vegetation, indem die Menge des Niederschlags der potentiellen Verdunstung in einer vorgegebenen Fläche gegenübergestellt wird. Ist die potentielle Verdunstung höher als der Niederschlag und die klimatische Wasserbilanz somit negativ, bedeutet dies einen erhöhten Trockenstress für die Vegetation in diesem Zeitraum.



**Abbildung 2: Entwicklung von Niederschlag, Lufttemperatur, Grundwasserneubildung und Bodenfeuchte in der Bergtheimer Mulde im Untersuchungszeitraum von 2005-2019. 2a)** Die Lufttemperatur (LT) ist im Modellgebiet in den Jahren 2010-2019 im Vergleich zu den Jahren 2005-2014 signifikant gestiegen. Der Niederschlag (Nied) zeigte monatliche Schwankungen, nahm im Jahresmittel jedoch in den Jahren 2010-2019 tendenziell ab. **2b)** Die Grundwasserneubildung (GWN) und die Bodenfeuchte (in AnFK = Anteil nutzbare Feldkapazität) waren 2010-2019 ganzjährig signifikant niedriger als 2005-2010. Die Grundwasserneubildung wurde hierbei aus dem Sickerwasser in 2 Meter Tiefe bestimmt.

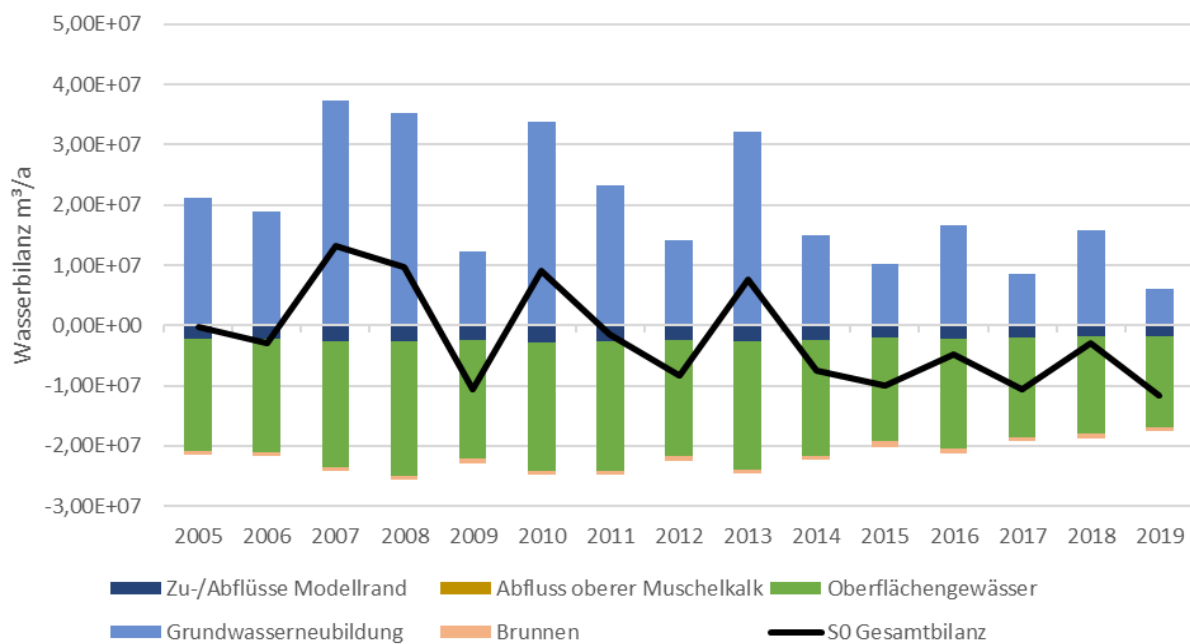
Die Grundwasserneubildung durch Niederschlag ist für die Bergtheimer Mulde von essentieller Bedeutung, da die Grundwasserleiter keine nennenswerten Zuflüsse von außerhalb, wie z. B. aus benachbarten Grundwasserleitern oder Infiltration aus leistungsfähigen Oberflächengewässern, bekommen und daher fast ausschließlich durch Niederschläge gespeist werden (Abb. 3). Im Untersuchungszeitraum sind etwa 76 % des Niederschlags im Modellgebiet verdunstet und nur etwa 15 % konnten zur Grundwasserneubildung beitragen. Obwohl die jährlichen Niederschlagswerte leicht rückläufig waren, blieben die absoluten Verdunstungsmengen aufgrund der gestiegenen Lufttemperatur auf einem relativ konstanten Niveau. Dies hatte zur Folge, dass die Bodenfeuchte und die Grundwasserneubildung während des Untersuchungszeitraums zwischen 2005 bis 2019 signifikant abnahmen (Abb. 2b).

Die gemeldeten Grundwasserentnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung betragen von 2005 bis 2019 in etwa konstant ca. 800.000 m<sup>3</sup>/a für das Modellgebiet. Die gemeldeten Brauchwasserentnahmen der Landwirtschaft aus etwas mehr als 100 Bewässerungsbrunnen lagen im Jahresmittel im Untersuchungszeitraum bei ca. 320.000 m<sup>3</sup>/a, unterlagen jedoch

deutlich größeren jährlichen Schwankungen. Insbesondere in den Trockenjahren 2015 und 2018 wurde deutlich mehr Wasser zu Bewässerungszwecken entnommen als in den niederschlagsreicheren Jahren. Im Mittel nahmen die gemeldeten Brauchwasserentnahmen während des Untersuchungszeitraums zu, wobei die genehmigten Entnahmemengen von in der Summe knapp 700.000 m<sup>3</sup>/a im Vergleich zu den Entnahmemengen, die den Behörden gemeldet wurden, nach Aktenlage bislang in keinem Jahr vollständig ausgeschöpft wurden.

Die bedeutenden Einflussgrößen für die Grundwasserbilanz in der Bergtheimer Mulde sind die Grundwasserneubildung, die stark von der Verdunstung beeinflusst wird, und der Abfluss in die Oberflächengewässer (Abb. 3). Die Entnahmen durch Trink- und Brauchwasserbrunnen haben einen vergleichsweise geringen Anteil an der Grundwasserbilanz im Untersuchungszeitraum (Abb. 3). Aufgrund sinkender Grundwasserneubildungsraten und gleichzeitig steigender Bewässerungsmengen in der Landwirtschaft hat sich der Anteil der Brunnenentnahmen an der verringerten Grundwasserneubildung im Zeitraum 2014 bis 2019 im Vergleich zum gesamten Zeitraum (2004 bis 2019) jedoch etwa verdoppelt.

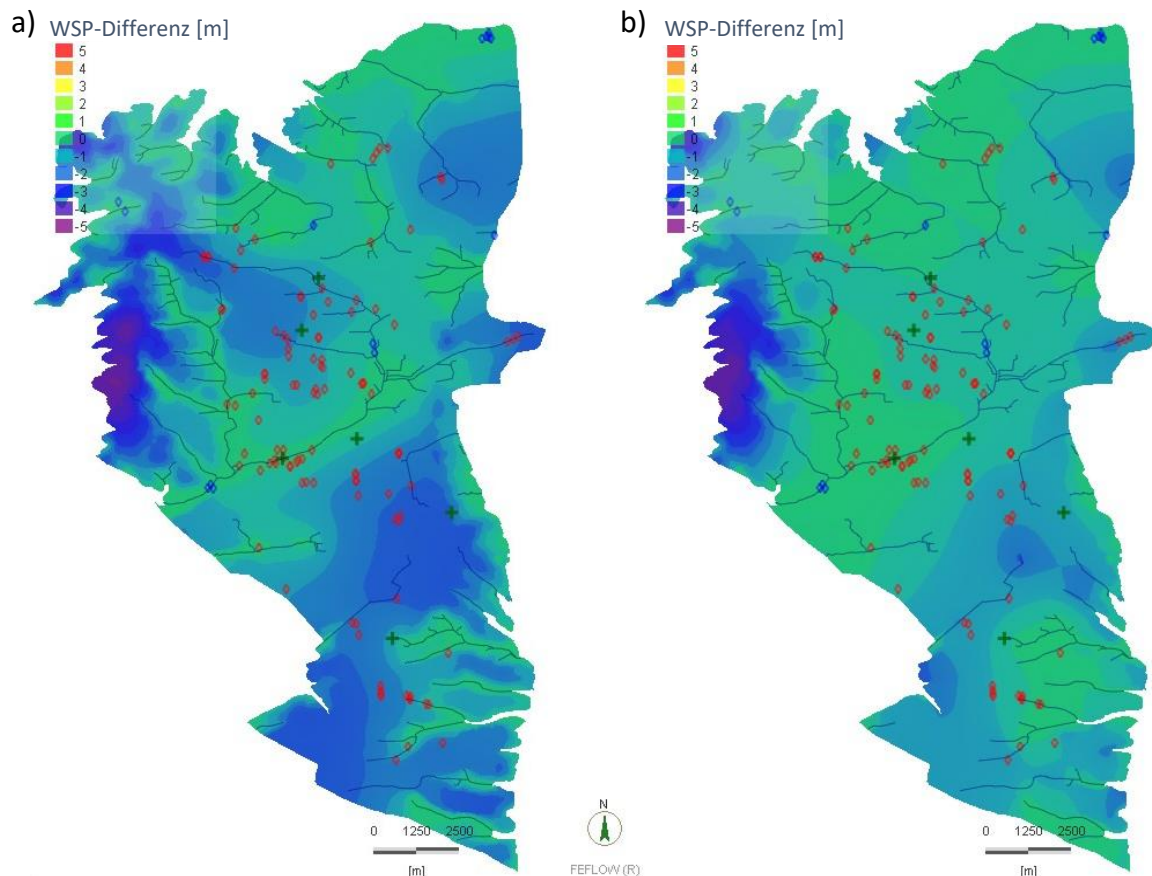
Seit 2014 ist die Grundwasserbilanz (= Jahreswasserbilanz des Grundwasserhaushalts) negativ (Abb. 3). Die modellierten Grundwasserstände sanken über den Untersuchungszeitraum leicht. Von den abnehmenden Grundwasserständen sind aufgrund der geologischen Gegebenheiten (Muldenform) die Randbereiche der Bergtheimer Mulde stärker betroffen als das Muldenzentrum. Die Ergebnisse des LWHM decken sich mit den Grundwassermesswerten. So verzeichnet die Grundwassermessstelle in Hausen über den Untersuchungszeitraum einen Rückgang des durchschnittlichen Grundwasserspiegels um knapp einen Meter. Das Defizit der Grundwasserbilanzen von 2014 bis 2019 überstieg jeweils die Entnahmemengen durch Trink- und Brauchwasserbrunnen (Abb. 3). Somit könnten auch bei einer kompletten Einstellung der Wasserentnahmen die negativen jährlichen Grundwasserbilanzen im Betrachtungszeitraum nicht ins Positive gebracht werden. Aufgrund der negativen Grundwasserbilanz, wie in den Jahren 2014 bis 2019, erfordert die Grundwasserbewirtschaftung daher eine vertiefte und gesonderte Betrachtung.



**Abbildung 3: Jährliche Grundwasserbilanzen für das Modellgebiet der Bergheimer Mulde von 2005 bis 2019.** Das Grundwasser wird im Modellgebiet im Wesentlichen aus Niederschlägen (= Grundwasserneubildung) gespeist. Bedeutende negative Komponenten sind die Abflüsse durch Oberflächengewässer sowie die Abflüsse am Modellrand. Die Brunnenentnahmen für Trink- und Brauchwasser haben über den gesamten Zeitraum nur einen relativ geringen Anteil am gesamten Wasserhaushalt. Aufgrund steigender Entnahmen und sinkenden Grundwasserneubildungsraten nimmt der Anteil der Wasserentnahmen an der Grundwasserneubildung allerdings zu. Die Grundwasserbilanz (= S0 Gesamtbilanz) fiel im Zeitraum von 2014-2019 zuletzt immer negativ aus.

Modellierungen über den Untersuchungszeitraum haben ergeben, dass Niederschlag und Lufttemperatur den größten Einfluss auf die Grundwasserstände haben. Wenn die Temperatur im Untersuchungszeitraum beispielsweise um 1,5 °C im Mittel höher und gleichzeitig die Jahresniederschläge um 10 % niedriger ausgefallen wären, hätte dies eine zusätzliche Absenkung der Grundwasserspiegel sowohl im oberen als auch im unteren Grundwasserleiter von stellenweise bis zu 5 Meter zur Folge (Abb. 4). Am deutlichsten wäre dieser Rückgang in den Rändern der Bergheimer Mulde spürbar. Bestehende Klimaprognosen für die Region (Landesamt für Umwelt 2021: „Bayerns Klima im Wandel“) gehen von weiter steigenden Lufttemperaturen bei etwa gleichbleibenden Niederschlagsmengen und einer Zunahme von Starkregenereignissen und Dürreperioden aus. Sie lassen daher keine Entspannung der Situation erwarten.





**Abbildung 4: Änderung des Wasserspiegels (WSP) bei einer Variation von Lufttemperatur (+1,5 °C) und Niederschlag (-10 %) bei sonst gleichbleibenden Bedingungen über den Untersuchungszeitraum von 2004-2019. a)** Potentielle Auswirkung dieser Temperaturerhöhung und gleichzeitiger Reduzierung des Niederschlags auf den Wasserspiegel im oberen Grundwasserleiter (Grenzdolomit). **b)** Potentielle Auswirkung der Lufttemperaturerhöhung und gleichzeitiger Reduzierung des Niederschlags auf den Wasserspiegel im unteren Grundwasserleiter (Werksandstein).

Eine Reduzierung der landwirtschaftlichen Bewässerungsmengen um 30 % oder des Anteils der bewässerten Fläche in der Landwirtschaft um 25 % hätte laut den Modellierungsergebnissen nur eine sehr geringfügige positive Auswirkung auf die Grundwasserspiegel. Die negativen Grundwasserbilanzen seit dem Jahr 2014 könnten laut dem Modell selbst bei einer kompletten Einstellung der Grundwasserentnahmen durch Trink- und Brauchwasserbrunnen nicht ausgeglichen werden. Die Einstellung der landwirtschaftlichen Bewässerung ist demnach kein alleiniges adäquates Mittel, um die Grundwasserbilanz künftig positiv zu gestalten. Wenngleich die Effekte von Brunnenentnahmen auf die jährliche Grundwasserbilanz überschaubar sind, konnten jedoch deutliche saisonale Auswirkungen während der Bewässerungssaison aufgezeigt werden. In den Sommermonaten waren in den Berechnungen des LWHM Absenktrichter bzw. Druckabsenkungen im Grundwasser im unmittelbaren Umfeld der Brauchwasserbrunnen von bis zu 1,5 Meter (oberer Grundwasserleiter) bzw. 5 Meter (unterer Grundwasserleiter) feststellbar. Mögliche Folgen z. B. für Quellen, die von den Absenkungen betroffen sein könnten, für evtl. vorhandene Feuchtflächen sowie allgemein für Ökosysteme, die grundsätzlich vom Landschaftswasserhaushalt beeinflusst sind, bedürfen einer eingehenderen Betrachtung.



Hinweis: Teile der Ergebnisse aus dem Abschlussbericht des LWHM Bergtheimer Mulde wurden unter dem Titel „Gekoppelte Landschaftswasserhaushaltsmodellierung zur Beurteilung zukünftiger Grundwasserentnahmen für Bewässerungszwecke“ in der Fachzeitschrift „Grundwasser – Zeitschrift der Fachsektion Hydrogeologie“ des Springer Verlags publiziert und sind unter <https://link.springer.com/article/10.1007/s00767-023-00550-9> beziehbar.

### **3. Bewertung und Konsequenzen aus dem Landschaftswasserhaushaltsmodell**

Die Ergebnisse aus dem LWHM wurden im Jahr 2022 von den beauftragten Fachbüros dem Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg abschließend vorgelegt. Nach einem internen Abstimmungsprozess innerhalb der Wasserwirtschaftsverwaltung wurden auf dieser Grundlage die im Folgenden beschriebenen Handlungsempfehlungen erarbeitet.

Maßgebend für den künftigen Umgang mit Grundwasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung und sowie die Handlungsempfehlungen für die künftige Begutachtung ist eine Bewertung der Ergebnisse anhand bestehender Rechtsgrundsätze. Zu den wichtigsten Grundsätzen, die im vorliegenden Fall berücksichtigt werden müssen, gehören das wasserrechtliche Verschlechterungsverbot bei der Grundwasserbenutzung sowie das Verhältnismäßigkeitsprinzip bei der Einschränkung beantragter Wasserentnahmen.

Beim Verschlechterungsverbot muss unter anderem dafür Sorge getragen werden, dass durch die Bewirtschaftung eines Grundwasserkörpers eine Verschlechterung seines mengenmäßigen Zustands vermieden wird. Dies bedeutet, dass Grundwasserentnahmen nur soweit möglich sind, dass nach der Bewertung des mengenmäßigen Zustandes nach EG-Wasserrahmenrichtlinie der gute mengenmäßige Zustand nicht gefährdet ist. Dies muss bei rückläufigen Grundwasserständen sowie fortwährend negativen Grundwasserbilanzen aber befürchtet werden. Bereits heute befindet sich der Grundwasserkörper, in dem die Bergtheimer Mulde liegt, in einem mengenmäßigen Risiko. Das bedeutet, dass Maßnahmen getroffen werden müssen, die eine Verschlechterung des Risikos oder gar ein weiteres Absinken in einen schlechten mengenmäßigen Zustand vermeiden. Die zuständigen Behörden sind also angehalten, die weitere Entwicklung zu beobachten und mit den ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zu verhindern, dass sich die mengenmäßige Situation des Grundwasserkörpers weiter verschlechtert.

Gleichzeitig muss nach den rechtlichen Vorgaben jedoch auch das Verhältnismäßigkeitsprinzip bei der Einschränkung von Nutzungen sowie bei der Beurteilung von Entnahmeanträgen im Zuge der Neuerteilung von Wasserrechten gewahrt werden. Daher wurden bei der Durchführung des LWHM explizit die Auswirkungen der Bewässerungsentnahmen auf die jährliche Grundwasserbilanz und die Grundwasserstände ermittelt. Laut dem Abschlussbericht des LWHM haben die Brauchwasserentnahmen in der Landwirtschaft nur einen eher untergeordneten Einfluss auf die langfristige Entwicklung der Grundwasserstände und auch eine komplette Einstellung der Entnahmen in den Jahren 2014 bis 2019 hätte die negativen Grundwasserbilanzen nicht verhindern können. Aus diesem Grund stellt aus fachlicher Sicht ein sofortiges, komplettes Verbot der Wasserentnahmen einen unverhältnismäßigen, in vielen Fällen existenzbedrohenden Eingriff dar. Nichtsdestotrotz gilt es, gleichzeitig das Verschlechterungsverbot zu beachten. Dabei sind auch die saisonalen Auswirkungen der Bewässerungsentnahmen in den Blick zu nehmen, deren Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt im Umfeld der Entnahmestellen noch nicht vollständig absehbar sind.

Aus diesem Grund hat sich die Wasserwirtschaftsverwaltung für die Bergtheimer Mulde auf den nachfolgend dargestellten, gangbaren Zwischenweg für den zukünftigen Umgang mit Grundwasserentnahmen verständigt. Die genannten Punkte knüpfen dabei an die im wasserrechtlichen Vollzug bisher bereits geübte Praxis an. Im Ergebnis ergeben sich folgende Konsequenzen für künftige wasserrechtliche Begutachtungen von Entnahmeanträgen von Grundwasser in der Bergtheimer Mulde:

1. Grundwasserentnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung

Als prioritäre Nutzungen im Sinne des § 6 WHG sind Grundwasserentnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung nach wie vor möglich und können absehbar aufrechterhalten werden. Es gilt der Grundsatz, dass die Entnahmen für die Trinkwasserversorgung langfristig gesichert sein müssen.

2. Sukzessive Anpassung der Grundwasserentnahmen an die aktuellen Grundwasserneubildungsraten im Zeitraum von fünf Jahren

Bei der Begutachtung von Grundwasserentnahmen wird die jeweils aktuelle, mittlere Grundwasserneubildungsrate der zurückliegenden zehn Jahre für die Bergtheimer Mulde herangezogen. Die Daten werden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt ermittelt und bereitgestellt. Somit werden die bereits aufgetretenen Trockenjahre der jüngeren Vergangenheit angemessen berücksichtigt.

Die für einen Entnahmeantrag anzusetzende Grundwassermenge soll sich regelmäßig aus der nachgewiesenen Betriebsfläche (Eigentum und Pacht) eines Antragstellers und der mittleren Grundwasserneubildungsrate berechnen, nachdem die Grundwasserneubildung in der Bergtheimer Mulde nahezu ausschließlich aus Niederschlag erfolgt (keine bedeutenden Randzuflüsse aus Oberflächengewässern oder benachbarter Grundwasserleiter). Von dieser berechneten Menge stehen maximal 30% für Grundwasserentnahmen zur Verfügung.

Bei Betriebsformen ohne nennenswerte Betriebsflächen (z.B. Unterglasbetriebe) muss eine individuelle Beurteilung der maximal möglichen Entnahmemenge erfolgen, die jedoch die Gesamtsituation im Modellraum sowie die einzelnen Nutzungen und wasserwirtschaftlichen sowie naturschutzfachlichen Anforderungen berücksichtigen muss.

3. Detaillierte Überprüfungen und Neubewertungen im 5-Jahresrhythmus

Zur Berücksichtigung des prognostizierten Fortschreitens der klimatischen Entwicklung wird eine detaillierte Überprüfung der dargestellten Ansätze für notwendig erachtet. Die Überprüfung wird für

2028

vorgesehen. Sie wird auf Grundlage der bekannten Grundwasserneubildungsraten des dann aktuellen 10-Jahres-Zeitraums vorgenommen.

Diese zeitliche Perspektive für eine detaillierte Überprüfung, die ggf. zur Anpassung der Ansätze zur Beurteilung von Wasserentnahmen führen könnte, berücksichtigt das Verhältnismäßigkeitsprinzip. Den landwirtschaftlichen Betrieben wird eine ausreichende Zeit eingeräumt, um ihre Betriebsform an die schärfer werdenden Trockenverhältnisse anzupassen. Außerdem wird ermöglicht, ggf. eine neue Bewässerungsinfrastruktur aufzubauen, die sich z. B. auf die Ergebnisse des von der Wasserwirt-

schaftsverwaltung geförderten Bewässerungskonzeptes stützen kann, das derzeit unter der Trägerschaft der Gemeinde Bergtheim und unter Beteiligung der Gemeinden Hausen bei Würzburg und Oberpleichfeld, dem Bewässerungsverein sowie dem Landkreis Würzburg erstellt wird.

#### 4. Entnahmen in geringem Umfang

Für Grundwasserentnahmen mit geringen Fördermengen (regelmäßig maximal 100 m<sup>3</sup>/a, z. B. bei Hausbrunnen) sowie bei erlaubnisfreien Benutzungen nach Art. 29 Abs. 1 BayWG i. V. m. § 46 WHG werden aus heutiger Sicht die vorgenannten Restriktionen nicht angewendet. Es kann bis auf weiteres davon ausgegangen werden, dass diese Entnahmen im Verhältnis des Wasserdargebots des Grundwasserkörpers bzw. des lokalen Grundwasserleiters untergeordnet sind, so dass diese Entnahmemengen die Jahresgrundwasserbilanz nicht maßgeblich verändern. Für Grundwasserentnahmen mit geringen Fördermengen werden aber weiterhin die Führung eines Betriebstagesbuches, die Erfassung der Entnahmemengen mittels Wasserzähler sowie die jährliche Meldung der Entnahmedaten in einem Jahresbericht für erforderlich gehalten.

Die Entwicklung auch der geringen Entnahmen muss im Blick gehalten werden.

Zu berücksichtigen ist, dass erlaubnisfreie Benutzungen (Entnahme und/oder Bohrungen) im Sinne des § 46 WHG i. V. m. Art. 29 BayWG in weiten Bereichen der Bergtheimer Mulde nicht möglich sind (außer ggf. bei Entnahmen aus dem Grenzdo-  
lomit), weil aufgrund der hydrogeologischen bzw. geologischen Randbedingungen überwiegend gespannte Grundwasserverhältnisse (Werksandstein) vorliegen und diese Fälle nach den wassergesetzlichen Regelungen für erlaubnisfreie Benutzungen ausgeschlossen sind.

#### 5. Laufzeit von Erlaubnissen für Grundwasserentnahmen zu Brauchwasserzwecken

Die Laufzeit von Erlaubnissen richtet sich nach den Begutachtungsempfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Bei zuverlässigem, bescheidskonformem Betrieb von Entnahmebrunnen wird sie bei 5 Jahren gesehen. Um eine solide Bewertung in der Summe aller relevanter Brauchwasserentnahmen sicherzustellen, wird angestrebt, die Laufzeit der Bescheide – soweit noch nicht geschehen – gleich zu takten und die unter Nr. 3 dargestellten Fristen auch in den Erlaubnissen abzubilden.

#### 6. Überprüfung des mengenmäßigen Anpassungsbedarfs bestehender wasserrechtlicher Erlaubnisse

Angesichts der bestehenden Diskrepanz zwischen erlaubtem Entnahmeumfang und tatsächlicher Entnahme ist die Notwendigkeit einer Anpassung der wasserrechtlichen Erlaubnisse an den tatsächlichen Bedarf zu prüfen. Sofern der genehmigte Umfang deutlich über den tatsächlichen Bedarf hinausgeht, wäre die Erlaubnis entsprechend anzupassen.