



Landesbetrieb
für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft
Sachsen-Anhalt

Bericht über das Winterhochwasser 2023/ 2024



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Impressum

Herausgeber:

Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Otto-von-Guericke Straße 5
39108 Magdeburg

Tel.: +49 391 581-0

Fax: +49 391 581-1230

E-Mail: poststelle@lhw.mlu.sachsen-anhalt.de

Internet: <https://lhw.sachsen-anhalt.de>

Redaktionsschluss: 06. August 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	9
2	Entstehung und Ablauf des Hochwasserereignisses	10
2.1	Meteorologische und hydrologische Ausgangssituation	10
2.1.1	Niederschlagssituation im Jahresverlauf 2023/2024	10
2.1.2	Ablauf des Wettergeschehens während der Warnlage ab dem 19.12.2023	11
2.2	Entstehung und Ablauf der Hochwassersituation in Sachsen-Anhalt	14
2.2.1	Elbestrom	15
2.2.2	Schwarze Elster	16
2.2.3	Mulde	16
2.2.4	Saale mit Nebenflüssen	17
2.2.5	Unstrut mit Nebenflüssen	18
2.2.6	Weißer Elster mit Nebenflüssen	20
2.2.7	Bode mit Nebenflüssen und Ilse	20
2.2.8	Ehle	23
2.2.9	Ohre	24
2.2.10	Havel	25
2.2.11	Aland, Jeetze, Dumme	26
2.2.12	Aller	27
2.3	Statistische Einordnung des Ereignisses	28
2.4	Hochwasservorhersagezentrale Sachsen-Anhalt (HVZ)	30
2.4.1	Personelle Besetzung der HVZ	30
2.4.2	Technische Systeme der HVZ / Fernmessnetz	31
2.4.3	Hochwassermeldungen (Warnungen, Informationen, Vorhersagen)	31
2.4.4	Ausrufung und Aufhebung von Alarmstufen und Meldegrenzen	33
2.4.5	Abstimmungen zwischen der Hochwasservorhersagezentrale Sachsen-Anhalt und der Hochwassernachrichtenzentrale Thüringen (HNZ)	36
3	Betrieb der Talsperren – Talsperrensteuerung	37
3.1	Darstellung der Talsperrensteuerung vor, während und nach dem Hochwasserereignis	37
3.1.1	Bodetalsperrensystem	37
3.1.2	Einzugsgebiet des HRB Wippra	48
3.1.3	Muldestausee	50
3.1.4	Talsperre Kelbra	52
3.2	Bauwerksüberwachung	61
3.2.1	Bodetalsperrensystem	61
3.2.2	HRB Wippra	61
3.2.3	Talsperre Kelbra	61

3.3	Personaleinsatz im TSB	68
3.3.1	Gebietsstaubereich Nord	69
3.3.2	Gebietsstaubereich Süd	69
3.3.3	Zentraler Einsatzstab TSB.....	70
3.4	Schäden im Bereich der Talsperren	70
3.4.1	Schwemmgut:	70
3.5	Öffentlichkeitsarbeit und aktuelle Talsperrensteuerung im Internet	71
3.6	Zusammenfassende Einschätzung und Probleme	71
4	Management des Hochwasserereignisses und Organisation der Hochwasserabwehr	72
4.1	Aktivitäten im Flussbereich Sangerhausen im Einzugsgebiet der Helme	72
4.2	Ereignisentwicklung und Aktivitäten in den Flussbereichen.....	75
4.2.1	Flussbereich Wittenberg	75
4.2.2	Flussbereich Sangerhausen	77
4.2.3	Flussbereich Merseburg	77
4.2.4	Flussbereich Halberstadt.....	78
4.2.5	Flussbereich Schönebeck	78
4.2.6	Flussbereich Genthin.....	81
4.2.7	Flussbereich Osterburg	82
4.3	Zentraler Einsatzstab LHW.....	83
4.4	Betrieb, Steuerung wasserwirtschaftlicher Anlagen, Schöpfwerke, Pretziener Wehr, Alandabschlussbauwerk.....	84
4.5	Personaleinsatz des LHW	88
4.6	Dokumentation des Hochwasserereignisses	89
5	Schäden an wasserwirtschaftlichen Anlagen	92
5.1	Flussbereich Wittenberg	92
5.2	Flussbereich Sangerhausen	92
5.3	Flussbereich Merseburg	93
5.4	Flussbereich Halberstadt.....	93
5.5	Flussbereich Schönebeck	93
5.6	Flussbereich Genthin.....	94
5.7	Flussbereich Osterburg	94
5.8	Zusammenfassung	94
6	Fazit und Schlussfolgerungen	95

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Mittlere monatliche Niederschlagssummen für den Zeitraum 01/2022 bis 02/2024 in Sachsen-Anhalt (10 repräsentative Stationen, 2022 ohne Brocken), Daten: DWD	11
Abbildung 2:	Wasserstandsentwicklung am Pegel Bennungen/Helme	18
Abbildung 3	Pegel Bennungen/Helme am 06.11.2023 bei W=92 cm	19
Abbildung 4	Pegel Bennungen/Helme am 05.01.2024 bei W=241 cm (AS4)	19
Abbildung 5	Wasserstandsentwicklung am Pegel Staßfurt/Bode.....	22
Abbildung 6	Pegel Staßfurt/Bode am 03.01.2024 bei W=305 cm (AS3).....	23
Abbildung 7	Pegel Staßfurt/Bode am 16.03.2015 bei W=128 cm	23
Abbildung 8	Pegel Wolmirstedt/Ohre am 27.12.2023 bei W=279 cm (AS3)	24
Abbildung 9	Pegel Wolmirstedt/Ohre am 15.03.2017 bei W=135 cm	24
Abbildung 10	Wasserstandsentwicklung am Pegel Wolmirstedt/Ohre.....	25
Abbildung 11	Wasserstandsentwicklung am Pegel Tylsen/Dumme.....	26
Abbildung 12	Pegel Tylsen/Dumme am 21.11.2023 bei W=190 cm (AS3).....	27
Abbildung 13	Pegel Tylsen/Dumme am 13.09.2023 bei W=99 cm	27
Abbildung 14	Übersichtskarte Winterhochwasser 2023/24 mit entsprechenden statistischen Einordnungen der Hochwassermeldepegel von Sachsen-Anhalt	29
Abbildung 15	Übersichtskarte Winterhochwasser 2023/24 mit entsprechenden Richtwertüberschreitungen der Hochwassermeldepegel von Sachsen-Anhalt.....	34
Abbildung 16	Übersicht über das Bodetalsperrensystem.....	37
Abbildung 17	HWSB Kalte Bode: Zufluss, Inhalt und Abgabe vom 01.12.2023 bis 31.01.2024.....	39
Abbildung 18	HWSB Kalte Bode: Blick über die Hochwasserentlastungsanlage zum Stauraum am 28.12.2023, Beckenpegel: 466,30 müNHN (-0,20 m unter Vollstau, Inhalt: 4,35 Mio. m³)	40
Abbildung 19	HWSB Kalte Bode: Blick zur Hochwasserentlastungsanlage am 28.12.2023	40
Abbildung 20	TS Königshütte: Zufluss, Inhalt und Abgabe vom 01.12.2023 bis 31.01.2024	41
Abbildung 21	Rappbodetalsperre: Zufluss, Inhalt und Abgabe vom 01.12.2023.- 31.01.2024.....	43
Abbildung 22	TS Wendefurth: Zufluss, Inhalt und Abgabe vom 01.12.2023.- 31.01.2024	45
Abbildung 23	Pegel Wegeleben/Bode: Durchflussmenge und Abgabe aus der TS Wendefurth vom 01.12.2023.- 31.01.2024.....	46
Abbildung 24	Bodesystem: Zuflussmenge gesamt (ohne Retentionswirkung der Talsperren) und Abgabe aus der TS Wendefurth (Tagesmittelwerte) im Zeitraum vom 01.12.2023.- 31.01.2024	47
Abbildung 25	TS Wippra: Zufluss, Abgabe und Inhalt im Zeitraum vom 01.12.2023.- 31.01.2024 ..	48
Abbildung 26	HRB Wippra: Blick vom Absperrbauwerk zum Stauraum.....	49
Abbildung 27	HRB Wippra: Zufluss, Abgabe und Inhalt sowie Durchflussmenge am Pegel Wippra im Zeitraum vom 01.12.2023.- 31.01.2024	50
Abbildung 28	Muldestausee: Durchflussmenge am Pegel Bad Düben (= Zufluss Muldestausee) im Zeitraum vom 01.12.2023.- 31.01.2024	51
Abbildung 29	Muldestausee: Wehrklappensteuerung und Beckenpegelentwicklung im Zeitraum vom 01.12.2023.- 31.01.2024.....	52

Abbildung 30	Muldestausee: Blick zur WKA am 26.12. bei einer Durchflussmenge von 670 m³/s bis 690 m³/s (Unterwasserpegel bei 77,80 müHN, normal 73,50 – 73,70 müHN).....	52
Abbildung 31	TS Kelbra Zufluss, Abgabe und Beckeninhaltsentwicklung sowie Durchflussmenge am Pegel Bennungen im Zeitraum vom 01.12.2023 bis 01.03.2024	54
Abbildung 32	Pegel Nordhausen / Zorge: Durchflussmenge (Quelle: HVZ LSA)	55
Abbildung 33	Pegel Sundhausen / Helme: Durchflussmenge (Quelle: HVZ LSA).....	55
Abbildung 34	Pegel Berga / Thyra: Durchflussmenge (Quelle: HVZ LSA).....	56
Abbildung 35	Bauwerk III, am 26.12.2023 (BPegel: 156,87 müNHN, Inh.: 34,3 Mio. m³).....	59
Abbildung 36	Bauwerk II, Überlauf über die Fischbauchklappen bei Vollstau am 27.12.2023	59
Abbildung 37	Überblick über den Stausee am 31.12.2023. Befliegung im Auftrag des Innenministeriums (MI ST) des LSA (Beckenpegel: 157,14 müNHN) (Quelle: MI LSA) 60	
Abbildung 38	Stausee Kelbra am 09.01.2024 (Datenquelle: https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground)	60
Abbildung 39	TS Kelbra Wasserstand in der Messstelle GW 06	62
Abbildung 40	TS Kelbra, Beispiel für Messungen einer Sickerlinie	62
Abbildung 41	Wasserstand in den Pegeln der Sickerwasserlinie 06.....	63
Abbildung 42	TS Kelbra, Sickerlinienmessstellen am BW I	63
Abbildung 43	TS Kelbra Druckverhältnisse im BW I.....	64
Abbildung 44	TS Kelbra Druckverhältnisse im BW II neben Hochwasserüberlauf	65
Abbildung 45	TS Kelbra Druckverhältnisse BW II; unter und hinter den unteren Flügelmauern	65
Abbildung 46	TS Kelbra Druckverhältnisse BW III; unten neben den Flügelmauern	66
Abbildung 47	Permanentüberwachung BW II durch THW (Quelle: THW)	67
Abbildung 48	TS Kelbra Übersicht zur Lage der Messpunkte der Permanentüberwachung BW II und von 2 Dammabschnitten (Quelle: THW)	67
Abbildung 49	TS Kelbra Bewegungen des Dammesspunktes M19 (Quelle: THW).....	68
Abbildung 50	Zuläufe an Pegeln im Dezember 2023	72
Abbildung 51	Einzugsgebiet der Talsperre Kelbra - 670 km²	72
Abbildung 52	Steuerung des HRB Straußfurt und der TS Kelbra	73
Abbildung 53	Durchflussmessung - Brücke Oberröblingen	75
Abbildung 54	Situationskarte vom 05.01.2024 Bereich Helme und Unstrut (DLR 2024)	89
Abbildung 55	Detailaufnahme aus Orthofoto Deichöffnung rechter Helmedeich oberhalb Nikolausrieth	90
Abbildung 56	Einmessung Wasserspiegel Verbindungsstraße Katharinenrieth- L219.....	90

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ereignisbezogene Niederschläge ausgewählter Stationen, Datenquelle DWD, Angaben in [mm]	12
Tabelle 2:	Jährlichkeiten des dauerstufenbezogenen maximalen Niederschlags ausgewählter Stationen nach KOSTRA DWD-2020	13
Tabelle 3:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel der Elbe	15
Tabelle 4:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Schwarzen Elster .	16
Tabelle 5:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Mulde.....	16
Tabelle 6:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel der Saale und ihren Nebenflüssen	17
Tabelle 7:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel der Unstrut und ihren Nebenflüssen	19
Tabelle 8:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel der Weiße Elster und der Pleiße.....	20
Tabelle 9:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel im Oberlauf der Bode und ihren Nebenflüssen sowie der Ilse	21
Tabelle 10:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel der Bode unterhalb des Talsperrensystems.....	23
Tabelle 11:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Ehle	23
Tabelle 12:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Ohre	24
Tabelle 13:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Havel	25
Tabelle 14:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel von Dumme, Jeetze, Aland	27
Tabelle 15:	Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Aller	28
Tabelle 16:	Veröffentlichte Hochwasserwarnungen und Hochwasserinformationen	31
Tabelle 17:	Versendete Dokumente für Hochwasserwarnungen und Hochwasserinformationen .	32
Tabelle 18:	Richtwertüberschreitungen der Hochwassermeldepegel Sachsen-Anhalts im Zeitraum 20.11.2023 bis 10.03.2024	35
Tabelle 19:	HWSB Kalte Bode: Die 10 höchsten mittleren Tageszuflüsse seit 2000	39
Tabelle 20:	TS Königshütte: Die 10 höchsten mittleren Tageszuflüsse seit 2000	42
Tabelle 21:	Rappbodetalsperre: Die 10 höchsten mittleren Tageszuflüsse seit 2000 (Zufluss aus dem Eigeneinzugsgebiet, ohne Überleitungsmenge).....	44
Tabelle 22:	Höchste Abflüsse an den HW-Meldepegeln im Einzugsgebiet der Bodetalsperren ...	47
Tabelle 23:	Niederschläge im Dezember 2023 und Januar 2024 an ausgewählten Stationen (DWD)	53
Tabelle 24:	TS Kelbra: 10 höchsten hochwasserbedingten Einstauhöhen/Füllstände	58
Tabelle 25:	Steuerung der Wehre im Flussbereich Halberstadt.....	86

Hinweis: Sämtliche im Bericht nicht mit Quellenangabe benannten Abbildungen und Tabellen sind Quellen des LHW und TSB.

Abkürzungsverzeichnis

AS	Alarmstufe
BST	Betriebsstelle
DWD	Deutscher Wetterdienst
DRV	Deichrückverlegung
DVW	Deichverteidigungsweg
ED	Elbdeich
FFW	Freiwillige Feuerwehr
GSP	Gebietsstaubereich
GWMS	Grundwassermessstelle
HRB	Hochwasserrückhaltebecken
gHWRR	gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum
HVZ	Hochwasservorhersagezentrale
LK	Landkreis
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
MWU	Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz u. Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
MSH	Landkreis Mansfeld-Südharz
PW	Pumpwerk
SW	Schöpfwerk
TSB	Talsperrenbetrieb Sachsen-Anhalt
TS	Talsperre
THW	Technisches Hilfswerk
WW	Wasserwehr

1 Zusammenfassung

Der folgende Bericht stellt eine ausführliche Darstellung der Ereignisse des Hochwassers über den Jahreswechsel 2023 / 2024 aus Sicht des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) und des Talsperrenbetriebes Sachsen-Anhalt (TSB) dar.

Beginnend mit umfangreichen Ausführungen zu den meteorologischen und hydrologischen Ausgangsbedingungen, die zum Ereignis führten folgen statistische Betrachtungen zu den Situationen in den einzelnen Flussgebieten durch die Hydrologen. Als Resultat sind Jährlichkeiten als Wiederkehrswahrscheinlichkeiten von 2-5 Jahren z.B. in der Elbe, 10-20 Jahren in Unstrut, Bode, Mulde und Holtemme bis hin zu einem hundertjährlichen Hochwasser an der Helme zu verzeichnen. Eine Besonderheit ist in diesem Zusammenhang die flächenhafte Ausdehnung des Hochwassers im gesamten Bundesland und seine außergewöhnliche Dauer gewesen.

Folgend stellt der TSB die Steuerung der Talsperren des Bodesystems, des Muldestausees, des Hochwasserrückhaltebeckens Wippra und insbesondere der Talsperre Kelbra, während und nach dem Hochwasser ausführlich dar. Dabei wird insbesondere auf die Steuerung der Inhalte der Sperren durch gezielte Einstau- und Entlastungsphasen sowie die hydrologischen Situationen eingegangen. Auch die sehr wichtige Überwachung der Bauwerke speziell der hoch belasteten TS Kelbra wird erläutert.

Danach werden nacheinander die Aktivitäten der einzelnen Flussbereiche sowie der Betrieb und die Steuerung der Schöpfwerke beschrieben. Schwerpunkt bildet der Einsatz im Helmebereich durch den Flussbereich Sangerhausen.

Während des Hochwassers wurden die Aktivitäten durch die zentralen Einsatzstäbe des TSB bzw. LHW koordiniert.

Der Berichtsteil Dokumentation des Hochwassers beschreibt die Methoden (Satellitenauswertungen, Befliegungen) zur Datenerfassung für Auswertezwecke während des Ereignisses als Basis für eine anschließende Überarbeitung des hydraulischen Modells der Helme. Ein Ergebnis ist auch die Feststellung, dass in Sachsen-Anhalt durch das Hochwasser an der Helme ca. 600 ha Landfläche unter Wasser standen.

Abschließend werden die in Folge des Hochwasserereignisses eingetretenen Schäden aufgezeigt. Bislang wird die Schadenshöhe auf insgesamt 3 bis 5 Mio. EUR je Flussbereich (LHW) und auf ca. 0,5 Mio. EUR bezogen auf den TSB eingeschätzt.

Insbesondere kann festgehalten werden, dass das Hochwasserereignis durch hohe Einsatzbereitschaft aller Beteiligten, gute Koordination der Aktivitäten und eine effektive Steuerung der Anlagen gut bewältigt werden konnte. Die Schlussfolgerung aus dem Hochwasser werden in die strategische Planung der Landesstrategie zum Hochwasserschutz Sachsen-Anhalt einfließen.

2 Entstehung und Ablauf des Hochwasserereignisses

2.1 Meteorologische und hydrologische Ausgangssituation

(unter Verwendung von Angaben des DWD)

Nach einem viel zu trockenen Mai brachte das Kalenderjahr 2023 ab Juni für Sachsen-Anhalt eine Trendwende hinsichtlich des Niederschlagsgeschehens und der seit dem Jahr 2018 bestehenden allgemeinen Trockenheit. Da sich auch die ersten beiden Monate von 2024 mit einem Niederschlagsüberschuss darstellten, entwickelte sich zur Jahreswende 2023/2024 ein bedeutendes langanhaltendes Hochwasserereignis.

Denn während die Kalenderjahre 2018 bis 2020 und 2022 für Sachsen-Anhalt und große Teile Mitteldeutschlands viel zu trocken ausfielen, begann sich die hydrologische Gesamtsituation im Land in der ersten Jahreshälfte 2023 langsam und im letzten Quartal nachhaltig zu ändern.

2.1.1 Niederschlagssituation im Jahresverlauf 2023/2024

Den leichten monatlichen Niederschlagsüberschüssen im ersten Quartal 2023 folgten ein nochmals etwas zu trockener April und daran anschließend der zweittrockenste Mai für Sachsen-Anhalt seit Beobachtungsbeginn beim Deutschen Wetterdienst (DWD). Erst danach wies – allerdings mit Ausnahme des Septembers - jeder Monat bis zum Ende des Kalenderjahres 2023 teils erheblich mehr Niederschlag auf als normal (vgl. Abbildung 1). So wurde im Oktober bereits weit mehr als das Doppelte, im November das knapp Anderthalbfache und im Dezember nochmals knapp das Doppelte des monatlichen Niederschlagssolls verzeichnet. Besonders Ende November traten landesweit bedeutende Niederschläge auf, die u.a. in der Altmark 48h-Summen von etwa 50 mm brachten. Im neuen Kalenderjahr 2024 übertrafen die Monate Januar und Februar ebenfalls das Monatssoll.

Diese Aussagen treffen prinzipiell für ganz Sachsen-Anhalt zu, obwohl die Messstation Brocken hierbei eine Ausnahme verkörpert. Denn trotz ihrer exponierten Lage und infolgedessen in der Regel sehr hohen normalen monatlichen Niederschlagssummen wurde hier in der Jahresbilanz mit nur etwa 87 % der normalen Jahresniederschlagssumme auch im Kalenderjahr 2023 noch nicht ganz das Niederschlagssoll erreicht.

Das Kernereignis und der Auslöser für das Winterhochwasser in Sachsen-Anhalt war dann jedoch das durch den DWD für den Gesamtzeitraum vom 19.12.2023 bis 05.01.2024 für die Bundesländer Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt identifizierte Stark- und Dauerniederschlagsereignis. Dieses führte zu einer großräumigen Hochwasserlage im Bereich der Flüsse Elbe, Weser und Ems mit ihren Nebenflüssen.

Neben der Wetterlage ist bei der Entstehung von Hochwassersituationen auch die Bodenfeuchte von großer Bedeutung. Hierbei ist von besonderer Relevanz, wann und wie lange es wieviel Niederschlag im Vorfeld des Hochwasserereignisses gegeben hat. Wenn der Boden dann zu Ereignisbeginn weder zu feucht noch zu trocken ist, kann er einen mehr oder weniger großen Anteil des eintretenden Niederschlages aufnehmen und zurückhalten und so möglicherweise die Heftigkeit eines Hochwasserereignisses relativieren.

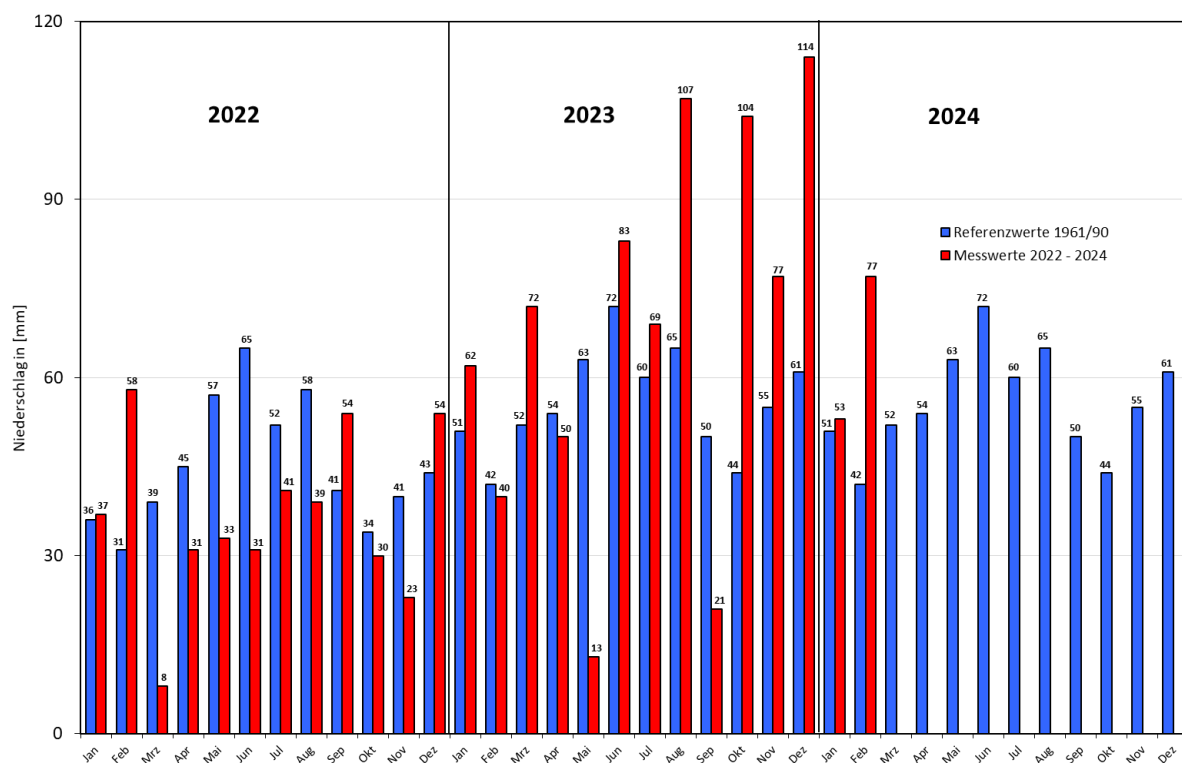


Abbildung 1 Mittlere monatliche Niederschlagssummen für den Zeitraum 01/2022 bis 02/2024 in Sachsen-Anhalt (10 repräsentative Stationen, 2022 ohne Brocken), Daten: DWD

Einige Regionen im südlichen Sachsen-Anhalt und nordöstlichen Thüringen wiesen vor Beginn der intensiven Dauerniederschläge am 19.12.2023 trotz der nicht unerheblichen Niederschläge des dritten Quartals 2023 angesichts der vormaligen ausgeprägten Trockenheit noch einen freien Bodenwasserspeicher (Vergleich eines 60 cm mächtigen Bodenkörpers unter Gras) von immerhin etwa 75 mm auf. Dieser betrug im übrigen Bundesgebiet flächendeckend ansonsten nur etwa 10 mm (Quelle: DWD, Agrarmeteorologie). Daraus ist abzuleiten, dass das Hochwasserereignis in Sachsen-Anhalt unter anderen Vorzeichen auch noch heftiger hätte ausfallen können und sich die hier noch vorhandene relativ hohe Bodenfeuchtespeicherkapazität angesichts des relativ langen Kern-Niederschlagsereignisses sogar günstig auswirken konnte.

2.1.2 Ablauf des Wettergeschehens während der Warnlage ab dem 19.12.2023

Nachdem zuvor um die Mitte des Dezembers 2023 kurzzeitig noch ein Hochdruckgebiet das Wettergeschehen in Mitteleuropa mit ruhigem, nahezu niederschlagsfreiem und teilweise sonnigem Wetter in Deutschland bestimmte, änderte sich die Großwetterlage ab dem 18.12.2023. Eine Reihe von Tiefdruckgebieten führte feuchte Luftmassen mit zum Teil sehr ergiebigen und lang andauernden Niederschlägen vom Atlantik bis in die erste Januarwoche des neuen Jahres nach Mitteldeutschland.

Für den Harz wurde im ersten Teil des Ereignisses (19.12.2023 - 25.12.2023) vom DWD bereits am 20.12.2023 eine „Unwetterwarnung vor Dauerregen“ herausgegeben, die hier im Gegensatz zu den anderen Warngebieten Deutschlands erst am 26.12.2023 mittags aufgehoben werden konnte.

Aufgrund der Vorgeschichte mit hohen Dezemberniederschlägen, den im Mittelgebirgsraum noch vorhandenen Schneemengen und den dadurch bedingten erhöhten Pegelständen wurde durch den DWD im zweiten Teil des Ereignisses (26.12.2023 - 05.01.2024), das teils nur bis zum 04.01.2024 andauerte, vor weiteren Niederschlägen, die ab dem Jahreswechsel erwartet wurden, frühzeitig hingewiesen und gewarnt. So wurde durch den DWD ab dem Silvesterabend insbesondere für die Weststaulagen der Mittelgebirge mit weiteren „Wetterwarnungen vor Dauerregen“ beziehungsweise später auch „Unwetterwarnungen“ vor „unwetterartigem Dauerregen“ gewarnt.

Flusseinzugsgebietsbezogene Auswertungen des DWD zeigen, dass die in der Gesamtperiode von 18 Tagen gefallenen Niederschläge die mittleren Monatswerte der drei Wintermonate Dezember, Januar und Februar um das zwei- bis dreifache übersteigen. Dabei zeigte sich deutlich, dass die erste Periode in allen betrachteten Einzugsgebieten die insgesamt größeren Niederschlagsmengen brachte. Zugleich ist sie in keinem betrachteten Flusseinzugsgebiet der jemals beobachtete Höchstwert. Vergleichend dazu sind in Tabelle 1 die registrierten, ereignisbezogenen Niederschläge an einzelnen Stationen aufgeführt.

Tabelle 1: Ereignisbezogene Niederschläge ausgewählter Stationen, Datenquelle DWD, Angaben in [mm]

Niederschlagsstation/ Ereigniszeitraum	Brocken	Bad Sachsa	Schierke	Harzgerode	Ascherleben	Gardelegen	Magdeburg	Drewitz	Osterfeld	Jessnitz
19.12.2023 – 25.12.2023	162	193	203	51	60	74	48	61	42	81
26.12.2023 – 05.01.2024	79	69	142	34	22	32	27	23	25	34
19.12.2023 – 05.01.2024	241	262	345	85	82	106	75	84	67	115

Bei der extremwertstatistischen Einordnung der Stationsdaten nach KOSTRA-DWD-2020¹ ergeben sich nur lokal einige Extremwerte bei Dauerstufen von mehreren Tagen (vgl. Tabelle 2).

In der Regel liegen diese bei einem Wiederkehrintervall von unter 5 Jahren. Wenige Stationen weisen jedoch Niederschlagswerte mit Jährlichkeiten von etwa 50 Jahren auf (z.B. die Station Wernigerode-Schierke).

¹ Rasterdaten des Deutschen Wetterdienstes zu Niederschlagshöhen und –spenden in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer und der Jährlichkeit.

Tabelle 2: Jährlichkeiten des dauerstufenbezogenen maximalen Niederschlags ausgewählter Stationen nach KOSTRA DWD-2020

Niederschlagsstation/ Niederschlag mit Jährlichkeit	Brocken	Bad Sachsa	Schierke	Harzgerode	Aschersleben	Gardelegen	Magdeburg	Drewitz	Osterfeld	Jessnitz
Niederschlag _{1d} [mm]	49	64	51	17	18	27	15	20	22	21
Jährlichkeit [a]	1	5	2	1	1	1	1	1	1	1
Niederschlag _{3d} [mm]	102	115	116	36	41	57	35	38	35	44
Jährlichkeit [a]	3	10	10	1	2	3	1	1	1	2
Niederschlag _{5d} [mm]	135	165	167	44	51	65	43	47	39	64
Jährlichkeit [a]	5	30	30	1	2	3	2	2	1	5
Niederschlag _{7d} [mm]	162	193	203	51	60	74	48	61	45	81
Jährlichkeit [a]	10	50	50	1	3	5	2	3	1	10

Außerdem ergab sich wie schon bei der Analyse der Rasterdaten eine Zweiteilung des Ereignisses, bei der in der ersten Periode um Weihnachten die Dauerstufen, bei denen die größten Jährlichkeiten beobachtet wurden, bei 4 bis 7 Tagen lagen. In der zweiten Periode nach Neujahr waren diese mit etwa 3 bis 4 Tagen etwas kürzer. Außerdem waren die Niederschläge in der zweiten Dauerregenperiode nicht mehr so intensiv wie in der ersten. In ganz wenigen Fällen, wie bspw. für die Station Braunlage, ergab sich ein lokaler Allzeitrekord des 7-Tage-Niederschlags. Dieser überbot hier für den Zeitraum 19.12. - 26.12.2023 mit 261 mm den vorherigen Rekord vom 27.10. - 03.11.1998 mit 244 mm.

Bei der Übertragung von Messungen und Erkenntnissen aus punktuellen Stationsdaten mittels hydrometeorologischer Rasterdatensätze in die Fläche zeigte sich, dass in der Fläche die höchsten Wiederkehrzeiten für die Dauerstufen von 7 Tagen zu finden waren. Dabei gibt es einige Regionen mit Wiederkehrzeiten von 50 bis 100 Jahren und auch Bereiche mit Wiederkehrzeiten größer 100 Jahre (z.B. Südwestliche Staulagen des Harzes).

Nach temporärer Wetterberuhigung und einer niederschlagsarmen Wetterperiode vom 07.01. bis 21.01.2024 traten Ende Januar sowie Anfang und Mitte Februar erneut signifikante Niederschläge auf. Schwerpunktmäßig im Harz wurden nochmals Tagessummen von zum Teil bis 40 mm und im Flachland bis 20 mm registriert. Diese trafen dabei auf weitestgehend gesättigte obere Bodenschichten.

2.2 Entstehung und Ablauf der Hochwassersituation in Sachsen-Anhalt

Bereits im Vorfeld des Ereignisses führte die insgesamt sehr wechselhafte Witterung mit einem Niederschlagsüberschuss ab Oktober 2023 zu verbreitet steigenden Wasserführungen in den Flüssen oberhalb des langjährigen Mittels. Die Wassersättigung der flurnahen Bodenschichten war entsprechend hoch.

Im Zeitraum ab Mitte Dezember 2023 traten dann in Sachsen-Anhalt anhaltende ergiebige Niederschläge auf, die durch eine Folge von Tiefdruckgebieten verursacht waren und zu einer landesweiten Hochwasserlage führten.

Betroffen waren in Sachsen-Anhalt nahezu alle Flussgebiete, was seit Gründung des LHW erstmalig in dieser Form auftrat. Die Hochwassersituation lief schwerpunktmäßig in zwei Wellen ab. Die erste fand ihren Höhepunkt an den Gewässeroberläufen ab dem 24.12.23 und setzte sich in der Elbe bis etwa Ende des Jahres fort. Die zweite Welle folgte ab dem 03.01.24. In der Elbe erreichte diese ca. eine Woche später ihren Höhepunkt. Mehrheitlich wurden an den Pegeln die ereignisbezogenen Scheitelwerte in der ersten Welle erreicht. Speziell an Gewässeroberläufen traten neben den oben beschriebenen zwei Wellen zum Teil weitere kleine Abflussspitzen Ende Januar und Mitte Februar auf.

Von den 57 mit Alarmstufen bzw. Meldegrenzen belegten Hochwassermeldepegeln wurden an nur sechs Pegeln keine Richtwerte überschritten, am Pegel Bennungen wurde die Alarmstufe 4 erreicht, an zehn Pegeln die Alarmstufe 3, an 20 die Alarmstufe 2, an neun die Alarmstufe 1 und an elf die Meldegrenze.

Während an den Gewässeroberläufen durch nachlassende Niederschlagstätigkeit relativ schnell zurückgehende Wasserstände zu beobachten waren, verlängerte sich die Hochwassersituation an den Mittel- und Unterläufen zum einen durch das aus allen Gewässereinzugsgebieten zusammenfließende Wasser und zum anderen zusätzlich durch die Notwendigkeit des Freifahrens des in Anspruch genommenen Hochwasserrückhalteraaumes der Talsperren und Rückhaltebecken, speziell im Harz und Thüringer Wald. So konnte zwar eine Reduktion des Scheitelwasserstandes an den Pegeln unterhalb von Talsperren erreicht werden, jedoch führte der Einstau zu einer permanent deutlich erhöhten Talsperrenabgabe über einen langen Zeitraum.

Um das betrachtete Hauptereignis herum lässt sich der zeitliche Rahmen der Hochwassersituation insgesamt bis Anfang März 2024 aufspannen. Am 06.03.2024 wurde mit dem Unterschreiten der Alarmstufe 1 am Pegel Wolmirstedt/Ohre erstmalig seit dem 21.11.2023 kein Wasserstand an einem Landespegel oberhalb von Richtwerten registriert.

Im nachfolgenden wird auf die Hochwassersituation in den einzelnen Flussgebieten eingegangen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den am stärksten vom Hochwasser betroffenen Gewässern.

2.2.1 Elbestrom

Im Einzugsgebiet der Elbe bildeten sich infolge des untersuchten Niederschlagsereignisses zwei klassische Hochwasserwellen aus. Dabei war der Scheitel der ersten Welle maßgeblich. Der zweite war allgemein ca. 30 bis 40 cm niedriger.

Die ersten Pegelanstiege wurden im tschechischen Einzugsgebiet bereits vor Weihnachten beobachtet. Ab dem 21.12.2023 stieg der Wasserstand am Pegel Ústí nad Labem kontinuierlich an und erreichte seinen Scheitel am 28.12.2023 mit 652 cm. Dieser setzte sich an den sächsischen Pegeln fort, wo er Dresden mit 695 cm (Alarmstufe 1) in der Nacht zum 29.12.2023 und Torgau am 29.12.2023 mit 644 cm passierte. Unterhalb der Muldemündung, deren Scheitel dem der Elbe etwa drei Tage vorauslief, wurde am Pegel Aken der höchste Wasserstand am 30.12.2023 mit 610 cm im Bereich der Alarmstufe 2 erfasst. Am Pegel Barby traf dieser am 31.12.2023 mit 584 cm (Alarmstufe 2) ein.

Der drei Tage vorher eingetroffene Saalescheitel und die weiterhin hohe Wasserführung der Saale führten in der Elbe zu einem zunehmend breiter werdenden Scheitel. In Verbindung mit der Wasserstandsprognose der Elbevorhersage wurde das Pretziener Wehr am 28.12.2023 geöffnet, um die Städte Magdeburg und Schönebeck zu entlasten. Die Scheitelreduzierung betrug am Pegel Magdeburg-Strombrücke ca. 10-15 cm. Nach Durchgang des zweiten Scheitels wurde das Wehr am 12.01.2024 dann wieder geschlossen. Im unteren Mittellauf der Elbe passierte der Scheitel die Pegel Niegripp AP mit 770 cm am Morgen des 01.01.2024, Tangermünde mit 618 cm am Abend des 01.01.2024 und Wittenberge mit 614 cm am 03.01.2024 jeweils im Bereich der Alarmstufe 2. Am 19.01.2024 wurden die letzten Richtwerte der Pegel in Sachsen-Anhalt unterschritten.

Eine dritte Hochwasserwelle trat Mitte Februar infolge ergiebiger Niederschläge im Einzugsgebiet auf. Diese erreichte nochmals Wasserstände im Bereich von Richtwerten, aber nicht das Niveau der ersten beiden Scheitel. Das Ereignis erstreckte sich im Zeitraum vom 07.02. bis 02.03.2024 und somit nochmals etwa vier Wochen.

Tabelle 3 Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG² der Pegel der Elbe

Pegel	MW	MHW	HHW	W _{max} (23/24)	AS/MG
Dresden	184	547	940	595	1
Torgau	168	596	949	644	1
Wittenberg	206	465	706	550	MG
Dessau-Leopoldshafen	180	446	746	590	MG
Aken	165	445	791	610	2
Barby	164	450	762	584	2
Niegripp AP	328	623	984	770	2
Tangermünde	246	515	768	618	2
Wittenberge	233	479	785	614	2

² AS - Alarmstufe, MG - Meldegrenze

2.2.2 Schwarze Elster

Das Einzugsgebiet der Schwarzen Elster ist u.a. durch Bergbaufolgelandschaften geprägt, welche die Abflusskonzentration und den Wellenablauf im Gewässer verzögern und dämpfen können. Gleichzeitig kann es aber auch durch die Zuflüsse Pulsnitz und Große Röder zu Scheitelüberlagerungen kommen.

Am Pegel Löben begann der primäre Wasserstandsanstieg am 20.12.2023. Am 27.12.2023 wurde der Scheitel mit 251 cm knapp oberhalb der Alarmstufe 3 erfasst. Die Alarmstufe 3 wurde jedoch aufgrund der nur kurzen und geringfügigen Überschreitung nicht ausgerufen. Nachdem sich fallende Wasserstände bis in den Bereich der Alarmstufe 1 etablierten, führte das zweite Niederschlagsereignis zu einem Wiederanstieg und zur Ausbildung des zweiten Scheitels bei 217 cm im Bereich der Alarmstufe 2 am 04.01.2024.

Eine dritte niedrigere Welle folgte Ende Januar 2024, ehe sich Mitte Februar ein weiterer Scheitel auf vergleichbarem Niveau des ersten, jedoch unterhalb der Alarmstufe 3 ausbildete. Das Hochwasser dauerte in der Schwarzen Elster bis Anfang März an.

Tabelle 4: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Schwarzen Elster

Pegel	MW	MHW	HHW	W_{max} (23/24)	AS/MG
Löben	64	157	334	251	2

2.2.3 Mulde

Im Einzugsgebiet der Mulde lösten die Niederschläge vor Weihnachten eine Hochwasserwelle aus, welche durch das abrupte Abschmelzen der im Einzugsgebiet vorhandenen Schneerücklagen vom 24. zum 25.12.2023 noch deutlich verschärft wurde. Der Scheitel bildete sich an den sächsischen Pegeln Golzern 1 mit 548 cm und Bad Dübener 1 mit 683 cm (jeweils Alarmstufe 3) am 25.12.2023 aus. Das zweite Ereignis blieb ebenso wie die Welle im Februar deutlich unterhalb der erreichten Scheitelwasserstände, da die Hauptniederschläge westlich des Muldeinzugsgebietes auftraten.

Für den Pegel Dessau-Brücke lässt sich der erste Scheitel am 27.12.2023 mit 525 cm im Bereich der Alarmstufe 3 identifizieren. Dieser war maßgeblich von der Mulde ausgehend. Am 05.01.2024 und 13.02.2024 führten die gleichzeitig hohen Wasserstände der Elbe zu einer Beeinträchtigung des freien Abflusses der Mulde und damit nochmals zu Wasserständen im Bereich der Alarmstufe 1.

Tabelle 5: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Mulde

Pegel	MW	MHW	HHW	W_{max} (23/24)	AS/MG
Golzern 1	140	374	868	548	3
Bad Dübener 1	204	426	866	683	3
Dessau-Brücke	131	307	635	525	1

2.2.4 Saale mit Nebenflüssen

2.2.4.1 Wipper und Eine

Für die Wipper wurden lediglich Überschreitungen der untersten Richtwerte beobachtet. Der Scheitel trat am Pegel Wippra am 27.12.2023 mit 117 cm im Bereich der Alarmstufe 1 auf, am Pegel Mansfeld-Leimbach mit 162 cm und am Pegel Groß Schierstedt mit 172 cm jeweils am 28.12.2023. Die Retentionsräume der Talsperre Wippra und des Hochwasserrückhaltebeckens Wippra wirkten sich abflussmindernd aus.

In der Eine wurde kein Richtwert hochwasserbedingt überschritten, wenngleich am Pegel Stangerode eine durch Eisbildung verursachte Auslösung der Alarmstufe 1 am 11.01.2024 registriert wurde. Diese ist in Tabelle 6 nicht berücksichtigt.

2.2.4.2 Saale

Die Hochwassersituation in der Saale ist zum einen stark geprägt von der in Thüringen realisierten Steuerung der Saale-Talsperren und zum anderen von den hohen Zuflüssen der Unstrut, Weißen Elster und auch der Bode. Die Wasserstände stiegen in der Saale bereits im Vorfeld des Ereignisses aufgrund von Vorentlastungen der Talsperren ab dem 11.12.2023 an. Aus dem Kernereignis gingen zwei Hochwasserwellen hervor, dabei brachte die zweite Welle an den Pegeln Camburg-Stöben und Naumburg-Grochlitz (Zufluss Unstrut) den höheren Scheitel jeweils im Bereich der Alarmstufe 2, in Camburg-Stöben am 04.01.2024 mit 302 cm und in Naumburg-Grochlitz am 05.01.2024 mit 496 cm. Im weiteren Verlauf der Saale traf dann der Hochwasserscheitel der Unstrut auf den Saalescheitel und führte zu einer Abflussverschärfung und auch zu einer Verlängerung der Hochwassersituation in der Saale.

Oberhalb des Pegels Halle-Trotha UP³ traf auch der Scheitel der Weißen Elster nahezu auf den ersten Scheitel der Saale. Dieser bildete sich am 27.12.2023 mit 494 cm im Bereich der Alarmstufe 2 aus. Aufgrund der deutlich niedrigeren Zuflüsse der Weißen Elster war die zweite Welle folglich am Pegel Halle-Trotha UP am 06.01.2024 auch knapp 40 cm niedriger.

Tabelle 6: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel der Saale und ihren Nebenflüssen

Pegel	Gewässer	MW	MHW	HHW	W _{max} (23/24)	AS/MG
Camburg-Stöben	Saale	104	298	488	302	2
Naumburg-Grochlitz	Saale	203	374	642	496	2
Halle-Trotha UP	Saale	183	349	816	494	2
Bernburg UP	Saale	150	311	653	453	MG
Calbe UP	Saale	388	620	965	784	2
Wippra	Wipper	13	80	238	117	1
Mansfeld-Leimbach	Wipper	42	124	367	162	MG
Groß Schierstedt	Wipper	70	151	271	172	-
Stangerode	Eine	24	73	264	67	-
Aschersleben	Eine	53	84	179	79	-

Im Unterlauf der Saale setzte sich diese Tendenz fort. Wenngleich der langgestreckte Scheitel der Bode dem zweiten niedrigeren Scheitel der Saale vorauslief, führten die hohen Zuflüsse der Bode zu einer weiteren Abflussverschärfung. Der Scheitel wurde am Pegel Bernburg UP mit 453 cm und am Pegel Calbe UP mit 784 cm (Alarmstufe 2) jeweils am 28.12.2023 erfasst.

³ UP - Unterpegel

Die Hochwassersituation setzte sich bis zum 12.01.2024 fort. Mitte Februar entwickelten sich allgemein ähnliche Scheitelwasserstände im Bereich der Alarmstufe 2 an den Saalepegeln. Im Anschluss gingen die Wasserstände kontinuierlich zurück.

2.2.5 Unstrut mit Nebenflüssen

Das Einzugsgebiet der Unstrut, insbesondere ihrem Nebenfluss Helme, war in besonderem Maße von dem Hochwasser betroffen. Aufgrund gezielter Abgabesteuerungen zur Entlastung der Talsperre Kelbra/Helme und des Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) Straußfurt/Unstrut (vgl. Kapitel 2) spiegeln die beobachteten Ganglinien an den Pegeln im Unterlauf nicht das natürliche Abflussgeschehen wider.

In der Thyra (Nebenfluss der Helme) bildeten sich neben dem Hauptscheitel, welcher sich am Pegel Stolberg am 24.12.2023 mit 95 cm im Bereich der Alarmstufe 2 einstellte, weitere Scheitel im Vorfeld des Ereignisses am 11.12.2023 und 21.12.2023 sowie am 03.01.2024 jeweils im Bereich der Alarmstufe 1 aus. Die Wasserstände gingen aufgrund des kleinen Einzugsgebietes jedoch wieder rasch zurück.



Abbildung 2: Wasserstandsentwicklung am Pegel Bennungen/Helme

Das Einzugsgebiet von Helme und auch Zorge (Zulauf zur Helme in Thüringen) waren im Oberlauf durch extrem hohe Niederschläge betroffen, welche ortsfest und durch südwestliche Anströmung des Harzes orografisch verstärkt wurden. Die am Pegel Bennungen registrierte Ganglinie (vgl. Abbildung 2) spiegelt im Wesentlichen die Steuerung der Talsperre Kelbra mit Zufluss der Thyra wider. Ab dem 18.12.2023 begann der maßgebliche Pegelanstieg.

Am 23.12.2023 wurde die Alarmstufe 2 überschritten, am 25.12.2023 nachhaltig die Alarmstufe 3 und am 27.12.2023 die Alarmstufe 4. Bei weiterhin hohen Talsperrenzuflüssen stieg der Wasserstand am Pegel Bennungen ebenfalls weiter an und erreichte erst am 03.01.2024 seinen Scheitelwert mit 247 cm. Die Situation blieb über Wochen auf sehr hohem Niveau. Mit zunehmender Entlastung der Talsperre konnte am 26.02.2024 die Abgabe so weit reduziert werden, dass am Pegel Bennungen die Alarmstufe 3 wieder unterschritten wurde.

Am 01.03.2024 wurde der Richtwert der Alarmstufe 1 wieder unterschritten. Nachfolgende Abbildungen vermitteln die Situation am Pegelstandort jeweils bei Hochwasser und Mittelwasser.



Abbildung 3 Pegel Bennungen/Helme am 06.11.2023 bei W=92 cm



Abbildung 4 Pegel Bennungen/Helme am 05.01.2024 bei W=241 cm (AS4)

In der Unstrut waren die Auswirkungen der Talsperrensteuerung ebenfalls deutlich erkennbar. Am Pegel Wangen bildete sich der Scheitel am 25.12.2023 oberhalb der Alarmstufe 3 bei 487 cm aus und erreichte den Pegel Laucha am 26.12.2023 mit 454 cm. Die weiterhin steigenden Wasserstände der Helme trafen in der Folge auf langsam fallende Wasserstände der Unstrut, sodass sich an den Pegeln Wangen und Laucha auf Scheitelniveau bleibende, leicht schwankende Wasserstände über die Folgetage etablierten. Ende Januar und Mitte Februar brachten Niederschläge in Thüringen, aus dem Einzugsgebiet der Unstrut kommend, nochmals bedeutende Wasserstandsanstiege mit sich, welche am Pegel Wangen erneut die Grenze der Alarmstufe 3 knapp erreichten. Erst Anfang März wurde die Alarmstufe 1 nachhaltig unterschritten.

Tabelle 7: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel der Unstrut und ihren Nebenflüssen

Pegel	Gewässer	MW	MHW	HHW	W _{max} (23/24)	AS/MG
Oldisleben	Unstrut	k.A.	k.A.	k.A.	542	MG
Wangen	Unstrut	165	359	514	487	3
Laucha	Unstrut	225	364	530	454	MG
Bennungen	Helme	54	136	330	247	4
Stolberg	Thyra	19	74	120	95	2

2.2.6 Weiße Elster mit Nebenflüssen

Ähnlich wie in der Mulde lösten im Einzugsgebiet der Weißen Elster Niederschläge vor Weihnachten in Verbindung mit dem abrupten Abschmelzen der vorhandenen Schneerücklagen vom 24. zum 25.12.2023 die Hochwassersituation aus. Dabei wurde jeweils am 24.12.2023 die Alarmstufe 2 an den Pegeln Gera-Langenberg mit 272 cm und Zeitz mit 426 cm überschritten. Die Alarmstufe 2 am Pegel Zeitz wurde jedoch aufgrund der nur kurzen und geringfügigen Überschreitung nicht ausgerufen.

Am Zufluss Pleiße, wo am Pegel Böhlen 1 mit 284 cm der Scheitel am 25.12.2023 registriert wurde, fielen die Wasserstände im Anschluss wieder relativ schnell. Eine zweite Welle blieb zumindest im Mittellauf der Weißen Elster aus. Erst Mitte Februar stiegen die Wasserstände nochmals merklich an.

Im Unterlauf der Weißen Elster stellte sich die Situation langwieriger dar. Zunächst bewirkte die allmähliche Flutung der Elster- und Luppeauen eine Flächenretention. Bei wieder fallenden Wasserständen der Weißen Elster ist damit jedoch die Entwässerung der Auen verbunden, was sich am Pegel Oberthau mit einem langsameren Wasserstandrückgang äußerte. Nach einem sehr schnellen Anstieg ab dem 22.12.2023, bildete sich der Scheitel am 25.12.2023 bei 382 cm (Alarmstufe 3) aus. Das Abflussniveau blieb an den Folgetagen trotz fallender Pegelstände auf hohem Niveau und erreichte am 04.01.2024 den zweiten Scheitel unterhalb der Alarmstufe 3. Anders als im Mittellauf entwickelte sich am Pegel Oberthau im Februar erneut eine bedeutende Hochwasserwelle, wobei nochmals fast die Alarmstufe 3 erreicht wurde.

Tabelle 8: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel der Weiße Elster und der Pleiße

Pegel	Gewässer	MW	MHW	HHW	W _{max} (23/24)	AS/MG
Gera-Langenberg	Weiße Elster	110	192	k.A.	272	2
Zeitz	Weiße Elster	217	338	652	426	1
Kleindalzig	Weiße Elster	69	198	511	214	MG
Oberthau	Weiße Elster	162	306	525	382	3
Böhlen 1	Pleiße	102	218	342	284	MG

2.2.7 Bode mit Nebenflüssen und Ilse

2.2.7.1 Nebenflüsse und Oberlauf der Bode

Die Oberläufe und Nebenflüsse der Bode sowie auch die Ilse waren aufgrund der wiederholt aufgetretenen Niederschläge und der sich einstellenden hohen Bodensättigung von einer hohen Abflussbereitschaft gekennzeichnet, so dass sich im Ereigniszeitraum zahlreiche kurzweilige Abflussspitzen einstellten. Hier sind neben dem Kernereignis niedrigere Abflussspitzen vor Weihnachten, Ende Januar und auch Mitte Februar zu erwähnen, wobei die untersten Richtwerte ebenfalls kurzzeitig überschritten wurden.

In der Ilse trat der Hochwasserscheitel am 25.12.2023 mit 175 cm (Alarmstufe 1) am Pegel Ilsenburg und bereits am 24.12.2023 mit 194 cm (Alarmstufe 2) am Pegel Hoppenstedt auf, in der Kalte Bode am Pegel Elend mit 100 cm und in der Warmen Bode am Pegel Tanne mit 251 cm, in der Holtemme im Bereich der Alarmstufe 2 an den Pegeln Steinerne Renne mit 75 cm und Mahndorf mit 127 cm allesamt am 24.12.2023. In der Selke wurde lediglich die Alarmstufe 1 an den Pegeln Meisdorf (111 cm) und Hausneindorf (173 cm) erreicht.

Tabelle 9: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel im Oberlauf der Bode und ihren Nebenflüssen sowie der Ilse

Pegel	Gewässer	MW	MHW	HHW	W _{max} (23/24)	AS/MG
Tanne	Warme Bode	116	204	274	251	MG
Elend	Kalte Bode	33	95	155	100	MG
St. Renne	Holtemme	22	78	191	75	2
Mahndorf	Holtemme	26	108	218	127	2
Silberhütte	Selke	39	93	330	105	-
Meisdorf	Selke	24	80	224	111	1
Hausneindorf	Selke	85	153	267	173	1
Oschersleben	Gr. Graben	53	96	320	146	-
Ilseburg	Ilse	124	188	280	175	1
Hoppenstedt	Ilse	36	154	235	194	2

2.2.7.2 Bode unterhalb der Talsperren

Die Abflusssituation unterhalb der Talsperren war durch die Talsperrenabgaben des Bodesystems (vgl. Kapitel 2) geprägt, welche aufgrund der permanent hohen Zuflüsse zunehmend auch in den Unterlauf zeitversetzt und reduziert weitergegeben werden mussten. So ergab sich der Hochwasserscheitel an den Pegeln Thale und Dittfurt fast ausschließlich auf Grundlage der Abgabe aus der Talsperre Wendefurth. Dieser wurde am 26.12.2023 in Thale mit 205 cm und in Dittfurt mit 187 cm am 27.12.2023 beobachtet.

Am Pegel Wegeleben ist der zusätzlich hohe Zufluss der Selke enthalten, sodass sich der Scheitel am 28.12.2023 knapp oberhalb der Alarmstufe 3 mit 181 cm ausbildete. Die Alarmstufe 3 wurde jedoch aufgrund der nur kurzen und geringfügigen Überschreitung nicht ausgerufen. Unterhalb des Zuflusses der Holtemme wurde am Pegel Hadmersleben der Hochwasserscheitel mit 283 cm im Bereich der Alarmstufe 2 registriert. Sowohl am 26.12.2023 bei noch höheren Zuflüssen der Holtemme als auch am 28.12.2023 bei höheren Abflüssen aus der Bode wurde dieser Wert erreicht.

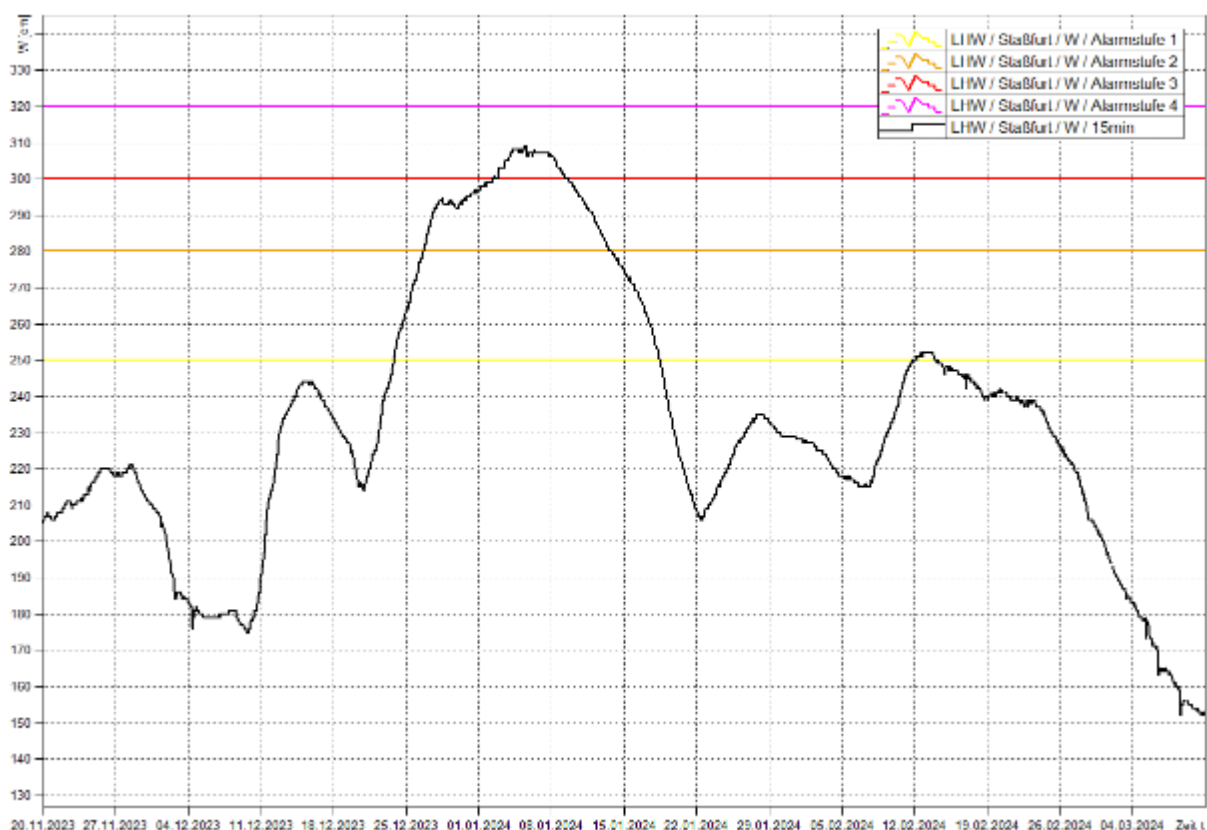


Abbildung 5 Wasserstandsentwicklung am Pegel Staßfurt/Bode

Die zweite Welle des Kernereignisses bewegte sich ab dem 04.01.2024 die Bode hinunter, war durch die Zuflüsse der Bode primär gekennzeichnet und erreichte ein ähnliches Scheitelniveau wie die erste.

Am Pegel Staßfurt bildete sich der Scheitel erst am 05.01.2024 bei 309 cm im Bereich der Alarmstufe 3 aus. Dabei erfolgte eine Überlagerung beider Wellen. In Kombination mit dem Einfluss der Zuflüsse sowie der zeitlich verzögerten Entwässerung des Eigeneinzugsgebietes stellte sich eine langanhaltende Hochwassersituation über knapp vier Wochen ein, die erst am 18.01.2024 mit Unterschreitung der Alarmstufe 1 beendet wurde (vgl. Abbildung 5). Nachfolgende Abbildungen vermitteln die Situation am Pegelstandort jeweils bei Hochwasser und Mittelwasser.



Abbildung 6 Pegel Staßfurt/Bode am 03.01.2024 bei $W=305$ cm (AS3)



Abbildung 7 Pegel Staßfurt / Bode am 16.03.2015 bei $W=128$ cm

Tabelle 10: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS/MG der Pegel der Bode unterhalb des Talsperrensystems

Pegel	Gewässer	MW	MHW	HHW	W_{\max} (23/24)	AS/MG
Thale	Bode	126	178	276	205	1
Dittfurt	Bode	56	129	218	187	MG
Wegeleben	Bode	105	153	212	181	2
Hadmersleben	Bode	50	173	328	283	2
Staßfurt	Bode	113	228	387	309	3

2.2.8 Ehle

Das Einzugsgebiet der Ehle ist orografisch kaum geprägt und geologisch durch Lockergestein charakterisiert. Die zunächst hohe Wasseraufnahmekapazität des Bodens war infolge der wiederholt aufgetretenen Niederschläge zunehmend erschöpft, sodass sich diese in der Folge unmittelbar im Gewässer bemerkbar machten.

Das Kernereignis löste auch in der Ehle zwei Hochwasserwellen aus, wobei auch am Pegel Dannigkow die erste Welle mit 113 cm am 25.12.2023 den größeren Scheitel hervorbrachte. Kurzzeitig wurde die Alarmstufe 2 überschritten. Neben dem zweiten Scheitel traten im Zeitraum von Mitte Dezember 2023 bis Ende Februar 2024 insgesamt sechs weitere kleine Wellen im Bereich der Alarmstufe 1 auf, was auch ein deutliches Indiz der hohen Bodensättigung war.

Tabelle 11: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Ehle

Pegel	MW	MHW	HHW	W_{\max} (23/24)	AS/MG
Dannigkow	26	60	185	113	2

2.2.9 Ohre

Das Einzugsgebiet der Ohre ist orografisch ebenfalls wenig geprägt und geologisch durch Lockergestein charakterisiert. Die Niedermoorlandschaft des Drömlings hat eine schwammähnliche Speicherwirkung, welche in Verbindung mit dem verzweigten Grabensystem und einem geringen Fließgefälle zu einer sehr langsamen Gebietsentwässerung führt. Die zunächst hohe Wasseraufnahmekapazität des Bodens war infolge der wiederholt aufgetretenen Niederschläge zunehmend erschöpft, sodass sich diese in der Folge unmittelbar im Gewässer bemerkbar machten.



Abbildung 8 Pegel Wolmirstedt/Ohre am 27.12.2023 bei W=279 cm (AS3)



Abbildung 9 Pegel Wolmirstedt/Ohre am 15.03.2017 bei W=135 cm

Tabelle 12: Scheiteleinkordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Ohre

Pegel	MW	MHW	HHW	W_{\max} (23/24)	AS/MG
Wolmirstedt	110	197	337	279	3

Der Pegel Wolmirstedt war in Bezug auf die Ereignisdauer am längsten von allen Pegeln in Sachsen-Anhalt betroffen. Die Alarmstufe 1 wurde erstmalig am 21.11.2023 durch Dauerregen von über 60 mm in 48 h am 19. und 20.11.2023 überschritten. Erst am 07.03.2024 wurde die Alarmstufe 1 wieder aufgehoben. Der größte Scheitel bildete sich während des ersten Kernereignisses am 27.12.2023 mit 279 cm aus. Dieser lag ebenfalls wie der zweite etwas niedrigere Scheitel am 04.01.2024 im Bereich der Alarmstufe 3. Die Wasserstände gingen über Wochen kaum zurück, Niederschläge lösten wiederholt Pegelanstiege im Bereich der Alarmstufe 2 aus, ehe Mitte Februar nochmalige Anstiege bis knapp unter die Alarmstufe 3 beobachtet wurden (vgl. Abbildung 10). Danach führte die Wetterberuhigung zu einem nachhaltigen Absinken der Wasserstände. Die Abbildungen 8 und 9 vermitteln die Situation am Pegelstandort jeweils bei Hochwasser und Mittelwasser.

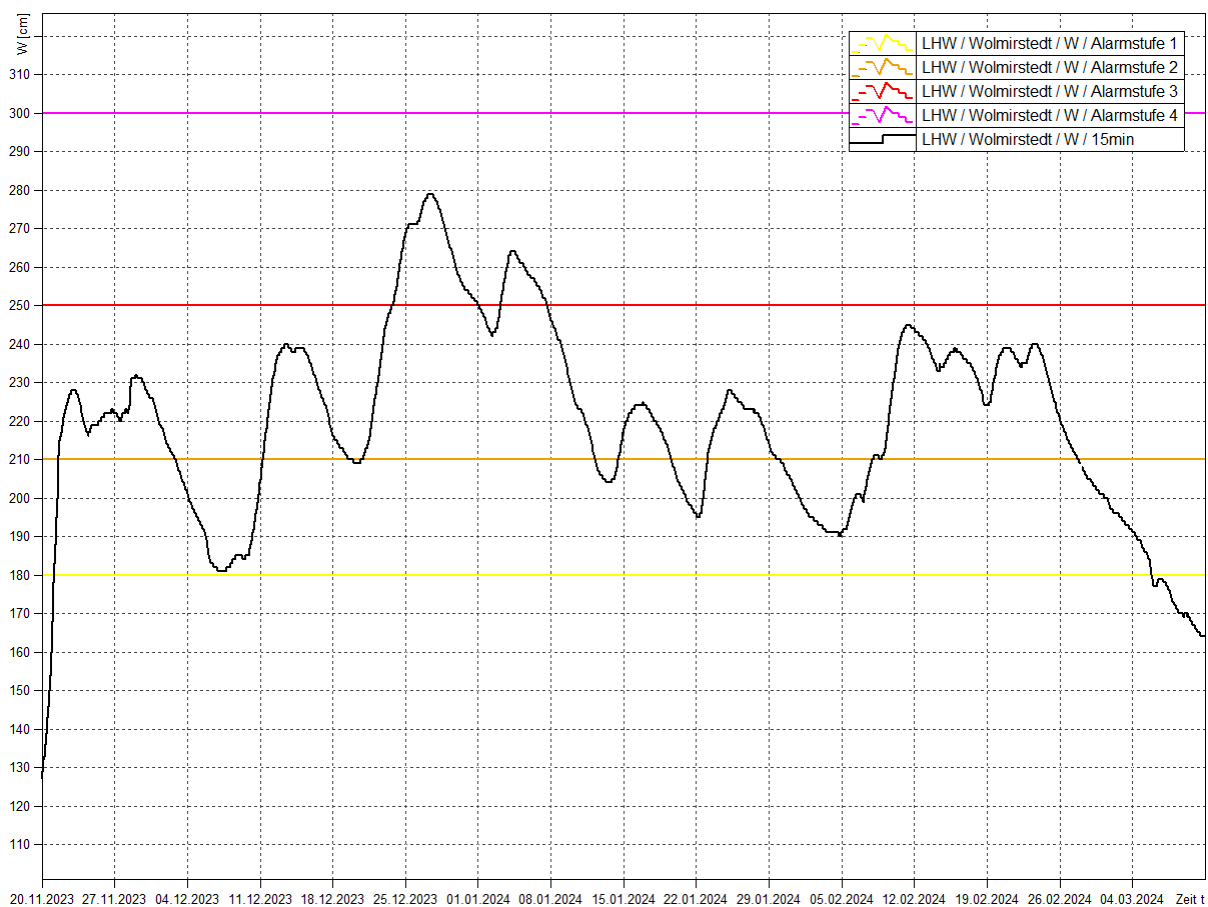


Abbildung 10 Wasserstandsentwicklung am Pegel Wolmirstedt/Ohre

2.2.10 Havel

Aufgrund der permanent geöffneten Wehranlage Gnevsdorf erfolgte eine Aufhöhung der Wasserspiegellagen in der Havel durch den Rückstau der Elbe. Dies bedeutete am Pegel Havelberg-Stadt eine Ausbildung von zwei charakteristischen Hochwasserwellen analog zu denen der Elbe. Die Strömung kippte allerdings nicht, sodass keine Absperrung der Havel durch Schließung des Wehres durchgeführt wurde.

Am Pegel Havelberg-Stadt begann der Pegelanstieg am 22.12.2023. Der erste Scheitel wurde mit 362 cm am 04.01.2024 oberhalb des Richtwertes der Alarmstufe 2 registriert. Nach langsamem Rückgang bildete sich bereits ein zweiter flacher Scheitel am 12.01.2024 unterhalb des ersten und mit 354 cm unterhalb der Alarmstufe 2 aus.

Nach Rückgang des Wasserstandes um mehr als einen Meter führten die Niederschläge ab Ende Januar zu einem Wiederanstieg und zur Ausbildung eines dritten Scheitels am 20.02.2024 auf niedrigerem Niveau im Bereich der Alarmstufe 1.

Tabelle 13: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Havel

Pegel	MW	MHW	HHW	W_{\max} (23/24)	AS/MG
Havelberg-Stadt	191	290	405	362	2

2.2.11 Aland, Jeetze, Dumme

Das Einzugsgebiet von Aland, Jeetze und Dumme ist orografisch kaum geprägt und geologisch durch Lockergestein charakterisiert. Die zunächst hohe Wasseraufnahmekapazität des Bodens war infolge der wiederholt aufgetretenen Niederschläge auch in diesem Gebiet zunehmend erschöpft, sodass sich diese in der Folge unmittelbar im Gewässer bemerkbar machten. Insbesondere in der Dumme am Pegel Tylsen bildeten sich zahlreiche Hochwasserwellen aus (vgl. Abbildung 11). Dabei wurde im Zeitraum von Mitte November 2023 bis Ende Februar 2024 insgesamt achtmal die Alarmstufe 2 und dreimal die Alarmstufe 3 überschritten. Die Wasserstände gingen jedoch nach Scheitelerreichen wieder rasch zurück. Das Besondere ist, dass sich der höchste Scheitelwert am Pegel Tylsen (190 cm) infolge eines Starkregens am 20.11.2023 mit über 50 mm in 24 h und somit außerhalb des Kernereignisses ausbildete. Am 25.12.2023 wurden 189 cm registriert. Die Abbildungen 12 und 13 vermitteln die Situation am Pegelstandort jeweils bei Hochwasser und Mittelwasser.

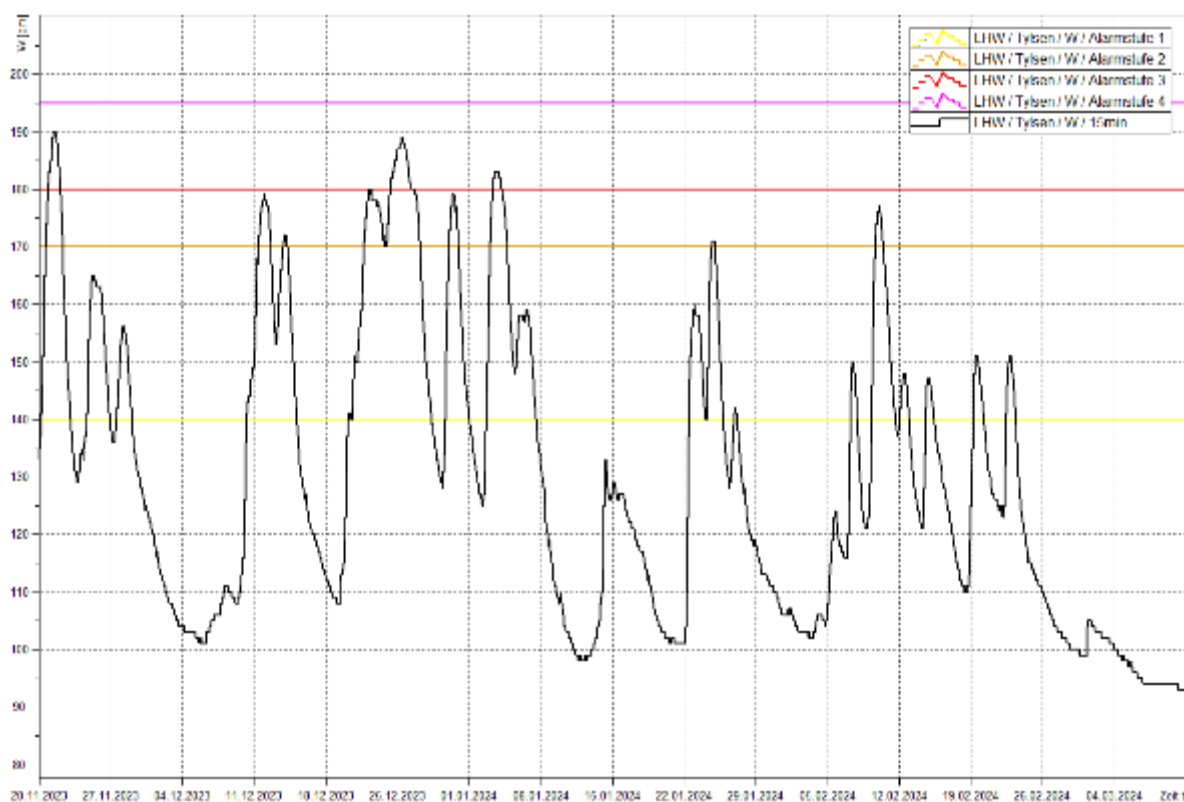


Abbildung 11 Wasserstandsentwicklung am Pegel Tylsen/Dumme

Am Pegel Salzwedel/Dumme stellt sich die Situation mit ähnlich vielen Abflussspitzen dar, aufgrund des Abschlags in die Alte Dumme oberhalb von Salzwedel allerdings nicht so markant wie am Pegel Tylsen. Der größte Scheitel wurde am 25.12.2023 mit 133 cm im Bereich der Alarmstufe 1 beobachtet.

In der Jeetze übertraf der Scheitel vom 26.12.2023 mit 220 cm (Alarmstufe 2) am Pegel Sienau OP⁴ den vom 21.11.2023 deutlich. Im Bereich der Alarmstufe 1 trat ein weiterer Scheitel Anfang Januar und ein vierter Mitte Februar auf.

⁴ OP - Oberpegel



Abbildung 12 Pegel Tylsen/Dumme am 21.11.2023 bei W=190 cm (AS3)



Abbildung 13 Pegel Tylsen/Dumme am 13.09.2023 bei W=99 cm

Der untere Aland war stark durch die Rückstaueffekte der Elbe geprägt. Die Wehranlage Wanzer war während des Hochwassers permanent geöffnet, sodass die Entwässerung des Einzugsgebietes stark verzögert wurde. Am Pegel Wanzer OP bildete sich analog des Elbescheitels der höchste Scheitel am 03.01.2024 auf Niveau der Alarmstufe 3 bei 529 cm und der zweite nach kurzzeitigem Rückgang der Wasserstände bei 498 cm knapp unterhalb der Alarmstufe 2 am 12.01.2024 aus.

Mitte Februar folgte eine weitere Welle mit Scheitel im Bereich der Alarmstufe 1.

Tabelle 14: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel von Dumme, Jeetze, Aland

Pegel	Gewässer	MW	MHW	HHW	W _{max} (23/24)	AS/MG
Tylsen	Dumme	73	148	195	189	3
Salzwedel	Dumme	32	88	146	133	1
Sienau OP	Jeetze	111	166	230	220	2
Wanzer OP	Aland	131	344	581	529	3 ⁵

2.2.12 Aller

Das Flussgebiet der oberen Aller war in Sachsen-Anhalt am wenigsten vom Hochwasser betroffen, wenngleich auch hier steile Pegelanstiege zu verzeichnen waren. Der erste Scheitel bildete sich am 24.12.2023 am Pegel Alleringersleben mit 89 cm knapp unterhalb und am 26.12.2023 am Pegel Weferlingen mit 94 cm knapp oberhalb der Alarmstufe 1 aus. Die Wasserstände gingen im Anschluss wieder schnell zurück.

Weitere Scheitel traten infolge der Niederschläge Anfang Januar und Mitte Februar auf, blieben jedoch niedriger als die erste Welle.

⁵ Aufgrund der Lage vor Ort wurde die Alarmstufe 3 vom 03.01.2024 10:15 Uhr bis 04.01.2024 20:15 Uhr auch ohne Überschreitung des Richtwasserstandes ausgerufen.

Tabelle 15: Scheiteleinordnung mit höchster ausgerufenen AS der Pegel der Aller

Pegel	MW	MHW	HHW	W _{max} (23/24)	AS/MG
Alleringersleben	18	49	184	89	-
Weferlingen	41	75	180	94	1

2.3 Statistische Einordnung des Ereignisses

In der Abbildung 14 sind die größten Ereignisse im Betrachtungszeitraum an den jeweiligen Gewässern in Bezug auf die entsprechenden Pegel hinsichtlich ihrer statistischen Einordnung dargestellt. Die Einordnung erfolgte entsprechend der Kategorisierung:

- 0 bis 2 Jahre
- größer 2 bis 5 Jahre
- größer 5 bis 10 Jahre
- größer 10 bis 20 Jahre
- größer 100 bis 200 Jahre.

Das statistisch größte Ereignis trat an der Helme auf. Unterhalb der Talsperre Kelbra wird die Jährlichkeit mit über 100 Jahren eingeordnet. Allerdings muss hierbei erwähnt werden, dass die Hochwasserwelle maßgeblich von der Entlastung der Talsperre geprägt war. Dabei erfolgte trotz Auslastung des kompletten Hochwasserrückhalteraumes eine deutliche Scheitelreduktion im Vergleich zum Talsperrenzufluss (siehe Punkt 2.2.3 Talsperre Kelbra).

Im Bereich der Jährlichkeiten zwischen 10 und 20 Jahren sind die Ereignisse an Unstrut, Mulde, Bode und Holtemme zu zählen. Auch hier gilt es darauf hinzuweisen, dass sowohl am Pegel Dittfurt (Talsperrensystem Bode) als auch am Pegel Oldisleben (HRB Straußfurt) die Talsperrensteuerung maßgeblich für den Scheitel verantwortlich ist und eine Reduktion bewirkte.

Allgemein lässt sich das abgelaufene Hochwasserereignis an den übrigen Gewässern Sachsen-Anhalts jedoch mit moderaten Jährlichkeiten von 2 bis 5 Jahren einstufen. Auch in der Elbe beläuft sich die Jährlichkeit im Längsschnitt nur auf etwa 2 Jahre, trotz hoher bzw. scheinbarer Zuflüsse von Mulde und Saale. Wenige Gewässer, wie die Eine oder die Selke, weisen sogar noch kleinere Jährlichkeiten von unter 2 Jahren auf.

Für die Pegel Sienau OP/Jeetze, Wanzer OP/Aland und Dessau-Brücke/Mulde ist aufgrund wirksam werdender Rückstaueffekte der Vorflut keine statistische Einordnung möglich.

Die neben dem Hauptscheitel registrierten weiteren Hochwasserwellen während des Betrachtungszeitraumes erreichten nochmals Jährlichkeiten im unteren Wiederkehrintervall. Gleiches trifft auf die im Februar beobachtete Hochwasserwelle zu.

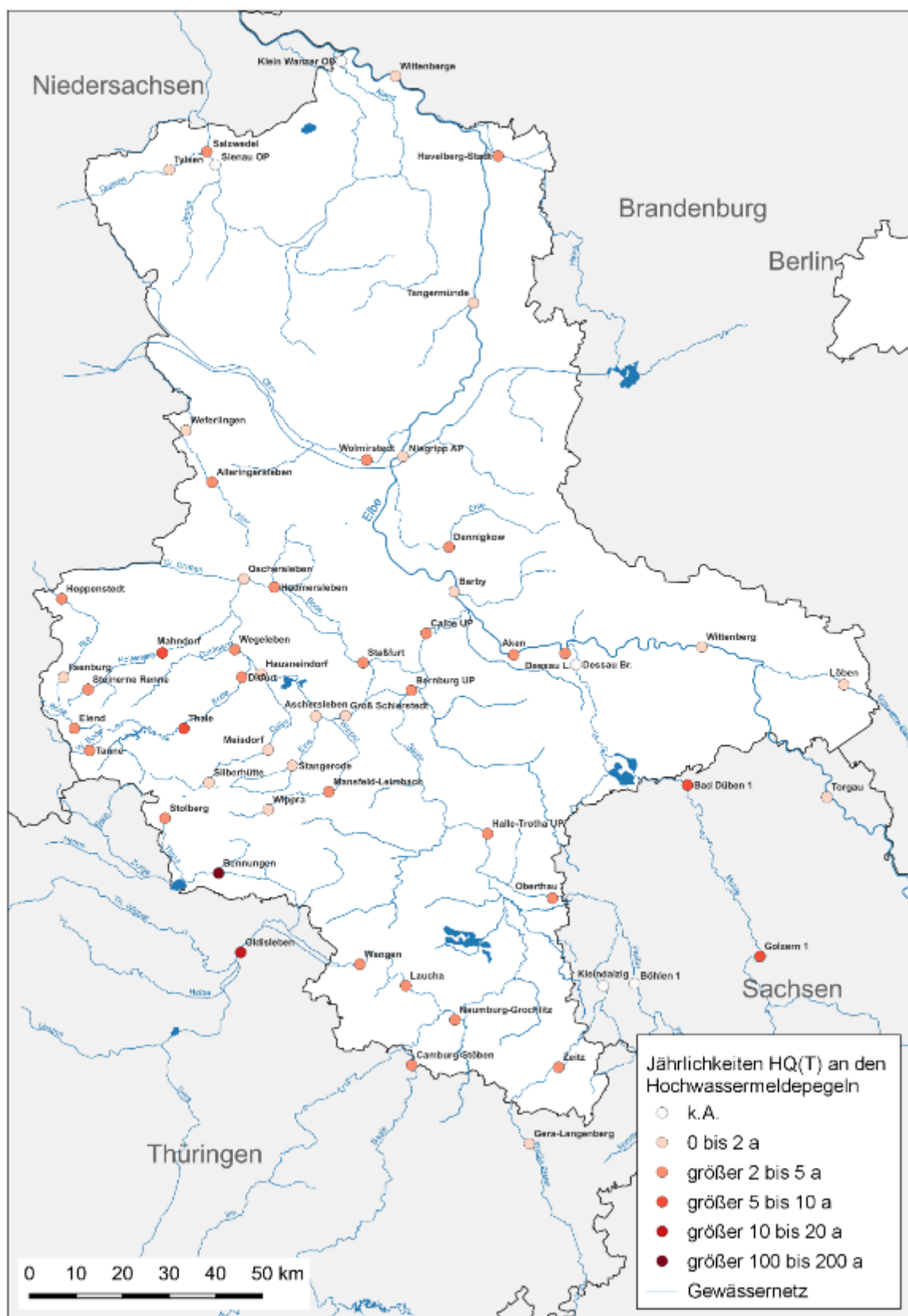


Abbildung 14 Übersichtskarte Winterhochwasser 2023/24 mit entsprechenden statistischen Einordnungen der Hochwassermeldepegel von Sachsen-Anhalt

2.4 Hochwasservorhersagezentrale Sachsen-Anhalt (HVZ)

Eine besondere Herausforderung dieses Hochwasserereignisses war auch der zeitliche Ablauf. Erst kurz vor den Feiertagen zum Jahreswechsel zeichnete sich das Ausmaß des bevorstehenden Hochwassers in den Wetterprognosen und den darauf aufbauenden Wasserstandsvorhersagen ab. Im Sachbereich Hydrologie wurden dementsprechend bereits zusätzliche Rufbereitschaften für die Feiertage und die Betriebsferien eingerichtet.

2.4.1 Personelle Besetzung der HVZ

Nachdem bereits Ende November und Mitte Dezember 2023 erste Hochwasserwarnungen und Hochwasserinformationen durch die HVZ für einzelne Flussgebiete herausgegeben worden waren, stellte sich ab dem 21.12.2023 eine flächendeckende und teilweise langanhaltende Hochwassersituation in Sachsen-Anhalt ein. Auch für die HVZ änderte sich durch die flächendeckende Hochwassersituation der Aufgabenumfang und der erforderliche Personaleinsatz enorm. Bereits während der Feiertage, aber auch in den folgenden Wochen inklusive der Wochenenden, war die Bereitschaft der erforderlichen Kolleginnen und Kollegen des gesamten Sachbereichs Hydrologie sofort da, die dringend notwendigen Arbeiten durchzuführen und somit die Qualität und Zuverlässigkeit der Arbeit der HVZ sicherzustellen.

Der Meldedienst der HVZ war rund um die Uhr mit einem Mitarbeiter bzw. einer Mitarbeiterin besetzt und wurde in der Akutphase tagsüber teilweise durch eine weitere Mitarbeiterin unterstützt.

Der Hydrologe vom Dienst (HyvD) als Verantwortlicher für die Einschätzung der meteorologischen und hydrologischen Lage war täglich 10 bis 12 Stunden im Einsatz und zusätzlich 24/7 in Rufbereitschaft. Er wurde jeden Tag durch einen zusätzlichen Sachbearbeiter unterstützt, der die Berechnung und Auswertung der Hochwasservorhersagemodelle übernahm. So wurden z.B. 56 gemeinsame Hochwasservorhersagen für die Bundeswasserstraßen Elbe, Saale und Untere Havel-Wasserstraße erstellt. Aufgrund des flächendeckenden Ereignisses war dies ebenfalls eine Aufgabe, die einen ganzen Arbeitstag entsprechend einforderte. Zur Absicherung eines reibungslosen und qualitätsgerechten Modellbetriebes wurde die HVZ außerdem durch zwei WAVOS-Mitarbeiter der Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Elbe unterstützt. Dies erfolgte auf Grundlage einer Kooperationsvereinbarung zwischen dem Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt und der Flussgebietsgemeinschaft Elbe vom September 2017.

Neben diesen regulären Kernaufgaben der HVZ ergab sich durch die ausgeprägte Hochwassersituation eine Vielzahl zusätzlich erforderlicher Aufgaben und daraus abgeleitet ein entsprechender Personalbedarf. Im einberufenen Zentralen Hochwassereinsatzstab (ZES) des LHW war die hydrologische Expertise zur Koordinierung und Durchführung der Hochwasserabwehrmaßnahmen stark gefragt. Diese zeitintensive Arbeit mit vielen Besprechungen und Videokonferenzen wurde von der Sachbereichsleiterin Hydrologie übernommen.

Ein weiterer Aufgabenschwerpunkt war die Sicherstellung und Validierung der Datengrundlagen für den Melde- und Vorhersagedienst der HVZ. Dazu waren 6 Mitarbeiter des hydrologischen Messdienstes täglich (werktags, feiertags und am Wochenende) an den Pegeln in ganz Sachsen-Anhalt unterwegs. Neben der Kontrolle der automatischen Pegelmessstechnik standen dabei vor allem die Ermittlung aktueller Abflussdaten an den Gewässern und die visuelle Einschätzung der Hochwassersituation vor Ort im Vordergrund.

Für das Flussgebiet der Helme und Thyra war aufgrund schwieriger/extremer Abflussverhältnisse mit Überflutungen und Rückstaubeinflussungen eine tägliche Anpassung der W-Q-Beziehungen auf Basis der Vor-Ort-Messungen notwendig. Dafür war ein weiterer Sachbearbeiter mehrere Stunden täglich im Einsatz.

2.4.2 Technische Systeme der HVZ / Fernmessnetz

Die technischen Systeme der HVZ waren in ihrer jetzigen Konfiguration und Ausbaustufe erstmals in einem großen Hochwasserereignis im Einsatz und haben sich bewährt. Die Anpassungen und Verbesserungen der vergangenen Jahre haben wesentlich dazu beigetragen, den personellen Aufwand im Meldedienst im Vergleich zu vorherigen großen Hochwasserereignissen deutlich zu reduzieren. Die Systeme arbeiteten weitestgehend störungsfrei. Die zeitweise aufgetretenen kleineren Beeinträchtigungen konnten mit Unterstützung der für das Hochwasserereignis dauerhaft aktivierten IT-Rufbereitschaft schnell behoben werden. Lediglich der Datenaustausch zum Länderübergreifenden Hochwasserportal (LHP) erforderte eine ständige Kontrolle und manuelles Eingreifen durch den Fachadministrator, der aus diesem Grund ebenfalls täglich im Einsatz war.

Auch das in den vergangenen Jahren modernisierte Fernmessnetz hat die Erwartungen erfüllt und durchgehend zuverlässig Messwerte geliefert. Durch die redundante Pegelausstattung konnten selbst im extrem betroffenen Flussgebiet der Helme Stromausfälle und Störungen einzelner Messwertgeber kompensiert werden.

2.4.3 Hochwassermeldungen (Warnungen, Informationen, Vorhersagen)

Im Rahmen der Tätigkeit der HVZ wurden für alle 12 in der Hochwassermeldeordnung festgelegten Flussgebiete insgesamt 43 Hochwasserwarnungen (HWW) und 461 Hochwasserinformationen (HWI) erstellt (vgl. Tabelle 16) und in Form von etwa 20.500 Einzeldokumenten (vgl. Tabelle 17) an die für jedes Flussgebiet jeweils hinterlegten Empfangsadressen versendet.

Tabelle 16: Veröffentlichte Hochwasserwarnungen und Hochwasserinformationen

Flussgebiet	Hochwasserwarnungen	Hochwasserinformationen
Aller	2	2
Aland, Jeetze mit NF Dumme	6	63
Bode mit NF und Ilse	9	51
Ehle	6	18
Elbestrom	2	56
Havel	2	2
Mulde	4	13
Ohre	1	63
Saale mit NF Wipper und Eine	4	42
Schwarze Elster	3	33
Unstrut mit NF und Thyra	1	85
Weißer Elster	3	33
Summe	43	461

Tabelle 17: Versendete Dokumente für Hochwasserwarnungen und Hochwasserinformationen

Flussgebiet	Hochwasserwarnungen	Hochwasserinformationen
Aller	62	62
Aland, Jeetze mit NF Dumme	156	1.638
Bode mit NF und Ilse	315	1.785
Ehle	150	450
Elbestrom	200	5.600
Havel	72	72
Mulde	116	377
Ohre	24	1.512
Saale mit NF Wipper und Eine	240	2.520
Schwarze Elster	63	693
Unstrut mit NF und Thyra	36	3.060
Weißer Elster	102	1.122
Summe	1.536	18.891

Weiterhin wurden auf Basis über- oder unterschrittener Richtwerte für Alarmstufen 343 Alarmstufenmeldungen sowie auf Basis der aktuellen Wasserstände 2.770 Hochwasserstandsmeldungen erstellt und an insgesamt etwa 28.000 Einzelempfänger versendet.

Aus den Nachbarbundesländern Brandenburg, Sachsen und Thüringen gingen etwa 500 Hochwassermeldungen ein, die an etwa 2.500 Einzelempfänger versendet wurden. Durch die HVZ wurden im Hochwasserzeitraum insgesamt etwa 3.600 Hochwassermeldungen erstellt und an etwa 51.000 Einzelempfänger versendet. Zusätzlich wurden im gleichen Zeitraum weit über 10.000 Meldungen des DWD empfangen und für die weitere Verwendung bewertet und klassifiziert.

Ein besonderes Augenmerk lag aber auf der Herausgabe der Gemeinsamen Hochwasservorhersage für die Bundeswasserstraßen Elbe, Saale und Untere Havel-Wasserwasserstraße. Gemäß der Verwaltungsvereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den Ländern Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein zur Wasserstands- / Hochwasservorhersage für die Bundeswasserstraßen Elbe, Saale und Untere Havel-Wasserstraße (Havelberg Stadt) vom 01.07.2021 § 3 Abs. 2 erfolgt die Wasserstandsvorhersage im Hochwasserfall durch den Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Landeshochwasserzentrum Sachsen. Der Hochwasserfall ist gegeben, sobald ein Richtwasserstand der Alarmstufe 1 an einem der in der Durchführungsanweisung zur Verwaltungsvereinbarung aufgeführten Vorhersagepegel überschritten wird. Dies war mit der Überschreitung des sächsischen Richtwertes der Alarmstufe 1 am Pegel Schöna am 23.12.2024 01:00 Uhr eingetreten, so dass ab dem 23.12.2024 auch die tägliche Herausgabe der Gemeinsamen Hochwasservorhersage durch die Hochwasservorhersagezentrale Sachsen-Anhalt erfolgte. Am 19.01.2024 wurde diese, nachdem alle Alarmstufen an den Vorhersagepegeln in Deutschland wieder aufgehoben waren, vorübergehend eingestellt. Aufgrund einer 2. Hochwasserwelle wurde die tägliche Herausgabe der Hochwasservorhersage allerdings am 07.02.2024 bis zum 02. März 2024 wieder aufgenommen.

2.4.4 Ausrufung und Aufhebung von Alarmstufen und Meldegrenzen

An insgesamt 51 von 57 Hochwassermeldepegeln des Landes kam es zu entsprechenden Richtwertüberschreitung für Meldegrenzen und Alarmstufen mit entsprechender Ausrufung:

- Meldegrenze: 11 Pegel
- Alarmstufe 1: 9 Pegel
- Alarmstufe 2: 20 Pegel
- Alarmstufe 3: 10 Pegel
- Alarmstufe 4: 1 Pegel.

Der Hochwasserschwerpunkt lag dabei auf den Bereichen Helme, Bode und Ohre sowie auf dem Pegel Tylsen in der Dumme. In Abbildung 15 sind die höchsten ausgerufenen Alarmstufen an den Hochwassermeldepegeln sowie die erreichten Meldegrenzen dargestellt. Dabei wird die Betroffenheit aller Flusseinzugsgebiete im Land Sachsen-Anhalt deutlich.

Weiterhin bezeichnend für das abgelaufene Ereignis war die enorme Dauer der Richtwertüberschreitungen. Im Vorfeld des Kernereignisses traten bereits ergiebige Niederschläge auf, welche zu Richtwertüberschreitungen führten. Bis in den Februar 2024 hinein setzte sich die niederschlagsreiche und unbeständige Witterung fort. Einen zeitlichen Gesamtüberblick sämtlicher Richtwertüberschreitungen gibt die Tabelle 18 wieder. Im Zeitraum vom 20.11.2023 bis 07.03.2024, also an 109 aufeinanderfolgenden Tagen, war mindestens ein Richtwert eines Hochwassermeldepegels überschritten.

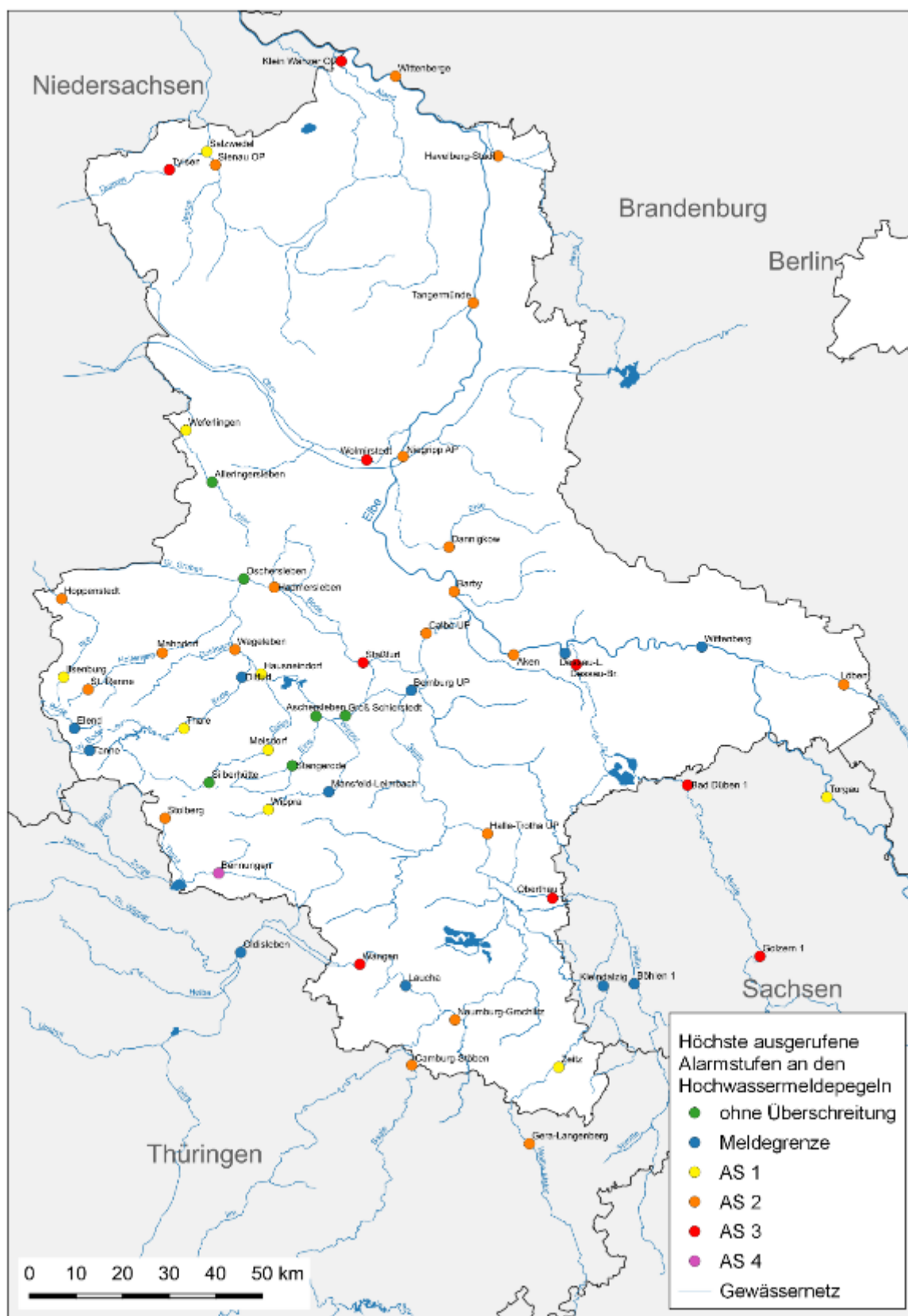


Abbildung 15 Übersichtskarte Winterhochwasser 2023/24 mit entsprechenden Richtwertüberschreitungen der Hochwassermeldepegel von Sachsen-Anhalt

Tabelle 18: Richtwertüberschreitungen der Hochwassermeldepegel Sachsen-Anhalts im Zeitraum 20.11.2023 bis 10.03.2024

Pegel	Gewässer	KW47/2023	KW48/2023	KW49/2023	KW50/2023	KW51/2023	KW52/2023	KW01/2024	KW02/2024	KW03/2024	KW04/2024	KW05/2024	KW06/2024	KW07/2024	KW08/2024	KW09/2024	KW10/2024
Dresden	Elbe																
Torgau	Elbe																
Wittenberg	Elbe																
Dessau-L.	Elbe																
Aken	Elbe																
Barby	Elbe																
Niegripp	Elbe																
Tangermünde	Elbe																
Wittenberge	Elbe																
Löben	Schw. Elster																
Golzern 1	Mulde																
Bad Dübau 1	Mulde																
Dessau-Br.	Mulde																
Camburg-Stöben	Saale																
Naumburg-Gr.	Saale																
Halle-Trotha UP	Saale																
Bernburg UP	Saale																
Calbe UP	Saale																
Wippra	Wipper																
Mansfeld-Leimbach	Wipper																
Groß Schierstedt	Wipper																
Stangerode	Eine																
Aschersleben	Eine																
Oldisleben	Unstrut																
Wangen	Unstrut																
Laucha	Unstrut																
Benningungen	Helme																
Stolberg	Thyra																
Gera-Langenberg	Weißer Elster																
Zeitz	Weißer Elster																
Kleindalzig	Weißer Elster																
Oberthau	Weißer Elster																
Böhlen 1	Pleißer																
Thale	Bode																
Ditfurt	Bode																
Vegeleben	Bode																
Hadmersleben	Bode																
Staßfurt	Bode																
Tanne	Warme Bode																
Elend	Kalte Bode																
St. Renne	Holtemme																
Mahndorf	Holtemme																
Silberhütte	Selke																
Meisdorf	Selke																
Hausneindorf	Selke																
Oschersleben	Gr. Graben																
Ilseburg	Ilse																
Hoppenstedt	Ilse																
Dannigkow	Ehle																
Wolmirstedt	Ohre																
Havelberg Stadt	Havel																
Klein Wanzler OP	Aland																
Sienau OP	Jeetze																
Tylsen	Dumme																
Salzvedel	Dumme																
Alleringersleben	Aller																
Wefertingen	Aller																

Richtwerte gemäß HwMQ:

Meldegrenze Alarmstufe 1 Alarmstufe 2 Alarmstufe 3 Alarmstufe 4

2.4.5 Abstimmungen zwischen der Hochwasservorhersagezentrale Sachsen-Anhalt und der Hochwassernachrichtenzentrale Thüringen (HNZ)

Bereits vor dem eigentlichen Hochwasserereignis erfolgten erste Abstimmungen zwischen den beiden Leitern der Zentralen. Vorrangig ging es hierbei zunächst um die Unstrut – das HRB Straußfurt sollte vorentlastet werden, um Stauraum für das bevorstehende Hochwasser zu schaffen.

Während des Ereignisses erfolgten Abstimmungen bzw. Gespräche zur Einschätzung der Entwicklung der Wasserstände in der Unstrut, Helme und Zorge auf thüringischem Gebiet im Hinblick auf den Zulauf zum HRB Straußfurt und zur TS Kelbra. Aufgrund der Situationsverschärfung an der Helme wurde die HNZ auch zu den täglichen (zum Teil mehrmals täglichen) Videokonferenzen eingeladen. An diesen Videokonferenzen haben Vertreter folgender Institutionen teilgenommen:

- Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)
- Talsperrenbetrieb Sachsen-Anhalt (TSB)
- Landkreise: Landkreis Mansfeld-Südharz (MSH), Burgenlandkreis (BLK), Kyffhäuserkreis (KYF)
- Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt (MWU ST)
- Ministerium für Inneres und Sport des Landes Sachsen-Anhalt (MI ST)
- Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt (LVwA)
- Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (MUEN TH)
- Hochwassernachrichtenzentrale Thüringen (HNZ)

Hierbei wurden das weitere Vorgehen zur Steuerung der Talsperre Kelbra und damit auch die Maßnahmen zur Hochwasserabwehr im Unterlauf der Helme abgestimmt und festgelegt. Die Informationen zur Talsperrensteuerung und der sich daraus entwickelnden Situation wurden im Rahmen der Hochwasserinformationen der HVZ entsprechend veröffentlicht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Zusammenarbeit mit der HNZ Thüringen sehr gut funktioniert hat.

3 Betrieb der Talsperren – Talsperrensteuerung

3.1 Darstellung der Talsperrensteuerung vor, während und nach dem Hochwasserereignis

Im Folgenden werden der hydrologische Verlauf und die Talsperrensteuerung für die Talsperren des Bodesystems, für das Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Wippra, für den Muldestausee und für die Talsperre (TS) Kelbra beschrieben. Als Betrachtungszeitraum wurde der Zeitraum vom 01.12.2023 bis zum 31.01.2024, bzw. für die TS Kelbra bis zum 01.03.2024 ausgewählt, da damit die Talsperrensteuerung vor dem Hochwasserereignis, während des Hochwasserereignisses sowie die Entlastungsphasen erfasst werden.

3.1.1 Bodetalsperrensystem

Im Folgenden wird die Situation für die Bodetalsperren (Hochwasserschutzbecken Kalte Bode, TS Königshütte, Rappbodetalsperre und TS Wendefurth) separat beschrieben und am Ende eine Gesamtbilanz für das Bodetalsperrensystem gezogen. Die Situation an den beiden Vorsperren (Vorsperre Rappbode, Vorsperre Hassel) wurde nicht extra beschrieben, da sie betriebsplangemäß im Vollstau mit Überlauf betrieben wurden (keine Hochwassersteuerung). Die Zuflüsse aus den beiden Vorsperren sind im Gesamtzufluss des eigenen Einzugsgebietes der Rappbodetalsperre erfasst.

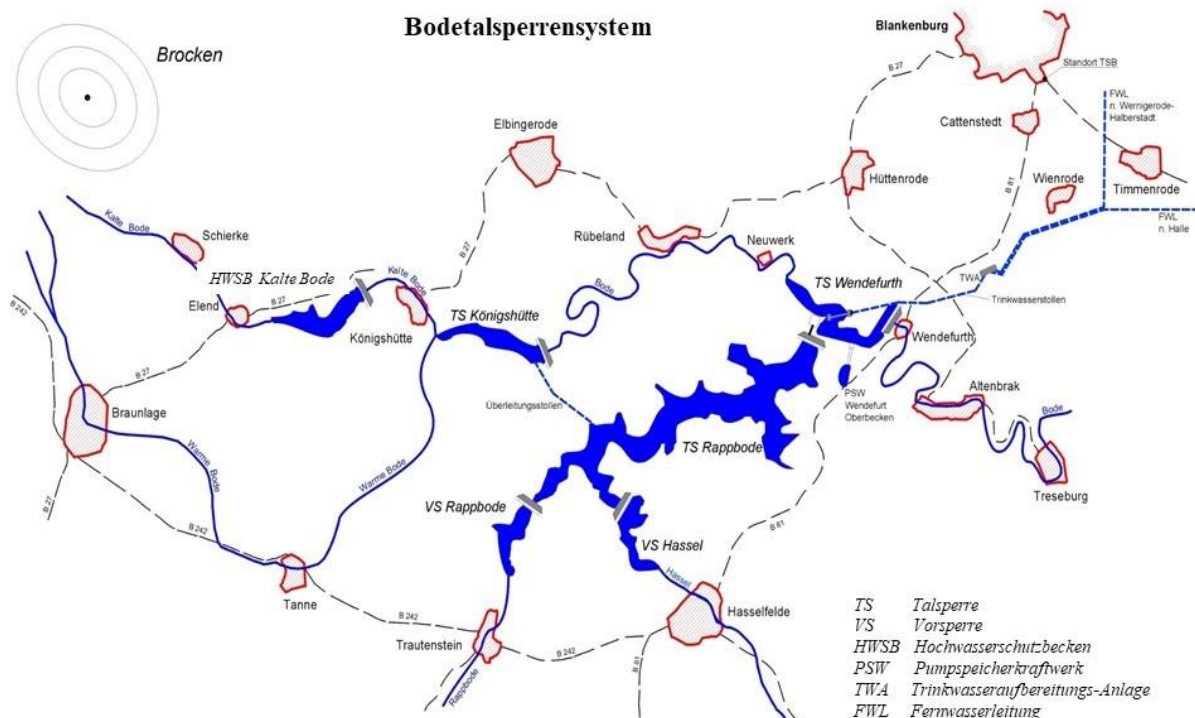


Abbildung 16 Übersicht über das Bodetalsperrensystem

3.1.1.1 Hochwasserschutzbecken (HWSB) Kalte Bode

Die Zuflüsse (Tagesmittelwert [TGM]) zum Hochwasserschutzbecken (HWSB) Kalte Bode waren in der ersten Dezemberdekade zwischen 1,3 m³/s (01.12.2023) und 1,0 m³/s (08.12.2023) und damit im Mittelwasserbereich (MQ_{Dezember}: 1,1 m³/s [2001-2020]). Der Stauinhalt des HWSBs betrug am 01.12.2023 noch 1,06 Mio. m³ (= 196 % vom Winterstauinhalt [0,540 Mio. m³], Füllgrad: 23,7 % bezogen auf den Vollstauinhalt [4,47 Mio. m³]) und konnte bis zum 10.12.2023 auf 0,645 Mio. m³ (= 119 % vom Winterstauinhalt, Füllgrad: 14,4 %) abgesenkt werden.

Zu Beginn der 2. Dezemberdekade setzte Tauwetter mit Regen ein. Die Zuflüsse sind im Zeitraum vom 10.12.2023 bis 12.12.2023 entsprechend angestiegen. Der höchste Tagesmittelwert wurde am 11.12.2023 mit 8,7 m³/s erreicht und stieg damit auf das Achtfache des MQ_{Dezember}. Die Abgabe wurde in dieser Phase auf 1,5 m³/s konstant gehalten, sodass der Beckeninhalt bis zum 15.12.2023 auf knapp 2,0 Mio. m³ anstieg (Füllgrad: 44,7 %).

Ab dem 15.12.2023 begann die Entlastungsphase, sodass bis zum 21.12.2023 der Stauraum auf 1,34 Mio. m³ entlastet werden konnte. Am 21.12.2023 sind die Zuflüsse niederschlagsbedingt zunächst auf 10,9 m³/s (TGM) angestiegen, dann am 22.12.2023 auf 5,5 m³/s gesunken und ab dem 23.12.2023 wieder angestiegen. Die höchste mittlere Tageszuflussmenge wurde am 24.12.2023 mit 19,4 m³/s erreicht (17,6fache des MQ_{Dezember}) und war damit das höchste Tagesmittel seit dem Jahr 2000. In dieser Phase wurden aus dem HWSB Kalte Bode zwischen 4,0 und 5,0 m³/s abgegeben und der gesamte gewöhnliche Hochwasserrückhalteraum (gHWRR) beansprucht.

Der Vollstau (466,50 müNNH) und damit der Beginn des Überlaufens an der Hochwasserentlastungsanlage (HWE) wurde am 26.12.2023 gegen 9:00 Uhr und der höchste Einstau am 26.12.2023 gegen 14:00 Uhr mit 466,69 müNNH erreicht. Damit betrug die max. Abgabe ca. 17 m³/s (6 m³/s über Grundablass, 11 m³/s über HWE) bei max. Zuflüssen bis ca. 26 m³/s. Durch den Zuflussrückgang war der HWE-Überlauf bereits am 27.12.2023 gegen 16:00 Uhr beendet.

Wie der Abbildung 17 entnommen werden kann, konnte der Hochwasserscheitel vor dem Erreichen des Vollstauiniveaus gekappt werden. Weiterhin ist der Abbildung 17 zu entnehmen, dass vom 02.01.2024 bis 04.01.2024 nochmal erhöhte Zuflüsse auftraten, sodass eine zügige und wirksame Entlastung des Stauraums nicht möglich war. Die Zuflussspitzen betrugen am 03.01.2024 zwischen 17 und 19 m³/s. Am 03.01.2024 gegen 16:00 Uhr wurde nochmals das Hochwasserüberlaufniveau erreicht und am 04.01.2024 gegen 4:00 Uhr ein höchster Wasserstand von 466,61 müNNH. Die Überlaufmenge an der HWE betrug zu diesem Zeitpunkt ca. 5,0 m³/s und über den Grundablass wurden konstant 5,0 m³/s abgegeben. Mit dem deutlichen Zuflussrückgang und einer Abgabemenge von 5,0 m³/s sowie einer späteren stufenweisen Absenkung der Abgabemenge auf 3,0 m³/s konnte der Stauraum bis zum 22.01.2024 auf einen Inhalt von 1,12 Mio. m³ wirksam entlastet werden. Ein erneuter Zuflussanstieg am 24.01.2024 (Q_{zu} TGM: 7,9 m³/s) konnte deshalb problemlos beherrscht werden. Am Ende des Betrachtungszeitraumes (31.01.2024) betrug der Stauinhalt 1,64 Mio. m³ (Füllgrad 36,7 %). Bei einem mittleren Tageszufluss von 1,8 m³/s und einer Abgabe von 3,0 m³/s wurde die Talsperrenentlastung fortgesetzt.

Im gesamten Betrachtungszeitraum (01.12.23 bis 31.01.2024) sind dem HWSB Kalte Bode 20,3 Mio. m³ zugeflossen und damit das 2,9fache der mittleren Menge für diesen Zeitraum der Jahre 2001-2020 (6,9 Mio. m³). Diese Zuflussmenge war auch etwas höher als die mittlere Zuflussmenge im Winterhalbjahr (18,4 Mio. m³, Reihe 2001-2020) und entsprach 78,7 % der mittleren Jahreszuflussmenge (25,8 Mio. m³, Reihe 2001-2020).

Innerhalb des Zeitraumes vom 21.12.2023-26.12.2023 (6 Tage) waren es 6,2 Mio. m³, die zufließen, und damit das 2,1fache der mittleren Zuflussmenge im Dezember der Reihe 2001-2020 (2,95 Mio. m³).

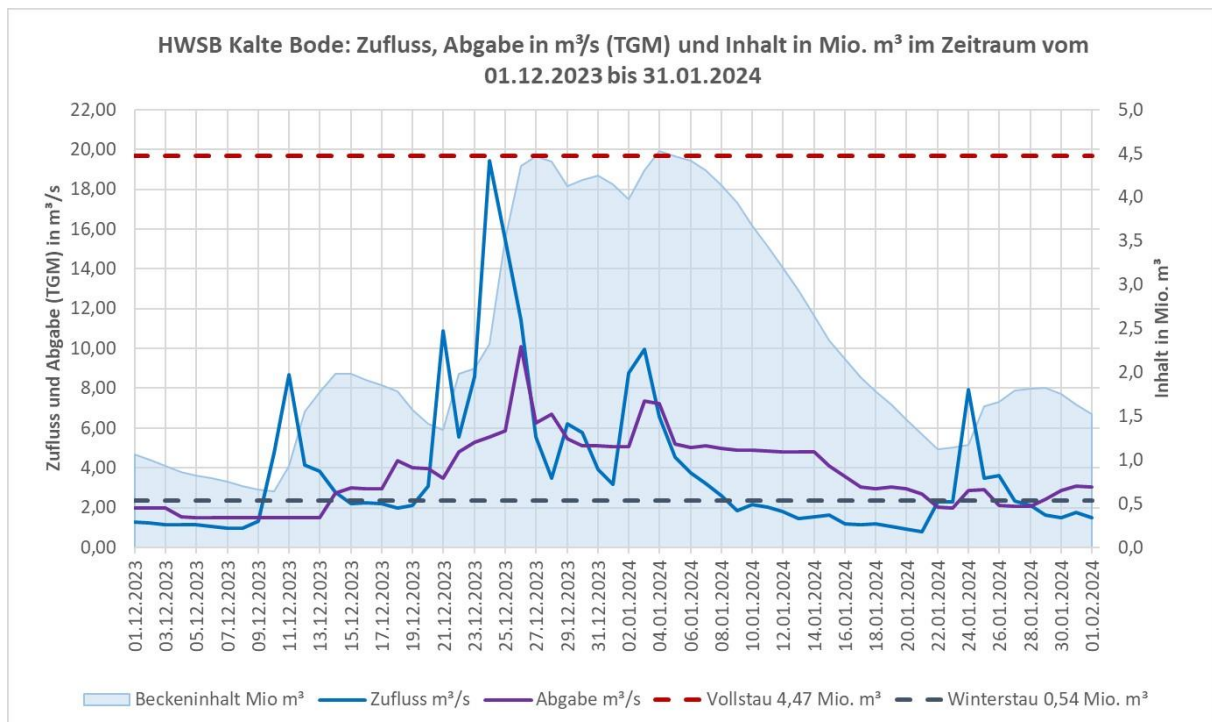


Abbildung 17 HWSB Kalte Bode: Zufluss, Inhalt und Abgabe vom 01.12.2023 bis 31.01.2024

Tabelle 19 HWSB Kalte Bode: Die 10 höchsten mittleren Tageszuflüsse seit 2000

Datum	Zufluss (Tagesmittel) in m³/s
24.12.2023	19,4
09.03.2000	17,5
29.09.2007	17,4
27.01.2002	17,3
18.01.2007	16,3
26.07.2017	16,1
25.12.2023	15,5
25.07.2017	14,1
17.07.2002	12,3
26.02.2002	12,3



Abbildung 18 HWSB Kalte Bode: Blick über die Hochwasserentlastungsanlage zum Stauraum am 28.12.2023, Beckenpegel: 466,30 müNN (-0,20 m unter Vollstau, Inhalt: 4,35 Mio. m³)



Abbildung 19 HWSB Kalte Bode: Blick zur Hochwasserentlastungsanlage am 28.12.2023 (Zeitpunkt wie Abbildung 18)

3.1.1.2 TS Königshütte

Die Zuflüsse (Tagesmittelwert [TGM]) zur TS Königshütte lagen in der 1. Dezemberdekade zwischen 6,7 m³/s (01.12.2023) und 4,3 m³/s (08.12.2023) und damit im Mittelwasserbereich (MQ_{Dezember}: 4,5 m³/s [2001-2020]). Zu Beginn der zweiten Dezemberdekade setzte Tauwetter mit Regen ein. Die mittleren täglichen Zuflüsse lagen im Zeitraum vom 10.12.2023 bis 16.12.2023 bei mindestens 10 m³/s und am 11.12.2023 sogar bei 22,8 m³/s. In diesem Zeitraum erfolgte die Wasserabgabe aus der TS Königshütte vollständig an die Bode. Der Überleitungsstollen war bis zum 20.12.2023 geschlossen. Nach einem zwischenzeitlichen Zuflussrückgang kam es ab dem 21.12.2023 wieder zu einem erneuten und dabei deutlichen und höheren Anstieg als Mitte Dezember. Der höchste Zuflusstagesmittelwert wurde am 24.12.2023 mit 49,9 m³/s erreicht. Am 25.12.2023 betrug das Zuflusstagesmittel noch 40,9 m³/s und am 26.12.2023 42,7 m³/s. Die höchsten Stundenzuflüsse (errechnet mit Beeinflussung der Stauseeretention) wurden am 25.12.2023 zwischen 1:00 und 2:00 Uhr mit 55,5 m³/s und am 26.12.2023 zwischen 12:00 und 13:00 Uhr mit 57,9 m³/s erreicht, wobei allein für die Warme Bode am Pegel Königshütte folgende Scheitelwerte erreicht wurden: 25.12.2023 0:45 Uhr: 50,8 m³/s (nach HVZ), aber 25.12.2023 0:00 Uhr: 72,9 m³/s (PLS TSB) sowie am 26.12.2023 11:30 Uhr: 44,7 m³/s (nach HVZ), aber 26.12.2023 11:00 Uhr: 65,2 m³/s (PLS TSB).

Zur Entlastung der TS Wendefurth und damit der Bode unterhalb des Bodetalsperrensystems war der Überleitungsstollen im Zeitraum vom 21.12.2023 bis 29.12.2023 geöffnet. Die Überleitungsmenge betrug hydraulisch bedingt zwischen 7,7 m³/s und 5,4 m³/s, was einem prozentualen Anteil der Überleitungsmenge am Gesamtzufluss zwischen 12 und 34 % entsprach. Nach einem leichten Rückgang der Zuflüsse vom 31.12.2023 bis 01.01.2024 auf < 20 m³/s sind die Zuflüsse im Zeitraum vom 02.01.2024 bis 05.01.2024 im Tagesmittel wieder auf über 20 m³/s angestiegen (= 3,2fache MQ_{Januar} [2001-2020: 6,2 m³/s]). Der höchste Tagesmittelwert wurde am 03.01.2024 mit 28,3 m³/s erreicht. Im weiteren Verlauf des Januars sind die Zuflüsse bis auf 5,4 m³/s (21.01.2024) zurückgegangen. Ein erneuter Anstieg erfolgte im Zeitraum vom 23.01.2024 bis 27.01.2024, mit einem Tagesmittelhöchstwert von 27,1 m³/s am 24.1.2024.

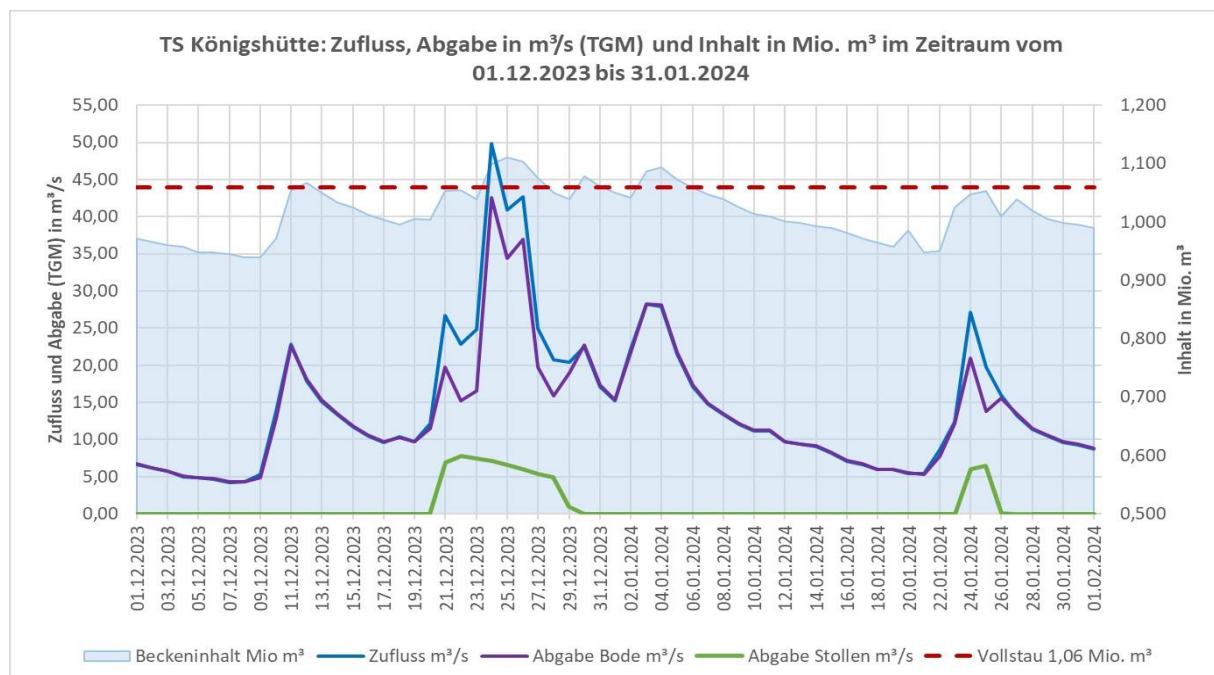


Abbildung 20 TS Königshütte: Zufluss, Inhalt und Abgabe vom 01.12.2023 bis 31.01.2024

Im gesamten Betrachtungszeitraum (01.12.2023 bis 31.01.2024) sind der TS Königshütte (vgl. Abbildung 20) 78,9 Mio. m³ zugeflossen und damit das 2,7fache der mittleren Menge für diesen Zeitraum (28,9 Mio. m³, Reihe 2001-2020). Diese Zuflussmenge war auch höher als die gesamte mittlere Zuflussmenge im Winterhalbjahr (74,7 Mio. m³, Reihe 2001-2020) und entsprach 80 % der mittleren Jahreszuflussmenge (98,7 Mio. m³, Reihe 2001-2020). Innerhalb des Zeitraumes vom 21.12.2023 bis 26.12.2023 (6 Tage) waren es 18,0 Mio. m³ und damit das 1,5fache der mittleren Zuflussmenge im Dezember (12,2 Mio. m³, Reihe 2001-2020). Besonders hervorzuheben ist, dass an 3 Tagen in Folge (24.12.2023 bis 26.12.2023) die erreichten Tageszuflüsse zu den 10 höchsten Zuflüssen seit dem 01.01.2000 gehörten (vgl. Tabelle 20).

Tabelle 20 TS Königshütte: Die 10 höchsten mittleren Tageszuflüsse seit 2000

Datum	Zufluss (Tagesmittel) in m ³ /s
27.01.2002	61,4
29.09.2007	50,4
24.12.2023	49,9
09.03.2000	48,8
17.02.2022	46,3
21.02.2022	45,7
28.01.2002	43,0
26.12.2023	42,7
21.01.2008	41,0
25.12.2023	40,9

3.1.1.3 Rappbodetalsperre

Die Zuflüsse (Tagesmittelwert [TGM]) zur Rappbodetalsperre aus dem eigenen Einzugsgebiet (ohne Stollenüberleitung) lagen in der ersten Dezemberdekade zwischen 1,4 (02.12.2023) und 2,9 m³/s (09.12.2023) und damit im Mittelwasserbereich bzw. leicht darüber (MQ_{Dezember}: 1,9 m³/s [Reihe 2001-2020]). Zu Beginn der zweiten Dezemberdekade setzte Tauwetter mit Regen ein. Die mittleren täglichen Zuflüsse lagen im Zeitraum vom 10.12.2023 bis 16.12.2023 bei mindestens 6,0 m³/s und am 11.12.2023 bei 12,5 m³/s. Bis zum 18.12.2023 sind die Zuflüsse im TGM auf 2,8 m³/s zurückgegangen und ab dem 21.12.2023 sehr stark angestiegen. Der höchste Tagesmittelwert wurde am 24.12.2023 mit 21,8 m³/s erreicht (11,6fache des MQ_{Dezember}). Nach einem Rückgang der Zuflüsse vom 30.12.2023 bis 01.01.2024 auf < 9,0 m³/s erfolgte im Zeitraum vom 02.01.2024 bis 05.01.2024 Anstieg auf > 10 m³/s (= 3,4fache MQ_{Januar} [2,9 m³/s, Reihe 2001-2020]). Der höchste Tagesmittelwert wurde am 03.01.2024 mit 14,5 m³/s erreicht (= 5fache MQ_{Januar}). Im weiteren Verlauf des Januars gingen die Zuflüsse bis auf 0,9 m³/s (20.01.2024) zurück. Ein erneuter Anstieg auf > 7,0 m³/s erfolgte im Zeitraum vom 23.01.2024 bis 27.01.2024 mit einem höchsten TGM von 14,2 m³/s am 24.01.2024.

Wie bereits zur TS Königshütte beschrieben, erfolgte im Zeitraum vom 21.12.2023 und 29.12.2023 und nochmals vom 24.01.2024 bis 25.01.2024 eine Wasserüberleitung aus dem Einzugsgebiet der Bode zur Rappbodetalsperre. Während der genannten Hochwasserphasen wurde die Wasserabgabe aus der Rappbodetalsperre zur TS Wendefurth so angepasst, dass nicht der gesamte gewöhnliche Hochwasserrückhalteraum (gHWRR) beansprucht wurde, sondern für mögliche weitere Hochwasserspitzen Aufnahmekapazitäten gegeben waren (vgl. Abbildung 21). Zur Freihaltung eines ausreichend großen Hochwasserrückhalterums wurden bis zum 09.12.2023 5,0 m³/s und danach bis zum 27.12.2023 max. 2,5 m³/s aus der Rappbodetalsperre abgegeben. An einzelnen Tagen wurde die Wasserabgabe eingestellt, sodass nur noch die Rohwasserabgabe mit 1,3 bis 1,5 m³/s wirksam war.

Der Stauinhalt in der Rappbodetalsperre betrug am 01.12.2023 noch 89,7 Mio. m³ (= 94,4 % vom Winterstauzielinhalt [95,0 Mio. m³]) und konnte bis zum 10.12.2023 auf 86,9 Mio. m³ abgesenkt werden (= 91,5 % vom Winterstauzielinhalt). Im weiteren Verlauf der einzelnen Hochwasserphasen wurde im Interesse des Hochwasserschutzes der Stauraum bis zum 07.01.2024 auf 103,3 Mio. m³ aufgefüllt (= 108,7 % vom Winterstauinhalt). Es standen damit noch 5,8 Mio. m³ freier HWRR zur Verfügung (Füllgrad: 94,7 %). Bezogen auf den Stauinhalt vom 10.12.2023 mit 86,9 Mio. m³ wurden damit bis zum 07.01.2024 16,4 Mio. m³ Wasser in der Rappbodetalsperre zur Entlastung der TS Wendefurth / Bode eingespeichert. Nach dem weiteren Rückgang der Zuflüsse wurde mit der Entlastung begonnen, sodass bis zum 23.01.2024 ein Stauinhalt von 93,5 Mio. m³ erreicht wurde (Freiraum: 15,6 Mio. m³, Füllgrad: 85,7 %). Im Verlauf eines nachfolgenden Hochwasserereignisses vom 24.01.2024 bis 26.01.2024 kam es erneut zu einem Einstau bis zu einem Stauinhalt von 97,1 Mio. m³ am 30.01.2024 (Füllgrad: 89 %).

Im gesamten Betrachtungszeitraum (01.12.23 bis 31.01.24) sind der Rappbodetalsperre aus dem eigenen Einzugsgebiet 34,2 Mio. m³ zugeflossen und damit das 2,7fache der mittleren Menge für diesen Zeitraum (12,9 Mio. m³; Reihe 2001-2020). Das war auch etwas mehr als die gesamte mittlere Zuflussmenge im Winterhalbjahr (33,1 Mio. m³, Reihe 2001-2020) und entsprach 85,7 % der mittleren Jahreszuflussmenge (39,9 Mio. m³, Reihe 2001-2020). Innerhalb des Zeitraumes vom 21.12.2023 bis 26.12.2023 (6 Tage) nahm die Talsperre 7,8 Mio. m³ auf und damit die 1,6fache mittlere Zuflussmenge im Dezember der Reihe 2001-2020 (5,0 Mio. m³).

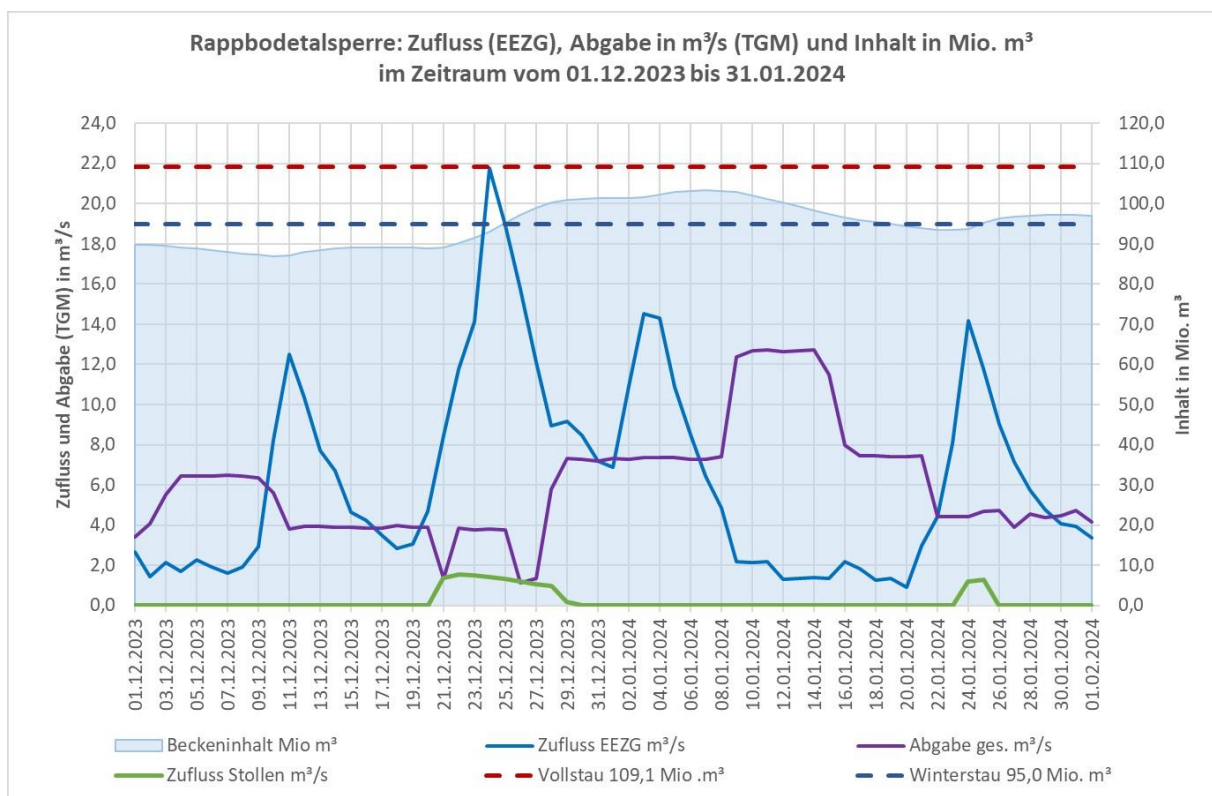


Abbildung 21 Rappbodetalsperre: Zufluss, Inhalt und Abgabe vom 01.12.2023.- 31.01.2024

Tabelle 21 Rappbodetalsperre: Die 10 höchsten mittleren Tageszuflüsse seit 2000 (Zufluss aus dem Eigeneinzugsgebiet, ohne Überleitungsmenge)

Datum	Zufluss (Tagesmittel) in m³/s
27.01.2002	30,7
26.02.2002	24,2
13.11.2010	23,4
03.01.2003	22,6
24.12.2023	21,8
27.02.2002	21,3
28.01.2002	20,4
19.01.2007	19,9
04.01.2018	19,7
29.09.2007	19,4

3.1.1.4 Talsperre Wendefurth

Der Gesamtzufluss (Tagesmittelwert [TGM]) zur TS Wendefurth und Zufluss aus Rappbodetalsperre) lag in der 1. Dezemberdekade zwischen 9,8 (1.12.2023) und 11,7 m³/s (3.12.2023) und damit bereits deutlich über dem Mittelwasserbereich ($MQ_{\text{Dezember}}: 4,0 \text{ m}^3/\text{s}$ [2001-2020]). Ohne die Wasserabgabe aus der Rappbodetalsperre (zwischen 2,0 m³/s bis 5,0 m³/s) betrug die Zuflüsse zur TS Wendefurth 5,1 m³/s (8.12.2023) bis 8,3 m³/s (2.12.2023).

Zu Beginn der 2. Dezemberdekade setzte Tauwetter mit Regen ein. Die täglichen Gesamtzuflüsse lagen im Zeitraum vom 10.12.2023 bis 15.12.2023 bei mindestens 15,0 m³/s und am 11.12.2023 sogar bei 26,6 m³/s (= 6,6fache des $MQ_{\text{Dezember}}: 4,0 \text{ m}^3/\text{s}$). Bis zum 18.12. 2023 sind die Zuflüsse auf 13,9 m³/s zurückgegangen und ab dem 21.12.2023 wieder deutlich angestiegen. Der höchste Tagesmittelwert wurde am 24.12.2023 mit 49,1 m³/s erreicht (12,3fache des MQ_{Dezember}). Die Phase der hohen Zuflüsse >25,0 m³/s dauerte bis zum 6.1.2024 an. Nach dem Rückgang der Zuflüsse über die Bode auf < 20,0 m³/s ist durch die Erhöhung der Abgabe aus der Rappbodetalsperre von 6,0 m³/s auf 11,0 m³/s der Gesamtzufluss zur TS Wendefurth wieder >25 m³/s angestiegen. Ab dem 15.1.2024 ist dann auch mit der Reduzierung der Wasserabgabe aus der Rappbodetalsperre der Gesamtzufluss auf < 20,0 m³/s zurückgegangen. Am 24.1.2024 kam es nochmal zu einem Zuflussanstieg auf >25,0 m³/s < 30,0 m³/s.

Während der Hochwasserphasen wurde die Wasserabgabe so angepasst, dass nicht der gesamte gewöhnliche Hochwasserrückhalteraum (gHWRR) beansprucht werden musste (siehe Abb. 22). Anfang Dezember wurden zur Freihaltung des gHWRR an die Bode 10,0 bis 12,0 m³/s abgegeben. In der 2. Dezemberdekade wurde die Abgabe auf 19,0 bis 20,0 m³/s erhöht und während der Hauptphase des Hochwasserereignisses auf 25,0 bis max. 35,0 m³/s. Die max. Abgabe von 35,0 m³/s erfolgte nur am 27.12.2023 und teilweise am 28.12.2023 Die Abgabemenge zwischen 30,0 m³/s und 34,0 m³/s war bis zum 8.1.2024 eingestellt. Es folgte eine schrittweise Reduzierung der Wasserabgabe auf <25,0 m³/s (12.1.) und ab dem 16.1.2024 wurde eine Abgabe von 20,0 m³/s unterschritten. Nach einer Abgabereduzierung auf 10,0 m³/s am 24.1.2024 musste die Abgabe am 26.1.2024 nochmal auf ca. 18,0 m³/s erhöht werden.

Der Stauinhalt in der TS Wendefurth betrug am 01.12.2023 noch 3,35 Mio. m³ (= 110 % vom Winterstauzielinhalt [3,04 Mio. m³]) und konnte bis zum 10.12. auf 2,88 Mio. m³ reduziert werden (= 94,7 % vom Winterstauzielinhalt). Im weiteren Verlauf erfolgte bis zum 14.12.2023 ein Einstau bis zum Stauinhalt von 4,94 Mio. m³ (= 58,2 % vom Vollstauinhalt [8,48 Mio. m³]). Es standen damit noch 3,54 Mio. m³ freier Hochwasserrückhalteraum zur Verfügung.

Bis zum 21.12.2023 gelang es nochmal die Talsperre auf einen Inhalt von 2,69 Mio. m³, und damit unter das Winterstauziel abzustauen. Hochwasserbedingt kam es bis zum 27.12.2023 zu einem Einstau auf einen Stauinhalt von 6,91 Mio. m³ (Füllgrad: 81,5 %). Es standen damit noch 1,57 Mio. m³ gHWRR zur Verfügung. Bezogen auf den Stauinhalt vom 21.12.2023 mit 2,69 Mio. m³ wurden bis zum 27.12.2023 4,22 Mio. m³ Wasser in der TS Wendefurth ereignisbezogen gespeichert. Ab dem 28.12.2023 begann die Entlastung der Talsperre.

Im gesamten Betrachtungszeitraum (01.12.2023 bis 31.01.2024) sind der TS Wendefurth, einschließlich des Zuflusses aus der Rappbodetalsperre 113,3 Mio. m³ zugeflossen und damit das 4,6fache der mittleren Menge für diesen Zeitraum (24,6 Mio. m³, Reihe 2001-2020). Es war auch eine wesentlich größere Menge als die gesamte mittlere Zuflussmenge im Winterhalbjahr (70,8 Mio. m³, Reihe 2001-2020: 70,8 Mio. m³) und entsprach fast der mittleren Jahreszuflussmenge der Jahre 2001-2020 (115,0 Mio. m³). Innerhalb des Zeitraums vom 21.12.2023 bis 26.12.2023 (6 Tage) waren es 17,7 Mio. m³ und damit das 1,7fache der mittleren Zuflussmenge im Dezember der Jahre 2001-2020 (10,6 Mio. m³).

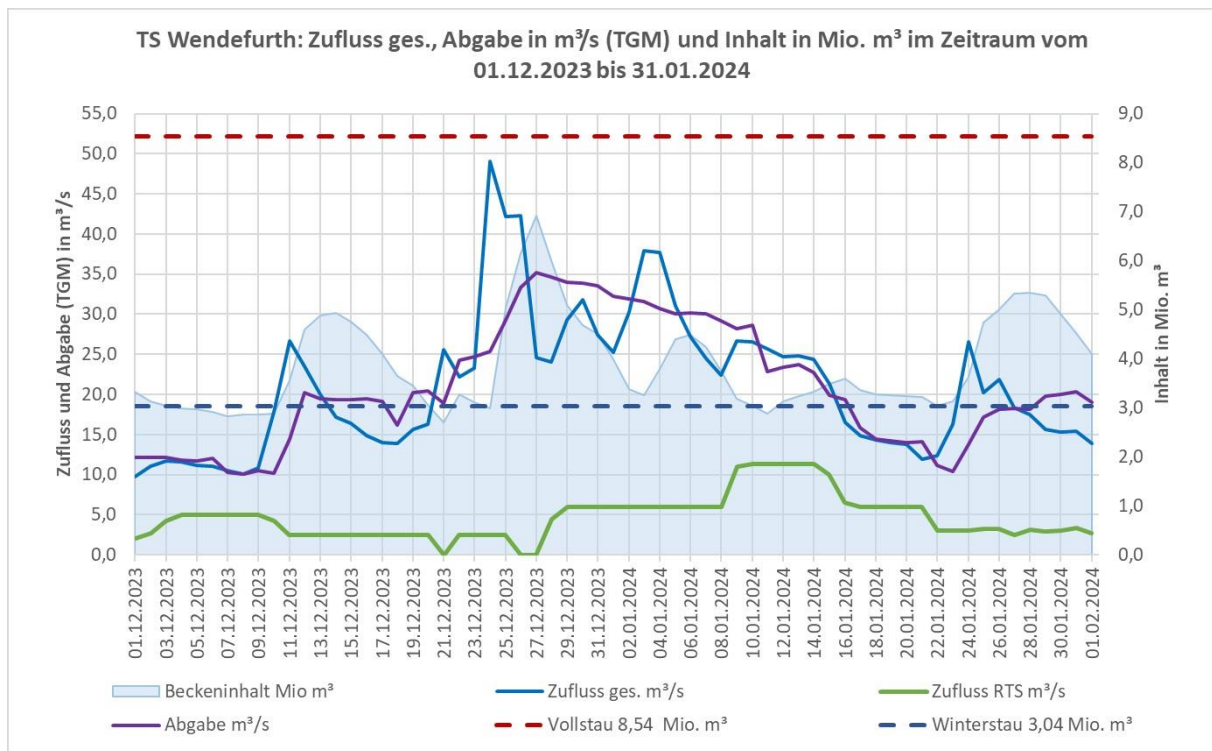


Abbildung 22 TS Wendefurth: Zufluss, Inhalt und Abgabe vom 01.12.2023.- 31.01.2024

Der Pegel Wegeleben/Bode ist der maßgebliche Steuerpegel für die TS Wendefurth und damit für das gesamte Bodesystem. In der folgenden Abbildung 23 sind die Abgabesteuerung der Talsperre und die Wirkung auf die Wasserführung der Bode unter Berücksichtigung der Alarmstufen (AS 1 bis AS 4) dargestellt.

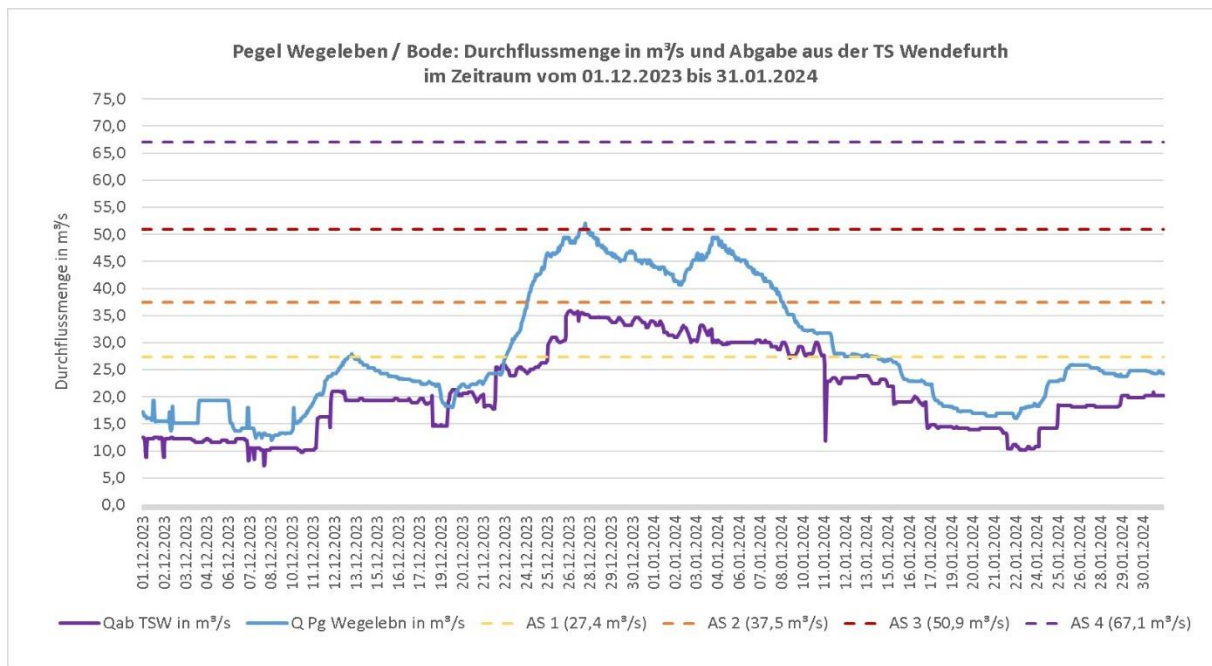


Abbildung 23 Pegel Wegeleben/Bode: Durchflussmenge und Abgabe aus der TS Wendefurth vom 01.12.2023.- 31.01.2024

Im Hochwasserfall erfolgt die Steuerung der TS Wendefurth (Wasserabgabe) möglichst unterhalb der Alarmstufen (AS) oder auf die unteren AS an den Hochwassermeldepegeln der Bode. Wie in Abbildung 23 erkennbar ist, wurde im Betrachtungszeitraum die AS 1 (W: 155 cm, Q: 27,4 m³/s) am Pegel Wegeleben, abgesehen vom 13.12.2023, trotz hoher Zuflüsse erst ab dem 23.12.2023 erreicht. Die AS 2 (W: 170 cm, Q: 37,5 m³/s) wurde am 24.12.2023 überschritten. Der Anstieg in die AS 2 erfolgte aber weniger durch die Abgabe aus der TS Wendefurth, die stabil bei ca. 25 m³/s gehalten wurde, sondern durch die unterhalb der TS Wendefurth gelegenen Gewässer, insbesondere durch die Selke. Die AS 3 (W: 180 cm, Q: 50,9 m³/s) wurde am 27.12.2023 in den Abendstunden erreicht. Zu diesem Zeitpunkt wurden 35,0 m³/s aus der TS Wendefurth abgegeben. Die AS 3 wurde aber bereits am 28.12.2023 vormittags und damit nach wenigen Stunden wieder unterschritten. Die weitere Talsperrensteuerung erfolgte bis zum 09.01.2024 im Bereich der AS 2 und danach in der AS 1. Die AS 1 wurde am 14.01.2024 mit einer TS-Abgabe von 22,0 bis 23,0 m³/s verlassen. Die Hochwassersteuerung des Bodetalsperrensystems war damit, bezogen auf den Pegel Wegeleben, beendet.

3.1.1.5 Zusammenfassung Bodesystem

Zusammenfassend ist die Hochwassersituation im Bodetalsperrensystem auf der Grundlage der natürlichen Zuflüsse und ohne Rückhaltewirkung der Talsperren in Abbildung 24 dargestellt. Im Betrachtungszeitraum (01.12.2023 bis 31.01.2024) gab es 4 Hochwasserereignisse mit einem Tagesmittelgesamtzufluss zwischen 41,4 m³/s (11.12.2023) und 86,3 m³/s (24.12.2023). Berücksichtigt man die jeweiligen maximalen Zuflüsse in den Einzugsgebieten der Talsperren, kann davon ausgegangen werden, dass sogar ein errechneter Spitzenabfluss für das gesamte Bodetalsperrensystem (Bezug: TS Wendefurth [309,0 km²]), ohne Retentionswirkung der Talsperren, von ca. 100 m³/s erreicht wurde. Das Ereignis vom 24.12.2023/25.12.2023 ist damit einem HQ₅-Ereignis zuzuordnen (vgl. C&E, 2014).

Tabelle 22 Höchste Abflüsse an den HW-Meldepegeln im Einzugsgebiet der Bodetalsperren

Datum	Pegel Elend / Kalte Bode	Pegel Königshütte / Warme Bode	Pegel Trauten- stein / Rappbode	Pegel Hasselfelde / Hassel
	Q in m³/s	Q in m³/s	Q in m³/s	Q in m³/s
11.12.2023	9,7	25,0	7,7	3,1
21.12.2023	18,5	41,5	6,7	3,0
24.12.2023	19,7	44,4	12,5	4,6
25.12.2023	Kein Scheitel	50,8	Kein Scheitel	Kein Scheitel
26.12.2023	18,1	44,7	Kein Scheitel	4,1
03.01.2024	14,5	Kein Scheitel	6,8	4,0
04.01.2024	Kein Scheitel	23,6	Kein Scheitel	3,8

Die höchsten Abflüsse an den Pegeln Elend, Trautenstein und Hasselfelde und auch Warme Bode waren allerdings nicht so hoch, dass sie unter die 10 höchsten Hochwasserereignisse der jeweiligen Perioden 1950/2018 bzw. bei Hasselfelde Periode 1968/2018 einzuordnen sind ⁶.

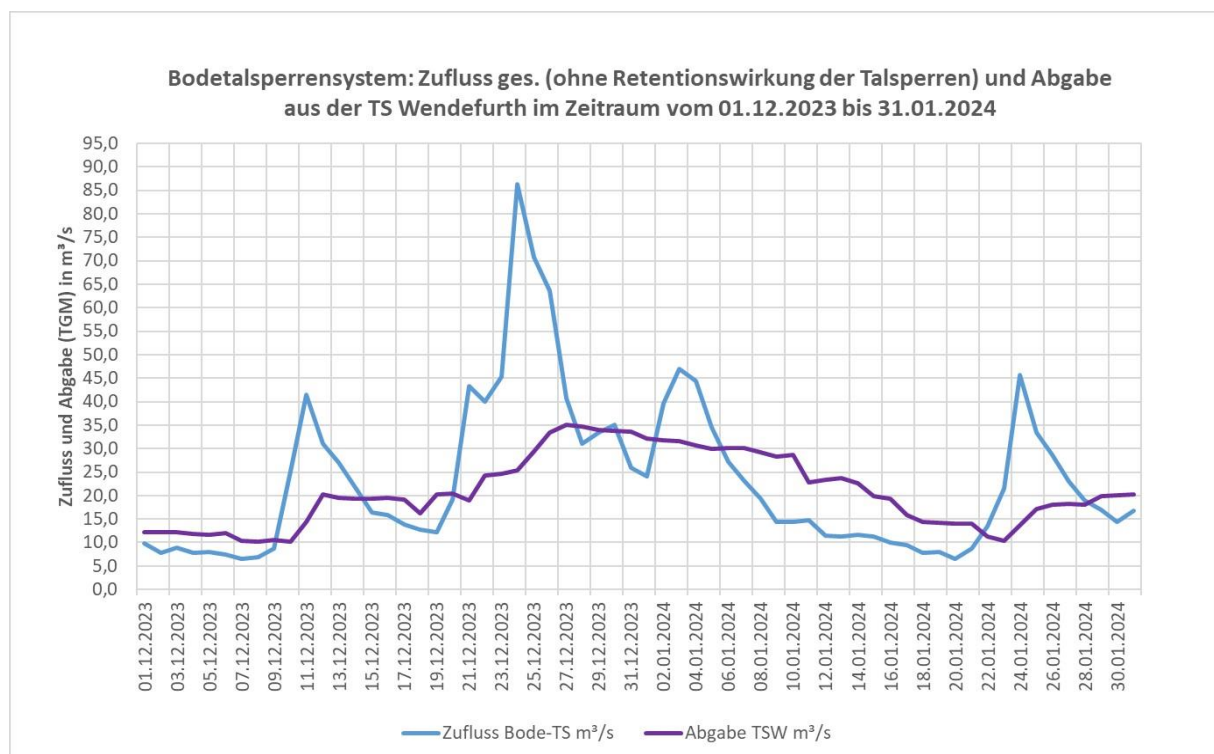


Abbildung 24 Bodesystem: Zuflussmenge gesamt (ohne Retentionswirkung der Talsperren) und Abgabe aus der TS Wendefurth (Tagesmittelwerte) im Zeitraum vom 01.12.2023.-31.01.2024

Durch die entsprechende Talsperrensteuerung und den damit verbundenen Einstau in die gHWRR der Talsperren gelang es die maximale Abgabe an die Bode unterhalb der TS Wendefurth auf 35,0 m³/s zu begrenzen. Die Abgabe von maximal 35,0 m³/s erfolgte dabei nur am 27.12.2023.

⁶ Quelle: Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch DGJ 2018

An weiteren 13 Tagen erfolgte die Wasserabgabe im Bereich zwischen $\geq 30,0 \text{ m}^3/\text{s}$ und $< 35,0 \text{ m}^3/\text{s}$, an 17 Tagen zwischen $\geq 20,0 \text{ m}^3/\text{s}$ und $< 30,0 \text{ m}^3/\text{s}$ und an 31 Tagen zwischen $10,0 \text{ m}^3/\text{s}$ und $\leq 20,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Die Hochwasserrückhaltewirkung des Bodetalsperrensystems insgesamt und die erhebliche Minderung der Abflüsse der Bode unterhalb der TS Wendefurth sind damit belegt. Wie der Hochwasserverlauf mit mehreren Scheiteln zeigte, war es wichtig und richtig, das Bodetalsperrensystem nach den jeweiligen Hochwasserdurchläufen unverzüglich zu entlasteten, um wieder ausreichend gHWRR zu schaffen. Dies gelang dabei, ohne die Situation für die Unterlieger zu verschärfen.

3.1.2 Einzugsgebiet des HRB Wippra

Im Einzugsgebiet des HRB Wippra gab es im Betrachtungszeitraum (01.12.2023 – 31.01.2024) zwei Ereignisse mit erhöhten Zuflüssen, die zum teilweisen Einstau des HRB Wippra geführt haben. Als die Abflüsse am 23.12.2023 am Pegel Wippra den Wert von $8,0 \text{ m}^3/\text{s}$ überschritten hatten, wurde am späteren Nachmittag des 23.12.2023 die Durchflussmenge am HRB Wippra auf ca. $5,5$ bis $6,0 \text{ m}^3/\text{s}$ gedrosselt, sodass es zum Teileinstau im HRB Wippra kam. Die Wasserabgabe wurde dabei so eingestellt, dass die AS 2 (W: 130 cm , Q: $13,8 \text{ m}^3/\text{s}$) am Pegel Wippra nicht überschritten wurde (siehe Abb. 27). Bei einem Beckenpegel von $261,28 \text{ m}\text{üNNH}$ (+ $8,28 \text{ m}$ über Sohle) war der max. Stauinhalt am 26.12.2023 mit $0,895 \text{ Mio. m}^3$ erreicht (Füllgrad: $21,3 \%$). Die max. Staufläche hatte eine Größe von $29,2 \text{ ha}$, was einem Anteil von $45,3 \%$ von der Vollstaufläche ($64,4 \text{ ha}$) entsprach. Unmittelbar anschließend konnte, durch den deutlichen Rückgang des Zuflusses, mit der Entlastung des Stauraums begonnen werden. Die Entlastung konnte dabei immer unterhalb der AS 1 am Pegel Wippra (W: 100 cm , Q: $9,5 \text{ m}^3/\text{s}$) erfolgen. Am 01.01.2024 war der Stauraum bereits vollständig entleert.

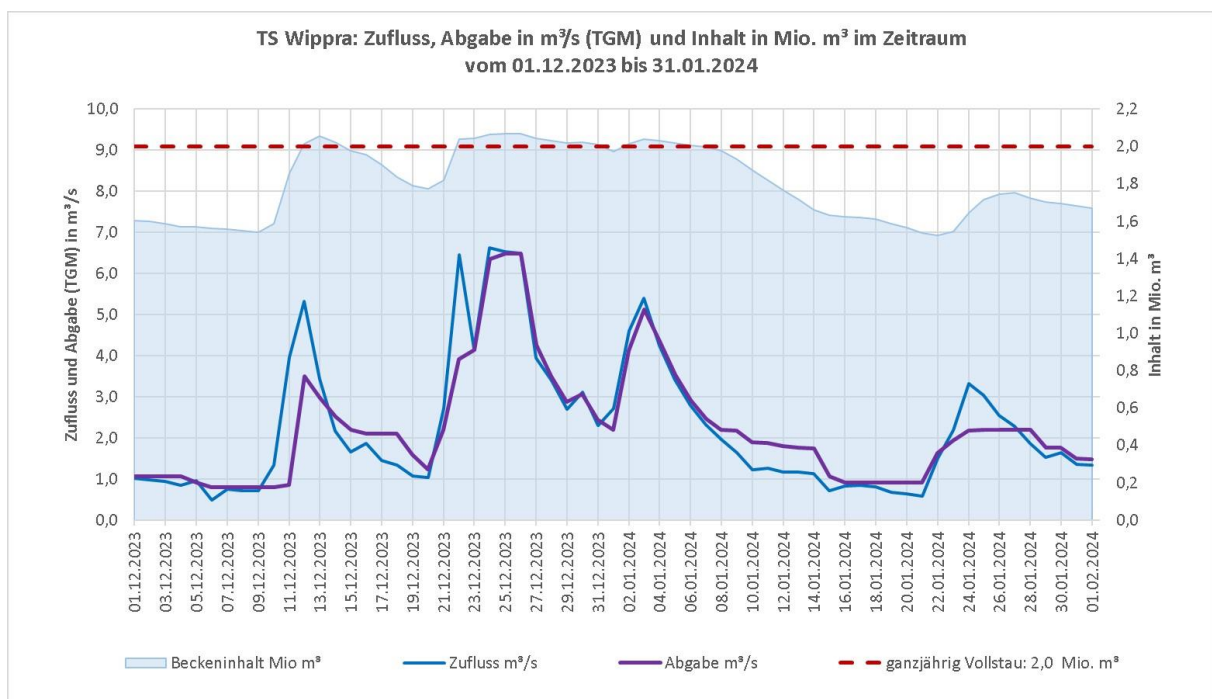


Abbildung 25 TS Wippra: Zufluss, Abgabe und Inhalt im Zeitraum vom 01.12.2023.- 31.01.2024

Die zweite Hochwasserwelle folgte ab dem 03.01.2024 mit Zuflüssen zwischen 10,0 und 13,0 m³/s. Auch bei der zweiten Hochwasserwelle erfolgte eine Abgabedrosselung, sodass am 04.01.2024 ein Staurauminhalt von 0,360 Mio. m³ erreicht wurde (Füllgrad: 8,6 %). Es folgte unmittelbar die Entleerungsphase, die am 07.01.2024 beendet war.

Die Zufluss-, Inhalts- und Abgabesituation an der dem HRB vorgelagerten TS Wippra kann der Abbildung 25 entnommen werden. Gut zu erkennen ist, dass die Retentionswirkung der Talsperre Wippra nur geringfügig und von kurzer Dauer war.



Abbildung 26 HRB Wippra: Blick vom Absperrbauwerk zum Stauraum
(24.12.23, Inh.: ca. 0,35 Mio. m³)

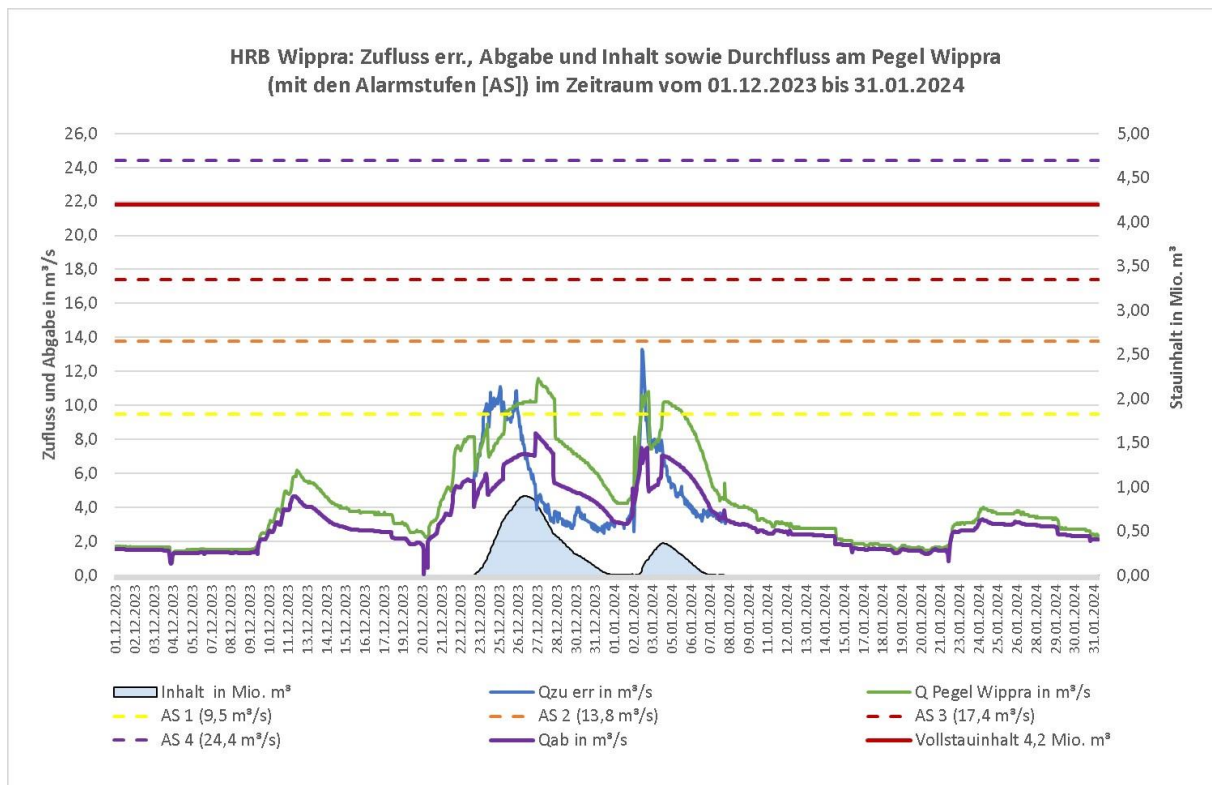


Abbildung 27 HRB Wippra: Zufluss, Abgabe und Inhalt sowie Durchflussmenge am Pegel Wippra im Zeitraum vom 01.12.2023.- 31.01.2024

3.1.3 Muldestausee

Die Abflussmenge in der Mulde am Pegel Bad Dübén, und damit im Zufluss zum Muldestausee, betrug in der ersten Dezemberdekade zwischen 36,0 und 48 m³/s und damit 56 und 75 % des MQ_{Jahr} (= 64,2 m³/s, Pegel Bad Dübén, Reihe 1961-2015, DGJ 2015). Es folgte bis zum 13.12.2023 ein Anstieg der Zuflüsse auf 128 m³/s, was dem doppelten Mittelwasserabfluss entsprach. Nach einem erneuten Rückgang am 20.12.2023 auf 76,0 m³/s folgte zunächst ein flacher, aber stetiger, und am 25.12.2023 ein steiler Anstieg bis zum Hochwasserscheitel in der Nacht zum 26.12.2023 mit einem Spitzenabfluss von 733 m³/s (= 11,4fache des MQ bzw. 1,4fache des MHQ [509 m³/s], Reihe 1961-2015, DGJ 2015). Gemäß der Hochwasserstatistik für den Pegel Bad Dübén (Reihe 1961-2015) war dies der achthöchste Abfluss (siehe Abb. 28).

Das Landeshochwasserzentrum Sachsen hatte für die Mulde Zuflüsse von bis zu 800 m³/s vorhergesagt, sodass die Talsperrensteuerung und der Betrieb der Wasserkraftanlage, einschließlich der Fischauf- und Abstiegsanlagen, frühzeitig auf diese Hochwasserlage eingerichtet werden konnten. Der Hochwasserverlauf (Durchflusskurve Pegel Bad Dübén) kann der Abbildung 28 und die Steuerung der Talsperre (Wehrklappensteuerung, Beckenpegel) der Abb. 29 entnommen werden. Während des gesamten Betrachtungszeitraumes, außer am 23.12.2023 zwischen 0:00 Uhr und 6:00 Uhr, war die Wasserkraftanlage durchgehend in Betrieb.

Im Betrachtungszeitraum 01.12.2023 bis 31.01.2024 sind, bezogen auf den Pegel Bad Dübén, 713 Mio. m³ Wasser durch den Muldestausee geflossen und damit das 1,7fache des mittleren Durchflusses für diesen Zeitraum (MQ_{Dezember} [189 Mio. m³] + MQ_{Januar} [228 Mio. m³], Reihe 1961-2015 [DGJ, 2015]).

Im Zeitraum vom 22.12.2023 bis 31.12.2023 (10 Tage) betrug der Durchfluss 288 Mio. m³ und damit das 1,5fache des MQ_{Dezember}. An den beiden Tagen des Hochwasserscheiteldurchgangs (25.12.2023 und 26.12.2023) sind 102 Mio. m³ Wasser abgeflossen und damit 54 % des MQ_{Dezember}.

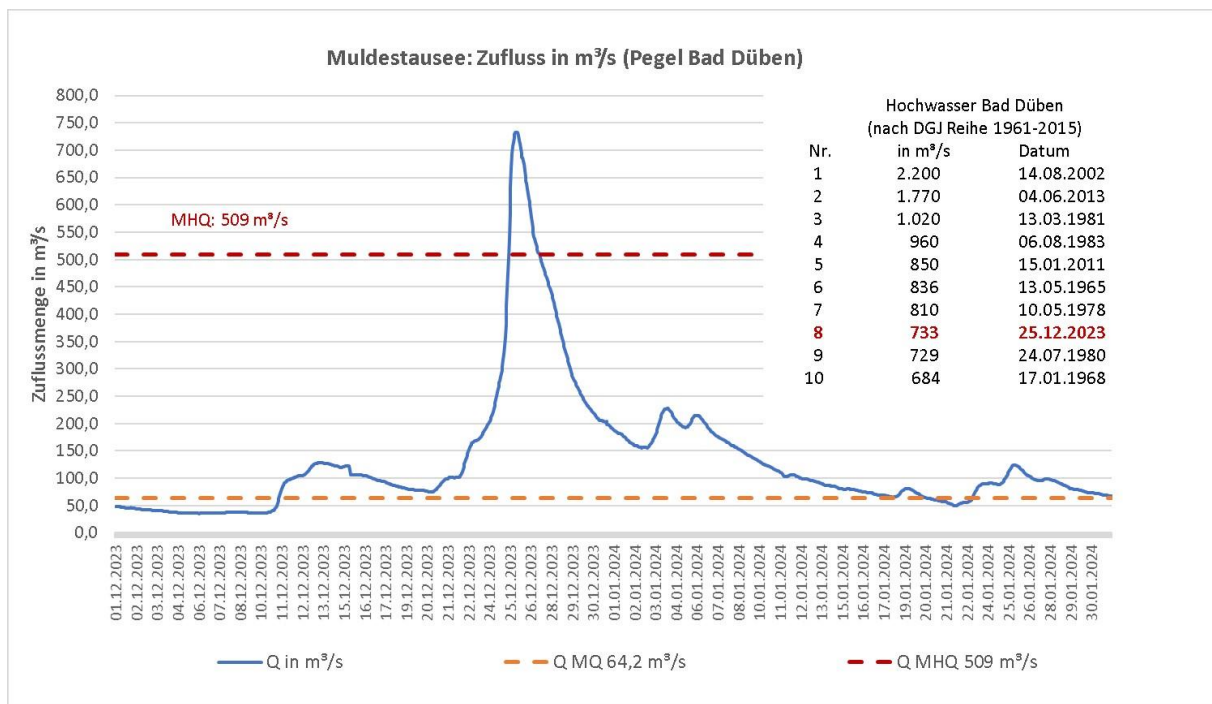


Abbildung 28 Muldestausee: Durchflussmenge am Pegel Bad Dübén (= Zufluss Muldestausee) im Zeitraum vom 01.12.2023.- 31.01.2024

Während des Hochwassers und auch danach wurden die beiden Wehrklappen (Fischbauchklappen) auf den Stauseespiegel hingesteuert. Während des HW-Scheiteldurchgangs im Zeitraum vom 25.12.2023 bis 27.12.2023 wurden sie dabei auf die tiefste Stellung abgesenkt (75,37 müHN). Ausgehend vom Beckenpegel am 21.12.2023 mit 79,15 müHN (Inh.: 116,1 Mio. m³) und dem höchsten Wasserstand am 26.12.2023 mit 80,36 müHN (Inh.: 126,6 Mio. m³) wurden 10,5 Mio. m³ eingestaut. Der Rückhalt von 10,5 Mio m³ entsprach dabei aber nur ca. 8,3 % der Gesamtdurchflussmenge durch den Muldestausee für diesen Zeitraum (Q_{Bad Dübén}: 126,8 Mio. m³ vom 21.12.2023 bis 26.12.2023).

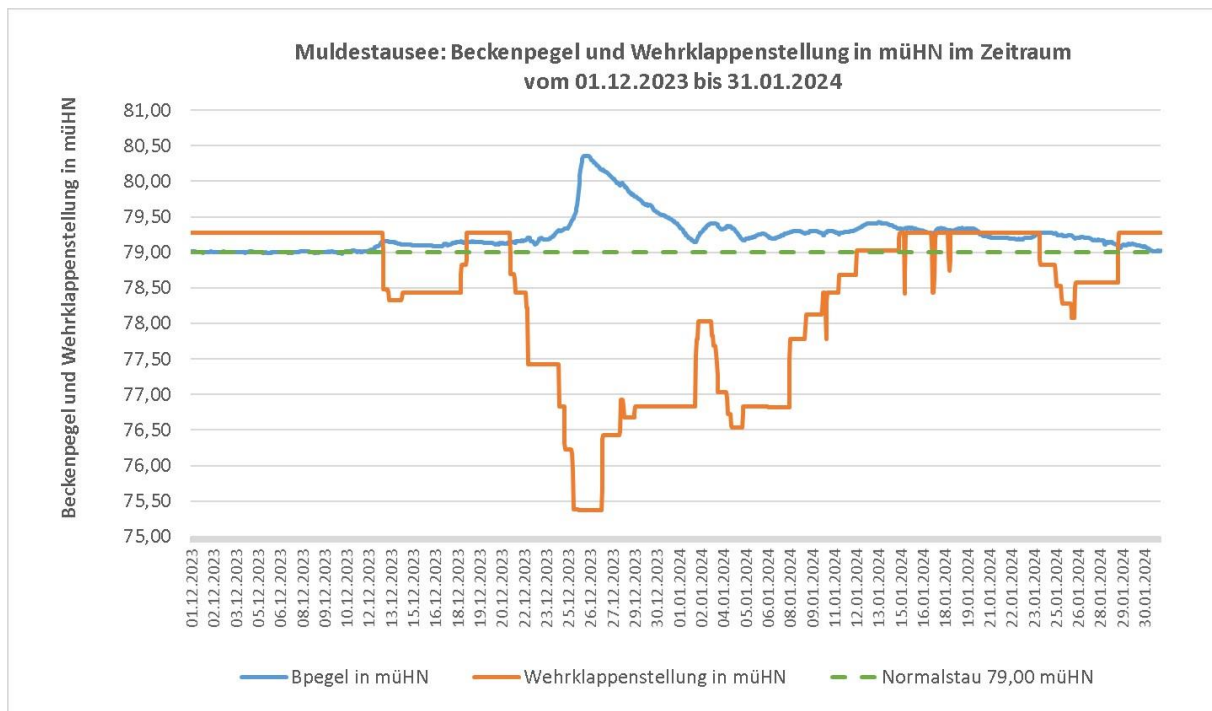


Abbildung 29 Muldestausee: Wehrklappensteuerung und Beckenpegelentwicklung im Zeitraum vom 01.12.2023.- 31.01.2024



Abbildung 30 Muldestausee: Blick zur WKA am 26. 12. bei einer Durchflussmenge von 670 m³/s bis 690 m³/s (Unterwasserpegel bei 77,80 müHN, normal 73,50 – 73,70 müHN)

3.1.4 Talsperre Kelbra

Im Einzugsgebiet der TS Kelbra gab es im Dezember überdurchschnittlich hohe Niederschläge. An einzelnen DWD-Stationen wurde die 1,7fache (Harztor-Ellrich) bis 2,9fache Monatsmenge (Nordhausen) registriert (Tabelle 23). Auch konnte sich von Ende November bis Anfang Dezember eine Schneedecke ausbilden, die aber bereits am Ende der 1. Dezemberdekade abgetaut war.

Besonders ergiebig waren die Niederschläge vom 19.12.2023 bis 25.12.2023. An ausgewählten Wetterstationen wurde innerhalb dieser 7 Tage das 1,4fache (Harztor - Ilfeld) bis 2,2fache (Nordhausen) der mittleren Dezemberniederschlagshöhe (Reihe 1991-2020) erreicht.

Der DWD bewertet diese 7-Tage-Niederschlagsperiode, bezogen auf das Flusseinzugsgebiet der Helme, als die zweit seltenste 7-Tage-Niederschlagsperiode in einem Winter seit 1931 (Quelle https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/niederschlag/20240116_dauerniederschlaege_2023-2024.pdf). Der Januar war mit der 1,2fachen (Harztor-Ilfeld) bis 1,5fachen Niederschlagshöhe (Ellrich-Werna) ebenfalls zu nass, es fiel aber deutlich weniger Regen als im Dezember.

Tabelle 23 Niederschläge im Dezember 2023 und Januar 2024 an ausgewählten Stationen (DWD)

DWD-Station	Station-Nr	Dezember			Januar		
		N in mm		% vom MW	N in mm		% vom MW
		2023	MW 1991-2020		2024	MW 1991-2020	
Braunlage ¹⁾	656	392	156	251	208	158	132
Harztor-Ilfeld	3570	155	93	166	101	86	117
Ellrich-Werna	5484	207	77	269	121	82	147
Nordhausen	3636	149	52	286	61	47	130

¹⁾ Braunlage befindet sich nicht direkt im EZG der TS Kelbra, kann aber für die Abbildung der Niederschlagsverhältnisse im oberen EZG mit herangezogen werden.

In der Abbildung 31 sind der gesamte hydrologische Prozess und die Talsperrensteuerung im Zeitraum vom 01.12.2023 bis 01.03.2024 und damit sowohl die Vor-Hochwasserphase, die Hochwasserphase und das Ende der Hochwasserlage in Bezug zum Steuerpegel Bennungen grafisch dargestellt. Im Einzelnen lässt sich die Hochwasserlage wie folgt beschreiben:

Anfang Dezember bis zum Ende der ersten Dezemberdekade lagen die Zuflüsse zur Talsperre Kelbra zwischen 6,0 und 10,0 m³/s und damit im Bereich des MQ_{Dezember} bzw. leicht darüber (7,2 m³/s [Reihe 1976/2009, DGJ 2009]). In diesem Zeitraum wurde die TS Kelbra weiterhin in Richtung vollständiger Entleerung entlastet. Am 11.12.2023 war bei einem Beckenpegel von 153,17 müNNH ein Stauinhalt von 1,74 Mio. m³ erreicht worden. Innerhalb dieses Zeitraumes erfolgte die TS Steuerung auf den Pegel Bennungen unterhalb der AS 1 (W: 125 cm, Q: 19,6 m³/s). Tauwetter und Niederschlag führten ab dem 11.12.2023 zu einem deutlichen Anstieg der Zuflüsse auf 25,0 bis 34,0 m³/s. Auch die Thyra hatte mit 6,0 bis 7,0 m³/s eine erhöhte Wasserführung. Da die Talsperrensteuerung weiterhin auf die Unterschreitung der AS 1 eingestellt war, wurde der Stauraum der TS Kelbra bis zum 17.12.2023 auf einen Inhalt von 7,2 Mio. m³ aufgefüllt (Füllgrad 19,9%). Nach Rückgang der Zuflüsse von Helme und Thyra begann die Entlastung des Stauraums. Dabei wurde die Wasserabgabe so eingestellt, dass die AS 1 überschritten wurde. Der Stauraum konnte damit bis zum 21.12.2023 auf einen Inhalt von 5,9 Mio. m³ entlastet werden (Füllgrad: 16,3 %). Aufgrund der ergiebigen Niederschläge ab dem 19.12.2023 im Einzugsgebiet der Zorge, Helme und Thyra sind die Abflüsse deutlich angestiegen, sodass der Talsperrenzufluss am 21.12.2023 bereits deutlich > 30,0 m³/s war und sich bis zum 22.12.2023 auf 65,0 bis 70,0 m³/s erhöhte. Auch die Thyra führte mit 10,0 bis 15,0 m³/s Hochwasser.

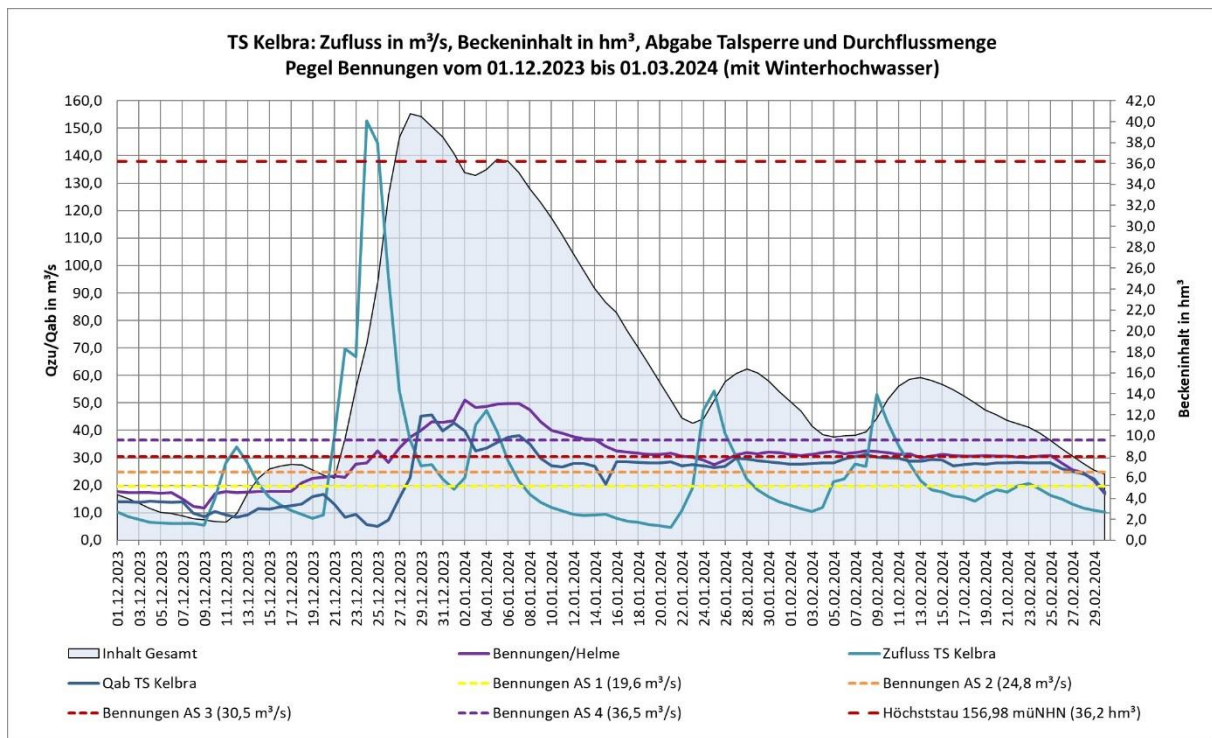


Abbildung 31 TS Kelbra Zufluss, Abgabe und Beckeninhaltsentwicklung sowie Durchflussmenge am Pegel Bennungen im Zeitraum vom 01.12.2023 bis 01.03.2024

Da die Niederschlagsintensität am 22.12.2023 nachließ, sind auch die Zuflüsse kurzzeitig leicht zurückgegangen. In dieser Phase erfolgte die Talsperrensteuerung noch im Bereich der AS 2 (W: 150 cm, Q: 24,8 m³/s). Die effektive Talsperrenabgabe betrug dabei allerdings nur noch zwischen 5,0 und 10,0 m³/s, da gegen die Thyra und das unterhalb ebenfalls stark überregnete Zwischeneinzugsgebiet bis zum Pegel Bennungen gesteuert wurde. Die flächenhaft verbreiteten erheblichen Niederschläge vom 23.12.2023 bis 25.12.2023 führten zu einem extremen Anstieg der Abflüsse von Zorge und Helme und damit auch zu einem extremen Zufluss zur Talsperre Kelbra mit Zuflussspitzen von 160 bis 180 m³/s. Im Vergleich dazu beträgt der mittlere Talsperrenzufluss (Helme/Pegel Görsbach) für Dezember 7,2 m³/s (Reihe 1976-2009, DGJ 2009, HVZ LSA). Der Talsperrenzufluss war auch deshalb so extrem hoch, da die beiden Hochwasserscheitel der Zorge und Helme zeitgleich und mit einer sehr großen Füllmenge aufeinandertrafen (vgl. Abbildung 32 und 33). Der Hochwasserscheitel war dabei, bedingt durch die großen Wassermengen und flächenhaften Ausuferungen der Zorge und Helme oberhalb der Talsperre, auf hohem Niveau sehr lang gestreckt. So gab es im Zeitraum vom 23.12.2023 (Abendstunden) bis zum 26.12.2023 (Morgenstunden) für eine Dauer von 50 Stunden ununterbrochen Zuflüsse von mindestens 100 m³/s.

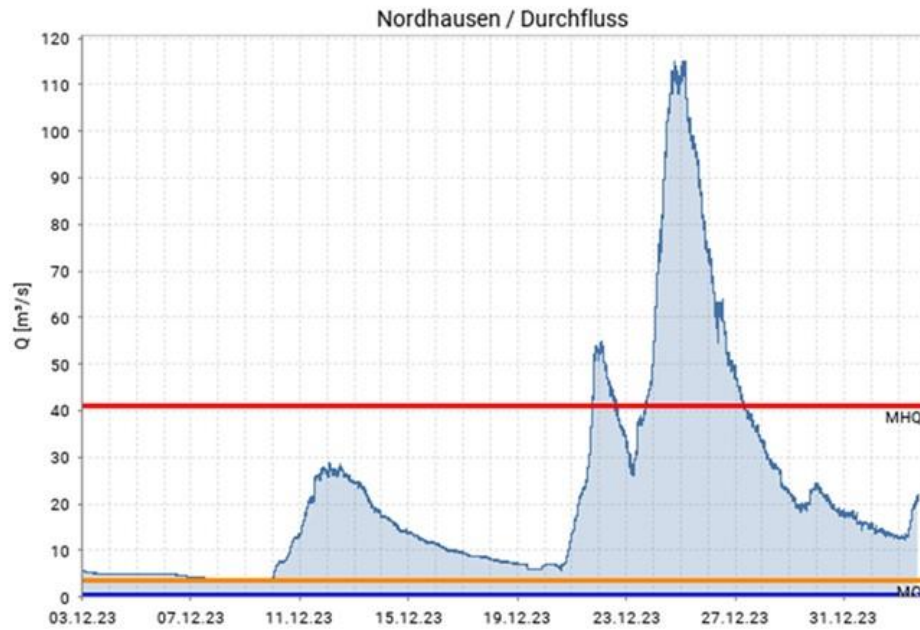


Abbildung 32 Pegel Nordhausen / Zorge: Durchflussmenge (Quelle: HVZ LSA)

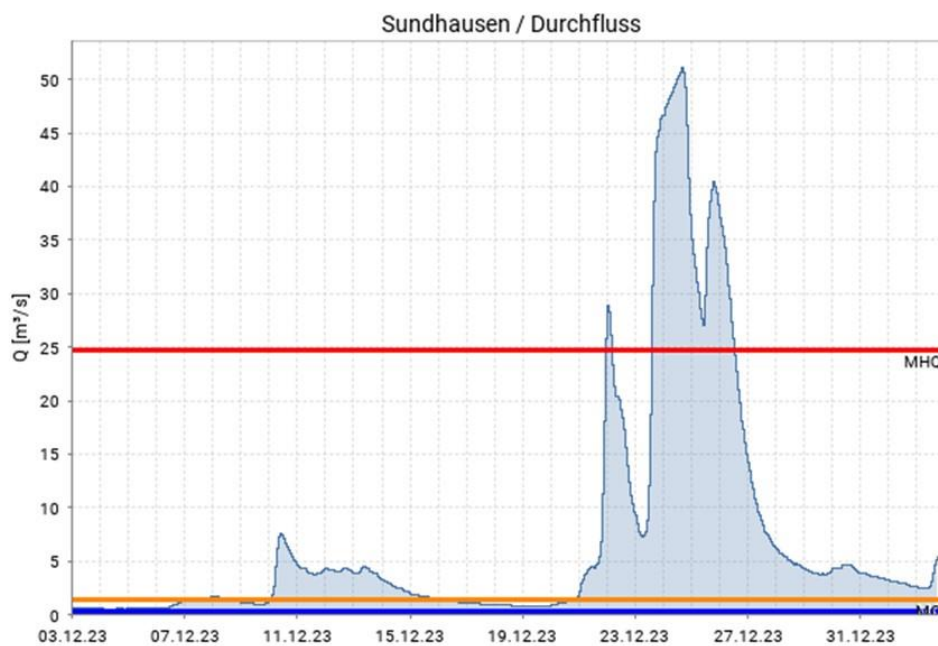


Abbildung 33 Pegel Sundhausen / Helme: Durchflussmenge (Quelle: HVZ LSA)

Auch die Thyra, welche unmittelbar unterhalb der TS Kelbra in die Helme mündet und die Wasserabgabe aus der TS Kelbra für den weiteren Verlauf der Helme beeinflusst, führte Hochwasser (vgl. Abbildung 34). Im Zeitraum vom 21.12.2023 bis 28.12.2023 betrug der Abfluss mindestens $10 \text{ m}^3/\text{s}$ und in der Spitze wurden über $18,7 \text{ m}^3/\text{s}$ (25.12.2023) erreicht. Zum Vergleich beträgt der mittlere Hochwasserabfluss für Dezember ($\text{MHQ}_{\text{Dezember}}$) $4,1 \text{ m}^3/\text{s}$ (DGJ 2018, HVZ LSA).

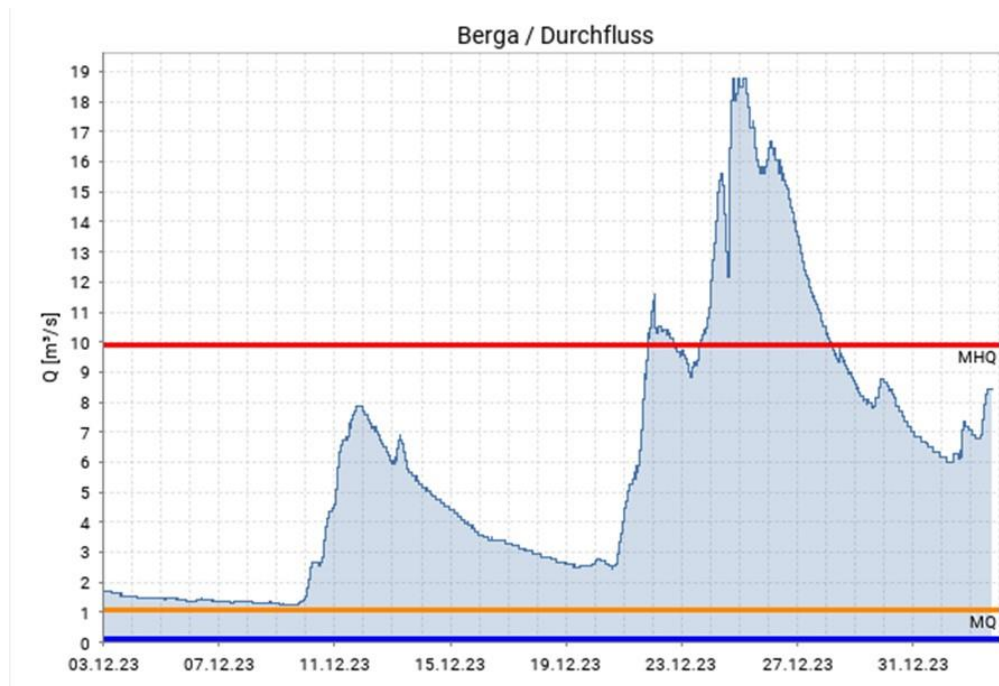


Abbildung 34 Pegel Berga / Thyra: Durchflussmenge (Quelle: HVZ LSA)

Die Talsperrensteuerung auf den Pegel Bennungen erfolgte zunächst, bis einschließlich des 22.12.2023, innerhalb der AS 1 ($\geq 19,6 \text{ m}^3/\text{s} < 25,0 \text{ m}^3/\text{s}$). Dabei musste gegen das Hochwasser der Thyra gesteuert werden, sodass die TS-Abgabe von ca. $15 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $< 10 \text{ m}^3/\text{s}$ gedrosselt wurde. Im Zeitraum vom 23.12.2023 bis einschließlich 26.12.2023 erfolgte die TS-Steuerung im Bereich der AS 2 ($\geq 25,0 \text{ m}^3/\text{s} < 30,0 \text{ m}^3/\text{s}$). Die TS-Abgabe betrug dabei zwischen $5,0$ und $10,0 \text{ m}^3/\text{s}$. In diesem Zeitraum hatte die Thyra zeitweise maximale Abflüsse von bis zu $18,7 \text{ m}^3/\text{s}$ (24.12.2023 22:45 Uhr bis 25.12.2023 5:00 Uhr).

Aufgrund der extrem hohen Zuflüsse und der begrenzten Wasserabgabe füllte sich der Stauraum entsprechend schnell auf. So betrug der Stauinhalt (jeweils 7:00 Uhr-Werte) am 21.12.2023 $6,7 \text{ Mio. m}^3$, am 22.12.2023 bereits $9,8 \text{ Mio. m}^3$, am 23.12.2023 $14,6 \text{ Mio. m}^3$, am 24.12.2023 $18,9 \text{ Mio. m}^3$, am 25.12.2023 $24,7 \text{ Mio. m}^3$ und am 26.12.2023 $33,1 \text{ Mio. m}^3$. Das betriebliche Höchststauziel von $156,98 \text{ m} \text{ üNNH}$ mit ca. $36,0 \text{ Mio. m}^3$ wurde am 26.12.2023 um 22:00 Uhr erreicht. Zu diesem Zeitpunkt betrug der Zufluss zur Talsperre noch ca. 70 bis $75 \text{ m}^3/\text{s}$ und die Abgabe aus der Talsperre ca. $15 \text{ m}^3/\text{s}$. Da mit dem Erreichen des betrieblichen Höchststauziels das Rückhaltevermögen ausgeschöpft war, hätte die Abgabemenge auf die Zuflussmenge eingestellt werden müssen. Um aber eine erhebliche Verschärfung der Hochwasserlage für die Unterlieger zu vermeiden und sehr großen Schaden abzuwenden, wurde durch den Talsperrenbetrieb entschieden, das Rückhaltevermögen durch einen weiteren Aufstau um 30 cm und ca. $4,2 \text{ Mio. m}^3$ zu erhöhen. Bereits am 28.12.2023 um 9:00 Uhr wurde mit einem Beckenpegel von $157,33 \text{ m} \text{ üNNH}$ und einem Inhalt von ca. $40,8 \text{ Mio. m}^3$ der bisher höchste Wasserstand und Stauinhalt seit Bestehen der TS Kelbra erreicht. Mit diesem zusätzlichen Rückhalt von Wasser gelang es, die bis dahin noch gefährlich hohen Zuflüsse zu entschärfen. Da aus Gründen der Bauwerkssicherheit ein noch höherer Einstau nicht möglich war, erfolgte nach Erreichen des bisherigen Höchststaus die Wasserabgabe an die Helme im Umfang der zufließenden Wassermenge (30 bis $35 \text{ m}^3/\text{s}$). Bereits am 27.12.2023 führten die hohen Zufluss- und Abgabemengen zur Überschreitung der AS 4 (W: 200 cm , Q: $36,5 \text{ m}^3/\text{s}$) am Pegel Bennungen. Um aber aus dieser für die Talsperre Kelbra bisher einmaligen und

besonderen Lage des Überstaus herauszukommen, war es notwendig, die Abgabemenge auf ca. 40 m³/s zu erhöhen.

Nur so konnte ab dem 29.12.2023 die Entlastung des Stauraumes beginnen. Allerdings führte die Erhöhung der TS-Abgabe zu einem weiteren Anstieg des Abflusses in der Helme am Pegel Bennungen bis auf 50 bis 52 m³/s und zu maximalen Pegelwerten von 245 bis 247 cm.

Durch den folgenden Zuflussrückgang auf < 20 m³/s konnte mit der o. g. Talsperrensteuerung der Stauspiegel bis zum 01.01.2024 auf 156,98 müNNH (Inh.: 36,1 Mio. m³) und bis zum 03.01.2024, vor dem Eintreffen einer neuen Hochwasserwelle, auf 156,88 müNNH (Inh.: 34,4 Mio. m³) abgesenkt werden. Niederschlagsbedingt stieg der TS-Zufluss ab dem 03.01.2024 wieder auf über 45 m³/s an. Da auch die Thyra einen Abfluss von über 12,0 m³/s erreichte, musste die TS-Abgabe, mit Bezug auf den Pegel Bennungen, wieder gedrosselt werden, sodass der Beckenpegel bis zum 05.01.2023 nochmal auf 157,02 müNNH (Inh.: 36,6 Mio. m³) anstieg. Nach diesem erneuten HW-Ereignis wurde die Entlastung der Talsperre ohne weitere Unterbrechung, aber auf hohem Abgabenniveau (25,0 bis 35,0 m³/s) fortgesetzt. Aber erst ab dem 15.01.24 wurde die AS 4 am Pegel Bennungen erstmalig wieder unterschritten. Zu diesem Zeitpunkt betrug der Beckenpegel 156,13 müNNH (Inh.: 24,0 Mio. m³, Füllgrad: 66 %). Die Entlastung der Talsperre wurde mit der Maßgabe, beide Hochwasserrückhalteräume (HWRR-Nord und Süd) zügig leer zu fahren, fortgesetzt. Diese Entlastungsphase erfolgte bezogen auf den Pegel Bennungen im Bereich von 185 bis 190 cm und damit innerhalb der AS 3 (W: 175 cm, Q: 30,5 m³/s). Mit dieser TS-Steuerung gelang es, bis zum 23.01.2024 und damit vor einem erneuten HW-Ereignis (24.01.2024 bis 26.01.2024), den Beckenpegel auf 154,80 müNNH abzusenken (Inh.: ca. 11,3 Mio. m³, Füllgrad: 31 %). Zu diesem Zeitpunkt befanden sich im HWRR-Süd noch ca. 1,0 Mio. m³ und im HWRR-Nord < 0,400 Mio. m³ Wasser. Aufgrund der hohen Zuflüsse am 26.01.2024 bis > 50 m³/s und der TS-Steuerung auf den Pegel Bennungen innerhalb der AS 3 ist der Stauinhalt zum 28.01.2023 nochmal auf ca. 16,4 Mio. m³ angestiegen (Füllgrad: 45 %). Die TS-Steuerung erfolgte anschließend, auch nach deutlichem Rückgang des TS-Zuflusses, weiterhin im Bereich der AS 3 am Pegel Bennungen. So war es möglich, bis zum 06.02.2024, und damit vor einem nächsten Hochwasserereignis, den Stauinhalt auf < 10 Mio. m³ zu reduzieren. Ab dem 06.02.2024 erfolgte ein erneuter Zuflussanstieg und am 09.02.2024 wurde wieder ein TS-Zufluss von > 50 m³/s erreicht. Im Interesse der Unterlieger erfolgte die TS-Steuerung aber weiterhin im Bereich der AS 3 am Pegel Bennungen. Es kam erneut zu einer Beanspruchung von Hochwasserrückhalteraum, sodass bis zum 13.02.2024 ein Stauinhalt von 15,5 Mio. m³ erreicht wurde (Füllgrad: 43 %). Die Entlastung der Talsperre wurde nach dem Hochwasser-durchgang fortgesetzt. Als Zwischenstauziel, welches bis Anfang März erreicht werden sollte, wurde durch den TSB ein Inhalt von 6,0 Mio. m³ (= 48 % vom Sommerstauziel [12,5 Mio. m³]) festgelegt. Die Entlastung der Talsperre erfolgte zur Stauzielerreichung weiterhin im Bereich der AS 3 am Pegel Bennungen. Am 26.02.2024 wurde ein Stauinhalt von < 9,0 Mio. m³ unterschritten. Nach Einschätzung der hydrologischen Lage wurde entschieden, die weitere TS-Entlastung unterhalb der AS 3 am Pegel Bennungen vorzunehmen. In den folgenden Tagen wurde die TS-Abgabe weiter reduziert, sodass bereits am 27.02.2024 am Pegel Bennungen ein Wasserstand von 160 cm erreicht wurde, und am 29.02.2024 konnte die AS 2 (W: 150 cm, Q: 24,8 m³/s) unterschritten werden. Bei einem Stauinhalt von 6,3 Mio. m³, einem TS-Zufluss von ca. 10 m³/s und einer Abgabe von ca. 15 m³/s wurde am 01.03.2024 die AS 1 am Pegel Bennungen (W: 125 cm, Q: 19,6 m³/s) unterschritten. Damit war die Hochwasserlage an der TS Kelbra mit Bezug auf den Steuerpegel Bennungen beendet.

Zusammenfassung TS Kelbra

Das Winterhochwasser 2023/2024, insbesondere an den Weihnachtsfeiertagen, war bezüglich max. Zuflüsse und Fülle ein besonderes Hochwasserereignis. So kam es am 24.12.2023 durch den nahezu gemeinsamen Hochwasserscheiteldurchgang von Zorge und Helme zu Talsperren-Spitzenzuflüssen von 160 bis 180 m³/s. Der Hochwasserscheitel war dabei auf hohem Niveau sehr lang gestreckt. So gab es zwischen dem 23.12.2023 (Abendstunden) und dem 26.12.2023 (Morgenstunden), über einen Zeitraum von 50 Stunden, ununterbrochen Talsperrenzuflüsse von > 100 m³/s und damit > 8,6 Mio. m³/Tag. Der Gesamtzufluss zur Talsperre betrug im Zeitraum vom 21.12.2023 bis zum 31.12.2023 ca. 60 Mio. m³. Damit sind innerhalb von nur 11 Tagen etwa 1/3 der mittleren Jahreszuflussmenge (185 Mio. m³) der TS Kelbra zugeflossen. Mit einer max. TS-Abgabe zwischen 40 und 45 m³/s und einer max. Durchflussmenge am Pegel Bennungen von 50 bis 52 m³/s konnte, bezogen auf die max. Talsperrenzuflüsse von bis zu 180 m³/s, die Hochwasserwelle erheblich gekappt und damit die Schadwirkungen für die Unterlieger deutlich gemindert werden. Die Stauräume der TS Kelbra füllten sich innerhalb weniger Tage schnell auf. Das betrieblich festgelegte Höchststauniveau von 156,98 müNN (157,00 müNN, Inh.: 36,0 Mio. m³) wurde am 26.12.2023 gegen 22:00 Uhr erreicht. Im Interesse der Minderung der Schadwirkungen für die Unterlieger erfolgte bis zum 28.12.2023 9:00 Uhr der zusätzliche Einstau bis zum Niveau von 157,33 müNN (40,8 Mio. m³). Die beiden Einstauniveaus vom 26.12.2023 und 28.12.2023 waren die bisher höchsten Einstauereignisse seit Inbetriebnahme der TS Kelbra (siehe Tabelle 24).

Tabelle 24 TS Kelbra: 10 höchsten hochwasserbedingten Einstauhöhen/Füllstände

Datum	Beckenpegel in müNN	Inhalt in Mio. m³
28.12.2023	157,33	40,8
26.12.2023	156,98	36,0
07.01.1987	156,78	32,9
10.04.1987	156,73	32,2
02.01.1975	156,68	31,5
06.11.1998	156,67	31,4
15.03.1981	156,56	30,0
07.01.2003	156,55	29,8
27.04.1970	156,50	29,2
29.03.1994	156,36	28,0



Abbildung 35 Bauwerk III, am 26.12.2023 (BPegel: 156,87 müNHN, Inh.: 34,3 Mio. m³)



Abbildung 36 Bauwerk II, Überlauf über die Fischbauchklappen bei Vollstau am 27.12.2023

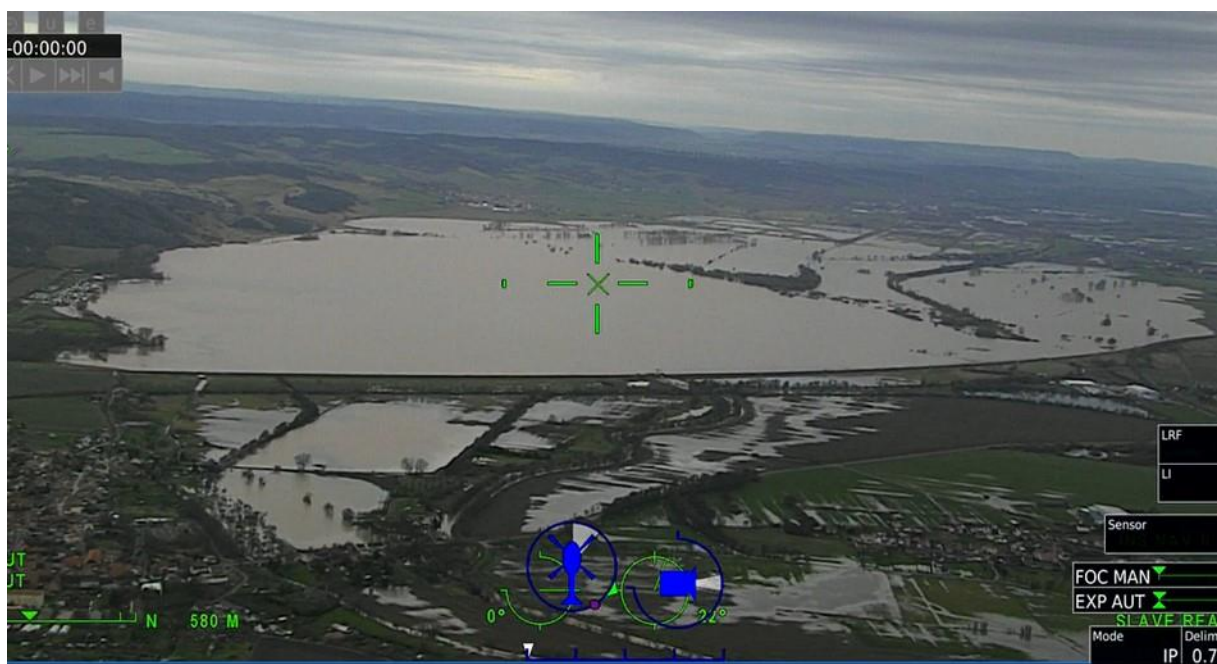


Abbildung 37 Überblick über den Stausee am 31.12.2023. Befliegung im Auftrag des Innenministeriums (MI ST) des LSA (Beckenpegel: 157,14 müNHN) (Quelle: MI LSA)

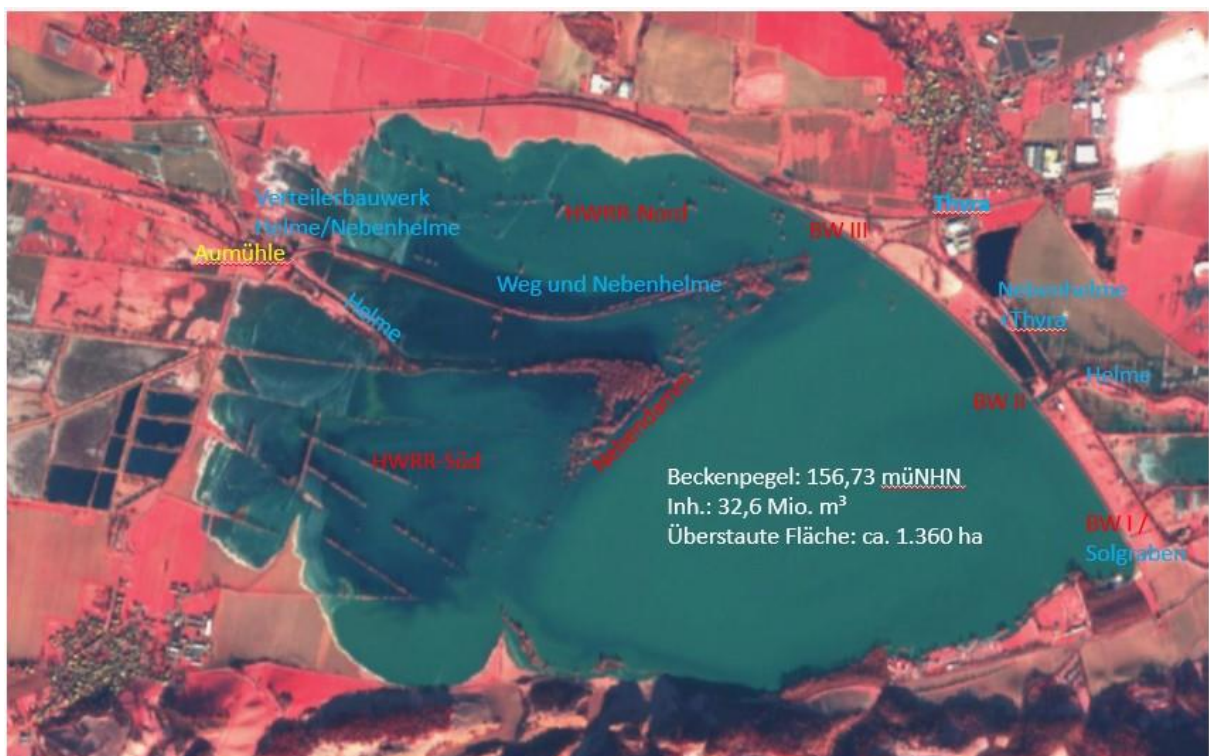


Abbildung 38 Stausee Kelbra am 09.01.2024 (Datenquelle: <https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground>)

3.2 Bauwerksüberwachung

3.2.1 Bodetalsperrensystem

Die erhöhten Zuflüsse während des Winterhochwassers 2023/24 erforderten keine Anpassungen des Messprogrammes (Verkürzungen der Messungsintervalle).

Die Grund- und Sickerwassermessstellen zeigten normale Reaktionen, ebenso die Sohlenwasserdruckmessstellen. Unerwartete Werte waren nicht zu verzeichnen.

3.2.2 HRB Wippa

Ab dem 23.12.2023 kam es zum Teileinstau des HRB Wippa. Dieser hatte eine Verkürzung des Messungsintervalls (üblicherweise einmal monatlich) zur Folge. Bis zum 15.01.2024 wurden 6 Messungen durchgeführt. Alle Messwerte bewegten sich in den zu erwartenden Bereichen.

3.2.3 Talsperre Kelbra

Das Messprogramm zur Bauwerksüberwachung sieht an der Talsperre Kelbra für den Regelbetrieb eine 14-tägige Messung aller für die Standsicherheit im Normalbetrieb relevanten Messstellen vor.

Aufgrund der extremen Hochwassersituation wurde angeordnet, alle zugänglichen Grundwasser- und Sickerlinienpegel täglich zu messen.

Sämtliche Messungen führte das Staupersonal des TSB durch. Die Auswertungen und Aufbereitungen erfolgten durch den verantwortlichen Ingenieur. Ab dem 28.12.2023 stellte dieser eine Tabelle zur Verfügung, in der die Differenzen zwischen den gemessenen Werten und definierten Grenz- bzw. prognostizierten Werten ausgewiesen waren.

Sichtkontrollen wurden permanent durchgeführt. Dabei konnte in keinem Abschnitt eine Durchfeuchtung des Dammes festgestellt werden.

3.2.3.1 Grundwasserstandsmessungen im Vorland

An der Talsperre Kelbra sind 50 Grundwassermessstellen installiert. Einige davon waren während des Hochwassers nicht zugänglich. 25 ausgesuchte Messstellen (Regionalgruppe 1) sind in dem *Geotechnischen Standsicherheitsgutachten von „Baugrund Dresden“* mit Grenzwerten versehen. Grenzwerte bedeuten in diesem Fall: **„höchster zulässiger Wert, darf nur bei Höchststau eintreten“**.

Nur an der GWMS43 wurde dieser Wert einige Male überschritten. Diese Messstelle befindet sich am nördlichen Ende des Staudammes am Dammfuß. *„Wegen der gering mächtigen bindigen Deckschicht ist dieser Zustand unkritisch, solange in Geländehöhe kein Wasseraustritt und kein Materialaustrag stattfindet.“ (Baugrund Dresden)* Wasseraustritte und Materialaustrag waren nicht zu verzeichnen.

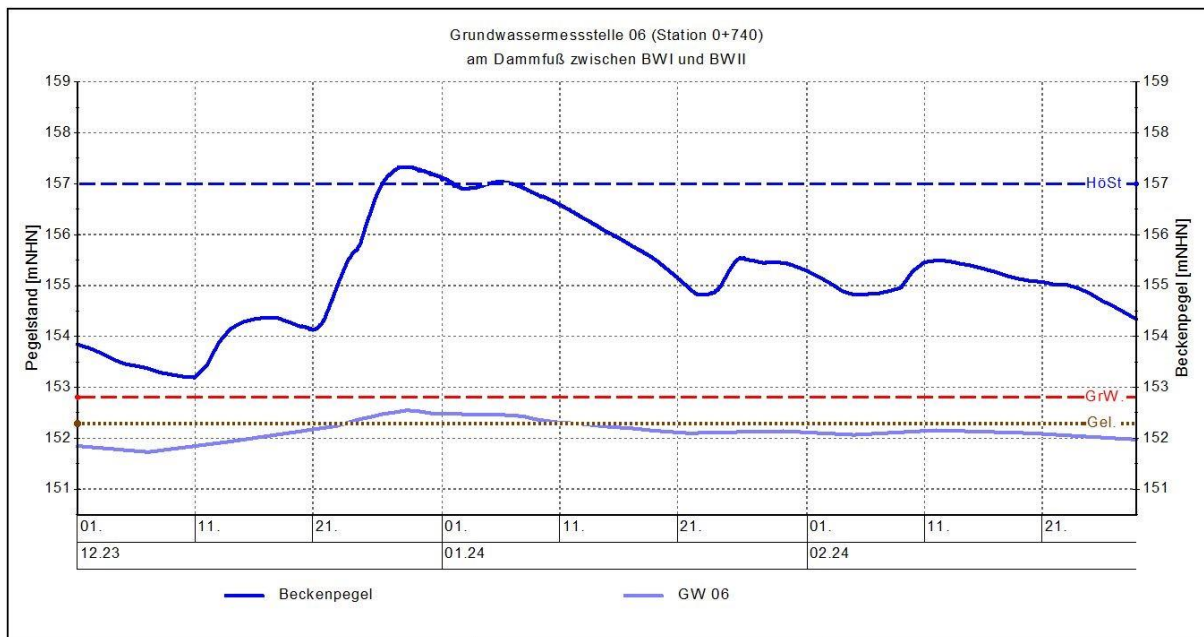


Abbildung 39 TS Kelbra Wasserstand in der Messstelle GW 06

3.2.3.2 Doppelmessstellen für Grundwasser

An der Talsperre Kelbra sind 4 Doppelmessstellen eingerichtet. Sie dienen der Ermittlung des Druckgefälles unter dem Auelehm bzw. unter dem limnischen Schluffton. Die Differenz zwischen den Wasserständen benachbarter Messstellen sollte den Wert von 0,15 nicht überschreiten. Das war zu jedem Zeitpunkt gewährleistet.

3.2.3.3 Wasserstände in den Sickerlinienmessstellen

Über die gesamte Länge des Staudammes sind 19 Sickerlinien mit jeweils 3 Sickerlinienpegeln verteilt.

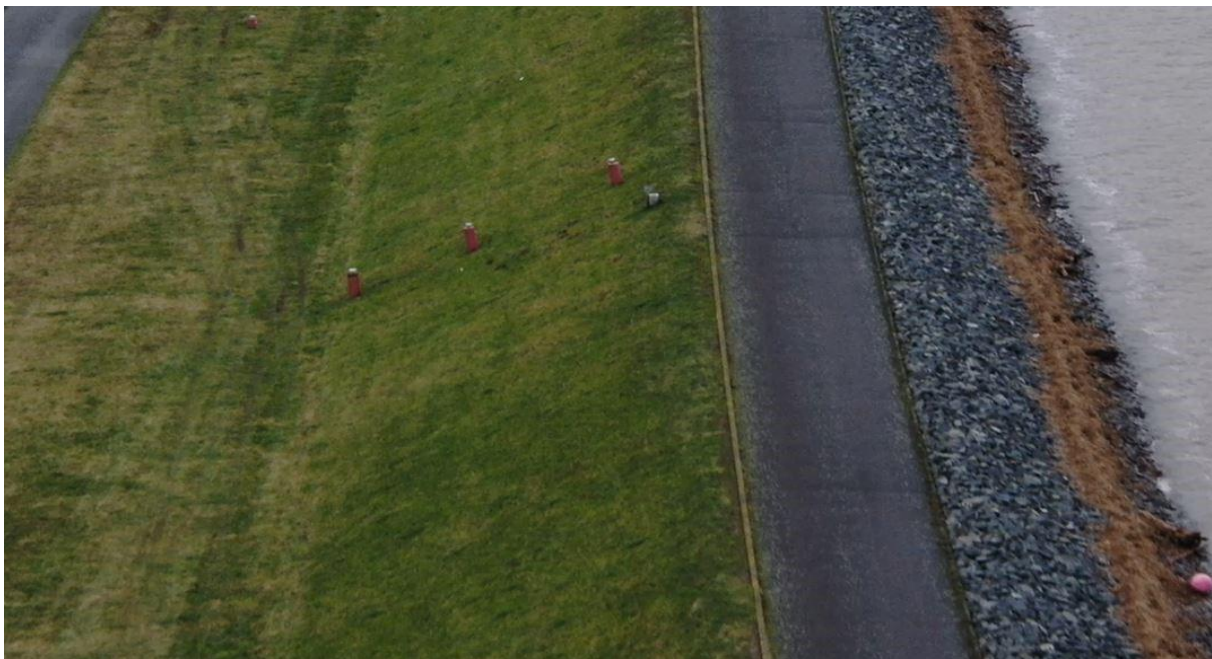


Abbildung 40 TS Kelbra, Beispiel für Messungen einer Sickerlinie

Für alle unteren luftseitigen Messstellen (in der Nähe des Dammfußes) existieren „**Orientierungswerte bei Höchststau**“. Diese Werte wurden an einigen Stellen erreicht und überschritten. Dies betrifft den Dammabschnitt zwischen der Station 1+900 und dem Bauwerk III (2+600). Mit den Erkenntnissen aus dem Hochwasser werden diese Orientierungswerte gutachterlich von „Baugrund Dresden“ bewertet.

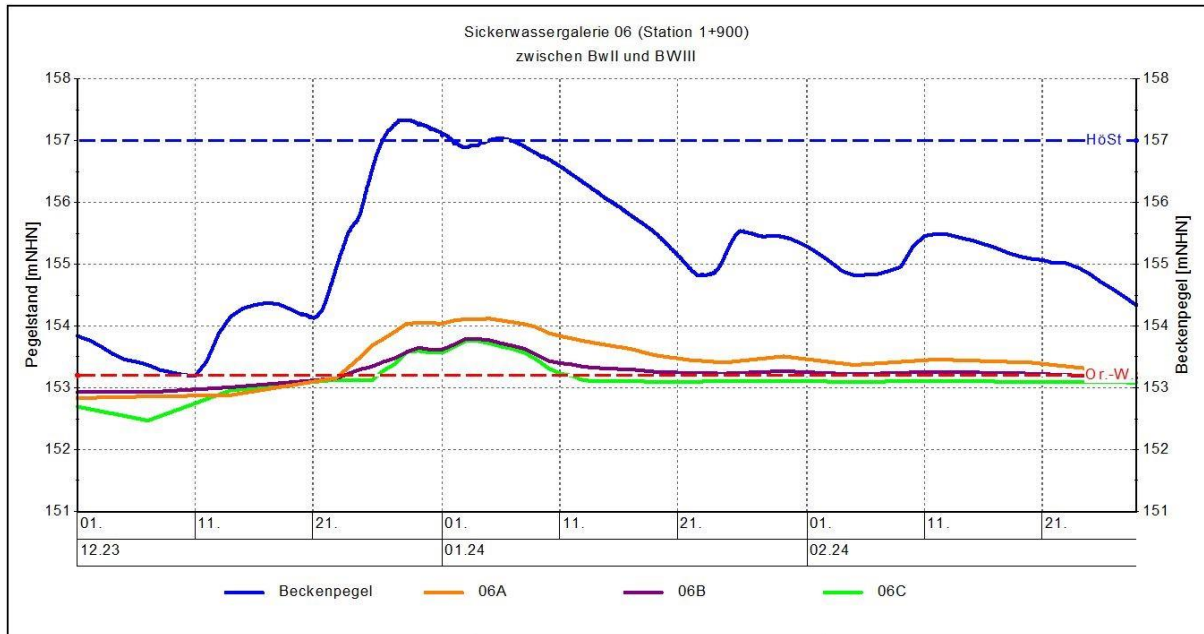


Abbildung 41 Wasserstand in den Pegeln der Sickerwasserlinie 06

3.2.3.4 Druckverhältnisse im Bereich Bauwerk I



Abbildung 42 TS Kelbra, Sickerlinienmesstellen am BW I

Im Rohrkeller des Bauwerkes I sind 3 Sohlenwasserdruckmessstellen installiert. Für diese Messstellen existiert ein errechneter Grenzwert. Dieser wurde während des Hochwassers nicht erreicht.

Kritisch zu betrachten ist in diesem Bereich die Differenz zwischen dem Wasserspiegel in der Messstelle M3 und dem Wasserspiegel im Solgraben. Diese sollte laut dem Gutachten von Baugrund Dresden von 1996 einen Wert von 0,9 m nicht überschreiten, da sonst innere Erosionen auftreten können (kritisch). Dieser Wert wurde aber über den gesamten Zeitraum hinweg überschritten. Die sich daraus ergebenden Konsequenzen werden derzeit geprüft. Dabei wird auch einbezogen, ob ergänzende Messstellen erforderlich sind.

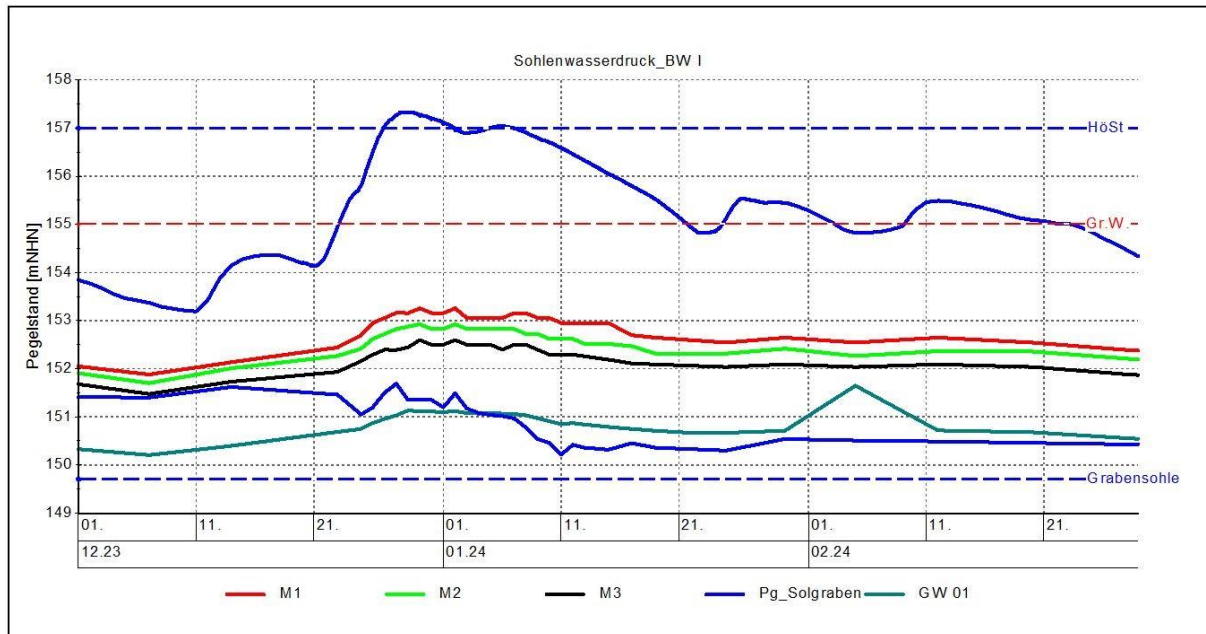


Abbildung 43 TS Kelbra Druckverhältnisse im BW I

3.2.3.5 Druckverhältnisse im Bereich Bauwerk II

Im Bereich des Bauwerkes II sind 17 Pegel installiert. Sie dienen der Messung der Druckverhältnisse in der Nähe und unter dem Bauwerk. Für diese Messstellen existieren im Standsicherheitsgutachten von Baugrund Dresden „prognostizierte Werte“. Diese Werte wurden während des Hochwassers in nahezu allen Messstellen überschritten. Dies wird in der Auswertung berücksichtigt und Maßnahmen vorgeschlagen.

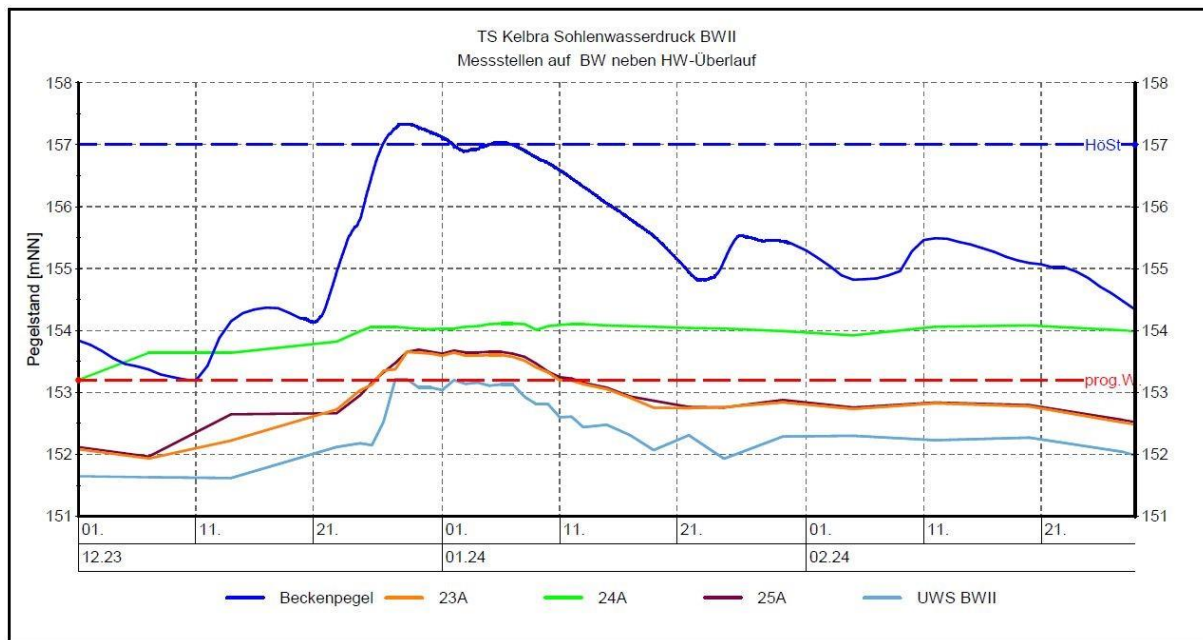


Abbildung 44 TS Kelbra Druckverhältnisse im BW II neben Hochwasserüberlauf

Um die Sicherheit gegen Auftrieb zu gewährleisten, darf die Differenz zwischen den Wasserspiegelhöhen in den Messstellen und dem Unterwasserspiegel 1,3 m nicht überschreiten. Dieser Wert wurde ab dem 15.01.2024 hinsichtlich der Messstelle 24A überschritten. Diese Messstelle reagierte anormal und ist deshalb möglicherweise nicht aussagekräftig. Das wird in der Auswertung berücksichtigt.

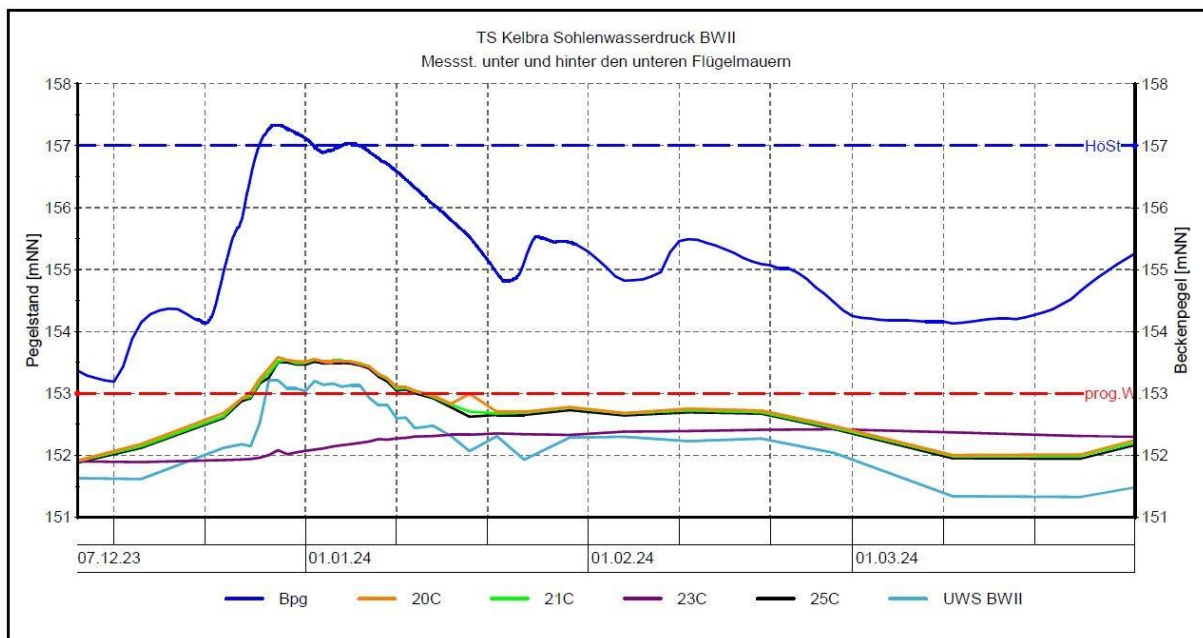


Abbildung 45 TS Kelbra Druckverhältnisse BW II; unter und hinter den unteren Flügelmauern

Es muss sichergestellt werden, dass der Höhenunterschied zwischen den Wasserständen in den Messstellen 20c, 21c, 23c und 25c und dem Unterwasserspiegel 0,9 m nicht überschreitet, um innere Erosionen zu vermeiden. Dieser Wert wurde nicht erreicht.

Die Messstelle 23c reagiert sehr träge. Das wird in der Auswertung berücksichtigt und Maßnahmen vorgeschlagen.

3.2.3.6 Druckverhältnisse im Bereich Bauwerk III

Im Bereich des Bauwerkes III sind 2 Pegel (GWMS36 und GWMS37) installiert. Sie dienen der Messung der Druckverhältnisse am Bauwerk. Für diese Messstellen existieren im Standesicherheitsgutachten von Baugrund Dresden „Grenzwerte“. Diese Werte wurden während des Hochwassers in den Messstellen nicht erreicht.

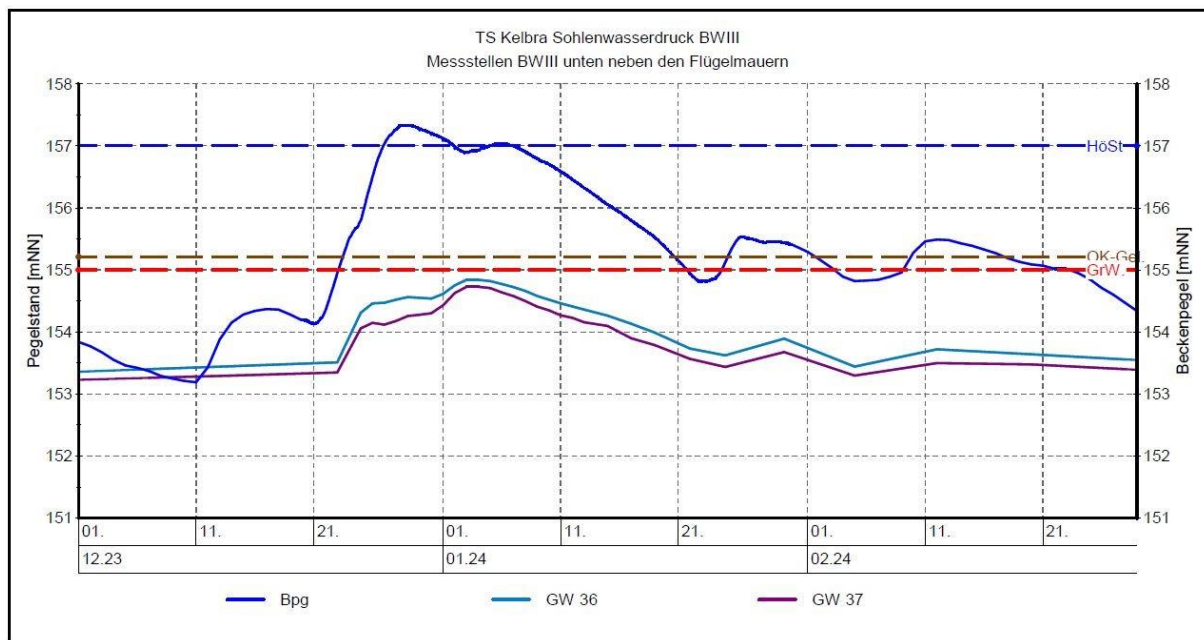


Abbildung 46 TS Kelbra Druckverhältnisse BW III; unten neben den Flügelmauern

3.2.3.7 Höhenmessungen

Festpunkte zur Ermittlung von Senkungen sind über die gesamte Länge des Staudammes im Abstand von 100 m verteilt. Ein Vergleich der Nivellements vom Mai 2023 und Februar 2024 weist leichte Senkungen im vorderen Bereich auf, während im mittleren Bereich kaum Veränderungen stattfinden und im hinteren Abschnitt leichte Hebungen zu verzeichnen sind.

Die größten Senkungen sind mit -2 mm bei Station 0+200 zu verzeichnen. Die größten Hebungen im gesamten hinteren Bereich (ab Station 3+300) mit +3 mm. Dies wird in der Auswertung berücksichtigt.

3.2.3.8 Permanentüberwachung des Bauwerkes II durch das THW

Zur Sicherstellung einer koordinierten Gefahrenabwehr wurde durch den LK MSH am 30.12.2023 der Katastrophenfall festgestellt.

In diesem Zusammenhang wurde das THW auf Anforderung des TSB für eine Verdichtung der messtechnischen Überwachung an der TS Kelbra eingesetzt.

Nach einer Zusammenkunft zwischen Vertretern des THW und des TSB am 02.01.2024 erhielt das THW den Auftrag, das Deformationsverhalten des BW II und der angrenzenden Dammbereiche permanent zu überwachen. Außerdem sollten mittels Drohnenbefliegung Feuchtstellen und Ausbrüche detektiert werden.

Bereits am 03.01.2024 um ca. 16:00 Uhr war ein stationäres System zur Permanentüberwachung installiert. Bis einschließlich 10.01.2024 wurden nun 15 ausgewählte Punkte am BW II und 13 Punkte auf dem Damm beobachtet.



Abbildung 47 Permanentüberwachung BW II durch THW (Quelle: THW)

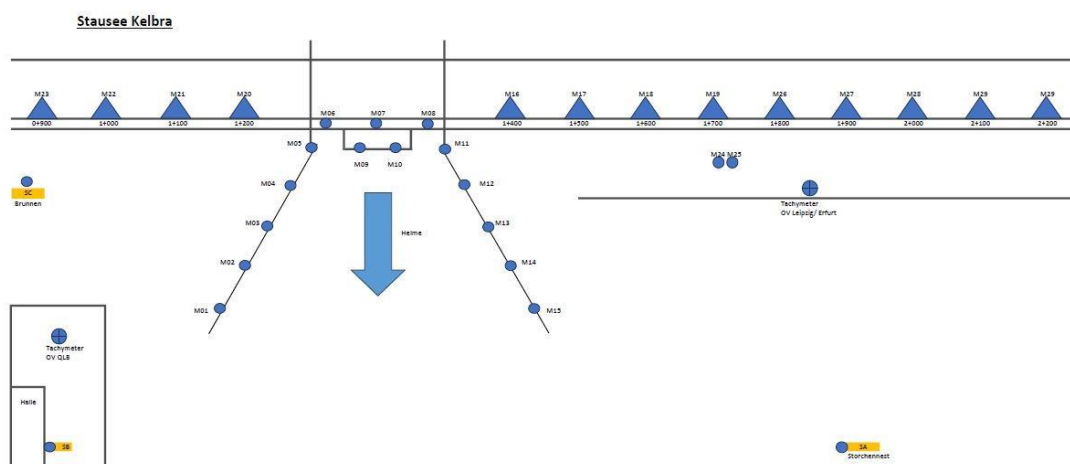


Abbildung 48 TS Kelbra Übersicht zur Lage der Messpunkte der Permanentüberwachung BW II und von 2 Dammsabschnitten (Quelle: THW)

Erwähnenswerte Bewegungen wurden nicht verzeichnet. Unregelmäßigkeiten an den Punkten M18 und M19 sind der großen Entfernung zum Tachymeter und den wechselnden äußeren Bedingungen (Temperatur und Luftströmungen) geschuldet.

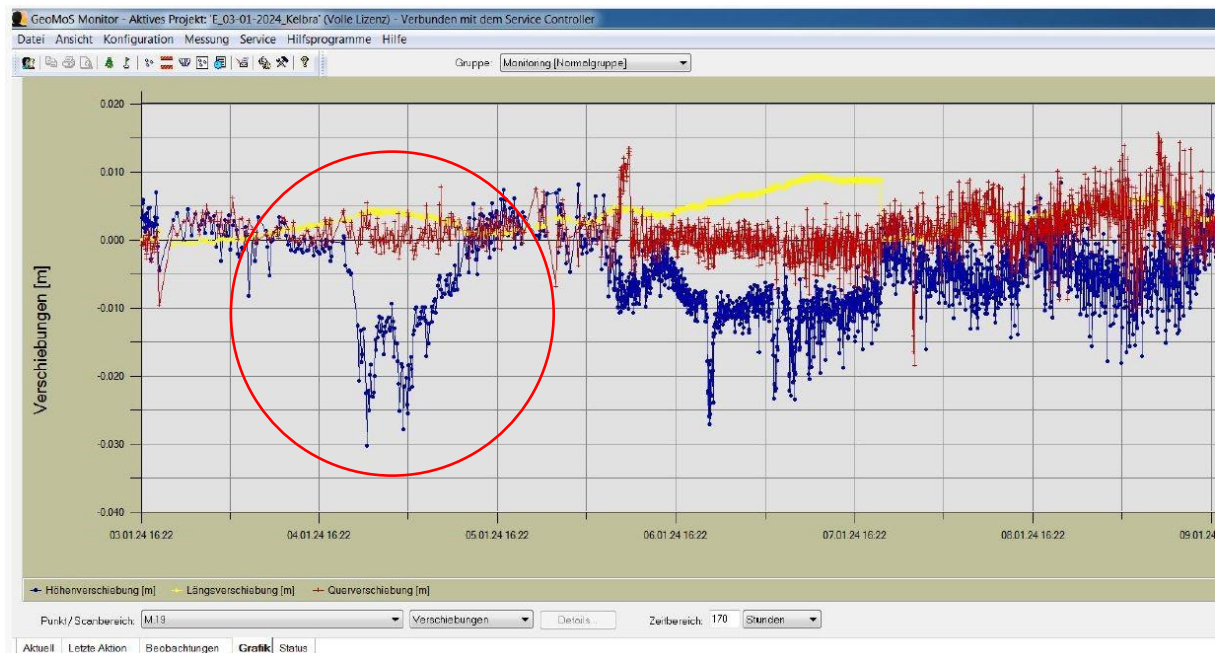


Abbildung 49 TS Kelbra Bewegungen des Dammesspunktes M19 (Quelle: THW)

Die Auswertung der Drohnenbefliegungen ergab keinerlei Feuchtstellen in der luftseitigen Dammböschung.

3.2.3.9 Zusammenfassung

In Auswertung der Ergebnisse der Bauwerksüberwachung konnten nachfolgende Erkenntnisse gewonnen werden:

Im gesamten Bereich des Staudammes waren keine relevanten Hebungen oder Senkungen zu verzeichnen. Eine Durchfeuchtung oder ein Sedimentaustrag wurde nicht festgestellt. Grundwasserstände erreichten nicht die berechneten Grenzwerte, in den Sickerlinienmessstellen wurden Orientierungswerte überschritten, das muss bewertet werden. Wegen der gemessenen Druckverhältnisse an den Bauwerken, die teilweise über den Grenzwerten lagen, erfolgt eine gutachterliche Bewertung. Das Messsystem vom THW (ESS) hat sich bewährt, sollte aber bei zukünftigen Ereignissen auf das Betonbauwerk beschränkt werden. Entfernungsmessungen über 300 m sind zu vermeiden. Sickerwassermengen können bei solch hohen Wasserständen nicht mehr gemessen werden.

3.3 Personaleinsatz im TSB

Der TSB hat zwei Gebietsstaubereiche: GSB Nord und GSB Süd. In den Gebietsstaubereichen wird unter anderem der Betrieb, die Bewirtschaftung, die Standsicherheit und die Unterhaltung der Talsperren und der Hochwasserrückhaltebecken organisiert.

Durch den Talsperrenbetrieb wurden während des Hochwassers an Anlagen in den betroffenen Bereichen (Bodetalsperrensystem, HRB Wippra, Muldestausee und TS Kelbra) die neuralgischen Anlagen und Anlagenteile engmaschig kontrolliert.

3.3.1 Gebietsstaubereich Nord

Der Gebietsstaubereich Nord war in der Zeit von 01.12.2023 bis 31.01.2024 vom Hochwasser betroffen. Die Flüsse Kalte Bode, Warme Bode, Hassel und Rappbode führten Hochwasser. Es wurden keine kritischen Höchststände in den Talsperren erreicht. Schwerpunkte der Aktivitäten im waren die Steuerung der Anlagen des Bodetalsperrensystems und die Kontrolle der einzelnen Anlagen und Anlagenteile, vor allem der in Anspruch genommenen Hochwasserentlastungsanlagen des HWSB Kalte Bode und der TS Königshütte. Die Kräfte im Gebietsstaubereich waren alarmiert, ein besonderes Dienstregime gab es jedoch nicht.

3.3.2 Gebietsstaubereich Süd

3.3.2.1 TS Wippra und HRB Wippra

Im Bereich des HRB Wippra waren die Mitarbeiter während des Hochwassers von zwei Ereignissen betroffen und ab dem 23.12.2023 in Bereitschaft versetzt worden. Die Schwerpunkte lagen hier in der Anlagenkontrolle und der Anlagensteuerung. Der Einsatzzeitraum endete hier am 07.01.2024

3.3.2.2 Muldestausee

Im Bereich des Muldestausees waren die Mitarbeiter in geringerem Maße vom Hochwasser betroffen. Die Mitarbeiter vor Ort wurden alarmiert und kamen während des Ereignisses an 6 Tagen im Rahmen von zusätzlichen Kontrollen im Anlagenbereich zum Einsatz.

3.3.2.3 TS Kelbra

Im Gebietsstaubereich Süd wurden am 21.12.2023, nach einer Lagebesprechung zwischen dem TSB und der HVZ, die ersten zusätzlichen Mitarbeiter in Bereitschaft versetzt. Laut Niederschlagsprognose des DWD war an den bevorstehenden Feiertagen mit hohen Zuflussmengen im Bereich der Helme, Zorge und Thyra zu rechnen. Der TSB hat daraufhin seine Strategie zur Anlagensteuerung aufgestellt und diese mit der HVZ abgestimmt. Der Personaleinsatz wurde der zu erwartenden Situation entsprechend veranlasst und die Steuerung der Anlagen erfolgte, wie in Kapitel 2.1.4 beschrieben.

Um die Sicherheit der Anlage zu gewährleisten wurde damit begonnen, an der TS Kelbra die Kontrollen und die Bauwerksüberwachung zu verstärken. An neuralgischen Punkten wurde die Bergung von Schwemmgut veranlasst, um ein Verklausen zu verhindern. Ab dem 26.12.2023 erfolgten täglich Anlagenkontrollen und Messungen zur Bauwerksüberwachung. Mit Erreichen des Vollstaus in der Nacht des 26.12.2023 wurde die Anlagenkontrolle rund um die Uhr sichergestellt. Auf diese Weise konnten notwendige Nachsteuerungen an der Anlage unverzüglich umgesetzt werden.

Die Bergung von Schwemmgut im Bereich des Hauptdammes gestaltete sich in den ersten Tagen teilweise als schwierig, da durch den „Hochwassertourismus“ die Mitarbeiter immer wieder bei ihren Arbeiten behindert wurden. Ab dem 29.12.2023 wurde die Anlage aus Sicherheitsgründen für die Öffentlichkeit gesperrt.

Um im Falle einer Gefahrensituation vorbereitet zu sein, wurden Sandsäcke vorab gefüllt, hier kamen auch Freiwillige aus der Ortslage Kelbra zum Einsatz. Ab dem 03.01.2024 wurde das Personal des TSB durch das THW Quedlinburg bei der Bauwerksüberwachung unterstützt. Während der gesamten Hochwasserlage war die innerbetriebliche Kommunikation und Personalsteuerung sichergestellt.

3.3.3 Zentraler Einsatzstab TSB

Infolge der Prognose hinsichtlich der Niederschläge und der zu erwartenden starken Zuflüsse im Bereich der Anlagen des TSB wurde am Vormittag des 25.12.2023 eine Videokonferenz mit Vertretern des LHW und der HVZ geschaltet. Im Ergebnis dieser wurde ein interner Einsatzstab im TSB berufen. Der Einsatzstab des TSB stand immer im Kontakt und in Abstimmung mit dem LHW / der HVZ, dem MWU sowie dem Katastrophenstab des LK MSH. In regelmäßigen Abstimmungen, größtenteils Videokonferenzen, wurde über die aktuelle Lage informiert und die weiteren Vorgehensweisen abgestimmt.

Das Winterhochwasser 2023/2024 machte im TSB einen Personaleinsatz notwendig, der oberhalb bzw. an der Leistungs- und Belastungsgrenze lag. Im TSB wurden während des Hochwassers

- 660 Überstunden von 11 Mitarbeitern des Gebietsstaubereiches Süd
- 339 Überstunden von 5 Mitarbeitern aus der zentralen Verwaltung geleistet.

3.4 Schäden im Bereich der Talsperren

Infolge des Winterhochwasser 2023/2024 sind an den Anlagen des TSB Schäden entstanden. Diese belaufen sich gemeinsam mit den zusätzlichen Kosten für die Hochwasserbewältigung und den erforderlichen Bäumungskosten Schwemmgut auf eine Gesamthöhe von ca. 0,5 Millionen Euro. Diese sind in der „Vorläufigen Schadenerfassungsliste Hochwasserschäden Talsperrenbetrieb Sachsen-Anhalt, Stand: 06/2024“ durch den TSB erfasst und dokumentiert.

3.4.1 Schwemmgut:

Ein besonderes Problem infolge des Hochwasserereignis war der überdurchschnittliche Schwemmgutanfall im gesamten betroffenen Bereich. Die Schwemmgutbeseitigung erfordert erhebliche Kapazitäten.

TS Kelbra - Schäden

- **Verteilerbauwerk Nebenhelme:**
Beschädigung Steinböschung, Beschädigung Böschung auf ca. 4 m Länge, Sedimentanlandung hinter Schützen
- Vorland zwischen BW II und BW III, Vorlandvernässung auf ca. 3,5 ha Fläche
- **Auslauf BW II:**
Beschädigung linker Böschung, Ausgewaschene Fugen in der Steinböschung
- BW I und BW II 3 Pegelsonden defekt durch Überflutung
- **Bauwerk II:**
Schachtentwässerung Schlauchwehranlage durch Überflutung defekt, Wegmesssystem Fischbauchklappen defekt durch Überflutung
- Pegel Görsbach Wiederherstellung Funktionsfähigkeit

3.5 Öffentlichkeitsarbeit und aktuelle Talsperrensteuerung im Internet

Der Talsperrenbetrieb informierte während des Ereignisses entsprechend der Hochwasser-meldeordnung und stimmte sich bezüglich der Abgaben mit der HVZ ab. Anfragen von den Medien wurden durch den Einsatzstab des TSB beantwortet. Informationen zu den Pegelständen der Zuläufe sind über die Seite der HVZ abrufbar gewesen.

3.6 Zusammenfassende Einschätzung und Probleme

Es kann festgestellt werden, dass die Zusammenarbeit mit den Behörden auf allen Verwaltungsstufen innerhalb Sachsen-Anhalt aber auch mit den Kommunen und den Behörden des Freistaates Thüringen sehr gut funktioniert hat. Sehr hilfreich dabei war die zwischenzeitlich deutlich bessere Ausstattung mit moderner Kommunikationstechnik. Hervorgehoben werden muss weiterhin die sehr fundierte praktikable Zusammenarbeit mit dem KAT-Stab des LK MSH. Die zwischen dem TSB und LHW (HVZ) praktizierte enge Abstimmung bei Hochwasserlagen hat sich bewährt. Das im TSB aufgestellte Bereitschafts- und Einsatzmanagement für Hochwasserlagen hat sich ebenfalls bewährt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass bei so lange anhaltenden starken HW-Ereignissen die Personaldecke nicht ausreichend ist. Hier sind entsprechende Maßnahmen mit dem Verwaltungsrat des TSB bereits veranlasst worden. Es hat sich wiederum gezeigt, dass nunmehr kurzfristig die bekannten Problemlagen im Grenzbe-reich zu Thüringen, die Talsperre Kelbra betreffend, bezüglich länderübergreifender Sachverhalte mit Unterstützung des zuständigen Ministeriums MWU geklärt werden müssen.

4 Management des Hochwasserereignisses und Organisation der Hochwasserabwehr

4.1 Aktivitäten im Flussbereich Sangerhausen im Einzugsgebiet der Helme

Ausgehend von der hydrometeorologischen Situation war der Zeitraum vom 19.12.2023 bis 25.12.2023 von außergewöhnlichen Stark- und Dauerniederschlagsereignissen und Schneeschmelze im Harz geprägt.

Dies führte zu erhöhten Abflüssen von Helme und Zorge im Einzugsgebiet der Talsperre Kelbra. Aufgrund der hohen Zuflüsse zur Talsperre und der damit verbundenen Steuerung der Talsperre befand sich die Helme im Zeitraum vom 18.12.2023 bis 01.03.2024 im Bereich der Hochwasseralarmstufen, insbesondere vom 25.12.2023 bis 16.01.2024 in der AS 4.

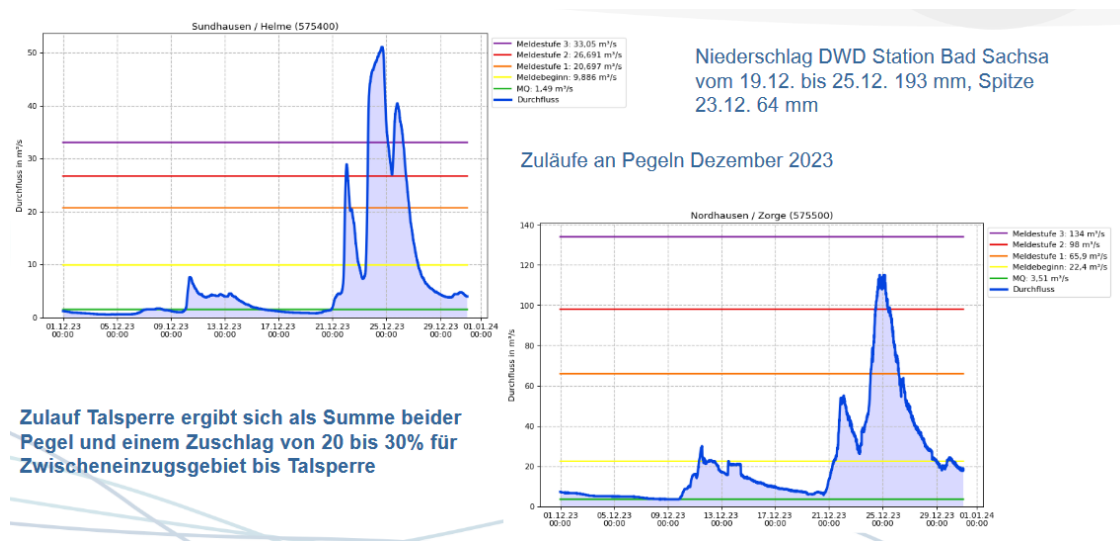


Abbildung 50 Zuläufe an Pegeln im Dezember 2023

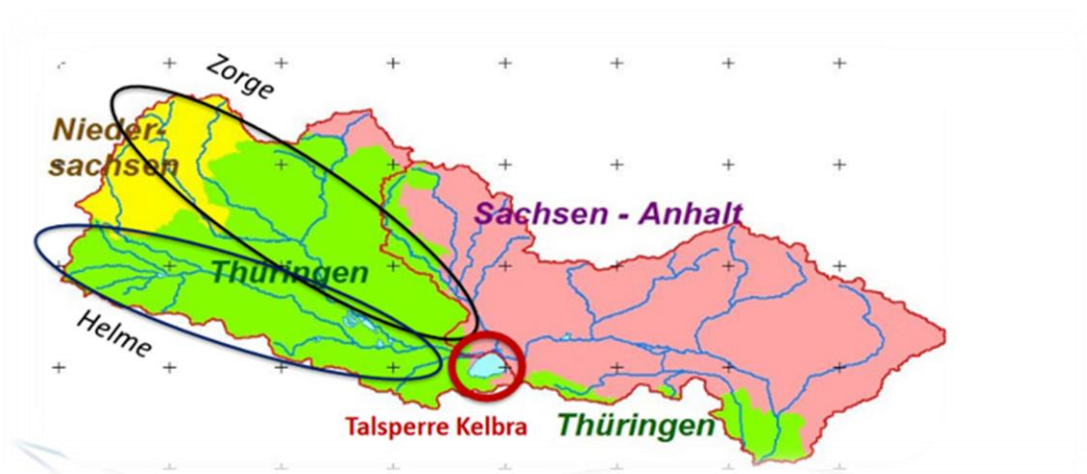


Abbildung 51 Einzugsgebiet der Talsperre Kelbra - 670 km²

Die 6 Helmewehre wurden durch Mitarbeiter des Flussbereiches Sangerhausen bei Erreichen der AS 1 am 18.12.2023 geöffnet. Die Sielbauwerke an der Hochwasserschutzanlage in Martinsrieth wurden geschlossen. Die Kontrollen sowie Nachregulierungen der wasserwirtschaftlichen Anlagen (16 Stück) erfolgten ab 18.12.2023 täglich durch Arbeiter der Betriebsstelle Edersleben.

Ab 26.12.2023 waren die Deichfachberater des Flussbereiches (7 Mitarbeiter) an den Deichen im Einsatz. Die Feuerwehren der 4 betroffenen Gemeinden (VG Goldene Aue, EG Südharz, Stadt Sangerhausen, Stadt Allstedt) wurden entsprechend des Deichkartenwerkes vor Ort durch die Deichfachberater eingewiesen. Die Wach- und Kontrolldienste wurden ab dem 26.12.2023 durch Mitarbeiter der Feuerwehren an den Hochwasserschutzanlagen (ca. 54 km) durchgeführt. Wasserwehren gibt es in den betroffenen Gemeinden an der Helme nicht.

Einsatzschwerpunkte der Deichfachberater und der operativ eingesetzten Kräfte waren:

- Kontrolle der Deichanlagen
- Aufkadungen an den Deichen
- Verbaumaßnahmen an den Deichen
- Herstellen von Quellschäden an Sickerwasserquellen mit Materialaustrag.

Zur Steuerung der Hochwasserschutzanlagen im Unstrut-Helme-Gebiet gibt es eine Steuerordnung Unstrut-Helme.

Aufgrund des gleichzeitigen Hochwassers an Unstrut und Helme waren umfangreiche Abstimmungen entsprechend der Steuerordnung Helme-Unstrut erforderlich. Das Ziel der HW-Steuerung besteht darin, dass durch wasserwirtschaftlich begründetes, rechtzeitiges und konsequentes Handeln, schädigende HW-Wirkungen am Unstrut- und Helmelauf weitgehend ausgeschlossen werden.

Bei der Hochwasser-Steuerung hat das Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Straußfurt grundsätzlich Vorrang, außer es handelt sich um ein Hochwasser ausschließlich im Einzugsgebiet der Helme.

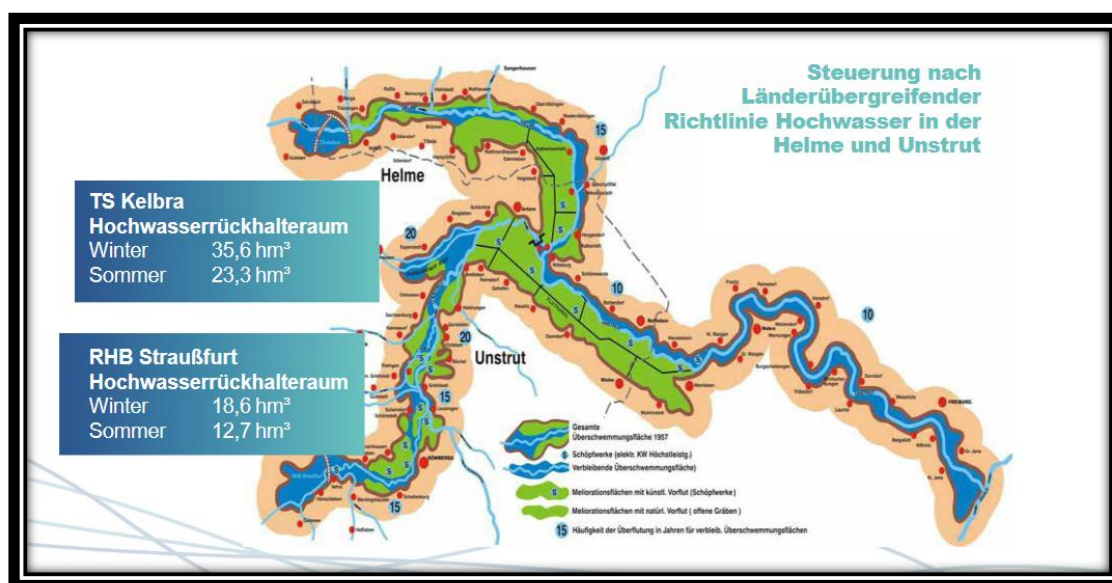


Abbildung 52 Steuerung des RHB Straußfurt und der TS Kelbra

Es wurden täglich Videokonferenzen unter Teilnahme der zuständigen Ministerien (MWU ST, MI ST, MU TH), des Landesverwaltungsamtes, sowie der betroffenen Landkreise (SGH, KYF) und Fachbehörden aus Sachsen-Anhalt und Thüringen (LHW, TSB, TLUBN) durchgeführt, um die Steuerungen der TS Kelbra und des HRB Straußfurt abzustimmen und im Ergebnis der Vorhersagen der Zuflüsse von Helme und Zorge zur Talsperre die entsprechenden Handlungen im Gebiet abzuleiten.

Der Landkreis Mansfeld-Südharz hatte am 26.12.2023 seinen Stab für außergewöhnliche Ereignisse (SAE) eingerichtet. Ab 26.12.2023 wurden regelmäßige Stabsitzungen auch unter Teilnahme des LHW durchgeführt.

Am 28.12.2023 wurde durch den Landrat des Landkreises Mansfeld-Südharz (Sachsen-Anhalt) und die Landrätin des Kyffhäuserkreises (Thüringen) gemeinsam entschieden, dass nördlich der Gemeinde Mönchpiffel-Nikolausrieth eine gezielte Öffnung des Deiches Katharinenrieth auf dem sachsen-anhaltischem Gebiet (Stadt Allstedt) erfolgt. In enger Abstimmung der Kollegen aus Sachsen-Anhalt und Thüringen wurde diese Maßnahme intensiv vorabgestimmt und aufgrund der unmittelbaren Nähe der Landesgrenze unter Aufsicht von Fachleuten des Thüringer Landesamtes für Umwelt, Bergbau und Naturschutz gezielt umgesetzt. Dadurch konnte eine unkontrollierte Überflutung der Thüringer Ortslagen Mönchpiffel-Nikolausrieth und Heygendorf verhindert und deren Schutz sichergestellt werden. Die Maßnahmen führte zu einer spürbaren Entlastung der Helme von ca. 8 bis 10 m³/s in diesem Bereich, wobei das Wasser kontrolliert über das alte Rieth bzw. Mönchrieth über landwirtschaftliche Flächen abgeführt wurde.

Neben den Fachberatern des LHW waren ab 29.12.2023 Fachberater des THW im Einsatzgebiet tätig.

Der Landrat des LK MSH hat am 30.12.2023 zur einheitlichen Lenkung im Hochwasserfall den Katastrophenfall festgestellt.

Die Abflusswerte der Helme waren zeitweise höher als das Bemessungshochwasser gemäß HWRM-RL der Helme, sodass es zur Überströmung von einzelnen Deichen im Bereich landwirtschaftlicher Flächen sowie im Bereich der Kiesgrube in Roßla kam.

Durch Hydrologen des LHW wurden kontinuierlich Durchflussmessungen während des Hochwassers durchgeführt, um vorhandene Pegelstände mit den W/Q-Beziehungen abzugleichen und die entsprechenden Handlungen im Gebiet abzuleiten, insbesondere die Steuerung der Talsperre Kelbra zu optimieren.

Durchflussmessungen

Helme - Oberröblingen

HQ₁₀₀ = 50 m³/s

Mst	Datum	MEZ	W in cm ü.NHN	Q in m ³ /s	A in m ²	b in m	tm in m	tmax in m	Vm in m/s	Bemerkung
1	27.12.2023	13:45	12753	30,0	39,7	27,20	1,46	2,36	0,756	W=Multiparametersonde Wehr Oberpegel in NHN(cm)
2	03.01.2024	13:30	12795	54,5	94,8	61,00	1,55	2,75	0,575	W=Multiparametersonde Wehr Oberpegel in NHN(cm)
3	04.01.2024	13:15	12803	52,7	91,5	61,30	1,49	2,69	0,58	W=Multiparametersonde Wehr Oberpegel in NHN(cm)
4	05.01.2024	14:00	12798	52,3	91,2	63,00	1,45	2,63	0,573	W=Multiparametersonde Wehr Oberpegel in NHN(cm)
5	06.01.2024	13:30	12805	49,0	90,5	62,30	1,45	2,65	0,541	W=Multiparametersonde Wehr Oberpegel in NHN(cm)
6	08.01.2024	13:15	12824	49,3	89,0	62,10	1,43	2,61	0,554	W=Multiparametersonde Wehr Oberpegel in NHN(cm)
7	09.01.2024	13:15	12822	46,2	87,3	62,90	1,39	2,59	0,529	W=Multiparametersonde Wehr Oberpegel in NHN(cm)
8	11.01.2024	13:00	12795	39,8	50,2	33,40	1,50	2,39	0,793	W=Multiparametersonde Wehr Oberpegel in NHN(cm)
9	15.01.2024	13:00	12750	35,8	46,3	32,20	1,44	2,29	0,773	W=Multiparametersonde Wehr Oberpegel in NHN(cm)
10	17.01.2024	14:15		32,5	39,3	29,50	1,33	2,20	0,827	

Abbildung 53 Durchflussmessung - Brücke Oberröblingen

Ab dem 06.01.2024 unterstützten Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr die Verteidigungsmaßnahmen. Die Deichanlagen, Ortslagen, Durchlässe und Verkehrswege wurden mit ca. 2 Mio. Sandsäcken gesichert. Es kam zu keinen unkontrollierten Schadensereignissen in Folge von Deichversagen. Das Hochwasser konnte dadurch über den gesamten Zeitraum gesichert zum Abfluss gebracht werden.

Der Katastrophenfall auf dem Gebiet des Landkreises Mansfeld-Südharz wurde am 12.01.2024, 18:00 Uhr durch den Landrat aufgehoben.

Die Helme befand sich bis zum 01.03.2024 im Bereich der Alarmstufen.

4.2 Ereignisentwicklung und Aktivitäten in den Flussbereichen

4.2.1 Flussbereich Wittenberg

Während des Hochwasserereignisses zum Jahreswechsel 2023/24 waren in allen Haupteinzugsgebieten des Flussbereiches (Elbe, Mulde, Schwarze Elster) Hochwasserverhältnisse zu konstatieren. Damit unterschied sich das Ereignis von anderen Hochwasserperioden und dies führte zu verstärkten Einsatzzeiten und Belastungen des Betriebspersonals. Zusätzlich traten an einigen kleineren Gewässern (insbesondere Rossel, Hauptnuthe) ebenfalls Hochwasserabflüsse auf, die notwendige Kontrollen und an Baustellen wasserbaulicher Maßnahmen auch ein Eingreifen vor Ort erforderten.

An der Elbe war zum Jahreswechsel eine langanhaltende Hochwassersituation mit Wasserständen im Bereich der AS 1 zu verzeichnen. Aufgrund der moderaten Höchststände waren an den Hochwasserschutzdeichen keine größeren Aktivitäten notwendig. Schwerpunkt war der Betrieb der Hochwasserschöpfwerke und die regelmäßige Kontrolle der weiteren wasserwirtschaftlichen Anlagen (Siele, Wehranlagen). Dazu war ab 23.12.2023 Personal der Betriebsstelle Pratau einschließlich des zuständigen Meisters im Einsatz. Des Weiteren war ab 27.12.2023 Personal der BST Dessau im Elbeabschnitt um Dessau im Einsatz.

Der Einsatz erfolgte tagsüber durchgängig bis 07.01.2024 mit mindestens zwei Kontrollfahrten täglich je Betriebsstelle mit jeweils 2 Wasserbauern. Besonderheit bei diesem Hochwasserereignis war zum einen, dass erstmals alle Schöpfwerke des Flussbereiches im Einsatz waren (vgl. Kap. 3.4) und zum anderen ein sehr lang andauernder Betriebseinsatz notwendig war. So konnten letzte Schöpfwerke (Klieken, Boos, Kienberge) erst im März und April außer Betrieb genommen werden. Damit musste entsprechend der Personalbedarf abgesichert und eingeplant werden. Nach Absinken der Höchststände erfolgte deshalb ab Mitte Januar zur Absicherung des Schöpfwerkbetriebes jeweils nur noch der Einsatz von einem Wasserbauer je Betriebsstelle.

Im Einzugsgebiet der Mulde erfolgte ein schneller Wasserstandanstieg über die Weihnachtsfeiertage. Die Höchststände wurden am 26.12./27.12.2023 erreicht, anschließend kam es zum langsamen Absinken, welches gerade im Bereich Dessau aufgrund der Elbewasserstände weiter verzögert wurde. Es kam im Maximum zum Ausrufen der Alarmstufe 3. Bereits im Vorfeld erfolgten am 22. und 23.12.2023 umfangreiche Kontrollen der wasserwirtschaftlichen Anlagen des Flussbereiches, um die Funktionsfähigkeit zu sichern. Ab 24.12.2023 war das Betriebspersonal der Betriebsstelle Raguhn einschließlich des zuständigen Meisters und ab 25.12.2023 auch das Personal der Betriebsstelle Dessau im Einsatz. Es wurden tagsüber in der Regel jeweils zwei Kontrollfahrten (früh/vormittags und nachmittags/abends) mit einer längeren Pause über Mittag durchgeführt.

Es waren jeweils Teams von 2 Wasserbauern im Einsatz. Aufgrund der besonderen Situation im SW Jeßnitz (vgl. Kap. 3.4) erfolgte zusätzlich für Personal der BST Raguhn ein Einsatz auch in den Nächten zwischen dem 26. und dem 28.12.2023. Ein durchgängiger Hochwasserereignis erfolgte an der Mulde bis 07.01.2024, wobei die Intensität ab 03.01.2024 bereits deutlich verringert werden konnte und sich die Aktivitäten im Januar deutlich in Richtung Dessau verlagerten.

An der Schwarzen Elster waren erste Schöpfwerke aufgrund deutlich erhöhter Wasserstände bereits seit Mitte Dezember im Einsatz. Auch hier kam es insbesondere über die Weihnachtstage zu weiter deutlich steigenden Wasserständen. Zwischen dem 22.12.2023 und dem 24.12.2023 wurden alle wasserwirtschaftlichen Anlagen in Betrieb genommen. Damit erfolgte ab 22.12.2023 ein kontinuierlicher Hochwasserbetriebsdienst durch das Personal der Betriebsstelle Klöden. Im Einsatz waren jeweils 2 Wasserbauer tagsüber im ähnlichen Rhythmus wie oben an der Mulde dargelegt. Absoluter Schwerpunkt waren die Schöpfwerke. Besonderheit des Hochwasserereignisses war ein sehr langes Verbleiben der Wasserstände in Bereichen der Alarmstufen 1 und 2 (mit kurzzeitiger Spitze in der AS 3). Dadurch musste ein sehr langer Betriebsdienst personell abgedeckt werden, was nur durch Unterstützung aus der BST Pratau abgesichert werden konnte. Bis Anfang/Mitte März waren die meisten Schöpfwerke in unterschiedlicher Intensität im Einsatz, entsprechend erfolgten die notwendigen täglichen Kontrollen auch an allen Wochenenden. Die täglichen Einsatzzeiten konnten dabei ab Februar deutlich verringert werden, auch mussten die Schöpfwerkskontrollen nach der akuten Hochwassersituation ab Februar nur noch durch einen Wasserbauer erfolgen und abgesichert werden. Nur so waren bei den beschränkten Personalressourcen ausreichende Erholungszeiten und insbesondere auch wieder freie Wochenenden zu gewährleisten.

Das Ingenieurpersonal des Flussbereiches Wittenberg war teilweise ab 23.12.2023 in Bereitschaft. Über die Weihnachtsfeiertage und das Neujahrswochenende erfolgte der Dienst bei Bedarf vom Wohnort aus. Im Mittelpunkt stand dabei die fachliche Unterstützung der Meister sowie die Absicherung und Planung des Betriebspersonaleinsatzes. Vom 27.12.2023 bis 29.12.2023 war jeweils mindestens ein Bereichsingenieur in der Dienststelle bzw. in der Örtlichkeit im Einsatz, weitere in Bereitschaft. Hier wurden die ursprünglich geplanten Schließzeiten des LHW aufgehoben. Ab 02.01.2024 erfolgte planmäßiger Dienst.

Insgesamt wurde gerade aufgrund der Feiertagssituation versucht, die Einsatzzeiten im Ingenieurbereich auf das notwendige Mindestmaß zu beschränken. Dies war auch möglich, da es relativ wenig Abforderungen aus den Landkreisen und den Kommunen gab.

4.2.2 Flussbereich Sangerhausen

4.2.2.1 Helme

Die Aktivitäten im Einzugsgebiet der Helme sind Kap. 3.1 zu entnehmen.

4.2.2.2 Thyra

Die Thyra am Pegel Bennungen war ab dem 21.12.2023 in der Alarmstufe 1 und über die Weihnachtsfeiertage in der AS 2.

Durch den Flussbereichsleiter wurden ab 23.12.2023 Kontrollen am Wehr Berga durchgeführt, insbesondere da im Bereich durch die vorhandene Baumaßnahme an der Fischaufstiegsanlage (WRRL ÖD Wehr Berga) die Wasserhaltung (Big Bags) noch im Abflussprofil der Thyra vorhanden waren. Am 24.12.2023 erfolgt die gemeinsame Entscheidung mit Bürgermeister der Gemeinde Berga, dass durch die Feuerwehr mit geeigneter Technik die Big Bags zu beseitigen sind, um das Abflussprofil der Thyra zu vergrößern. Die Maßnahme wurde durch die Ortsfeuerwehr und ein ortsansässiges Bauunternehmen umgesetzt.

4.2.2.3 Unstrut

Die Unstrut war im Zeitraum vom 22.12.2023 bis 01.03.2024 in den Alarmstufen AS 1 bis AS 3 (Pegel Wangen). In diesem Zeitraum wurden die Mitarbeiter der Betriebsstelle Wangen in Bereitschaft gesetzt.

Im Zeitraum wurden die 5 Wehranlagen, 5 Schleusenbauwerke der Unstrut und das Schöpfwerk Wendelstein regelmäßig kontrolliert. Am Schöpfwerk Wendelstein (Unstrutflutkanal) wurden mehrfach Fehlermeldungen und damit verbundene Ausfälle von Schiebern und Pumpen festgestellt.

Durch kleinere Reparaturen an den Schiebern sowie Änderung der Pumpensteuerung konnte der Betrieb des Schöpfwerkes durchgehend aufrechterhalten werden. Das Hochwasserschutzlager in Wangen wurde bei Bedarf besetzt und die abgeforderten Sandsäcke (228.000 Stck) herausgegeben.

4.2.2.4 Wipper

Die Wipper war im Zeitraum vom 25.12. bis 28.12.2023 und 04.01. bis 05.01.2024 in der Alarmstufe 1. Am Pegel Mansfeld war die Meldegrenze im Zeitraum 22.12.2023 bis 08.01.2024 überschritten. Die Öffnung des Liethbauwerkes zur Überleitung in die Bode erfolgte am 23.12.2023 bei einem Durchfluss am Pegel Großschieerstedt von 12 m³/s.

4.2.3 Flussbereich Merseburg

Mit steigenden Pegeln an Saale und Weißer Elster sowie dem Ausrufen der Alarmstufe 1 wurden die Kollegen am 23.12.2023 in Bereitschaft gesetzt. In den Folgetagen wurden an Saale

und Weißer Elster alle Siele geschlossen. Die Anlagen wurden täglich kontrolliert. Mit den örtlichen Feuerwehren wurde das Setzen mobiler Elemente bzw. Deichscharten abgestimmt.

Aufgrund der Niederschläge und des erhöhten Abflusses der Bösen Sieben und des begrenzten Abflussvermögens der Salza kam es zu einer erhöhten Wasserspiegellage der Mansfelder Seen (Süsser See, Binder See, Kerner See). Mit der Seen-Steuerung durch das Pumpwerk (PW) Wansleben konnten die Seewasserspiegel im schadfreien Grenzbereich gehalten werden. Die zuständigen Firmen für LHW-Baustellen an der Saale und der Weißen Elster wurden informiert und die Baustellen durch die Auftragnehmer gesichert.

4.2.4 Flussbereich Halberstadt

Im Flussbereich Halberstadt wurden mit zwei Ausnahmen an allen Hochwassermeldepegeln die Alarmstufen bzw. die Meldegrenzen erreicht. Hierbei ist auffällig, dass im Mittel- und Unterlauf höhere Abflüsse als im Oberlauf gemessen wurden. Der mittlere jährliche Hochwasserabfluss (MHQ) wurde mit Ausnahme der Selke an allen Risikogewässern teilweise deutlich überschritten. An der Bode wurde an zwei Hochwassermeldepegeln die AS 3 erreicht bzw. überschritten. Das Abflussverhalten der Bode wurde sehr stark durch die hohen Abgabemengen der Talsperre Wendefurth bis Ende Februar geprägt.

Es kam zu Ausuferungen bzw. zum Überströmen von Deichen und damit in Verbindung mit den hohen Grundwasserständen zu großflächigen Überschwemmungen. Durch den bordvollen Abfluss der Bode konnten die angeschlossenen Vorfluter nicht mehr entwässern und das Wasser stand entsprechend lange in der Bodeniederung.

An der Selke und der Holtemme wurde nur die AS 1 ausgerufen. Überschwemmungen sind hier nicht bekannt. Am Pegel Oschersleben wurde für den Großen Graben nicht einmal die Meldegrenze erreicht. Trotzdem kam es im Großen Bruch zu flächenhaften Überschwemmungen und zum Überströmen der Hochwasserschutzdeiche. Im Einzugsgebiet der Ilse konnte das Hochwasser durch die errichteten Schutzanlagen schadfrei abgeführt werden. Im Flussbereich Halberstadt wurden ab Weihnachten bis zur ersten Januarwoche der Flussbereichsleiter, der Flussbereichsmeister und eine der aktuellen Lage angepasste Anzahl von Wasserbauern in Bereitschaft gesetzt. Die Sicherung der Anlagen und Freihaltung des Abflussquerschnittes erfolgte durch die Wasserbauer des Stützpunktes Wegeleben. Zusätzlich wurden auch Kommunen bei der Entnahme von umgestürzten Bäumen unterstützt.

4.2.5 Flussbereich Schönebeck

4.2.5.1 Ohre

Bereits im Laufe des November 2023 war in den Wasserläufen im Einzugsgebiete der Ohre ein deutlicher Wasseranstieg zu verzeichnen. Zur Entlastung wurden bis zum 21.11.2023 im Drömling und bis zum 29.11.2023 im Unterlauf der Ohre (ab Stadtschleuse Calvörde) alle Stauanlagen geöffnet. Die Schöpfwerke Allerkanal 1 und Allerkanal 2 nahmen am 20. bzw. 21.12.2023 den Betrieb auf. Über den Ohre-Hochwasserentlastler wurde ab dem 21.11.2023 bis zum 06.12.2023 und erneut ab dem 11.12.2023 bis zum 28.02.2024 Wasser in den Mittel-landkanal abgeschlagen.

Am 24.12.2023 wurde für den Pegel Wolmirstedt die AS 3 ausgerufen. Diese galt bis zum 07.01.2024. Es wurde ein max. Pegelstand von 2,79 m gemessen. Zum Vergleich HHW 3,37 m am 10.02.1941. Da Wasser „nur“ im Bereich des Deichfußes stand, wurden durch die Stadt Wolmirstedt keine ständigen Deichwachen, aber Deichkontrollen eingerichtet.

Die Deichkontrollen erfolgten kontinuierlich durch die Kommune und den Flussbereich Schönebeck. Durch die stetig steigenden Wasserstände der Ohre waren Wohnhäuser im Überschwemmungsgebiet Küchenhorn betroffen. Steigende Grundwasserstände hatten Auswirkungen auf das Wohn- und Erholungsgebiet Demokratenbreite in Wolmirstedt. Ab dem 24.12.2023 erfolgten Pumpmaßnahmen durch betroffene Bürger in Abstimmung mit dem Flussbereich Schönebeck.

Am neuen Deich in Loitsche erfolgten durch die Verwaltungsgemeinschaft Elbe-Heide Vorbereitungen für die Inbetriebnahme des planmäßigen operativen Pumpbetriebes. Der Pumpbetrieb wurde im weiteren Verlauf des Hochwassers entsprechend binnenseitiger Wasserstandsentwicklung durchgeführt.

4.2.5.2 Ehle

Aufgrund der stetig steigenden Wasserstände der Ehle hat der Bürgermeister der Stadt Gommern am 26.12.2023 den Krisenstab der Stadt unter Teilnahme des Flussbereich Schönebeck einberufen. Da eine abschließende Entwicklung eines Scheitels noch nicht zu erkennen war, hat sich die Stadt entschlossen, entsprechende Maßnahmen (Sandsäcke und Personaleinsatz) für einen möglichen Eintritt der Alarmstufe 3 am Pegel Dannigkow vorzubereiten.

Infolge massiver Quellbildung mit Materialbewegung wurden Sofortsicherungsmaßnahmen am rechten Ehlerückstaudeich, im Bereich des funktionslosen Abschnitts des Altarms der Alten Ehle am Pilm (bei Vogelsang) durch die Wasserwehr der Stadt Gommern umgesetzt. Nach Rücksprache mit den Genehmigungsbehörden des Landeskreises wurde festgelegt, den Schadensbereich dauerhaft zu verbauen. Der Verbau erfolgte am 11.01.2024 und wurde am 18.01.2024 im Zuge der Deichschau durch die Genehmigungsbehörden hinsichtlich der Ausführung bestätigt.

4.2.5.3 Taube

Aufgrund der hohen Abflüsse wurde das SW Aken bereits am 08.12.2023 in Betrieb genommen und lief durchgängig bis zum 05.03.2024

4.2.5.4 Einzugsgebiet Saale

Aktuell wird der linke Saaledeich (bei Barby) zwischen km 8,35 und 11,95 saniert. Bei Beginn des Hochwassers wurde die Baustelle gesichert und der Deich wasserseitig durch Aufbringen von Folie und Sandsäcken verstärkt.

Bei Deich-km 8,35 wurde ein Rückstau des Barbyer Landgrabens verzeichnet, welcher eine Überflutung des landwirtschaftlichen Weges und der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen bewirkte. Mit Ablauf des Saalehochwassers erfolgte zur Entlastung eine Profilierung des Verbindungsgrabens durch den ortsansässigen Landwirt. Da durch die Maßnahme nur eine geringe Entlastung verzeichnet werden konnte, sind die im Rahmen der Baumaßnahme des LHW neu eingebauten Durchlässe zu überprüfen und ggf. zu korrigieren.

Aufgrund des noch fehlenden zweiten Abschnittes des Deichlückenschlusses Gottesgnaden wurden mit der Stadt Calbe entsprechende Abstimmungen zur Umsetzung der operativen Sicherung der Ortslage Gottesgnaden getroffen. Eine operative Planung liegt der Stadt vor. Die Inbetriebnahme des SW Gottesgnaden erfolgte am 26.12.2023

4.2.5.5 Einzugsgebiet Elbe

Pretziener Wehr

Nach Vorhersage des Überschreitens des Richtwertes von 5,92 m am Pegel Barby bei geschlossenem Pretziener Wehr wurde für den 28.12.2023 die Öffnung des Pretziener Wehres angeordnet und vollzogen. Die Schließung des Wehres erfolgte am 12.01.2024.

Deiche

Alarmstufen an der Elbe wurden bis zur AS 2 ausgerufen. Die Wasserwehr (WW) Aken hat auch bei AS 2 selbstständig Deichwachen organisiert und laufen lassen. Auch die Wasserwehr Barby hat Kontrollen der Deiche eingerichtet. Der Flussbereich stand mit den Behörden und Wasserwehren in ständigem Kontakt.

Am Abschnitt der Deichrückverlegung Lödderitzer Forst des linken Elbehauptdeiches zwischen Aken und Breitenhagen wurden bei km 4,3, 6,4 und 6,8 Quellbildungen mit Materialbewegung festgestellt. Zu verzeichnen war eine hohe Fließgeschwindigkeit im Grabensystem mit Materialtransport.

Die Feststellungen bei km 4,3 und 6,4 erfolgten durch die Deichwachen der Stadt Aken. Die Quellbildung bei D-km 6,8 wurde durch Mitarbeiter des LHW festgestellt. Nach Abstimmung mit den Wasserwehren wurden alle 3 Quellen verbaut.

Zu klären sind die Ursachen, da diese Intensität des Wasseraustrittes und der Materialbewegung an einem neuen Deich nicht zu erwarten war.

Der fehlende letzte Abschnitt des Dornburger Winterdeiches wurde durch die Stadt Gommern am 27.12.2023 operativ gesichert.

Erwartungsgemäß waren steigende Binnenpegel am Heyrothsberger Siel nach Schließung des Sielbauwerkes in Verbindung mit der Ziehung des Pretziener Wehres zu erwarten. Auf Drängen der Bevölkerung wurde am 04.01.2024, auf Veranlassung der Gemeinde Biederitz, ein operativer Pumpbetrieb zur Entlastung des Binnenpegels eingerichtet. Der Pumpbetrieb wurde bis zur Schließung des Pretziener Wehres am 12.01.2024 durch das THW aufrechterhalten. Vergleichbare Forderungen der Bevölkerung wurden auch für das gegenüberliegende Flughafensiel, welches das Wohngebiet Ehlegrund entlastet, geäußert. An beiden Standorten bestand zu keinem Zeitpunkt eine Gefährdung für die Wohnbebauung.

Mobiler Hochwasserschutz

Durch die betroffenen Kommunen erfolgte der Aufbau teilstationärer Anlagen. Beispielhaft sind zu nennen die Anlagen in Schönebeck und Plötzky. Probleme beim Auf- und Abbau waren nicht zu verzeichnen.

Allgemeines

Mit Beginn des Schöpfwerkbetriebes (SW Aken) am 08.12.2023 wurde im Flussbereich Schönebeck ein ständiger Bereitschaftsdienst eingerichtet.

Mit der Öffnung des Pretziener Wehres wurde das Wehr für den Fußgängerverkehr geöffnet. Damit wurde u.a. der Schülerverkehr, aber auch der Individualverkehr zwischen den Landkreisen Salzlandkreis und Jerichower Land aufrechterhalten. Die Sicherstellung erfolgte 24/7 durch die Mitarbeiter des Flussbereich Schönebeck.

Weitere 10 Mitarbeiter aus dem ingenieurtechnischen Personal des Flussbereiches bis einschließlich Meister und Vorarbeiter standen den Landkreisen und Kommunen im Rahmen von Bereitschaftsdiensten 24/7 und während der gesamten Zeit des HW-Ereignisses zur Verfügung.

4.2.6 Flussbereich Genthin

Mit Bekanntwerden der Pegelstände an der Elbe in Tangermünde und Wittenberge wurde am 25.12.2023 der Einsatzplan für die Kontrollen der Gewässerläufe und wasserwirtschaftlichen Anlagen an die Mitarbeiter im Flussbereich Genthin ausgegeben.

Der Einsatzplan sah vor, dass mindestens einmal täglich die Kontrollen durchzuführen und die Zustände bis zum täglichen Lagebericht an den Einsatzstab dem Flussbereichsleiter zu übermitteln sind. Zusätzlich zu den Kontrolldiensten befanden sich die eingeteilten Kollegen in Rufbereitschaft. Am 14.01.2024 wurden die stetigen Kontrollen der wasserwirtschaftlichen Anlagen eingestellt.

Der Scheitel des Hochwassers der Elbe wurde am Pegel Tangermünde mit 617 cm am 02.01.2024 und am Pegel Wittenberge mit 414 cm am 03.01.2024 gemessen.

Zudem erfolgten folgende Abstimmungen mit den betroffenen Landkreisen und Städten

27.12.2023 Lagebesprechung mit Landkreis JL, Stadt Burg, den VG Elbe-Parey und Jerichow, Möser und Möckern

28.12.2023 Lagebesprechung mit Landkreis Stendal, Stadt Havelberg und VG Elbe-Havel-Land

03.01.2024 Treffen mit dem Bürgermeister der Stadt Burg zur Besichtigung der Deichsanierungsbaustelle bei Schartau und des Deichabschnitts bis Blumenthal sowie

tägliche telefonische Lageinformation an Landrat des Landkreises Stendal

Am 28.12.2023 wurden 5 Wasserbauer der Betriebsstelle Burg zur Unterstützung bei der Öffnung des Pretziener Wehrs abgestellt.

4.2.6.1 Wehr Neuwerben:

Zum Zeitpunkt des Hochwassers befand sich das Wehr Neuwerben in der baulichen Sanierung, sodass eine Sondersituation hinsichtlich der Hochwasserbewältigung vorlag. Das Wehr war bis zum 27.12.2023 geöffnet. Die Niederung wurde bis dahin durch die elbseitige Baugrubenspundwand geschützt. Bereits am 23.12.2023 zeigten die Wasserstandsvorhersagen, dass die Baugrubenspundwand überströmt werden wird und eine Schließung des Wehres aufgrund der aktuellen Sanierungsarbeiten erfolgen muss. Letztendlich wurde das Wehr am 27.12.2023 geschlossen, wobei der Freibord der Spundwand zu diesem Zeitpunkt noch ca. 40 cm betrug und am 29.12.2023 überströmt wurde.

4.2.7 Flussbereich Osterburg

4.2.7.1 Einzugsgebiet Uchte/Milde/Biese/Aland

Im Laufe des November 2023 war in den Gewässerläufen der Uchte, Milde, Biese und Aland ein deutlicher Wasseranstieg aufgrund der flächig aufgetretenen erhöhten Niederschläge zu verzeichnen. Zur Entlastung des Gewässersystems wurden die hier befindlichen Stauanlagen ab dem 20.11.2023 geöffnet.

In dem gesamten Gewässersystem gibt es nur den Pegel Wanzer im Aland (kurz vor Landesgrenze ST/NL) welcher mit Alarmstufen (AS) belegt ist. Es wurde am 28.12.2023 die Alarmstufe 1 und am 01.01.2024 bis 06.01.2024 die Alarmstufe 2 erreicht, mit kurzzeitiger Ausprägung in die AS 3 (am 03.01.2024). Die AS 1 wurde am 20.01.2024 wieder unterschritten und nochmalig vom 12.02.2024 bis 03.03.2024 erreicht.

Unterhalb des Zusammenflusses von Biese und Uchte sowie von maßgeblichen Gewässern der 2. Ordnung liegt der Pegel Dobbrun. Hier wurden dauerhaft (Ende Dezember bis Anfang März) erhöhte Pegelstände (>300 cm) erreicht, die letztmalig 2008 und 2011 verzeichnet worden waren. Das Gewässer trat hier und weiter unterhalb aus dem Gewässerbett in die ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete aus.

In dem Einzugsgebiet lässt sich das aufgetretene Hochwasser über den erfolgten Abfluss am Pegel Dobbrun in ein HQ₂ bis HQ₅ einordnen.

Ein Einfluss auf Wohngebiete fand durch die steigenden Grundwasserstände infolge der Niederschläge/Hochwasser statt.

Ab den Weihnachtsfeiertagen fand ein regelmäßiger Informationsaustausch zwischen LHW, Unterhaltungsverbänden, Landrat und Umweltamt Landkreis Stendal sowie zuständigen Einheitsgemeindebürgermeister Osterburg und Verbandsbürgermeister Seehausen mit Lagebeurteilungen statt.

Mit der Wasserwehr der Verbandsgemeinde Seehausen wurden gemeinsam für die Alanddeiche für den Zeitraum ab Erreichen der AS 2 Kontrollfahrten eingerichtet, um das Überwachungsnetz zu verdichten.

4.2.7.2 Tanger

Im Laufe des November 2023 war in dem Gewässerlauf des Tangers ein deutlicher Wasseranstieg aufgrund der flächig aufgetretenen erhöhten Niederschläge zu verzeichnen. Zur Entlastung des Gewässersystems wurden die hier befindlichen Stauanlagen ab dem 20.11.2023 geöffnet.

Aufgrund der Wasserstandsprognosen der Elbe und in Abstimmung mit dem Umweltamt des Landkreises Stendal wurde von der Schließung der Stauanlage an der Mündung des Tangers (Hafenwehr) in die Elbe abgesehen und somit ein Einstürmen der Elbe in das ausgewiesene Überschwemmungsgebiet Tangerniederung ermöglicht.

4.2.7.3 Jeetze / Dumme

Im Laufe des November 2023 war in den Gewässerläufen der Jeetze, Dumme und Alten Dumme ein deutlicher Wasseranstieg aufgrund der flächig aufgetretenen erhöhten Niederschläge zu verzeichnen. Zur Entlastung des Gewässersystems wurden die hier befindlichen Stauanlagen ab dem 20.11.2023 geöffnet. Das Abschlagwehr Tylsen wurde gemäß Bedienungsvorschrift gesteuert.

In den Gewässerläufen waren alle 3 Pegel (Tylsen, Sienau, Salzwedel) mit Alarmstufen belegt.

Am Pegel Tylsen (Dumme) wurde bereits zu Ende November die AS 3 erreicht und infolge wiederkehrender erhöhter Niederschläge unterlag der Pegel starker Schwankungen (siehe Abbildung 12), auch weil ein direkter Abfluss infolge der Niederschläge in der Fläche stattfand.

Der Pegel Sienau (Jeetze) erreichte zum Jahreswechsel 2023 / 2024 kurz die Alarmstufe 2, und der Pegel Salzwedel (Dumme) überschritt nur kurzzeitig die AS 1.

Kurz vor dem Jahreswechsel 23/24 erfolgte eine Abstimmung und Einschätzung der Lage mit der Stadt Salzwedel, dem Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel sowie der zuständigen Feuerwehr. Es wurde sich auf eine weitere Beobachtung der Lage verständigt, ohne weitere Maßnahmen einzuleiten. Es wurden tägliche Kontrollfahrten durch LHW-Mitarbeiter eingerichtet.

Die Jeetze sowie Dumme und Alte Dumme traten außerhalb des Stadtgebietes Salzwedel aus dem Gewässerbett in die ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete aus. Ein Einfluss auf Wohngebiete fand durch die steigenden Grundwasserstände infolge der Niederschläge statt.

4.2.7.4 Elbe

Für den Flussbereich Osterburg sind die maßgeblichen Elbepegel Wittenberge und Tangermünde. Hier wurde die AS 2 kurzzeitig zum Jahreswechsel 2023 / 2024 erreicht. Zur Kontrolle der Deiche sind ab dem 27.12.2023 tägliche, engmaschige Kontrollen durch den LHW eingerichtet worden. Die AS 1 war mit kurzen Ausnahmen vom 26.12.2023 bis 02.03.2024 existent.

Aufgrund der Hochwasserlage sowie vorliegenden Prognosen wurden alle verfügbaren Mitarbeiter im Flussbereich ab dem 27.12.2023 in den Bereitschaftsdienst versetzt. Der Bereitschaftsdienst wurde bis zum 15.01.2024 aufrechterhalten. Zur Kontrolle des Einzugsgebietes Jeetze/Dumme wurden bereits über die Weihnachtsfeiertage Personaleinsätze geplant.

Aus dem Hochwasserschutzlager Seehausen wurden für den Landkreis Mansfeld-Südharz zur Bekämpfung des dortigen Katastrophenfalles ca. 130.000 Sandsäcke herausgegeben.

4.3 Zentraler Einsatzstab LHW

Aufgrund der außerordentlichen flächendeckenden Hochwasserlage wurde am 27.12.2023 durch die Direktorin des LHW die Einberufung des zeitweilig arbeitenden Zentralen Einsatzstabes Hochwasser veranlasst. Dieser hat mit Wirkung des selbigen Tages seine Arbeit am Hauptsitz in Magdeburg aufgenommen. Die Besetzung des ZES erfolgte mit zwei Personen (einem ZES-Leiter und einer Schreibkraft) jeweils in einer 12-Stunden Schicht (07:00 – 17:00 Uhr). Außerhalb dieses Zeitrahmens (17:00 – 7:00 Uhr) bestand eine durchgehende Rufbereitschaft über die HVZ Sachsen-Anhalt bzw. den jeweiligen Leiter des ZES. Insgesamt waren neben der Besetzung der HVZ 19 Personen im Rahmen der Stabsarbeit direkt vor Ort tätig.

Der Zentrale Einsatzstab fungierte gemäß der geltenden Dienstvereinbarung aus dem dafür vorgehaltenen Stabsraum heraus während der gesamten Einsatzdauer als Koordinierungsstelle für die LHW-internen Kräfte- und den Mitteleinsatz bei der operativen Hochwasserabwehr. Hinzu kam seine Funktion als Schnittstelle zur Kommunikation mit LHW-externen Stellen, wie den Nachbarländern, der WSV, TSB sowie den Kommunen und Landkreisen.

Mit Festlegung der Direktorin wurde die Arbeit des Zentralen Einsatzstabes durch die allgemeine Entspannung der Hochwasserlage am 15.01.2024 eingestellt.

4.4 Betrieb, Steuerung wasserwirtschaftlicher Anlagen, Schöpfwerke, Pretziener Wehr, Alandabschlussbauwerk

Besonderheit und gleichzeitig größte Herausforderung für den Betriebsdienst bei diesem Hochwasserereignis war, dass erstmals alle 19 Schöpfwerke des Flussbereiches Wittenberg parallel im Einsatz waren. Darunter waren auch die in den vergangenen Jahren neu errichteten Anlagen (Jeßnitz-West, Elster-Zugbach, Listerfehrda-Wiesenbach, Roßlau), die ihren ersten planmäßigen längeren Einsatz hatten. Auch andere Schöpfwerke hatten nach abgeschlossenen Sanierungen ihre erste große Bewährungsprobe. Dies führte zu starken Personalbeanspruchungen, da auch durch das Betriebspersonal Erfahrungen gesammelt werden müssen und deshalb erhöhte Kontrollfrequenzen an den Neuanlagen notwendig waren.

Alle Schöpfwerke haben im Ergebnis ihre vorgesehene Funktion im Wesentlichen erfüllt, der Großteil dabei planmäßig und ohne Probleme. An einzelnen Anlagen aufgetretene Schwierigkeiten und Ausfälle werden nachfolgend im Einzelnen dargelegt.

Konstatiert werden kann, dass bis auf eine Anlage die binnenseitigen Zielwasserstände durch den Schöpfwerksbetrieb eingehalten und somit Überflutungsschäden verhindert werden konnten. Dies war nur durch ein hohes Engagement des Betriebspersonals und auch von eingesetzten Fremdfirmen zur Schadensbehebung möglich. Am SW Jeßnitz-West gab es Probleme bei der Inbetriebnahme. Aufgrund der eingetretenen Wasserstände hätte eine Aufnahme des Automatikbetriebes in der Nacht zum 26.12.2023 erfolgen müssen, vorherige Kontrollen am Abend des 25.12.2023 hatten keine Hinweise auf Schwierigkeiten gegeben. Allerdings zeigte die nachfolgende Kontrolle am 26.12.2023 gegen 04.30 Uhr, dass keine Betriebsaufnahme erfolgt war und dadurch die binnenseitigen Wasserstände deutlich über den Zielwasserständen lagen. Dadurch kam es zu Überflutungen von einigen wenigen Gartengrundstücken in unmittelbarer Nähe sowie zur Überflutung der Straße Salegaster Chaussee. Durch sofortige Betriebsaufnahme im Handbetrieb konnten die binnenseitigen Wasserstände innerhalb weniger Stunden auf das Zielniveau abgesenkt und anschließend über das gesamte Hochwasserereignis gehalten werden. Natürlich führt der Handbetrieb immer zu erhöhtem Personaleinsatz aufgrund häufiger Kontrollen. Im Nachgang festgestellte Ursache des Automatikausfalls waren Defekte an der Sensortechnik.

Erstmals im planmäßigen Einsatz waren auch die Schöpfwerke im Bereich Elster und Listerfehrda. Hier gab es Schwierigkeiten beim SW Zugbach. Bereits nach kurzer Zeit kam es zum Ausfall einer Pumpe aufgrund eines mechanischen Problems. Durch den geringen Wasserandrang binnenseitig konnten aber die Zielwasserstände weiterhin eingehalten werden. Nach einigen Tagen fiel die zweite Pumpe mit dem gleichen Problem aus, sodass kein Betrieb mehr möglich war. Es wurde deshalb eine mobile Ersatzlösung organisiert und installiert, aufgrund der bereits sinkenden Elbwasserstände musste sie aber nicht mehr zum Einsatz kommen.

Während der Schöpfwerksbetriebsphase kam es zwischenzeitlich zu kurzzeitigen Ausfällen der Schöpfwerke Hemsendorf und Schweinitz-Küchenteich. Es handelte sich jeweils um elektrotechnische Schäden, durch den schnellen Einsatz von Fremdfirmen konnte die Betriebsfähigkeit wiederhergestellt werden. Überflutungsschäden waren nicht zu verzeichnen.

Am SW Gorsdorf laufen seit Mitte 2023 die Arbeiten für den Ersatzneubau. Die Altanlage wird aber weiterhin bis Fertigstellung betriebsfähig gehalten und hat ihre Aufgaben beim Hochwasser erfüllt. Allerdings musste dafür die Baustelle komplett geflutet werden, was zu erhöhten Aufwendungen bei der Bauumsetzung der Neuanlage führen wird.

Neben der Gleichzeitigkeit war auch die Länge des Hochwasserbetriebes einiger Schöpfwerke bei diesem Ereignis bemerkenswert. Während einige Anlagen bereits nach ca. 2-3 Wochen wieder außer Betrieb gehen konnten, blieben andere Anlagen, die insbesondere tiefliegende binnenseitige Auenbereiche entwässern, mehrere Monate in Betrieb. Besonders traf dies auf Schöpfwerke an der Elbe und der Schwarzen Elster zu. Beispielhaft seien hier die Schöpfwerke Hemsendorf, Gorsdorf und Klossa (Betrieb jeweils bis Anfang März), die Schöpfwerke Klieken, Kienberge, Premsendorf und Schweinitz-Küchenteich (Betrieb jeweils bis Mitte/Ende März) sowie das SW Boos (Betrieb bis April 2024) genannt. Dies stellte natürlich sehr große Anforderungen an das Betriebspersonal (Wochenendeinsätze). Gelöst werden konnte dies nur dadurch, dass nach Abflauen der akuten Hochwassersituation die Betriebskontrollen grundsätzlich nur noch durch einen Wasserbauer der jeweiligen Betriebsstelle erfolgten.

Bei der Steuerung der Wehranlagen im Flussbereich Wittenberg gab es keine Probleme oder besonderen Vorkommnisse.

Im Flussbereich Sangerhausen erfolgte der Betrieb des Schöpfwerkes Wendelstein über einen längeren Zeitraum ohne Probleme. Des Weiteren waren an der Unstrut 5 und an der Helme 6 Wehranlagen zu steuern. Darüber hinaus waren 11 Sielbauwerke, 6 Einlaufbauwerke und 2 Verteilerbauwerke über die Hochwasserzeit zu betreiben und zu kontrollieren.

Die Schöpfwerke an der Weißen Elster und an der Saale im Flussbereich Merseburg sind mit Erreichen der Auslösepegel in Betrieb gegangen und waren über längere Zeit zu betreiben. Das Pumpwerk Wansleben lief zum Teil in Volllast.

Im Flussbereich Halberstadt wurde aufgrund der herrschenden Abflussverhältnisse bereits Mitte Dezember damit begonnen, die Wehre zu ziehen. Folgende Tabelle stellt die detaillierte Steuerung der Wehre in den verschiedenen Flussläufen dar.

Tabelle 25 Steuerung der Wehre im Flussbereich Halberstadt

Flusslauf	Anlage	Datum	Steuerung
Bode	Wehr Rothenförde	12.-13.12.23	4 Tafeln gezogen
		26.12.2023	alle 6 Tafeln gezogen
		05.-06.03.2024	Wehr gesetzt
	Wehr Egelnd-Nord	11.12.2023	Walze geöffnet
		12.12.2023	2 Tafeln gezogen
		13.12.2023	3 Tafeln gezogen
		20.12.2023	2 Taffeln offen
		22.12.2023	4 Tafeln offen
		24.12.2023	6 Tafeln offen
		31.01.2024	alle Tafeln 50 cm gesenkt
		28.02.2024	4 Tafeln offen
		04.03.2024	3 Tafeln offen
		08.03.2024	2 Tafeln offen
		18.03.2024	alle Tafeln gesetzt
Selke	Wehr Gatersleben	23.12.2023	gezogen
		Februar	gesetzt
Großer Graben	Wehre Wulferstedt und Sachsenland	28.12.2023	Teileinstau gezogen
		30.04.2024	Teileinstau gesetzt
Holtemme	Wehr Groß Quenstedt	11.12.2023	gezogen
		04.03.2024	gesetzt
	Wehr Emersleben	11.12.2023	gezogen
		04.03.2024	gesetzt

Die Schöpfwerke im Flussbereich Schönebeck wurden folgendermaßen betrieben:

SW Allerkanal 1

Das SW ging am 20.11.2023 in und am 27.02.2024 außer Betrieb. Nach dem Rückbau des alten Auslaufbauwerkes im Zusammenhang mit der Verbreiterung des Mittellandkanals wurde der Auslauf über ein Provisorium hergestellt, das wegen der zeitnahen, fehlenden Bereitstellung von finanziellen Mitteln zur Ablösung des Provisoriums immer noch aktiv war. Das Provisorium führt durch zu hohe Druckverluste zum Ausfall von Pumpen durch Überlast. Ein Teil des Abflusses konnte durch Änderung des Pumpregimes am SW Allerkanal 2 ausgeglichen werden. Dennoch konnten die Sollpegel nicht gehalten werden und wurden in der Spitze um 0,53 m überschritten.

SW Allerkanal 2

Betrieb 21.11.2023 – 27.02.2024

SW Aken

Betrieb 08.12.2023 – 05.03.2024

SW Lödderitz

Es war der erste Betrieb des SWs nach Errichtung im Zusammenhang mit der Deichrückverlegung Lödderitzer Forst. Das SW wurde am 03.01.2024 in Betrieb genommen. Die Inbetriebnahme erfolgte vor Erreichen der planmäßig einzuhaltenden Binnenwasserstände, da keinerlei Erfahrungen zum Betrieb des SW vorhanden waren. Mit der Inbetriebnahme wurden Fehlfunktionen festgestellt, die einen Automatikbetrieb behinderten. Die Fehlersuche ergab Fehlfunktionen der Rückschlagklappen. Diese wurden mit Tauchereinsatz am 06.01.2024 behoben und danach lief das SW im Automatikbetrieb.

SW Breitenhagen

Betrieb vom 23.12.2023 - 07.03.2024

SW Gottesgnaden

Betrieb vom 26.12.2023 - 14.01.2024

Ein Anlauftest des SW ergab, dass die Pumpen nicht ordnungsgemäß starten. Die Fehlersuche blieb zunächst erfolglos. Mit Hilfe eines ortsansässigen Landwirtes und der FFW Calbe/Gottesgnaden wurden die Pumpen am 26.12.2023 ausgebaut und konnten durch Mitarbeiter des Flussbereich SBK lauffähig gemacht werden. Nach Einbau lief das SW bis zum Ende des HW-Ereignisses problemfrei. Kritische Wasserstände für die Ortslage Gottesgnaden konnten verhindert werden.

SW Gerwisch

Betrieb vom 27.12.2023 - 14.01.2024 und 12.02.2024 - 23.02.2024.

Pretziener Wehr

Nach Vorhersage des Überschreitens des Richtwertes von 5,92 m am Pegel Barby bei geschlossenem Pretziener Wehr für den 29.12.2023 (Vorhersage 26.12.2023) wurde für den 28.12.2023 die Öffnung des Pretziener Wehres angeordnet und vollzogen. Treibgut, welches sich am 30.12.2023 im Pretziener Wehr verding und das ordnungsgemäße Schließen der Anlage verhindert hätte, wurde in Zusammenarbeit des Flussbereiches Schönebeck mit der Wasserwehr Schönebeck und der FFW Pretzien am 31.12.2023 aus dem Wehr geborgen. Die Schließung des Wehres erfolgte am 12.01.2024 ohne Probleme. Die Anlage hat ihre Aufgabe erfüllt.

Mit den steigenden Wasserständen der Elbe und Havel wurden die Freischleusen an den Schöpfwerken (SW) und alle im Flussbereich Genthin befindlichen Siele geschlossen. Wegen der steigenden Wasserstände in den Poldern mussten dann auch die SW Havelberg, Jederitz, Vehlgest und Warnau in Betrieb genommen und bis Mitte März 2024 betrieben werden. Durch die lange Laufzeit der Pumpen traten im SW Havelberg und im SW Warnau an je einer Pumpe Störungen auf und mussten wegen starker Laufgeräusche außer Betrieb genommen werden. Da die SW über Reservepumpen verfügen, konnte die benötigte Förderleistungen für die gesamte Zeit bereitgestellt werden.

Die Schöpfwerke im Flussbereich Osterburg wurden folgendermaßen eingesetzt:

SW Bölsdorf

Betrieb 25.12.2023 bis 04.03.2024 im Automatikbetrieb ohne nennenswerte Probleme. Probebetrieb der alten riemenangetriebenen Pumpentechnik als Notfalllösung/Zusatzleistung erfolgreich.

SW Weißewarte

Kein Betrieb erforderlich, Probetrieb erfolgreich durchgeführt.

SW Geestgottberg

Betrieb 11.12.2023 bis 24.03.2024 im Automatikbetrieb ohne nennenswerte Probleme. Probetrieb der alten riemenangetriebenen Pumpentechnik als Notfalloption / Zusatzleistung erfolgreich.

SW Natewisch

Betrieb 11.12.2023 bis 17.03.2024 im Automatikbetrieb. Da 2 von 3 Pumpen von Beginn an auffällige Laufgeräusche von sich gaben, wurden diese außer Betrieb genommen. Eine erneute Aufnahme des Betriebes musste aufgrund von Schäden in der Antriebs-/Pumpentechnik abgebrochen werden. Die verbliebene Pumpe konnte den Soll-Binnenpeil aufgrund des Wasserdargebotes nicht halten. Hier wurde ein mobiles Pumpenaggregat zusätzlich installiert und über mehrere Wochen betrieben (zeitweilig im 24h-Betrieb).

SW Wahrenberg

Betrieb 18.12.2023 bis 17.03.2024 im Automatikbetrieb. Zwischenzeitlicher Defekt einer Pumpe. Bereitstellung eines mobilen Pumpenaggregates aus dem Flussbereich Genthin zur Kompensation des Pumpenausfalles und Überbrückung der Reparaturleistung.

Alandabschlussbauwerk

Während des gesamten Hochwassers 23/24 konnte der Aland in die Elbe auslaufen, wodurch ein Schließen des Abschlussbauwerkes nicht notwendig war. Es wurden täglich die Durchflusswerte beobachtet und von Mitarbeitern der HVZ durch Kontrollmessungen verifiziert. Festzustellen war, dass es aufgrund des steigenden Elbepegels zum „Aufstau“ des Alandes kam. Das heißt, der Abfluss des Alandes lag zum Jahreswechsel 2023/2024 in Seehausen bei ca. 30 m³/s und am Alandabschlussbauwerk (Nahe Mündungsbereich in die Elbe) bei nur 14 m³/s, welches steigende Pegelwerte im Aland bis nach Seehausen zur Folge hatte.

4.5 Personaleinsatz des LHW

Es war eine außerordentlich hohe Einsatzbereitschaft der Beschäftigten, auch über die Feiertage und den Jahreswechsel und während der erstmals vereinbarten Betriebsferien festzustellen. Auch die Erreichbarkeit war problemlos gegeben. Das Hochwasserereignis erforderte vom LHW einen außergewöhnlichen Personaleinsatz, der den LHW an die Grenze des Belastbaren in den betroffenen Bereichen brachte.

Die folgenden Zahlen entsprechen dem Bearbeitungsstand vom 25.04.2024. Im Zeitraum des Hochwasserereignisses wurden im LHW insgesamt 895,19 Überstunden von insgesamt 122 Beschäftigten (davon 68 Arbeiter/Wasserbauer) geleistet. Hinzu kommen insgesamt 3.443 Stunden Einsätze während der Rufbereitschaft.

Die Hochwassersituation sowie die bevorstehenden Aufgaben der Schadensbeseitigung und zu erwartende zukünftige Ereignisse aufgrund des fortschreitenden Klimawandels, wie langanhaltende flächendeckende Niederschläge in allen Flussgebieten des Landes, veranlasste den LHW dem zuständigen Ministerium einen Mindestbedarf für eine nachhaltige Personalverstärkung anzuzeigen.

4.6 Dokumentation des Hochwasserereignisses

Die Dokumentation des Hochwasserereignisses 2023/24 fokussierte sich auf den besonderen Schwerpunkt der Helme.

Aufgrund der besonderen Hochwasserlage im Bereich der Helme und daraus resultierender großräumiger Überschwemmungen wurde auf Bitten des LHW durch das Landesverwaltungsamt über das Gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern (GMLZ) der europäische COPERNICUS Emergency Management Service aktiviert.

Die erste Lieferung von Situationsdarstellungen auf der Basis von Satellitenauswertungen erfolgte am 04.01.2024. Weitere Auswertungen erfolgten am 07.01.2024 und am 08.01.2024. Die Daten wurden sowohl in Karten als auch in digitaler Form ausgeliefert und bildeten eine wichtige Grundlage zur Bewertung der Hochwassersituation. Entsprechend der Satellitenauswertungen standen auf dem Gebiet des Landes Sachsen-Anhalt durch das Hochwasser der Helme ca. 600 ha Landfläche unter Wasser.

Zur Dokumentation

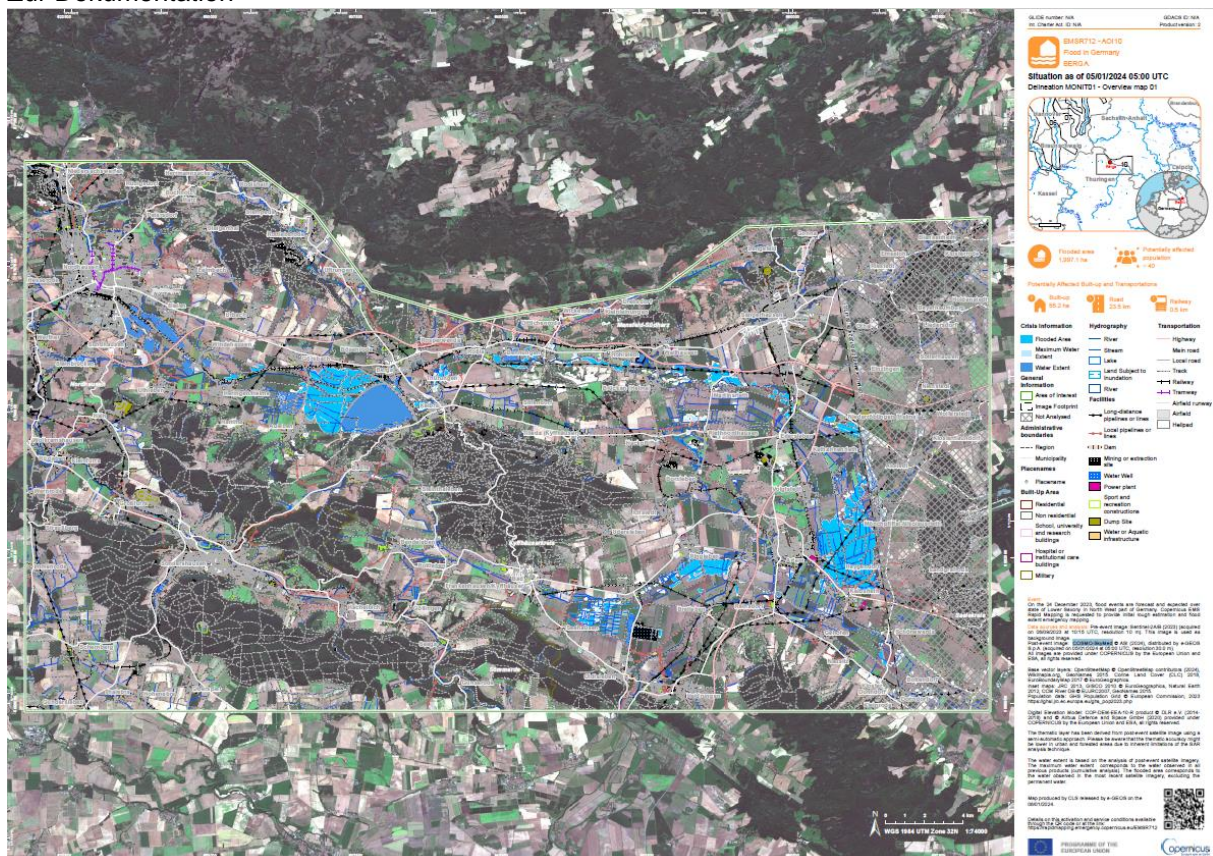


Abbildung 54 Situationskarte vom 05.01.2024 Bereich Helme und Unstrut (DLR 2024)

Durch die hydrologisch vorhersehbare Lageentwicklung war schnell klar, dass sich im Bereich der Helme eine bisher in der Form noch nicht dokumentierte Hochwassersituation entwickeln würde. Analog zu dem Hochwasserereignissen 2002 und 2013 an Elbe, Mulde und Saale erfolgte ebenfalls eine Hochwasserbeflegung.

Die Befliegungen wurden in Abhängigkeit der Witterungsbedingungen mit einer Bodenauflösung von 6 bis 10 cm durchgeführt und als georeferenzierte Orthofotos dokumentiert. Die Beauftragung der Befliegung des Hochwassergebietes der Helme erfolgte am 30.12.2023 sowie zusätzlich für das Gebiet des Großen Grabens am 04.01.2024.



Abbildung 55 Detailaufnahme aus Orthofoto Deichöffnung rechter Helmedeich oberhalb Nikolausrieth

Parallel zu den Hochwasserbefliegungen und flankierend zu den Abflussmessungen des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) erfolgten Wasserspiegellageneinmessungen. Die Einmessungen erfolgten GPS-basiert an besonderen Schwerpunkten des Deichsystems der Helme und des überschwemmten Bereiches. Die Ergebnisse wurden in Geografischen Informationssystemen (GIS) lage- und höhenmäßig dokumentiert.



Abbildung 56 Einmessung Wasserspiegel Verbindungsstraße Katharinenrieth- L219

In Verbindung mit den Abflussmessungen stehen damit eine Vielzahl von Grundlagen für eine umfassende Überarbeitung des hydraulischen Modells der Helme zur Verfügung. Besonders zu erwähnen ist die während des Hochwasserereignisses erfolgte gute Zusammenarbeit bei der Aktivierung des europäischen COPERNICUS Emergency Management Service zwischen den beteiligten Stellen des LHW, LVwA und des MI Sachsen-Anhalt.

5 Schäden an wasserwirtschaftlichen Anlagen

5.1 Flussbereich Wittenberg

Aufgrund der nicht extremen Hochwasserstände kam es an den Deichanlagen des Flussbereiches zu keinen größeren Schäden und auch zu keinen Gefährdungen. Einsätze zur Deichverteidigung oder Deichsicherung waren nicht notwendig. Kleinere Schäden beziehen sich fast ausschließlich auf örtliche kleinräumige Erosionsschäden an landseitigen Deichfüßen.

An den Schöpfwerken kam es zu einer Reihe von Schäden an Pumpen sowie Elektro- und Steuerungsanlagen, teilweise bedingt auch durch den Ersteinsatz nach Neuerrichtung. Zu nennen sind hier schwerpunktmäßig die Pumpenschäden in den Schöpfwerken Elster-Zugbach, Kapengraben und Roßlau-Oberluch. Bei anderen Schöpfwerken kam es zu Schäden der Elektroanlage oder der Sensortechnik, was wiederum zum Ausfall der Automatikfunktion führte. Dies betraf die Schöpfwerke Wiesenbach, Hemsendorf und Jeßnitz-West. An Auslaufklappen und Pumpenschiebern gab es ebenfalls örtlich Schäden (SW Klieken). An einigen Sielbauwerken entstanden Schäden an den Verschlussorganen (Schieber, Rückstauklappen) oder an den Dichtungen.

Die Beseitigung der Schäden ist bereits in vollem Gange, hier stehen im ersten Schritt die Schöpfwerke im Mittelpunkt, um die Betriebsfähigkeit wiederherzustellen bzw. zu verbessern. Beispielhaft sei hier die bereits abgeschlossene Pumpenreparatur der Pumpen SW Zugbach im Herstellerwerk oder die durchgeführten Reparaturen in den Schöpfwerken Wiesenbach, Hemsendorf und Jeßnitz-West aufgeführt.

Ein besonderes Problem beim abgelaufenen Hochwasserereignis war der überdurchschnittliche Schwemmgutanfall. Die Schwemmgutbeseitigung band in den Monaten März und April dadurch erhebliche Eigenleistungskapazitäten, die für andere Arbeiten nicht zur Verfügung standen. Darüber hinaus mussten erhebliche Deichstrecken an Fremdfirmen vergeben werden, da die Arbeiten nicht mit dem eigenen Personal leistbar waren. Dies führte zu entsprechenden Kosten. Im Wesentlichen wurden die Arbeiten mit Ausnahme einiger Teilschutzdeichabschnitte bis Mitte Mai erfolgreich abgeschlossen, sodass negative Auswirkungen auf die Deichsicherheit verhindert wurden.

5.2 Flussbereich Sangerhausen

Durch die Verteidigungs- und Verbaumaßnahmen während des HW-Ereignisses kam es zu Schäden an folgenden Deichanlagen:

- Deich Thürungen: Deichkrone geschädigt, DVW geschädigt, Zufahrt geschädigt,
- Deich Roßla: punktuelle Schäden an luft- und wasserseitiger Böschung, teilweise
- Deichkrone beschädigt, Fuge HWS-Mauer beschädigt,
- Deich Martinsrieth: Deichverteidigungsweg beschädigt,
- Deich Niederröblingen: Deichverteidigungsweg und luftseitige Böschung geschädigt,
- Verwaltung Oberröblingen: Deichkrone geschädigt,
- Deich Oberröblingen: Deichverteidigungsweg geschädigt,
- Deich Katharinenrieth: Schädigung durch Deichschlitzung, Deichverteidigungsweg geschädigt,
- punktuelle Schäden an Deichanlagen durch Treibgut auf den wasserseitigen Böschungen,
- Beschädigungen der Grasnarbe der luftseitigen Böschungen an Deichen, an denen Verteidigungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Wehranlagen:

- Wehr Roßla: Schaden an Triebstöcken der Antriebe.

5.3 Flussbereich Merseburg

Es wurden folgende Schäden dokumentiert:

- Die Obergräben der Schleusen sind durch erhebliche Sedimentmengen verlandet.
- Die Ufereinfassung des Verbindungsgrabens zwischen Beuditz- und Brückenmühlenschleuse wurde geschädigt und ausgespült.
- Die Kammerwände der Fischaufstiegsanlage Borntz wurden geschädigt.
- Die Pumpen am PW Wansleben und an den Schöpfwerken sind durch Dauerbetrieb geschädigt, hier sind Laufgeräusche zu verzeichnen.
- Erhebliche Mengen an Totholz wurden angeschwemmt.

Die Baugruben am Wehr Oebitz und am Siel Ostrau wurden durch das Hochwasser geflutet. Nach abpumpen und reinigen wurden keine Schäden festgestellt.

5.4 Flussbereich Halberstadt

Im Flussbereich Halberstadt kam es an 13 Deichabschnitten zu Beschädigungen unterschiedlicher Intensitäten.

An der Ecker kam es zu Auskolkungen im Bereich der Köhlerbrücke in Abbenrode. Zudem wurde die Sohlgleite in Berßel beschädigt, und an der Liethe zwischen dem Wehr an der Wipper und der A 36 kam es zu Ablagerungen von Sedimenten und Treibgut sowie zu Sohlschäden.

5.5 Flussbereich Schönebeck

An einigen Deichen wurden im Flussbereich Schönebeck Schäden an der Dichtung festgestellt, welche durch Sickerstellen sichtbar wurden. Hervorzuheben ist hier der Elbdeich links Aken-Breitenhagen.

Darüber hinaus hat sich der größte Schaden am gleichen Deich an anderer Stelle durch umfangreiche Rissbildungen auf dem Deichkontrollweg gezeigt, dessen Beseitigung allein mit einer Summe von 2,6 Mio. € veranschlagt werden musste.

Weiter sind Schäden an Ersatzpflanzungen und ein sehr hoher Treibgutanteil als Schäden zu erwähnen. Das Wehr Seggerde ist einsturzgefährdet und muss durch einen Ersatzneubau ersetzt werden.

5.6 Flussbereich Genthin

Nach dem Hochwasser wurden folgende Schäden im Flussbereich dokumentiert:

- Siel rechter Havelhauptdeich km 12+700, Rückschlagklappe undicht
- Schöpfwerk Warnau - linker Havelhauptdeich, Ausspülungen an Böschungstreppe
- alle Elb- und Haveldeiche, Schwemmgut auf Deichen/an Anlagen
- Wehr Neuwerben, Verunreinigungen und Ablagerungen auf der Baugrube
- Zaunanlage und Pflanzen auf der A+E- Fläche beschädigt, bei Nitzow re ED km 88,4-89,9
- Pflanzen auf der A+E- Fläche beschädigt, bei DRV Sandau Nord - A 05, TL 2019 und TL 2021 re ED km 78,5-81,875
- Zaunanlage und Pflanzen auf der A+E- Fläche beschädigt und Bäume ausgespült, bei DRV Sandau Süd - A03 re ED km 72,63-77,05
- Pumpe geht in Störung und hat Laufgeräusche Schöpfwerk Havelberg
- Pumpe geht in Störung und hat Laufgeräusche Schöpfwerk Warnau
- Starke Ablagerungen von Sedimenten im Abflussprofil der Ihle bei km 4,2-9,0

5.7 Flussbereich Osterburg

Im gesamten Flussbereich kam es durch das Hochwasser zu Beschädigung an ca. 7 Sielen infolge Überlastung sowie an vereinzelt Hilfs-Schrägpegel durch Treibgut. Der größte Schaden ist im Schöpfwerk Natewisch zu verzeichnen mit dem totalen Ausfall von 2 Pumpen. Die Reparatur bzw. der eventuell notwendige Ersatz der Antriebs-/Pumpentechnik wird voraussichtlich auch noch Auswirkungen auf die Einlaufseite des Schöpfwerkes haben

5.8 Zusammenfassung

Zusammengefasst wird die Schadenshöhe bezogen auf den Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft in Folge des Hochwassers bislang auf insgesamt 3 bis 5 Mio. EUR je Flussbereich geschätzt.

Die Behebung der Schäden und die Ertüchtigung der Anlagen ist bis 2028 geplant. Im ersten Jahr der Schadensbeseitigung (2024) werden die Gesamtausgaben voraussichtlich 12,2 Mio. EUR betragen.

Beim Talsperrenbetrieb belaufen sich die Schäden auf 0,5 Mio. €

6 Fazit und Schlussfolgerungen

Das Winterhochwasser über den Jahreswechsel 2023/2024 war seit dem Ereignis im Juni 2013 und dem Harzhochwasser im Juli 2017 das nächste flächendeckende bzw. mehrere Einzugsgebiete betreffende Hochwasser in Sachsen-Anhalt.

Insgesamt ist einzuschätzen, dass trotz flächenhafter Betroffenheiten nahezu aller Flussgebiete keine Personenschäden zu konstatieren sind und sich Sachschäden insgesamt in Grenzen hielten.

Besonderheit dieses Ereignisses war das verbreitete und zum Teil flächendeckende Auftreten hoher Wasserstände und -führungen in allen Gewässern über längere Zeiträume, wobei eindeutig der Schwerpunkt im Einzugsgebiet der Helme lag. Hier wurden unterhalb der Talsperre Kelbra umfangreiche Deichsicherungsmaßnahmen erforderlich, die bis zur mit Thüringen abgestimmten Öffnung eines Deiches zur Entlastung führten. Die Abstimmung aller Maßnahmen zwischen den beiden Ländern ist als sehr gut zu bezeichnen, alle Entscheidungen wurden in regelmäßigen Videokonferenzen vorbereitet und abgesprochen. Hier zeigte sich aber auch die Notwendigkeit der länderübergreifenden Zusammenarbeit mit den benachbarten Fachbehörden auf dem Gebiet der Hydrologie und der abgestimmten Anlagensteuerung. Diese während des Hochwasserereignisses gut funktionierende Zusammenarbeit sollte dahingehend weitergeführt werden. Derzeit wird die Aufstellung und ggf. Umsetzung eines gemeinsamen länderübergreifenden Hochwasserschutzkonzeptes für das Einzugsgebiet der Helme und der Unstrut vorbereitet.

Probleme traten zunächst auch bei der Sicherung der Deiche im LK Mansfeld-Südharz und beim Einsatz der örtlichen Feuerwehren auf. Das Personal war in der Deichverteidigung unerfahren und ohne vorbereitende Ausbildung im Einsatz. Fachpersonal des Flussbereich Sangerhausen unterstützte dabei, so gut es möglich war, und nach der Feststellung des Katastrophenfalles durch den Landkreis kamen auch zusätzliche Kräfte zum Einsatz. Hier sollte eine Einbindung der Freiwilligen Feuerwehren in den Schulungsrhythmus für die Wasserwehren angestrebt bzw. die Bildung von Wasserwehren im Helmebereich angeregt werden.

Der Einsatz der Bundeswehr bei der Deichverteidigung an den Helmedeichen erfolgte zunächst in Verantwortung des Landkreises Mansfeld-Südharz. Abstimmungen mit dem LHW als Fachberater sollten dabei zukünftig enger über die im Katastrophenfall vorhandene Technische Einsatzleitung erfolgen.

Ansonsten verlief das Hochwasser in den anderen Flussbereichen moderat ohne größere Gefährdungen oder Gefahrensituationen ab. Einsätze zur Deichverteidigung oder -sicherung waren nur in Einzelfällen erforderlich. Deichfachberater des LHW waren teilweise im Einsatz und es ergab sich die Gelegenheit, bestimmte Abläufe eines Hochwassereinsatzes übend durchzuspielen und zu optimieren.

Die in den letzten Jahren neu errichteten bzw. umfassend sanierten technischen Anlagen hatten teilweise ihre erste Bewährungsprobe. Dabei haben sie ihre Aufgabe weitestgehend erfüllt. Dringend zu beseitigen sind das Provisorium SW Allerkanal 1 (Ersatzlösung) und die Situation am Heyrothsberger Siel (Sanierung Verbindungsgraben Menz).

Bauwerke oder Anlagen, die sich in der Sanierung befinden erfordern während eines Hochwasserereignisses eine besondere Aufmerksamkeit. Im Fall des Wehrs Neuwerben wurde durch eine intensive Kommunikation eine schadlose Wehrbedienung ermöglicht.

Bei einzelnen Schöpfwerken gab es durch den Dauereinsatz Probleme mit der Pumpentechnik oder der Steuerungs- bzw. Sensortechnik. Hier sind in Auswertung des Hochwassers Optimierungen, Nachrüstungen bzw. Reparaturen zwingend erforderlich. Die Probleme während des Ereignisses führten zu erheblich erhöhtem Personaleinsatz für Betrieb und Kontrollen der Anlagen.

Das flächendeckende Hochwasserereignis mit Betrieb aller technischen Anlagen, teilweise über mehrere Monate, zeigte aber auch erneut die Personaldefizite im Bereich Betriebspersonal in allen Flussbereichen auf. Erschwerend kommt der hohe Altersdurchschnitt hinzu, was zu Abstrichen bei der Einsatzfähigkeit führt. Ausgeglichen werden konnte das nur durch sehr hohes Engagement eines großen Teils des Betriebspersonals (viele Feiertags- und Wochenendeinsätze) sowie durch Minimierung des Personaleinsatzes über die lange Einsatzzeit (Betriebskontrollen der Anlagen außerhalb der regulären Arbeitszeit als Einzelarbeitsplatz). Ziel muss sein, mehr Personal im Arbeiterbereich bereitzustellen. Das hätte vor dem Hintergrund überproportional gestiegener Kosten für Fremdleistungen auch für die Unterhaltung den positiven Effekt, anfallende Aufgaben vermehrt in Eigenleistung abarbeiten zu können.

Insgesamt wurde das Hochwasserereignis durch die hohe Einsatzbereitschaft und das fachliche und persönliche Engagement aller Beteiligten ohne größere Probleme bewältigt. Dadurch konnten Schäden minimiert werden. Dennoch erfordert die Beseitigung der Hochwasserschäden auch in den Folgejahren höhere finanzielle und personelle Aufwendungen.

Die Verbesserung des Hochwasserschutzes im Land erfordert die Überprüfung und ggf. Anpassung der bestehenden Anlagen und Planungen., Insbesondere in der Region an Helme und Unstrut ist ein länderübergreifendes Vorgehen erforderlich. Dabei sind neue Maßnahmen länderübergreifend abzustimmen und bei der Fortschreibung der Landesstrategie zum Hochwasserschutz Sachsen-Anhalt aufzunehmen.

Allen Beteiligten gilt ein großer Dank!