

Anhang 9

Grundlagen zur Verwendung der Klimanormalreihe und der Abbildung von klimatischen Extrema und deren Auswirkung auf die Seewasserstände der Bergbaufolgeseen

Ergebnisse aus der Revision des ABP und des Antrags auf
wasserrechtliche Erlaubnis – Tgb. Jänschwalde

Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Cottbus, 07.01.2025

Anhang 9: Grundlagen Klima

Inhalt

Einführung.....	3
Zur verwendeten Klimanormalreihe	3
Zur Abbildung von klimatischen Extrema.....	8
Einfluss klimatischer Extrema auf Seewasserstand der Bergbaufolgeseen:	12

Einführung

Für die Verfahren¹ ABP Tagebau Jänschwalde, WRE Tagebau Jänschwalde 2023-2044 und das PFV „Herstellung von Bergbaufolgeseen im Tagebau Jänschwalde und Rückverlegung der Malxe“ ergab sich die Notwendigkeit zur Bildung von Arbeitsgruppen, um gemeinsam mit dem Antragssteller, dem LfU W bzw. LfU N und dem LBGR offene gebliebene Fragestellungen zu klären. Die Themenschwerpunkte der Arbeitsgruppen sind die Sumpfungswasserverteilung (SV), die Abbildung einer Klimavariabilität in den Modellierungsergebnissen des HGM JaWa sowie eine Arbeitsgruppe zum Ergänzungsbedarf von Fachbeiträgen und Gutachten.

Zur verwendeten Klimanormalreihe

Am 02.06.2023 erfolgte eine Vorstellung im Rahmen der Arbeitsgruppe HGM Jawa mit Teilnehmern von LfU, LBGR, LE-B und IBGW u.a. zum Thema Klimanormalreihe (abgekürzt KNR bzw. Klimanormalperiode KNP). Dargestellt wurden die Grundlagen der Grundwasserneubildung (GWN) sowie die Ergebnisse aus dem Vergleich der nachbergbaulichen Grundwassergleichen unter Berücksichtigung der KNR 1981-2010 und 1991-2020.

Grundsätzlich unterteilt sich die Berechnung mit dem Modell in Epignose/ Kalibrierung und Prognose auf. Zum **Startzeitpunkt** erfolgt die Kalibrierungsphase/ Epignose mit monatlich vorgegebenen Grundwasserneubildungsraten, die mit Hilfe des Bodenwasserhaushaltsmodells ermittelt wurden bzw. den Niederschlags- und Verdunstungswerten über offenen Wasserflächen. Im vorliegenden Modell ist die Klimareihe bis Ende 2022 fortgeschrieben. Die Fortschreibung des Klimareihe erfolgt stets zum Jahresbeginn des Folgejahres.

Ab 01.01.2023 erfolgt der **Prognosezeitraum** bis zum Erreichen mittlerer stationärer Verhältnisse 2100 unter Berücksichtigung mittlerer Grundwasserneubildungsverhältnisse. Es werden die Randbedingungen gemäß der bergmännischen Planung und Entwicklungen berücksichtigt. Für die Prognoserechnung wird die mit dem Bodenwasserhaushaltsmodell berechnete mittlere jährliche ortsdiskrete flurabstandabhängige Grundwasserneubildung auf Basis der Klimanormalreihe 1981-2010 angesetzt. Vergleichend dazu erfolgte später auch eine Betrachtung für die Klimanormalreihe 1991-2020 sowie im Hinblick auf geotechnische Fragestellungen an den bleibenden Böschungen der Bergbaufolgeseen für einen Extremfall (5 Jahre Reihe 2018-2022). Für die Fließgewässer im Modellgebiet wurden mittlere Abflussverhältnisse verwendet.²

¹ ABP = Abschlussbetriebsplan, WRE = Wasserrechtliche Erlaubnis, PFV = Planfeststellungsverfahren.

² Auszug aus *Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde HGMJaWa 2017 – Modellbeschreibung*, Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH, 2018.

Anhang 9: Grundlagen Klima

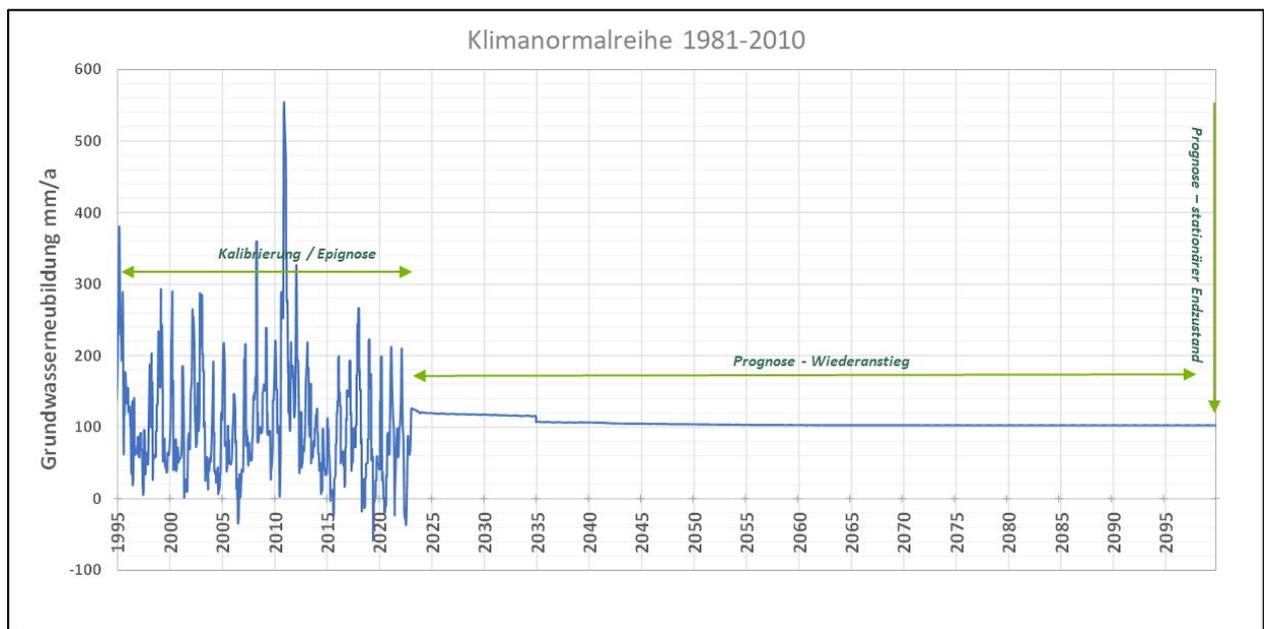


Abbildung 1: Ergebnis HGM Jawa – generelle Berechnungsgrundlage in der Epignose und Prognose.

Die flächendeckende Ermittlung der Wasserhaushaltskomponenten einschließlich der Grundwasserneubildung für den Betrachtungsraum Jänschwalde erfolgte modellgestützt mit dem zur Verfügung stehenden **Bodenwasserhaushaltsmodell (BWHM)** (Modellaufbau 2017/2018) auf Grundlage des hydrologischen Modellierungssystems ArcEGMO³.

Bei der Modellierung des Bodenwasserhaushaltes werden neben den meteorologischen Verhältnissen alle wesentlichen Charakteristika eines hydrologischen Systems (u.a. Landnutzung, Geomorphologie, Bodeneigenschaften) zur Beschreibung der Abflussbildungsprozesse berücksichtigt. Die Diskretisierung im Bodenwasserhaushaltsmodell entspricht der des aktuellen Hydrogeologischen Großraummodells Jänschwalde.

Die **hydrometeorologischen Eingangsdaten** für das BWHM setzen sich aus den Zeitreihen der täglichen Niederschlagshöhen sowie der potenziellen Verdunstungshöhen des Messnetzes des Deutschen Wetterdienstes zusammen. Die weiteren BWHM-Eingangsparameter zur Ermittlung der Grundwasserneubildung werden durch gebietsbeschreibende Informationen (Boden, Landnutzung, Geomorphologie) bereitgestellt. Für jede HGMS-Modellzelle wurde beim Modellaufbau des BWHM durch Flächenwichtung der hydrologisch relevanten Gebietseigenschaften (Boden, Landnutzung) jeweils das Hauptattribut innerhalb der Modellzelle abgeleitet. Des Weiteren wurden lagebezogen für die Mittelpunkte der Rasterzellen die Geländehöhen bestimmt und die Hangneigung abgeleitet. Das Bodenwasserhaushaltsmodell berechnet für verschiedene Grundwasserflurabstände die Grundwasserneubildung und übergibt diese Zeitreihen an das Hydrologische Modell. Dort wird die Grundwasserneubildung in Abhängigkeit des berechneten Flurabstandes zu jedem Berechnungsschritt ausgewählt und verarbeitet.

Die klimatischen Eingangsdaten wurden für die zu berechnenden Klimavarianten bis 12/2022 fortgeschrieben. Für die Prognose für die mittleren stationären Verhältnisse wird der Mittelwert der Grundwasserneubildung von der jeweilig betrachteten Klimareihe verwendet. Neben der

³ BAH - Büro für Angewandte Hydrologie (<https://arcegmo.de>).

Anhang 9: Grundlagen Klima

Grundwasserneubildung wurden auch die Randzuflüsse der Fließgewässer bis Ende 2022 fortgeschrieben und für die Prognose in gleicher Weise entsprechend des zu betrachtenden Mittelwertes angesetzt.

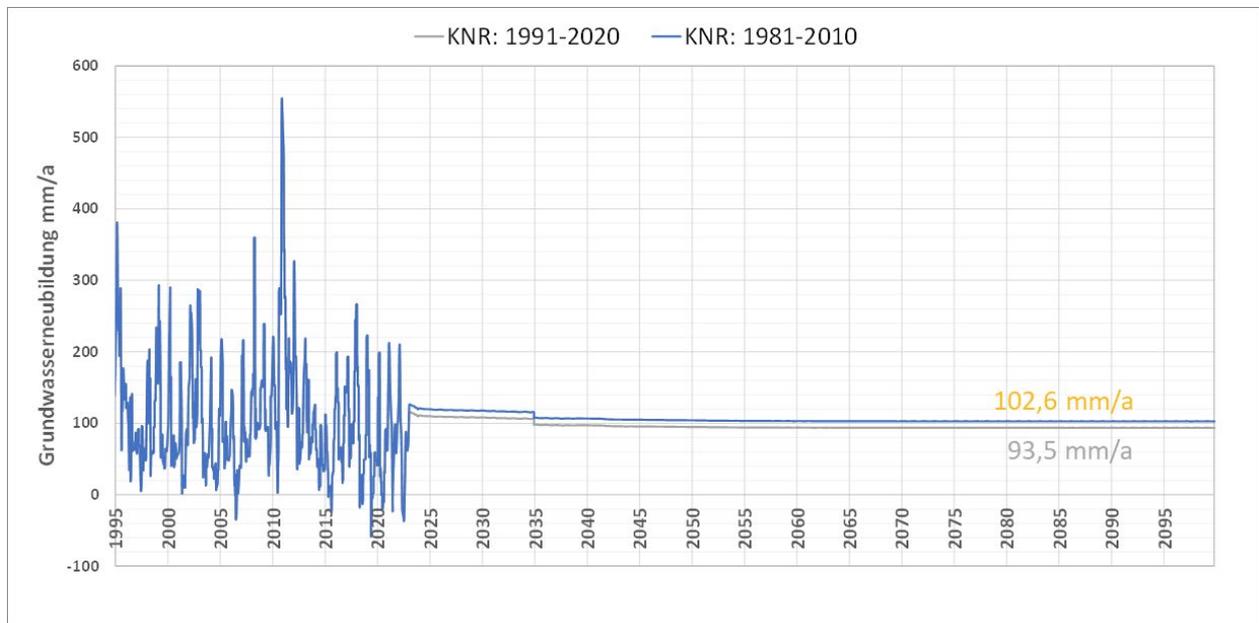


Abbildung 2: Ergebnis HGM Jawa – Vergleich Grundwasserneubildung der KNR 1991-2020 und 1981-2010.

Für die Annahme der KNP 1981-2010 ergibt sich eine mittlere GWN von 102,6 mm/a und für die Annahme der KNP 1991-2020 eine GWN von 93,5 mm/a.

Nachfolgende Abbildung 3 zeigt vergleichend den Einfluss der verwendeten Klimanormalreihe auf die Verteilung der Grundwasserneubildung wie sie in das Bodenwasserhaushaltsmodell implementiert wurde.

Zwischen den beiden Klimanormalreihen kommt es zu keiner wesentlichen Veränderung der ortskonkreten GWN.

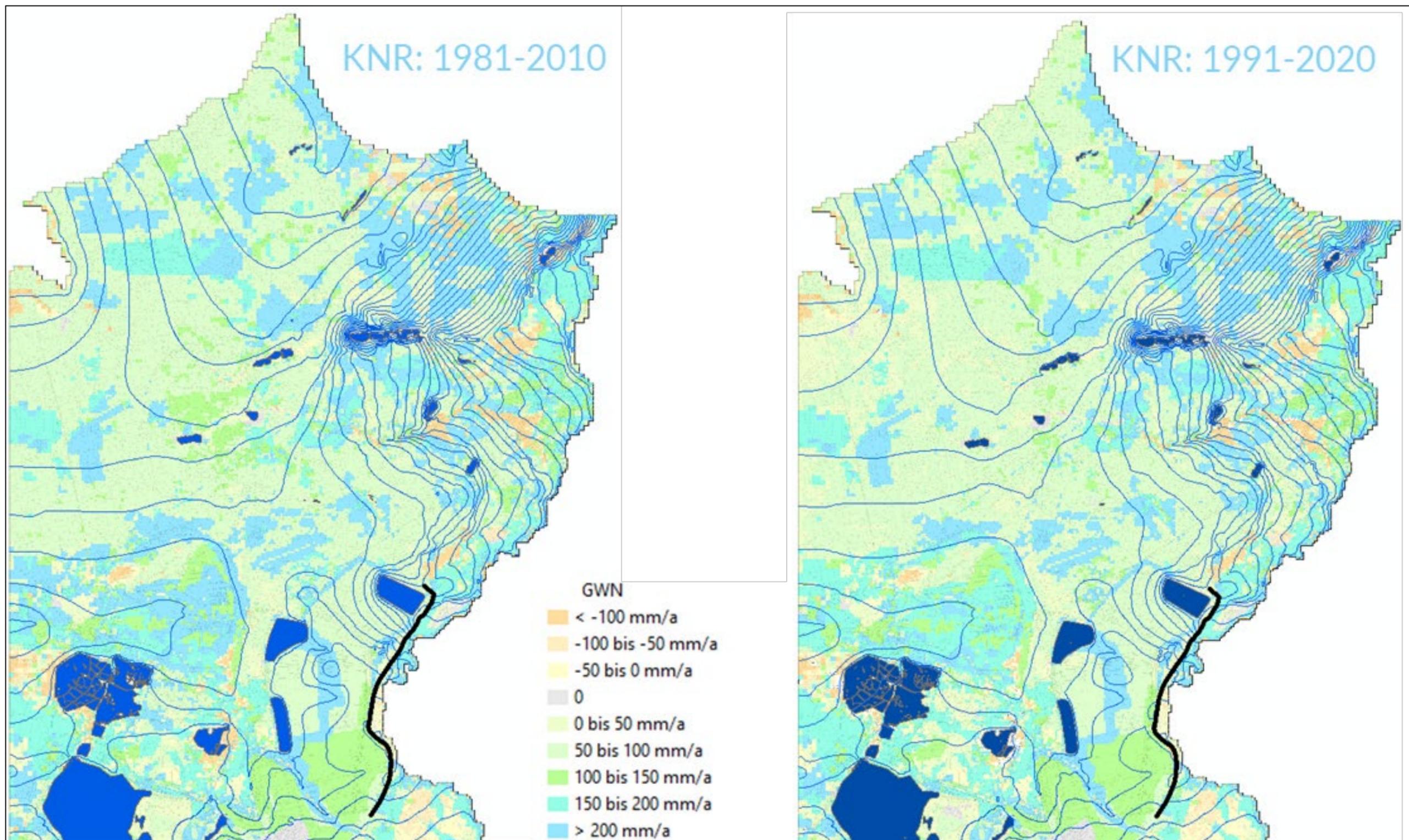


Abbildung 3: Ergebnis HGM Jawa - ortskonkreter Vergleich der nachbergbaulichen Grundwasserneubildung für die KNR: 1981-2010 und KNR 1991-2020 auf Grundlage des Bodenwasserhaushaltsmodells.

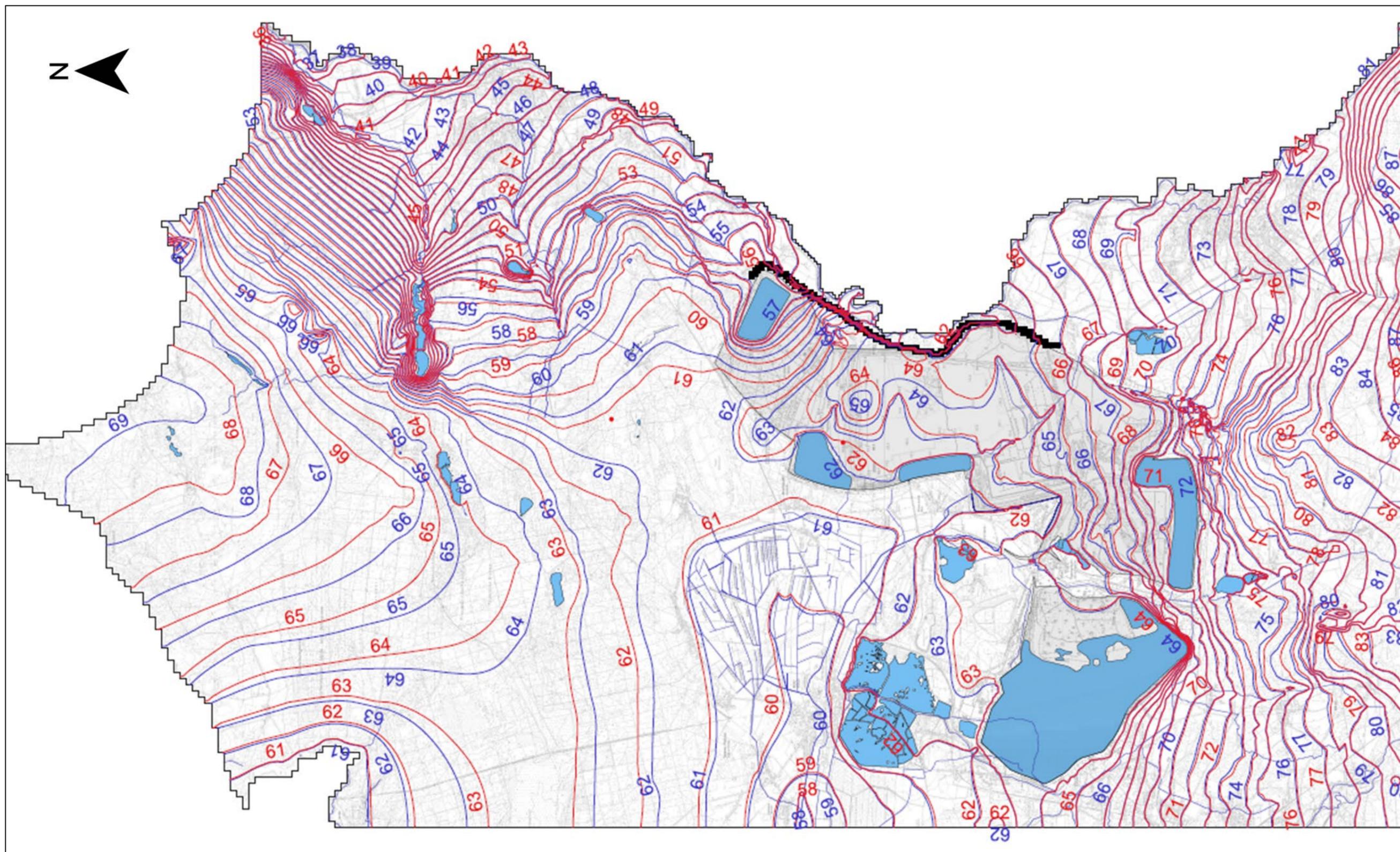


Abbildung 4: Ergebnis HGM Jawa - Vergleich nachbergbauliche Grundwassergleichen berechnet mit der KNR: 1991-2020 (ROT) und KNR: 1981-2010 (BLAU)

Anhang 9: Grundlagen Klima

Im Ergebnis zeigen sich für den nachbergbaulichen Zustand beispielhaft Änderungen $\leq 1\text{m}$ im nördlichen Bereich und $\leq 0,5\text{ m}$ im Bereich der Spree-Malxe-Niederung. In der GW-Dynamik gibt es keine wesentlichen Veränderungen.

Nachfolgend der Auszug aus dem Vermerk vom 02.06.2023:

„Zusammenfassung und Festlegungen:

[...]

5. *Die Prognose der wasserwirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen der Sümpfung anhand des HGM JaWa ist unter Berücksichtigung aktueller wasserwirtschaftlicher und hydrogeologischer Erkenntnisse i. S. eines ständig arbeitenden Modells hinreichend genau. Im Vergleich der KNP 1981-2010 und 1991-2020 ergeben sich Abweichungen der prognostischen GWN im stationären Endzustand von ca. 10%. Beim Vergleich der Prognoseergebnisse beider KNP ergeben sich keine wesentlichen Änderungen in der Grundwasserdynamik. Für den Restsee Jänschwalde ergibt sich eine für die Herstellung der geotechnischen Sicherheit unwesentliche Veränderung der Wasserspiegellage bis zum stationären Endzustand und darüber hinaus.“*

Aufgrund dieser Ergebnisse sowie der nachfolgend dargestellten weiteren Betrachtungen zu prognostischen klimatischen Einflüssen wurden die in den Anlagen enthaltenen Kartenwerke auf der Grundlage des Basismodells erstellt.

Zur Abbildung von klimatischen Extrema

Am 02.06.2023 erfolgte eine Vorstellung im Rahmen der Arbeitsgruppe HGM Jawa mit Teilnehmern von LfU, LBGR, LE-B und IBGW u.a. zum Thema Klimanormalreihe. Eine Ergänzung der Themen erfolgte am 22.04.2024 im gleichen Teilnehmerkreis.

Die Standgewässerbilanzierung wird in PCGEOFIM unter Beachtung aller Restlochzuflüsse und -abflüsse, sowohl über die Grundwasserpassage als auch über oberirdische Zu- und Abflüsse, Niederschlag auf die Wasserfläche und die Gewässerverdunstung vorgenommen. Die Höhe des oberirdischen Abflusses, der auf den noch nicht gefluteten Landflächen eines Tagebaurestloches gebildet wird und dem Standgewässer zufließt, wird modellintern in Abhängigkeit der Niederschlagshöhe und des Wasserstandes, welcher beim Anstieg die abflussbildende Landfläche entsprechend reduziert, berechnet.

Die Vorgabe des Niederschlags für die Randbedingung Standgewässer gilt global, ohne dass innerhalb des Modellraums eine räumliche Differenzierung vorgenommen wird. Aus diesem Grund werden bei der Modellierung die Niederschlagsmessreihen der im Umfeld des Modellgebiets gelegenen DWD-Niederschlagsstation Cottbus berücksichtigt.

Tabelle 1 zeigt die im Modell angesetzten Mittelwerte für die Parameter Niederschlag und Evaporation in der Prognose. Im Vergleich zum Basismodell HGM JaWa (Klimareihe 1981-2010) wird mit der aktuellen Klimareihe ein um ca. 3% geringerer Niederschlag und eine um ca. 2% höhere Verdunstung angenommen. Die 5-jährige Reihe weist gegenüber der Basisvariante ca. 20 % weniger Niederschlag und eine um ca. 13% höhere Verdunstung auf.

Anhang 9: Grundlagen Klima

Tabelle 1: *Mittlere Niederschlags- und Verdunstungswerte im HGM JaWa*

Verwendete Klimareihe	Bezugszeitraum	Niederschlag* Ø [mm]	Evaporation Ø [mm]
30-jährige Reihe	1981-2010	634	682
30-jährige Reihe	1991-2020	621	697
trockenste 5-jährige Reihe	2018-2022	505	770

*korrigierter Niederschlag, Datengrundlage Klimastation Cottbus

Die **Gewässerverdunstung** hängt maßgeblich von der Gewässertiefe und dem Energiedargebot der Atmosphäre ab. Im HGM JaWa wird die monatliche Gewässerverdunstung als Funktion der Gewässertiefe für Tiefen von 2 m, 5 m und 15 m vorgegeben. Für das Modellgebiet wurde das Verfahren nach Richter gemäß DWA-Merkblatt 504-1 angewendet. Berechnungsgrundlage bilden Messwerte der Tagesmitteltemperatur, der relativen Luftfeuchte sowie der Sonnenscheindauer der Klimastation Cottbus. In Tabelle 2 sind die mittleren Jahressummen der berechneten Gewässerverdunstung in Abhängigkeit der mittleren Gewässertiefe dargestellt.

Tabelle 2: *Vergleich der mittleren Gewässerverdunstung der Reihen 1981-2010 bzw. 1991-2020*

Mittlere jährliche Gewässerverdunstung in Abhängigkeit der mittleren Gewässertiefe [mm/a]	Bezugszeitraum	
	1981-2010	1991-2020
2 Meter	778	815
5 Meter	769	804
15 Meter	759	790

Die tatsächliche Verdunstung über freien Wasserflächen ist u.a. von der Gewässertiefe abhängig und kann über ein vereinfachtes Kombinationsverfahren nach DVWK (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V) für definierte Gewässertiefen bestimmt werden. Für eine Gewässertiefe von 2 m ist in der folgenden Abbildung 5 die klimatische Seewasserbilanz jahresweise und als Mittel für die in der Bearbeitung genutzten klimatischen Reihen dargestellt.

Anhang 9: Grundlagen Klima

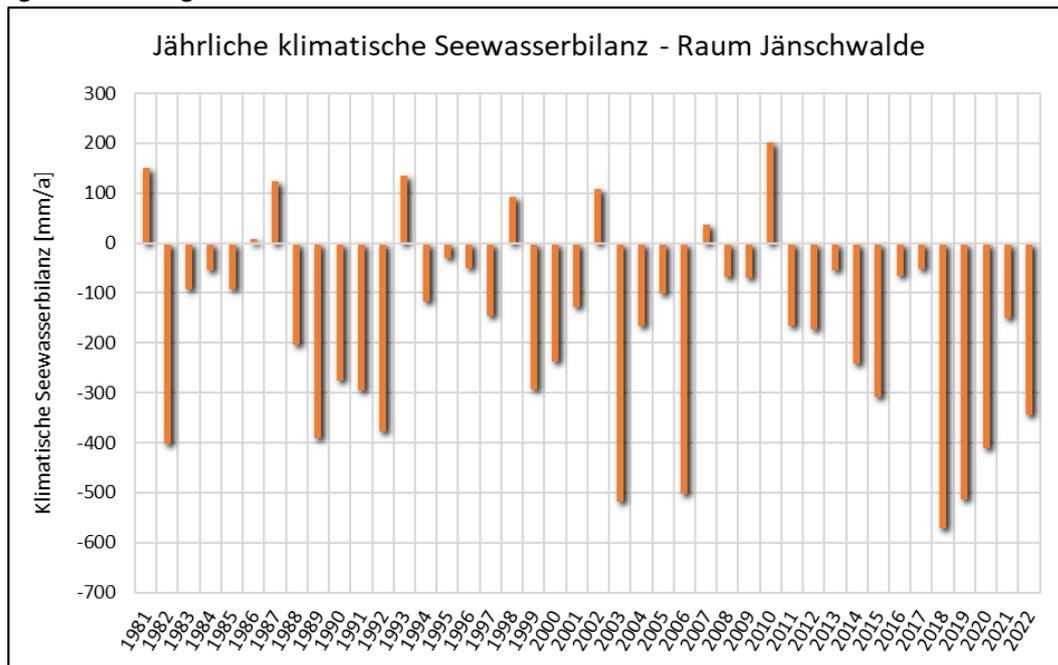


Abbildung 5: *Jährliche klimatische Seewasserbilanz (2m-Tiefe) im Raum Jänschwalde*

Zur Ermittlung einer repräsentativen trockensten Reihe aus der zur Verfügung stehenden 40-jährigen Reihe 1981 bis 2022 wurde die **Methodik der gleitenden Mittelwerte** angewendet. Um sowohl die Entwicklung der Niederschlagshöhen als auch der Gewässerverdunstungshöhen berücksichtigen zu können, wurde als Parameter die jährliche klimatische Seewasserbilanz (Niederschlag minus Gewässerverdunstung) herangezogen (siehe Abbildung 6).

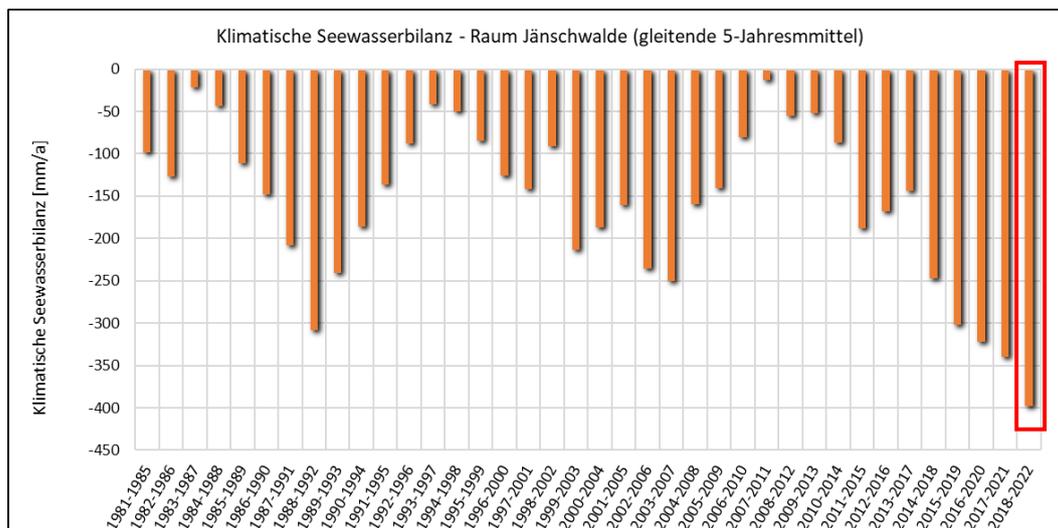


Abbildung 6: *Gleitendes Mittel der jährliche klimatische Seewasserbilanz (2m-Tiefe) im Raum Jänschwalde*

Die Entwicklung der Grundwasserneubildung, welche neben den Parametern Niederschlag und Verdunstung wesentlich den Gebietswasserhaushalt beeinflusst, wird zur Festlegung der trockensten Reihe nicht direkt herangezogen. Deren Entwicklung wird jedoch indirekt insofern berücksichtigt, dass bei langjährigen Mittelwerten eine hohe Korrelation, d.h. ein deutlicher

Anhang 9: Grundlagen Klima

linearer Zusammenhang zwischen Grundwasserneubildung und klimatischer Seewasserbilanz besteht.

Zur Abbildung des Schwankungsverhaltens der Grund- und Seewasserspiegel wird nach Erreichen mittlerer stationärer Verhältnisse zeitversetzt die Klimareihe von 2018-2022 dem stationären Endzustand 2100 aufgeprägt.

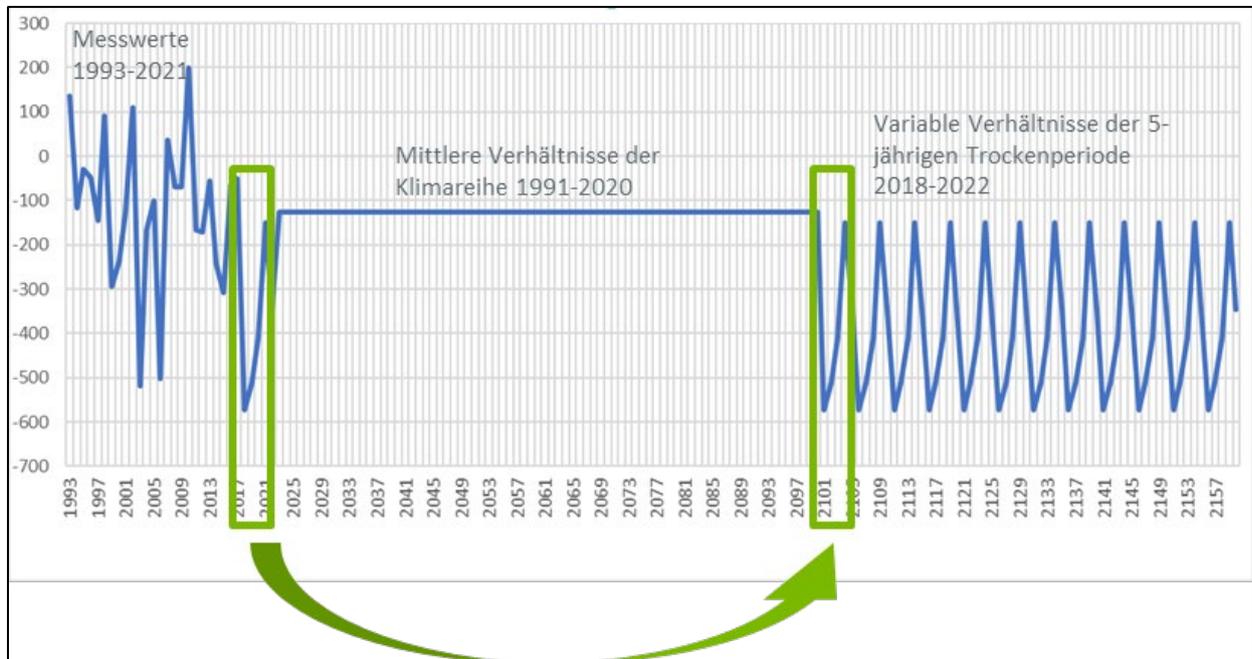


Abbildung 7: Ergebnis HGM Jawa – Berechnungsschema zur Prognoserechnung mit Berücksichtigung der 5-jährigen Reihe

Um Bilanzfehler im Grundwasservorrat, Sprünge in den berechneten Seewasser- bzw. Grundwasserganglinien durch eine Änderung der Grundwasserneubildungsvorgabe von mittleren Verhältnissen auf eine variable Vorgabe zu verhindern, wird die 5-jährige Klimareihe mehrfach hintereinandergeschaltet.

Allgemein werden die niedrigsten Seewasserspiegel mit der trockensten 5-jährigen Klimareihe (2018-2022) und die höchsten mit der 30-jährigen Klimareihe 1981 bis 2010 berechnet.

Auszug aus dem Vermerk vom 02.06.2023:

„Zusammenfassung und Festlegungen:

1. Mit Hilfe der Implementierung der natürlichen Klimavariation (hier als Beispiel das extreme Trockenszenario 2018-2022 in wiederholter Folge) als Modellrandbedingung sind Aussagen über des Schwankungsverhalten der geplanten Endwasserstände in den Bergbaufolgeseen in Abhängigkeit von der klimatischen Entwicklung möglich.
2. Der vorgestellte Ansatz zur Abbildung extrem trockener Szenarien wurde vom LfU für das Gebiet Jänschwalde als geeignet eingeschätzt. Danach ist das vorgestellte Trockenszenario sehr extrem und bildet damit einen worst-case für trockene Verhältnisse ab.

[...]

4. Auf Grundlage der Modellergebnisse für die extrem trockenen klimatischen Verhältnisse sind entsprechende Maßnahmen zur Herstellung der Standsicherheit im

Einfluss klimatischer Extrema auf Seewasserstand der Bergbaufolgeseen:

Nachfolgende Parameter der Bergbaufolgeseen haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Seewasserbilanz.

Tabelle 3: Parameter mit Einfluss auf die klimatische Seewasserbilanz der Bergbaufolgeseen

	Heinersbrücker See	Jänschwalder See	Taubendorfer See
Seefläche	120 ha	205 ha	186 ha
	1,2 km ²	2,05 km ²	1,86 km ²
Seevolumen in Mio. m³	19	60	61
Mittlere Tiefe in m	15	29	29
Unterirdisches Eigeneinzugsgebiet	12,05 km ²	6,26 km ²	19,68 km ²

Der Heinersbrücker See besitzt die geringste Seefläche und das geringste Seevolumen, hierfür im Vergleich jedoch ein fast doppelt so großes Eigeneinzugsgebiet als der Jänschwalder See. Der Taubendorfer See und der Jänschwalder See haben entsprechend ihrer morphologischen Ausgestaltung annähernd die gleiche Seefläche (Differenz ca. 20 ha) und das gleiche Seevolumen (61 Mio. bzw. 60 Mio. m³). Der Taubendorfer See wird nachbergbaulich das größte Eigeneinzugsgebiet der 3 Seen in der Bergbaufolgelandschaft Jänschwalde aufweisen. Die Lage der nachbergbaulichen Eigeneinzugsgebiete sind in der nachfolgenden Abbildung 8 aufgezeigt. Die Ausbreitung begrenzt sich zum Großteil bzw. bei den westlichen Seen (Jänschwalde und Heinersbrück) fast ausschließlich auf den kippengeprägten Untergrund der Bergbaufolgelandschaft. Zur Stabilisierung der Grundwasserflurabstände im Bereich der größtenteils bereits rekultivierten Innenkippe, werden an dem Heinersbrücker und Jänschwalde See entsprechende Gräben (in Tabelle 4 als Kippenvorfluter bezeichnet) angeschlossen. Für das Eigeneinzugsgebiet des Taubendorfer See ist dies nicht notwendig, da die angrenzenden, noch zu gestaltenden Kippenbereiche während der Restraumgestaltung mit den erforderlichen Grundwasserflurabständen hergestellt werden.

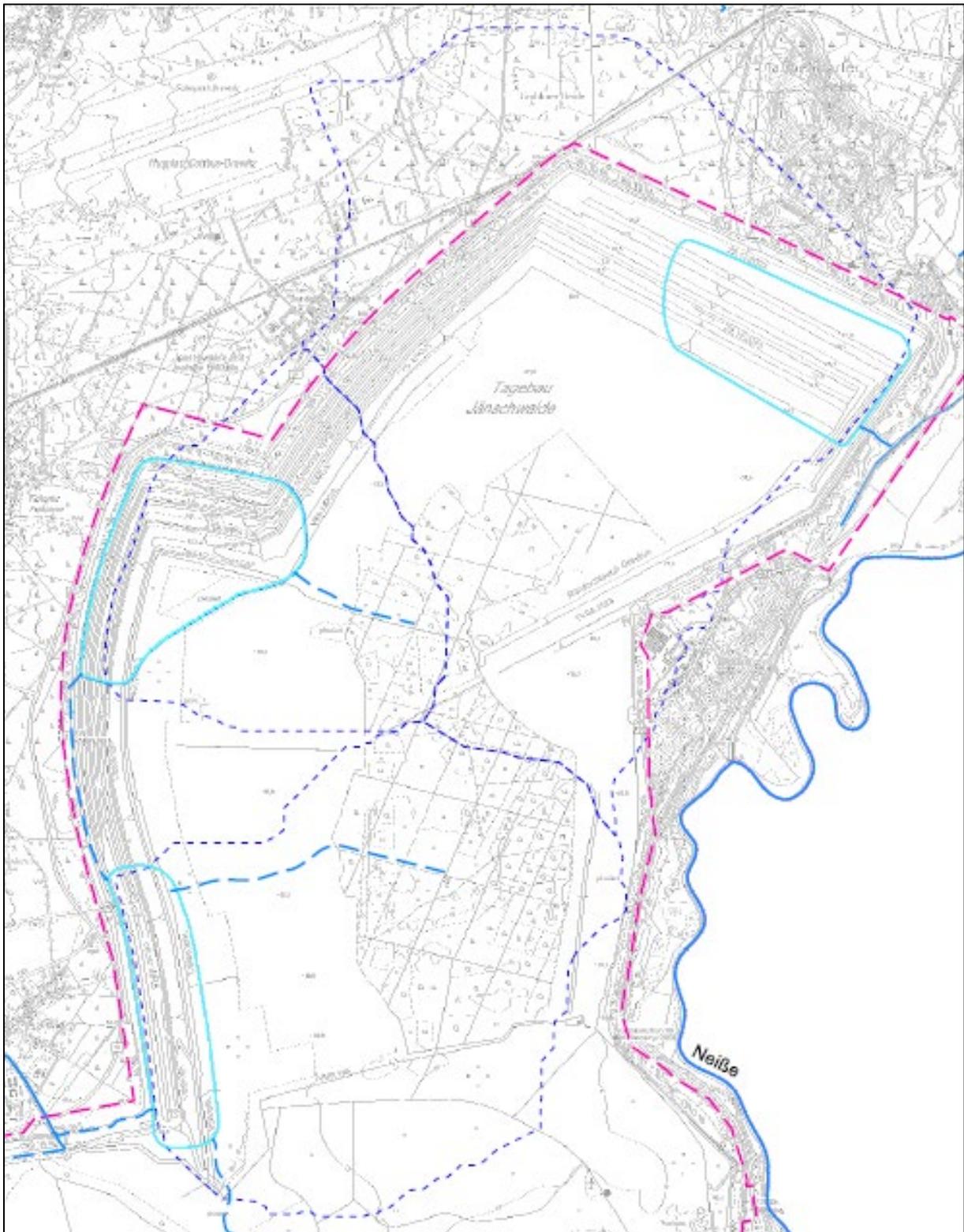


Abbildung 8: Ergebnis HGM Jawa - Lage unterirdisches Eigeneinzugsgebiet der Bergbaufolgeseen

Auf Grund der zuvor genannten Charakteristika der Seen ergibt sich für die westlichen Seen unter dem Einfluss des oberirdischen Zuflusses (oberirdisches Eigeneinzugsgebiet, Niederschlag, See- bzw. Kippenvorfluter), dem Grundwasser (Zufluss und Abstrom) und der Zehrung/Verdunstung folgende Bilanz.

Anhang 9: Grundlagen Klima

Tabelle 4: Seewasserbilanz für die Bergbaufolgeseen im Einzugsgebiet der Spree

Bergbaufolgese	Oberirdischer Zufluss			Grundwasser		Zehrung	Nettobilanz See	
	EZG	Nieder-schlag	Kippen-graben	Zufluss	Abstrom	Verdun- stung		
	m ³ /min	m ³ /min	m ³ /min	m ³ /min	m ³ /min	m ³ /min	m ³ /min	l/s
Heinersbrücker See	0,211	1,433	1,586	1,108	0,145	1,716	2,477	41
Jänschwalder See	0,247	2,435	0,459	0,590	0,814	2,916	0,001	0

Der Heinersbrücker See generiert aus seinem Eigeneinzugsgebiet entgegen des Jänschwalder Sees einen Abfluss i.H.v. ca. 2,4 m³/min.

Jänschwalder See

Der Jänschwalder See besitzt aufgrund seiner geografischen Lage keine direkte Anbindung an eine Vorflut. Somit reagiert der WSP (Wasserspiegel) erwartungsgemäß intensiver auf sich ändernde Witterungsverhältnisse.

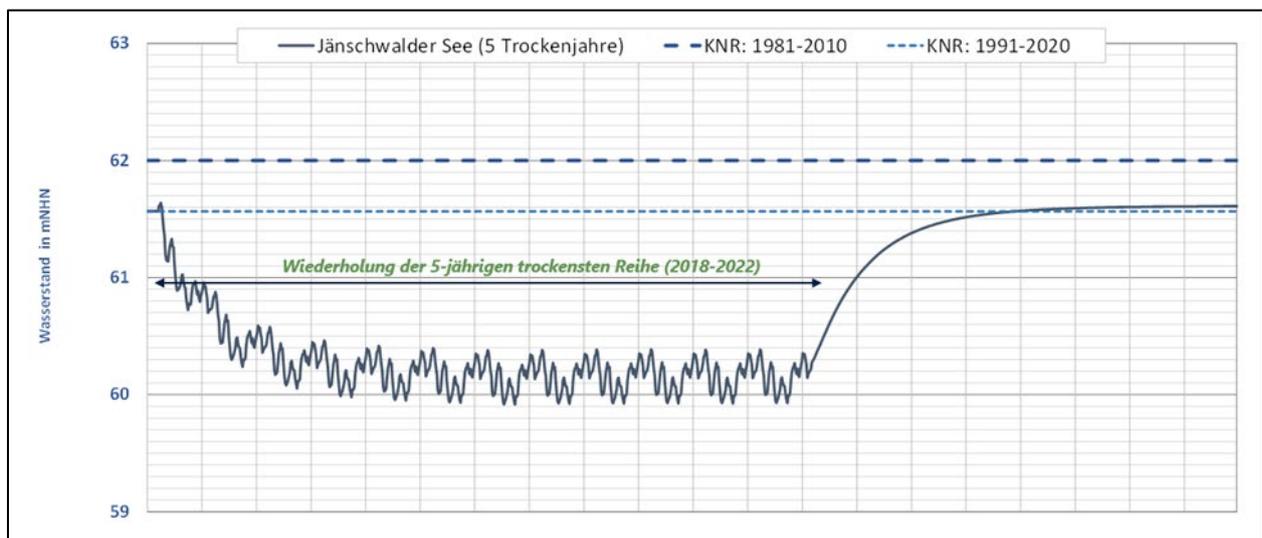


Abbildung 9: Ergebnis HGM Jawa - Seewasserspiegellage Jänschwalder See unter dem Einfluss der KNR 1981-2010, KNR 1991-2020 und der 5-jährigen Reihe (Trockenszenario)

In den Berechnungsergebnissen von Abbildung 9 liegt der Rückgang der WSP beim Vergleich der Klimareihen 1981 bis 2010 und 1991 bis 2020 bei ca. 40 cm. Unter mittleren stationären Bedingungen, basierend auf der 30-jährigen Klimareihe 1981 bis 2010, erreicht der Jänschwalder See einen Wasserstand von +62 m NHN. Unter Berücksichtigung der aktuellen Klimareihe 1991 bis 2020 liegt der Wasserstand bei mittleren Verhältnissen bei ca. +61,6 m NHN. Werden zur Berechnung der mittleren Verhältnisse, die trockenste 5-jährige Reihe berücksichtigt, liegt der Wasserstand ca. 2 m tiefer auf ca. +60 m NHN.

Taubendorfer See

Bei einer Endwasserspiegellage von +56,5 m NHN im Taubendorfer See mit Überleitung des Überschusswassers in das Eilenzfließ verläuft die Wasserstandsentwicklung bei den Klimareihen 1981-2010 und 1991-2020 deckungsgleich. Mit der Anbindung des Taubendorfer See an das Eilenzfließ wird dessen Einzugsgebiet erhöht. Der Taubendorfer See genießt einen Abfluss i.H.v. von ca. 2,1 m³/min (KNR 1991-2020) bis 2,6 m³/min (KNR 1981-2010), der das

Anhang 9: Grundlagen Klima

Fließgewässer nachbergbaulich stabilisiert. Die Differenz der Abflussspende entspricht dem natürlichen klimatischen Schwankungsverhalten.

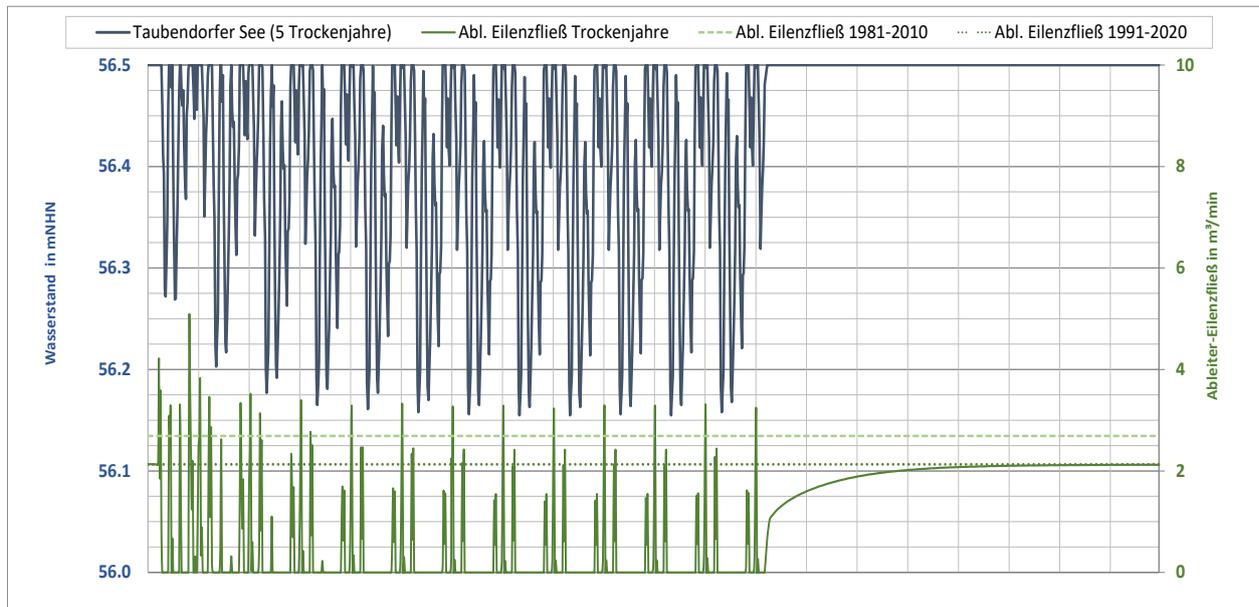


Abbildung 10: Ergebnis HGM Jawa – Seewasserspiegellage und Abfluss Taubendorfer See unter dem Einfluss der KNR 1981-2010, KNR 1991-2020 und der 5-jährigen Reihe (Trockenszenario)

In den Berechnungsergebnissen mit den 5 Trockenjahren liegt der Rückgang der WSP bei 0,35 m von +56,5 m NHN auf +56,15 m NHN. Die Abflussspende des Sees entspricht dann dem des jeweiligen klimatischen Dargebotes. Ein Trockenfallen des Eilenzfließes, auch in sehr extremen Niedrigwassersituationen und ausbleibenden Abfluss aus dem See (Mehrfachwiederholung der Klimareihe 2018-2022), ist auf Grund der Lage des Eilenzfließes in der Neißeau unwahrscheinlich.

Heinersbrücker See

Bei einer Endwasserspiegellage von +61,9 m NHN im Heinersbrücker See mit Überleitung des Überschusswassers in die Malxe bei Heinersbrück verläuft die Wasserstandsentwicklung bei den Klimareihen 1981-2010 und 1991-2020 deckungsgleich; siehe nachfolgende Abbildung 21.

Anhang 9: Grundlagen Klima

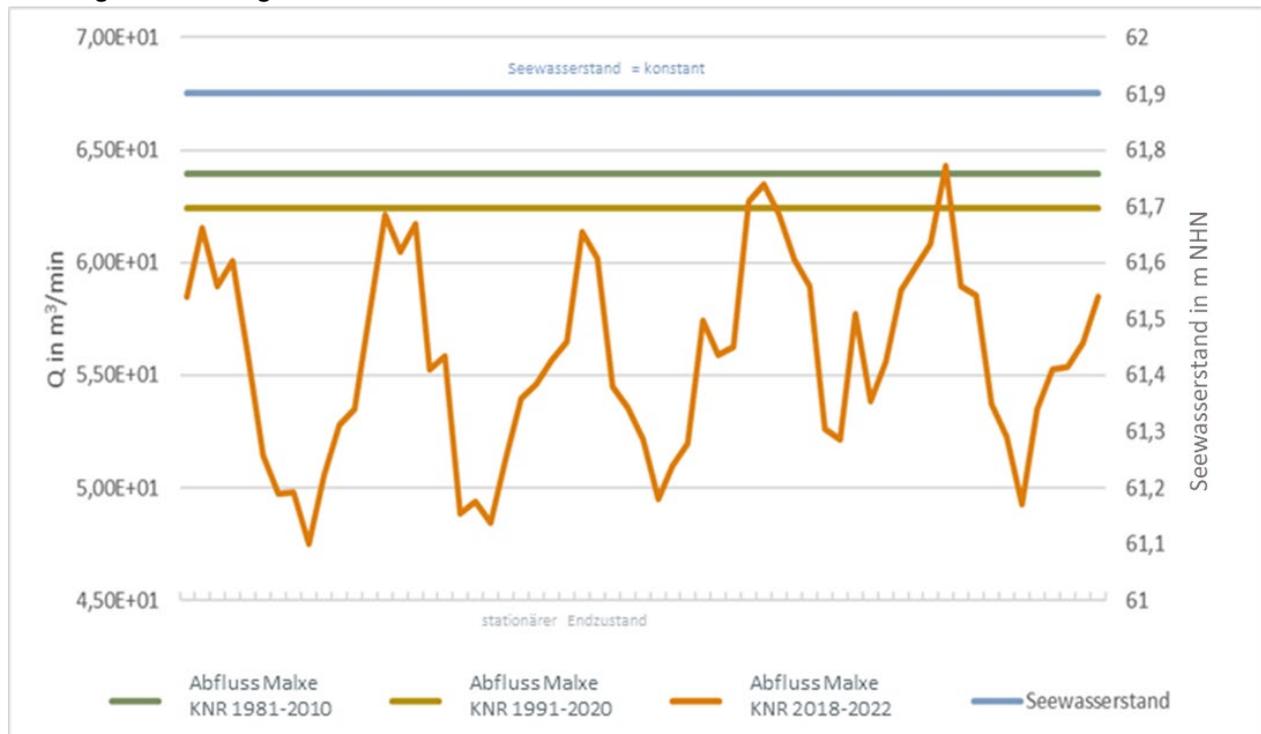


Abbildung 11: Ergebnis HGM Jawa – Seewasserspiegellage und Abfluss Heinersbrücker See unter dem Einfluss der KNR 1981-2010, KNR 1991-2020 und der 5-jährigen Reihe (Trockenszenario)

Für die Anbindung des Heinersbrücker Sees werden in Abbildung 11 die Überschussswassermengen der Malxe (Abfluss Malxe) in unterschiedlichen Klimaberechnungen ausgewiesen. In den Modellergebnissen ergeben sich zwischen den Klimareihen 1981 bis 2010 bzw. 1991 bis 2020 nur geringfügige Unterschiede in der Überschussswassermenge. Folglich kann davon ausgegangen werden, dass der Seewasserspiegel im Heinersbrücker See bei Berücksichtigung der Klimanormalreihen keinen signifikanten Einfluss auf die Überleitung in die Malxe hat

Das Eigen-EZG (oberirdisch und unterirdisch) des Heinersbrücker Sees stabilisiert den Seewasserstand in allen Klimavarianten, einschließlich des Extrem-Trockenszenarios, bei dem der Seewasserstand konstant bleibt.

Somit ist auch in einem Extrem-Trockenszenario (hier 5-Jahres Reihe 2018-2022) trotz erhöhter Verdunstung ein Basisabfluss unterhalb des Sees (Abfluss Malxe) gewährleistet. Der Zufluss über der Kippe kompensiert in solch einem Szenario die Verluste im See. Die im Vergleich zu den anderen Seen geringeren Verdunstungsverluste im Heinersbrücker See (geringste Seefläche) stellen in einem Trockenszenario keine erheblichen Beeinträchtigungen im Abflussverhalten bzw. der -spende der Malxe dar.

Der generelle Abfluss der Malxe ist abhängig vom oberen Einzugsgebiet (u.a. Bewirtschaftung Teichgebiete). Die Anbindung der Malxe an den Heinersbrücker See bietet zudem die Möglichkeiten der Hochwasserentlastung sowie der Beschaffenheitsregulierung des kippenbürtigen EZG der Malxe.