

Für die Lausitz Energie Bergbau AG



Monitoring zur Flutung des Cottbuser Ostsees

Jahresbericht 2024

Bestellnummer E64-4504638435 vom 19.07.2023
Projektnummer IWB 18/23



Tranitzhaff mit Blick zum Windpark im Norden (Foto: Schubert, März 2025)

Dresden, am 30.06.2025

Monitoring zur Flutung des Cottbuser Ostsees

Jahresbericht 2024

Auftraggeber: LEAG Lausitz Energie Bergbau AG
Hauptverwaltung
Leagplatz 1, 03050 Cottbus

Verantwortlicher: Dipl.-Geologin Andrea Schapp

Bestellnummer: E64-4504638435 vom 19.07.2023

Auftragnehmer: IWB – Privates Institut für Wasser und Boden GmbH
Lungkwitzer Str. 12, 01259 Dresden


Projektnummer: 18/23

Projektbearbeiter: Dr. Wilfried Uhlmann
M. Sc. Fanny Schubert
Dipl.-Hydrologe Kai Zimmermann



Fanny Schubert
Projektleiterin

Dresden, am 30.06.2025



Dr. Wilfried Uhlmann
Geschäftsführer

Dresden, am 30.06.2025





Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	1
Tabellenverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	3
Zusammenfassung	4
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	6
2 Umfang der Untersuchungen im Jahr 2024	7
2.1 Untersuchungsgebiet	7
2.2 Flutungswasser	8
2.3 Seewasserstand.....	9
2.4 Seewasserbeschaffenheit	9
3 Ergebnisse	11
3.1 Witterung im Jahr 2024	11
3.2 Ereignisse	16
3.3 Morphometrie.....	18
3.4 Wasserbilanz	20
3.4.1 Flutung	20
3.4.2 Entwicklung des Wasserstandes und Volumenzuwachs.....	21
3.4.3 Wasserbilanz.....	23
3.5 Wasserbeschaffenheit.....	24
3.5.1 Flutungswasser	24
3.5.2 Cottbuser Ostsee.....	26
3.5.3 Kiese See Maust.....	33
4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	35
5 Quellenverzeichnis	36

Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Überblick über das Untersuchungsgebiet zum Monitoring der Flutung des Cottbuser Ostsees im Dezember 2024.	7
Bild 2:	Lage der Messstellen für das Flutungswasser am Cottbuser Ostsee.	8
Bild 3:	Übersicht der Seemessstellen im Cottbuser Ostsee im Monitoringjahr 2024 gemäß [LEAG 2020].	10
Bild 4:	Ganglinie der Tagesmitteltemperatur sowie der Spanne zwischen dem täglichen Temperaturmaximum und Temperaturminimum im Monitoringjahr 2024 im Vergleich mit den Monatsmitteln der Lufttemperatur für die 30-jährige Reihe von 1995 bis 2024 an der DWD-Wetterstation Cottbus.	12
Bild 5:	Vergleich der Monatsmittel der Lufttemperatur im Monitoringjahr 2024 mit den Monatsmitteln der Lufttemperatur für die 30-jährige Reihe von 1995 bis 2024 an der DWD-Wetterstation Cottbus.	12
Bild 6:	Vergleich der Monatssummen des korrigierten Niederschlags im Monitoringjahr 2024 mit den mittleren Monatssummen der 30-jährige Reihe von 1995 bis 2024 an der DWD-Wetterstation Cottbus.	13
Bild 7:	Tagessummen des korrigierten Niederschlags an der DWD-Wetterstation Cottbus im Monitoringjahr 2024.	14
Bild 8:	Ganglinie der Tagesmittelwerte der Windgeschwindigkeit in 2 Meter Höhe an der DWD-Wetterstation Cottbus im Monitoringjahr 2024.....	14
Bild 9:	Windrose mit Windrichtung und Windgeschwindigkeit in 2 Meter Höhe an der DWD-Wetterstation Cottbus im Monitoringjahr 2024 (Datenbasis: Stundenwerte).	15



Bild 10:	Monatssummen der für den Cottbuser Ostsee nach DALTON berechneten Gewässerverdunstung im Monitoringjahr 2024.	16
Bild 11:	Bathymetrie des Cottbuser Ostsees bei dem Zielwasserstand von +62,5 m NHN auf Grundlage der Morphometriedaten aus Jahr 2024.	18
Bild 12:	Wasserstand-Volumen-Flächen-Beziehung für den Cottbuser Ostsee, abgeleitet aus den Morphometriedaten des Jahres 2024.	18
Bild 13:	Veränderung der Sohlhöhen im Cottbuser Ostsee im Zeitraum von 2019 bis 2024. ...	19
Bild 14:	Vergleich der aus den Morphometriedaten der Jahre 2019 und 2024 für den Cottbuser Ostsee abgeleiteten Wasserstand-Volumen-Beziehungen.	20
Bild 15:	Ganglinie der aus dem Hammergraben in den Cottbuser Ostsee im Monitoringjahr 2024 eingeleiteten Wassermenge.	21
Bild 16:	Ganglinien der Wasserstände in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees und im Cottbuser Ostsee nach Verbindung aller Teilbecken (März 2023) sowie die Flutungsmengen in den Jahren 2019 bis 2024.	22
Bild 17:	Entwicklung des Seevolumens in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees und im Cottbuser Ostsee nach Verbindung aller Teilbecken (März 2023) sowie die Flutungsmengen in den Jahren 2019 bis 2024.	22
Bild 18:	Messwerte des pH-Wertes im Hammergraben an der Messstelle CB-Flut-01 und Flutungswassermenge an der Messstelle CB-Flut-Zuleiter im Zeitraum von 2019 bis 2024.	24
Bild 19:	Messwerte der Sulfatkonzentration im Hammergraben an der Messstelle CB-Flut-01 und Flutungswassermenge an der Messstelle CB-Flut-Zuleiter im Zeitraum von 2019 bis 2024.	25
Bild 20:	Tiefenprofile der Kennwerte Wassertemperatur, Trübung, Sauerstoffkonzentration und -sättigung in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees zum Termin der Beprobung am 05.09.2024.	27
Bild 21:	Befunde für die Kennwerte pH-Wert, $K_{S4,3}$, Eisen und Sulfat im Teilbecken Willmersdorf (Mst. CB-See-04) in allen beprobten Tiefenstufen im Zeitraum von 2019 bis 2024.	29
Bild 22:	Befunde für die Kennwerte pH-Wert, $K_{S4,3}$, Eisen und Sulfat im Teilbecken Merzdorf (Mst. CB-See-02) in allen beprobten Tiefenstufen im Zeitraum von 2019 bis 2024. ...	30
Bild 23:	Befunde für die Kennwerte pH-Wert, $K_{S4,3}$, Eisen und Aluminium im Teilbecken Schlichow (Mst. CB-See-01) in allen beprobten Tiefenstufen im Zeitraum von 2019 bis 2024.	31
Bild 24:	Phytoplanktonbefunde in den drei Teilbecken des Cottbuser Ostsee von 2019 bis 2024.	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bezeichnung der Teilbecken und Teilbereiche des Cottbuser Ostsees.	7
Tabelle 2:	Messstellen, Kenngrößen und Turnus für das Monitoring des Flutungswassers des Cottbuser Ostsees im Monitoringjahr 2024 gemäß [LEAG 2020].	9
Tabelle 3:	Messungen des Wasserstandes in den Teilbecken des künftigen Cottbuser Ostsees im Monitoringjahr 2024.	9
Tabelle 4:	Übersicht über das Seewassermonitoring zum Cottbuser Ostsee im Monitoringjahr 2024.	10
Tabelle 5:	Eckzahlen der maßgeblichen Witterungsgrößen an der DWD-Wetterstation Cottbus für das Monitoringjahr 2024 und für die 30-jährige Referenzperiode von 1995 bis 2024.	11



Tabelle 6:	Monatssummen der für den Cottbuser Ostsee nach DALTON berechneten Gewässerverdunstung im Monitoringjahr 2024.	16
Tabelle 7:	Chronologie der maßgeblichen Ereignisse im Untersuchungsraum des Cottbuser Ostsee seit Flutungsbeginn im Jahr 2019.	17
Tabelle 8:	Wasserspiegelanstieg und Volumenzuwachs in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees und im Cottbuser Ostsee nach Verbindung aller Teilbecken (07.03.2023) im Zeitraum vom 12.04.2019 (Flutungsbeginn) bis 31.12.2024.	23
Tabelle 9:	Wasserbilanz der Teilbecken des Cottbuser Ostsees in den Monitoringjahren 2019 bis 2022 und des Gesamtsees in den Monitoringjahren 2023 und 2024.	24
Tabelle 10:	Statistische Kenngrößen der maßgeblichen chemischen Kennwerte des Flutungswassers aus dem Hammergraben (Mst. CB-Flut-01) im Jahr 2024.	25
Tabelle 11:	Limnologische Eigenschaften der Teilbecken des Cottbuser Ostsees zu den Messterminen im Jahr 2024.	26
Tabelle 12:	Ergebnisse der Wasseruntersuchungen des Epilimnions an den fünf Messstellen des zukünftigen Cottbuser Ostsees am 10.04.2024.	28
Tabelle 13:	Relevante Kennwerte und Planktongehalte in den Teilbecken des Cottbuser Ostsee für die Jahre 2019 bis 2024.	32
Tabelle 14:	Ergebnisse der oberflächennahen Wasserbeprobung des Kiesees Maust am 05.09.2024.	34

Abkürzungsverzeichnis

CB	Cottbus
DOC	<i>dissolved organic carbon</i> (gelöster organischer Kohlenstoff)
FZL	Flutungszentrale Lausitz
GP	Grundprogramm
HVA	Wasserstand-Volumen-Flächen-Beziehung
IWB	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden seit 2025: IWB – Privates Institut für Wasser und Boden GmbH, Dresden
KP	Kurzprogramm
LE-B	Lausitz Energie Bergbau AG
LEAG	übergeordnete Dachmarke der beiden Unternehmen Lausitz Energie Bergbau AG und Lausitz Energie Kraftwerke AG (seit 10/2016)
Mst.	Messstelle
NB	Nebenbestimmung
RR	Randriegel
SGS	SGS Analytics LAG GmbH Schwarze Pumpe
TOC	<i>total organic carbon</i> (gesamter organischer Kohlenstoff)
ZPB	Zusatzprogramm Biologie



Zusammenfassung

- (1) Im Rahmen der planmäßigen Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung des Tagebaus Cottbus-Nord stellt die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) in der bergbaulichen Hohlform den Cottbuser Ostsee her. Der Cottbuser Ostsee wird mit Spreewasser über den Hammergraben geflutet. Die Flutung ist gemäß dem Planfeststellungsbeschluss, Nebenbestimmung 1.3.4.1, durch ein Monitoring zu begleiten. Das flutungsbegleitende Monitoring wurde mit Beginn der Wassereinleitung in den Cottbuser Ostsee im April 2019 aufgenommen.
- (2) Zum Monitoring der Flutung des Cottbuser Ostsees sind Jahresberichte zu erstellen. In den Berichten sollen die meteorologische Situation, das Flutungsgeschehen, der Wasserspiegelanstieg im See, die Hydrochemie des Flutungs- und Seewassers, die limnologische und biologische Entwicklung sowie sonstige Ereignisse dokumentiert und interpretiert werden.
- (3) Seit Februar 2024 liegen aktualisierte Daten zur **Morphometrie** des Cottbuser Ostsees vor. Die aktuelle Morphometrie wurde aus Lotungsdaten sowie photogrammetrischen Luftbilddauswertungen der Jahre 2020 bis 2024 abgeleitet. Die aktualisierten Daten zeigen, dass sich durch Massenumlagerungen die unverdichteten Kippenböschungen abgeflacht und die Gewässersohle in den Randschläuchen aufgehöhht hat. Die Veränderungen der Seemorphometrie betreffen hauptsächlich die Wasserstandslamelle zwischen +11 m NHN und +55 m NHN. Das wassergefüllte Volumen und die Seefläche beim Zielwasserstand von +62,5 m NHN haben sich durch die Massenumlagerungen nicht verändert.
- (4) Die Wasserstände in den Teilbecken Willmersdorf, Merzdorf und Schlichow entwickeln sich seit März 2023 synchron. Zu Beginn des Monitoringjahres 2024 wurde im Cottbuser Ostsee ein **Wasserstand** von +59,93 m NHN erfasst. Zum Ende des Monitoringjahres stieg der Wasserstand um 2,58 Meter auf +62,51 m NHN an. Der Zielwasserstand für den Cottbuser Ostsee von +62,5 m NHN wurde erstmalig am 23.12.2024 erreicht.
- (5) Im Monitoringjahr 2024 wurde der Cottbuser Ostsee mit ca. 69,7 Mio. m³ Wasser aus dem Hammergraben geflutet. Der **Volumenzuwachs** des Cottbuser Ostsees betrug im Jahr 2024 in Summe 46,3 Mio. m³. Somit wurden im Jahr 2024 rund 66 % des eingeleiteten Flutungswassers volumenwirksam. Mit Stand vom 31.12.2024 betrug das Wasservolumen des Cottbuser Ostsees 125,3 Mio. m³.
- (6) Die klimatische **Wasserbilanz** des Cottbuser Ostsees war im Monitoringjahr 2024 mit -192 mm bzw. rund -3,52 Mio. m³ defizitär. Der Abstrom in das Grundwasser und in den Porenraum der Innenkippe wurde aus der Wasserbilanz für den Bilanzraum mit -19,9 Mio. m³ ermittelt. Das Nettodefizit der Grundwasserbilanz hat sich im Vergleich zum Vorjahr um ca. 60 % erhöht.
- (7) Das **Flutungswasser** aus dem Hammergraben bzw. aus der Spree war wie in den Vorjahren neutral und gut gepuffert. Die Sulfatkonzentration betrug im Mittel 320 mg/L. Die Konzentrationen von Eisen und Mangan waren im Hammergraben stabil niedrig. Mit dem Flutungswasser wurden unspezifische organische Stoffe (TOC, DOC) und Nährstoffe aus dem Hammergraben eingetragen.



- (8) Der **Cottbuser Ostsee** war im Sommer 2024 thermisch stabil geschichtet. Es handelt sich um ein dimiktisches Schichtungsverhalten. Die Wasserbeschaffenheit der drei Teilbecken des Cottbuser Ostsees unterscheidet sich seit dem Jahr 2024 kaum. Die Wasserbeschaffenheit im See ähnelte dem Flutungswasser aus dem Hammergraben. Das Wasser war an allen Messstellen neutral und mit $K_{S4.3} \approx 1$ mmol/L gut gepuffert. Die Sulfat- und Eisenkonzentrationen waren gering, ebenso wie die Konzentrationen der Spurenmetalle. Der südliche Grundwasserzustrom prägt sich in den Teilbecken Schlichow und Merzdorf durch leicht erhöhte Eisen-, Sulfat- und Aluminiumkonzentrationen durch.
- (9) Die **biologische Besiedlung** unterschied sich an den einzelnen Messstellen des Cottbuser Ostsee im Jahr 2024 kaum. Die Anzahl der Arten des Phyto- und Zooplanktons nimmt mit den Jahren zu.
- (10) Der **Kiessee Maust** liegt nördlich des Cottbuser Ostsees und wird als Bade- und Angelgewässer genutzt. Er wird einmal jährlich vom Ufer aus beprobt. Der See war neutral und gut gepuffert. Die Sulfatkonzentration lag bei 410 mg/L. Die Eisenkonzentration lag unter 0,2 mg/L. Im Vergleich zum Vorjahr hatte sich die Wasserbeschaffenheit nicht verändert. Der Kiessee erfährt durch die Dichtwand an der West- und Nordwestmarkscheide des ehem. Tagebaus Cottbus-Nord keinen Grundwasserzustrom aus dem Bereich des Cottbuser Ostsees.



1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Zuge des Gewässerausbaus Cottbuser See wird in der Nebenbestimmung (NB) 1.3.4.1 zum wasserrechtlichen Planfeststellungsbeschluss vom 12.04.2019 ein systematisches Monitoring zur Begleitung und langfristigen Überwachung der Flutung und der Wasserbeschaffenheitsentwicklung gefordert.

Das Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (Dresden) wurde von der LE-B mit der Bestellnummer E64-4504638435 vom 19.07.2023 mit der Planung und fachlichen Begleitung des Monitorings zur Flutung des Cottbuser Ostsees beauftragt. Die Untersuchungen werden nach der Umfirmierung des Instituts von seiner Nachfolgerin, der IWB – Privates Institut für Wasser und Boden GmbH, fortgeführt. Im Rahmen des Monitorings sind die Probennahmen zu koordinieren, die erhobenen Daten auszuwerten und in einem Jahresbericht zusammenzufassen.

Die Umsetzung des Monitorings erfolgt auf der Grundlage des Monitoringkonzeptes vom 10.01.2020 [LEAG 2020] in enger Absprache mit dem Auftraggeber. Die methodischen Grundlagen zum Monitoring des Cottbuser Ostsees sind in [IWB 2020] umfassend dargestellt. Die technischen- und Laborleistungen des Monitorings wurden in einem gesonderten Auftrag vergeben. Mit der Beprobung des Cottbuser Ostsees wurde die LUG Engineering GmbH Cottbus (kurz: LUG) als Nachauftragnehmer beauftragt. Von der LUG wurden wiederum als Nachauftragnehmer die Firma AEROHELI International GmbH & Co. KG für die Durchführung der Hubschrauberbeprobung gebunden. Im September 2024 wurde die Probennahme von der LUG erstmals mit dem Boot durchgeführt. Für die biologischen Untersuchungen wurde die Spezial- und Bergbau-Servicegesellschaft Lauchhammer mbH (kurz: SGL) als Nachauftragnehmer der LUG beauftragt. Die chemischen Untersuchungen wurden im Auftrag der LE-B von der SGS Analytics LAG GmbH Schwarze Pumpe (kurz: SGS) durchgeführt.

Im vorliegenden Monitoringbericht werden die Monitoringergebnisse des Kalenderjahres 2024 dokumentiert und bewertet.

Der Berichtszeitraum beginnt am 01.01.2024 und endet auftragsgemäß am 31.12.2024. Das Monitoring ist von der LE-B kalenderjährlich bis zum 30. Juni gegenüber den Genehmigungsbehörden zu rapportieren. Die von den diversen Auftragnehmern der LE-B im Jahr 2024 erhobenen hydrologischen, hydrochemischen und sonstigen Daten zum Flutungswasser und zum Cottbuser Ostsee wurden erfasst, visualisiert, auf Plausibilität geprüft und bewertet.

Folgende Aspekte werden im vorliegenden Bericht erläutert:

- die Erstellung einer Wasserbilanz für den Cottbuser Ostsee unter Einbeziehung des Wasserspiegelaufstiegs, der Flutungswassermengen und der Witterungsdaten sowie die Erklärung von Differenzen in der Wasserbilanz (Zustrom, Versickerung etc.),
- eine Bewertung der hydrochemischen Analysen des Flutungs- und Seewassers hinsichtlich Acidität und Pufferung, Ionenmuster, Nährstoffe, Schadstoffe, Stoffeinträge, Stoffübergänge und weiterer Zustandsgrößen und Kennwerte sowie
- die Interpretation der Tiefenprofilmessungen in den Teilbecken bzw. im See hinsichtlich der Mixis unter Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse zum Beprobungstermin.

2 Umfang der Untersuchungen im Jahr 2024

2.1 Untersuchungsgebiet

Die Randschläuche des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord wurden bei der Flutung unterschiedlich schnell mit Wasser gefüllt. Die Teilbecken (Bild 1) werden im vorliegenden Monitoringbericht entsprechend der Tabelle 1 bezeichnet. Seit November 2021 waren die Teilbecken Willmersdorf und Merzdorf hydraulisch verbunden. Die Teilbecken Schlichow und Willmersdorf/Merzdorf waren seit März 2023 ausgespiegelt. Die Überflutung der Innenkippe erfolgte mit Beginn des Jahres 2024. Im Dezember 2024 wurde der Zielwasserstand von +62,5 m NHN erreicht.

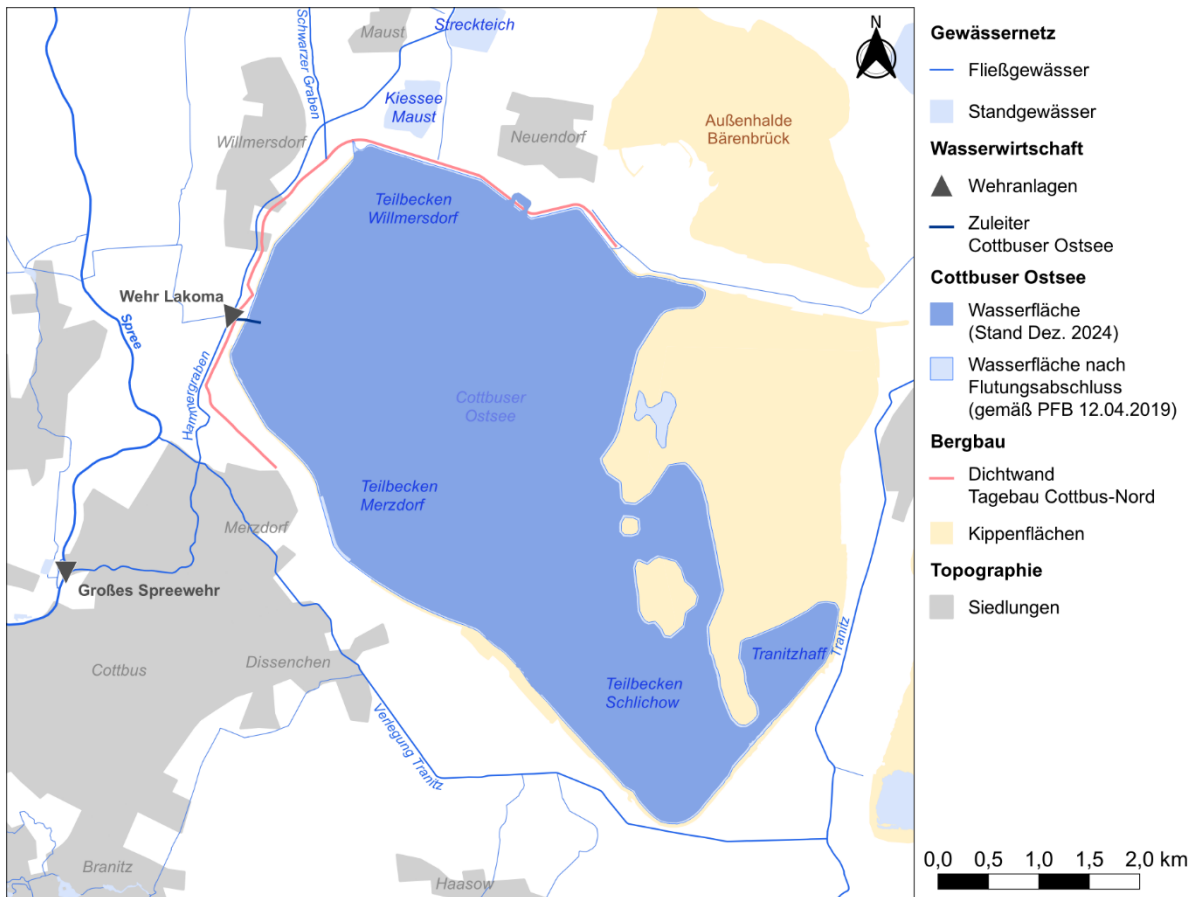


Bild 1: Überblick über das Untersuchungsgebiet zum Monitoring der Flutung des Cottbuser Ostsees im Dezember 2024.

Am Nordufer des Cottbuser Ostsees wurde im Jahr 2022 das Hafenbecken für den Seehafen Teichland errichtet. Der künftige Hafen ist eine Folgenutzung und wurde durch die Gemeinde Teichland realisiert. Die Überflutung der Hafensohle setzte Ende Dezember 2023 bei einem Wasserspiegel von +59,8 m NHN ein. Im Mai 2023 begann mit der Errichtung von Dalben der Bau einer schwimmenden Photovoltaikanlage im nordöstlichen Flachwasserbereich des Cottbuser Ostsees. Die Anlage wurde im Oktober 2024 baulich fertiggestellt.

Tabelle 1: Bezeichnung der Teilbecken und Teilbereiche des Cottbuser Ostsees.

Teilbecken	Randschlauch
Schlichow	Südrandschlauch
Merzdorf	Randschlauch Merzdorf
Willmersdorf	Nordrandschlauch

2.2 Flutungswasser

Die Flutungswassermenge aus dem **Hammergraben** wird an der Messstelle CB-Flut-Zuleiter kontinuierlich gemessen und als Tagesmittelwert ausgegeben (Tabelle 2). Die Beschaffenheit des Flutungswassers wurde im Monitoringjahr 2024 monatlich als Stichtagsbeprobung an der Messstelle CB-Flut-01 (Bild 2) untersucht. Der Messturnus und die Analytik richten sich nach dem Monitoringkonzept [LEAG 2020]. Im Juni und Juli 2024 wurde das Kurzprogramm (KP) ausgeführt, in allen folgenden Monaten des Jahres kam das Grundprogramm (GP) zur Anwendung (Tabelle 2).

Im November 2023 wurde die Sumpfung im Tagebau Cottbus-Nord endgültig eingestellt. Damit wurde auch die Einleitung in den Cottbuser Ostsee über die **Randriegel** beendet. Am 01.06.2023 wurde der Ableiter 2 NRS und am 01.12.2023 der Ableiter 1 NRS außer Betrieb genommen. Die Messstellen wurden seitdem nicht mehr untersucht. Die Randriegelleitung wurde 2024 zurückgebaut.

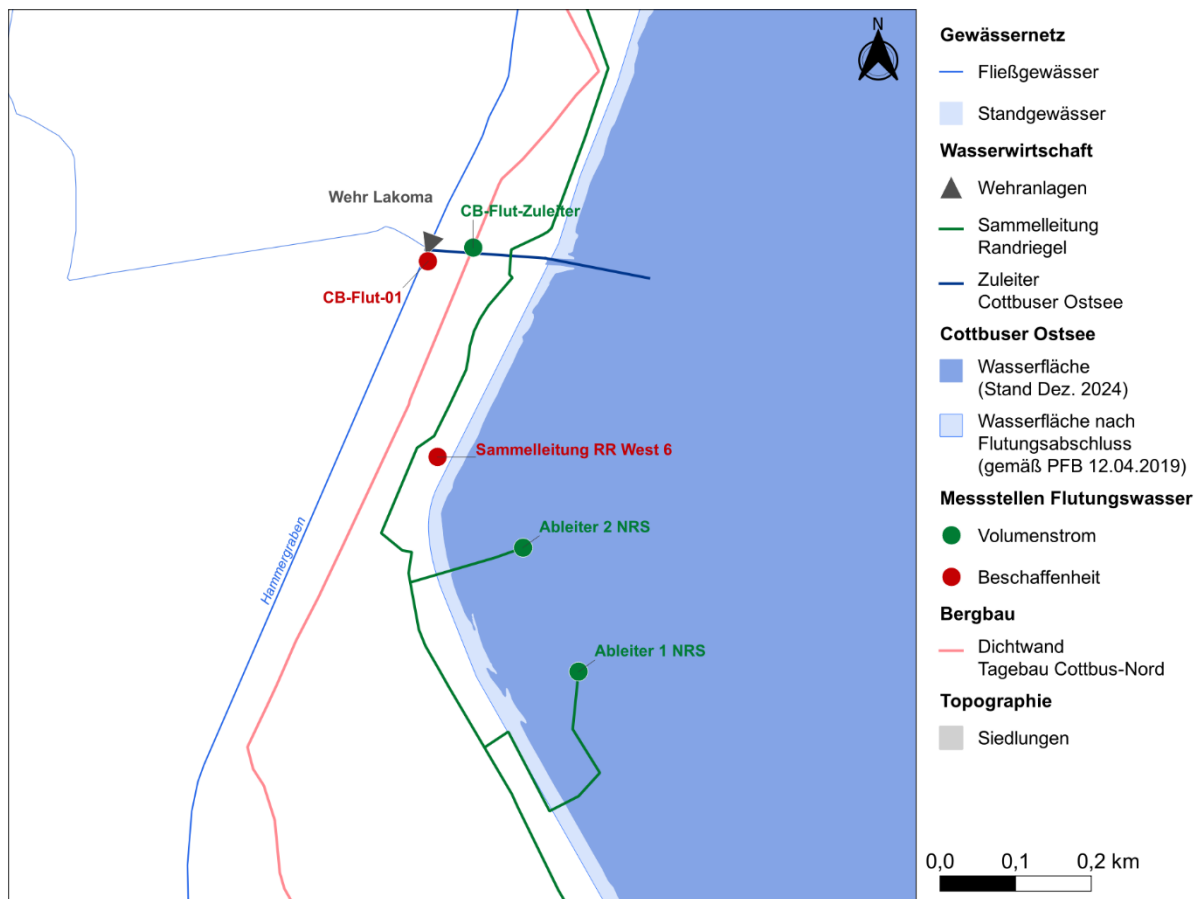


Bild 2: Lage der Messstellen für das Flutungswasser am Cottbuser Ostsee.

Tabelle 2: Messstellen, Kenngrößen und Turnus für das Monitoring des Flutungswassers des Cottbuser Ostsees im Monitoringjahr 2024 gemäß [LEAG 2020].

Messstelle	Codierung	Messgröße	Messmethode	Turnus	Anzahl 2024
Entnahmestelle Hammergraben	CB-Flut-Zuleiter	Volumenstrom	IDM	Kontinuierlich (Tagesmittelwerte)	364
	CB-Flut-01	Beschaffenheit	Stichproben	Monatlich	10 x GP 2 x KP ¹⁾
Randriegel	Ableiter 1 NRS	Volumenstrom	IDM	Seit 01.12.2023 außer Betrieb 2024 zurückgebaut	
	Ableiter 2 NRS	Volumenstrom	IDM	Seit 01.06.2023 außer Betrieb 2024 zurückgebaut	
	Sammelleitung RR West 6	Beschaffenheit	Stichproben	Seit 01.12.2023 außer Betrieb 2024 zurückgebaut	

Erläuterung:

GP	Grundprogramm gemäß [LEAG 2020]
KP	Kurzprogramm gemäß [LEAG 2020]

1) gemäß [LEAG 2020] bei ausgesetzter Flutung nur Kurzprogramm (KP), sonst Grundprogramm (GP)

2.3 Seewasserstand

Bis zum Jahr 2022 wurde der Wasserstand als Stichtagsmessung in den drei Teilbecken (Tabelle 1) erfasst. Seit März 2023 sind die drei Teilbecken ausgespiegelt. Die monatliche Stichtagsmessung erfolgt seitdem nur noch im Teilbecken Willmersdorf im Bereich der Bärenbrücker Bucht (Tabelle 3). Seit Ende April 2023 misst eine Drucksonde im Bereich des Einlaufbauwerkes kontinuierlich den Wasserstand.

Tabelle 3: Messungen des Wasserstandes in den Teilbecken des künftigen Cottbuser Ostsees im Monitoringjahr 2024.

Messstelle	Messturnus	Anzahl der Messwerte 2024	Bemerkung
Teilbecken Willmersdorf (Nordrandschlauch-Nord)	monatlich	14	▪ Bei Bedarf zusätzliche Messung zur Kontrolle des Grenzwasserstandes (vgl. Tabelle 7)
	Kontinuierlich	366	▪ Drucksonde am Einlaufbauwerk ▪ seit 30.04.2023 in Betrieb ▪ Daten liegen als Tagesmittelwerte vor

2.4 Seewasserbeschaffenheit

Für das Monitoring des Cottbuser Ostsees im Jahr 2024 gelten die Vorgaben für den Flutungsbetrieb gemäß [LEAG 2020]. Das Untersuchungsspektrum richtete sich nach dem Monitoringkonzept [LEAG 2020]. Die drei wassergefüllten Teilbecken wurden an jeweils einer bzw. im Teilbecken Willmersdorf an zwei Messstellen untersucht (Bild 3 und Tabelle 4). Aufgrund des Flutungsfortschritts konnte im Jahr 2024 erstmals die Messstelle CB-See-06 im Tranitzhaff untersucht werden.

Wie bereits in den Vorjahren fanden die Probennahmen auch im Jahr 2024 zu zwei Terminen im April und im September statt. Während der Flutung wurde der Cottbuser Ostsee aufgrund der geotechnischen Gefährdung mit dem Hubschrauber beprobt. Ab September 2024 wurden alle Messstellen mit dem Boot angefahren. In Summe wurden 22 Wasserproben hydrochemisch untersucht (Tabelle 4).

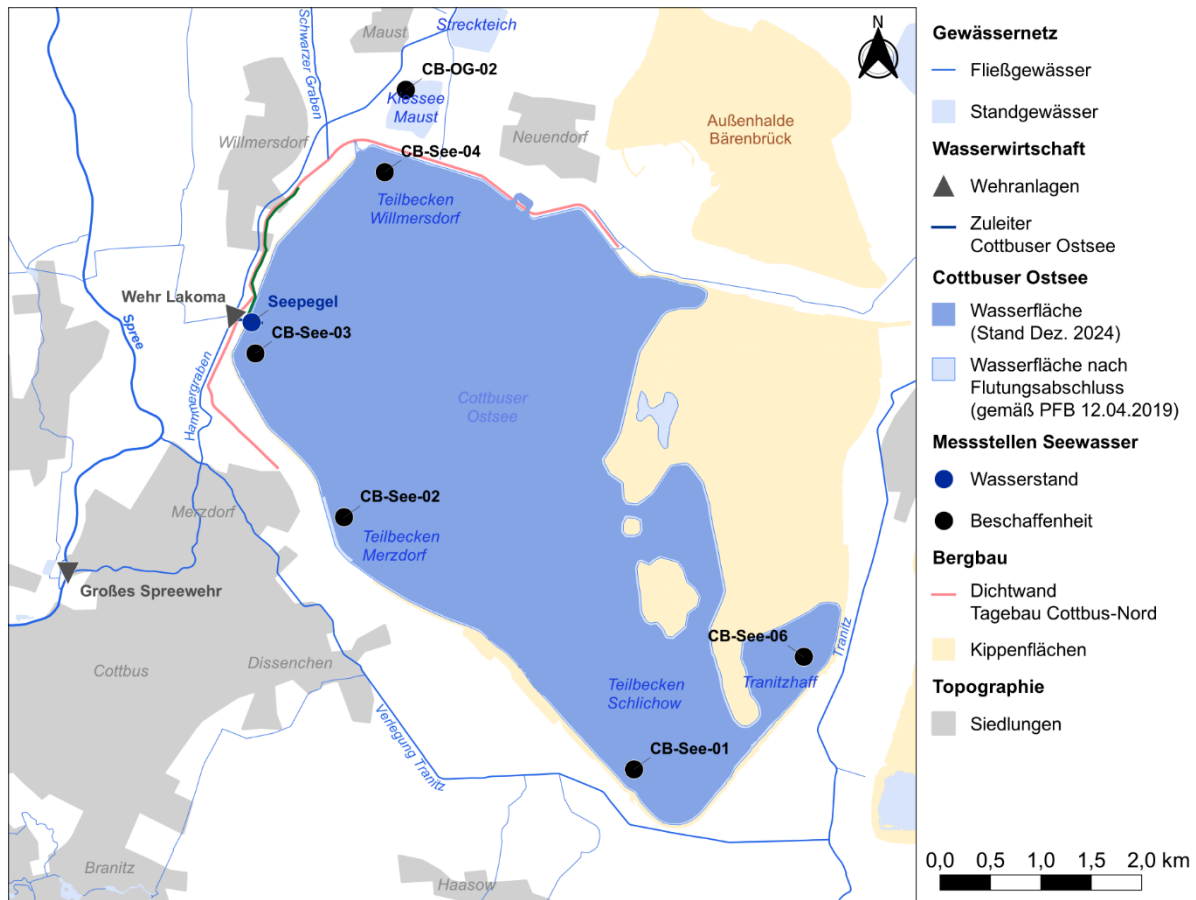


Bild 3: Übersicht der Seemesstellen im Cottbuser Ostsee im Monitoringjahr 2024 gemäß [LEAG 2020].

Tabelle 4: Übersicht über das Seewassermonitoring zum Cottbuser Ostsee im Monitoringjahr 2024.

Messtelle	Teilbecken	Datum	Hydro- chemie	Bio- logie	Gelotete Tiefe [m]	Limno- logische Zuordnung	Proben- anzahl
CB-See-01	Schlichow (Südlandschlauch)	10.04.2024	■	■	24,1	i-g	2+Bio
		05.09.2024	■		18,3	e-h-g	3
CB-See-02	Merzdorf (Randschlauch Merzdorf)	10.04.2024	■	■	14,7	i-g	2+Bio
		05.09.2024	■		14,5	e-h-g	3
CB-See-03	Willmersdorf- Lakoma (Nordrand- schlauch West)	10.04.2024	■	■	21,2	i-g	2+Bio
		05.09.2024	■		21,3	e-h-g	3
CB-See-04	Willmersdorf-Auslauf (Nordrand-schlauch Nord)	10.04.2024	■	■	27,4	i-g	2+Bio
		05.09.2024	■		27,4	e-h-g	3
CB-See-06	Tranitzhaff	10.04.2024	■	■	4,0	i-g	2+Bio
		05.09.2024	Beprobung aufgrund fehlender Sperrbereichsfreigabe nicht möglich				
CB-OG-02	Kiessee Maust	05.09.2024	■		---	o	1

Erläuterung:

e	Epilimnion	i	Profilmischprobe
h	Hypolimnion	o	oberflächennah
g	grundnah		

Während der Zirkulationsphase im Frühjahr 2024 erfolgte die Probennahme als Profilmischprobe in diskreten Abständen über eine Wassertiefe bis 10 Meter in den tiefen Teilbecken Willmersdorf und Schlichow bzw. bis 5 Meter im flachen Teilbecken Merzdorf und drei Meter im Tranitzhaff. Zudem wurde jeweils ca. 1 Meter über dem Seeboden eine Grundprobe als Stichprobe entnommen. Wie jedes Jahr wurden auch im Frühjahr 2024 in den drei Teilbecken biologische Kennwerte erhoben (Tabelle 4). Während der Stagnationsphase im September 2024 wurden tiefenorientierte Stichproben aus dem Epilimnion, Hypolimnion und über Grund entnommen.

Nördlich vom Cottbuser Ostsee befindet sich der Kiessee Maust (Bild 3). Er ist hydraulisch vom Cottbuser Ostsee durch eine Dichtwand getrennt. Der See wird als Bade- und Angelgewässer genutzt. Zur Überwachung eines möglichen Einflusses der Flutung des Cottbuser Ostsees auf die Hydrochemie des Kiessees wird der See jährlich während der Sommerstagnation an einer Messstelle (CB-OG-02) vom Ufer aus beprobt (Tabelle 4).

3 Ergebnisse

3.1 Witterung im Jahr 2024

Zur Charakterisierung der Witterungsverhältnisse am Cottbuser Ostsee werden die Daten der ca. 10 Kilometer entfernten DWD-Wetterstation Cottbus genutzt, vgl. [IWB 2020]. Die Eckzahlen der maßgeblichen Witterungsgrößen im Monitoringjahr 2024 sind im Vergleich mit der 30-jährigen Referenzperiode 1995 bis 2024 in der Tabelle 5 zusammengestellt. Als Referenz- bzw. Vergleichsperiode werden hier im Unterschied zur gängigen Definition einer Klimanormalperiode die letzten 30 Jahre einschließlich des Berichtsjahres verwendet. Das Berichtsjahr ist Bestandteil der Vergleichsperiode, wodurch der Vergleich überhaupt erst sinnvoll wird.

Tabelle 5: Eckzahlen der maßgeblichen Witterungsgrößen an der DWD-Wetterstation Cottbus für das Monitoringjahr 2024 und für die 30-jährige Referenzperiode von 1995 bis 2024.

Klimatische Größe	Monitoringjahr 2024	Referenzperiode 1995-2024	Einheit
Jahresniederschlag, korrigiert	619	624	mm
Mittelwert der relativen Luftfeuchte	74	74	%
Mittelwert der Windgeschwindigkeit (2 m Höhe)	1,8	1,9	m/s
Mittelwert der Lufttemperatur	+12,1	+10,1	°C
Maximum der Lufttemperatur	+35,5	---	°C
Minimum der Lufttemperatur	-12,2	---	°C
Anzahl Eistage ($T_{\max} < \pm 0^{\circ}\text{C}$)	7	15	Tage/Jahr
Anzahl Frosttage ($T_{\min} < \pm 0^{\circ}\text{C}$)	50	74	Tage/Jahr
Anzahl Sommertage ($T_{\max} \geq +25^{\circ}\text{C}$)	85	49	Tage/Jahr
Anzahl heiße Tage ($T_{\max} \geq +30^{\circ}\text{C}$)	29	13	Tage/Jahr

Das arithmetische Mittel der **Lufttemperatur** an der Station Cottbus lag im Monitoringjahr 2024 bei +12,1 °C und damit 2 Kelvin über dem 30-jährigen Durchschnitt (Tabelle 5). Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen im gesamten Jahr 2024 über bzw. auf dem Niveau der Monatsmittelwerte der langjährigen Reihe (Bild 5). Das absolute Minimum der Lufttemperatur von -12,2 °C wurde während des etwa zweiwöchigen Kälteeinbruchs im Januar 2024 erfasst (Bild 4). Das Maximum der Lufttemperatur wurde mit +35,5 °C im August 2024 gemessen (Bild 4). Die Anzahl der im Monitoringjahr 2024 erfassten Eistage und Frosttage lag deutlich unter und die Anzahl der Sommertage und heißen Tagen deutlich über dem Niveau der 30-jährigen Reihe (Tabelle 5).

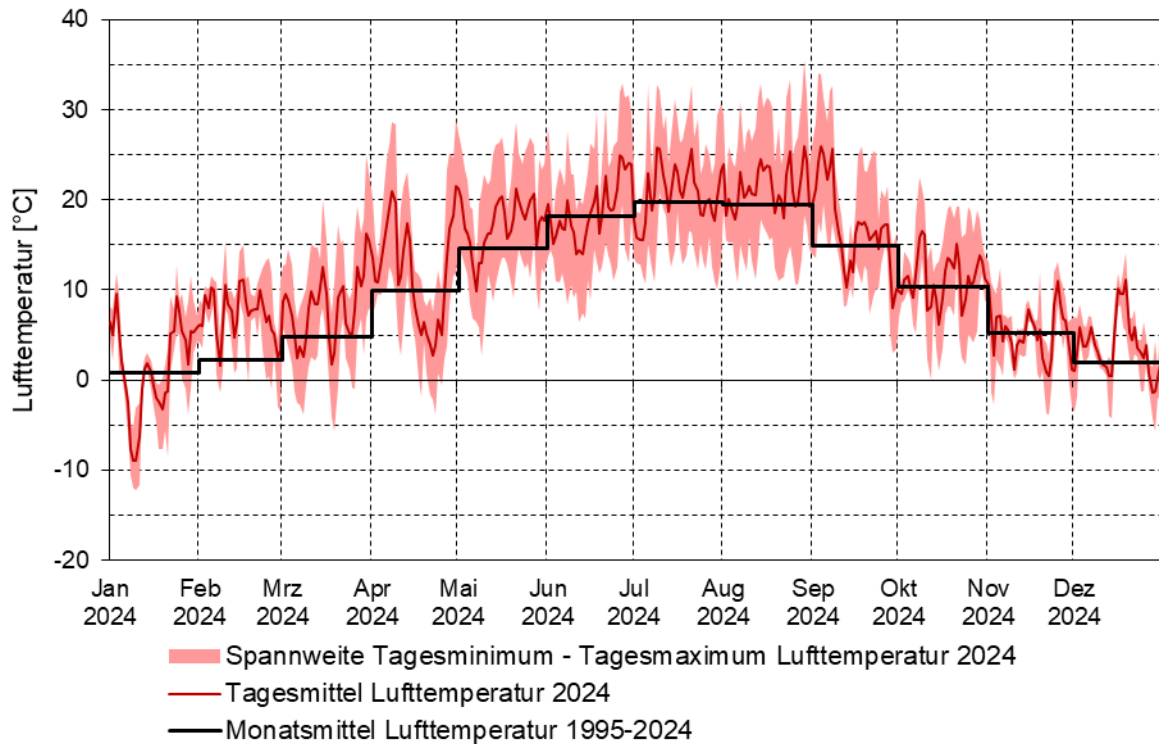


Bild 4: Ganglinie der Tagesmitteltemperatur sowie der Spanne zwischen dem täglichen Temperaturmaximum und Temperaturminimum im Monitoringjahr 2024 im Vergleich mit den Monatsmitteln der Lufttemperatur für die 30-jährige Reihe von 1995 bis 2024 an der DWD-Wetterstation Cottbus.

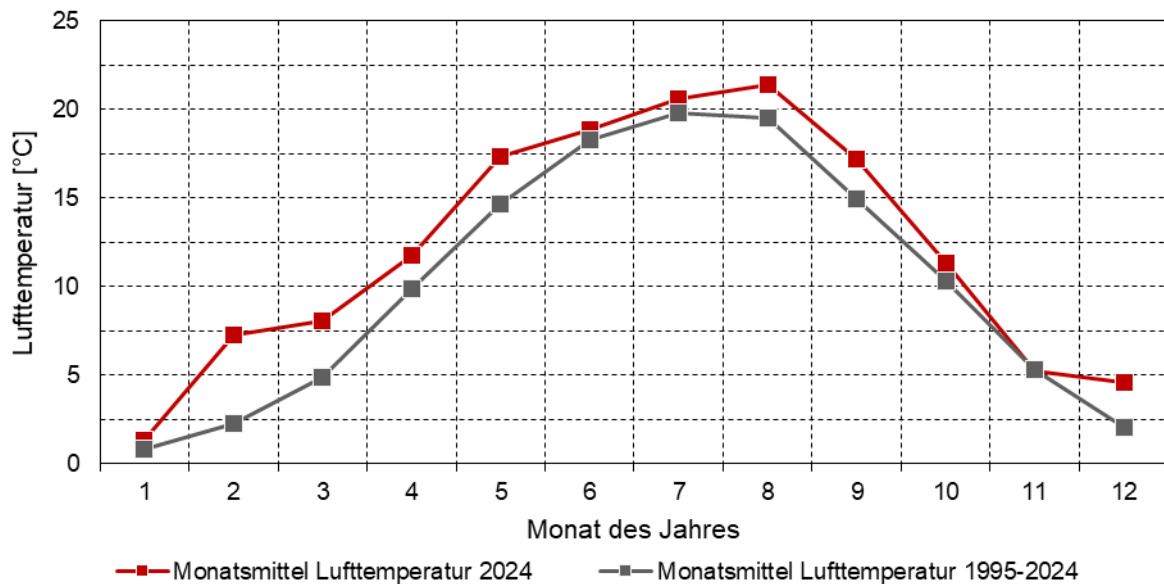


Bild 5: Vergleich der Monatsmittel der Lufttemperatur im Monitoringjahr 2024 mit den Monatsmitteln der Lufttemperatur für die 30-jährige Reihe von 1995 bis 2024 an der DWD-Wetterstation Cottbus.

Die Jahressumme des korrigierten **Niederschlags** an der Station Cottbus lag im Monitoringjahr 2024 bei 619 mm und damit 5 mm unter dem Durchschnitt der 30-jährigen Vergleichsreihe von 1995 bis 2024 (Tabelle 5). In den Monaten Januar, März, Mai, August und Dezember lagen die monatlichen Niederschlagssummen unter und in den anderen Monaten des Jahres über dem langjährigen Durchschnitt (Bild 6). Der niederschlagsreichste Monat war der Juli 2024 mit 108 mm. Der August 2024 war mit 21 mm der niederschlagsärmste Monat (Bild 6). Im Monitoringjahr 2024 wurde an 14 Tagen Niederschlagssummen über 10 mm erfasst. Die höchste Tagessumme des Niederschlags wurde mit 40 mm am 12.07.2024 erfasst (Bild 7).

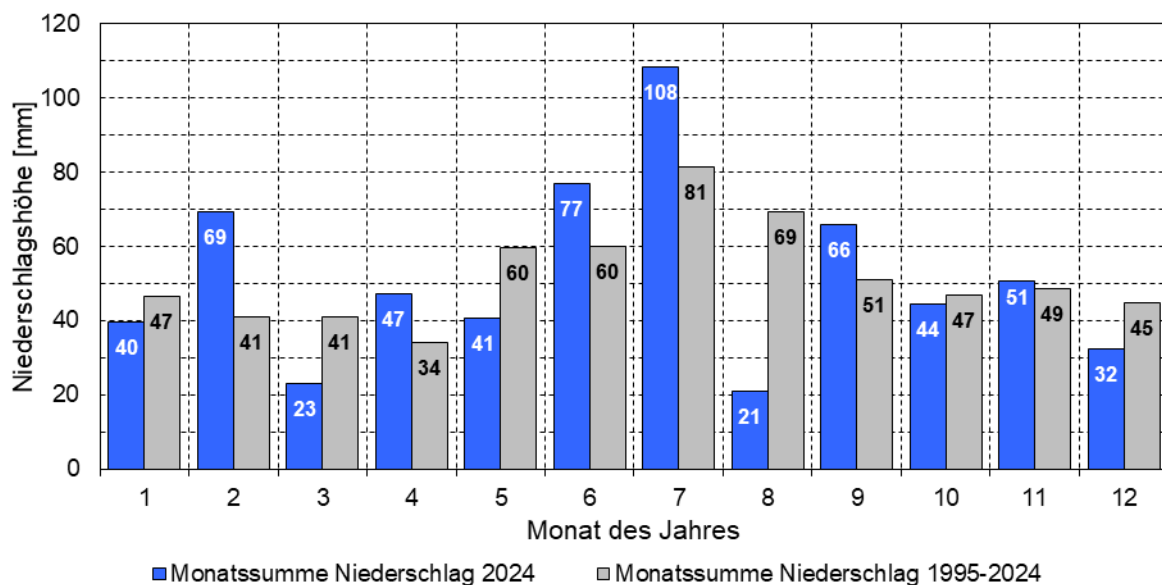


Bild 6: Vergleich der Monatssummen des korrigierten Niederschlags im Monitoringjahr 2024 mit den mittleren Monatssummen der 30-jährige Reihe von 1995 bis 2024 an der DWD-Wetterstation Cottbus.

Die kumulative Kurve des Niederschlags (Bild 7) zeigt **niederschlagsreiche Phasen**

- im Februar 2024 über etwa drei Wochen mit rund 70 mm Niederschlag,
- von Mitte März bis Mai 2024 über ca. sechs Wochen mit rund 67 mm Niederschlag,
- von Juni bis Juli 2024 über ca. acht Wochen mit rund 185 mm Niederschlag und
- von Mitte November bis Mitte Dezember 2024 über ca. 4 Wochen mit rund 80 mm sowie

ausgesprochen **niederschlagsarme Phasen**

- von Ende Februar bis Mitte März 2024 über ca. drei Wochen mit einer kumulativen Niederschlagssumme von rund 5 mm,
- im Mai 2024 über etwa drei Wochen mit einer kumulativen Niederschlagssumme von rund 10 mm,
- im August 2024 über ca. vier Wochen mit einer kumulativen Niederschlagssumme von rund 21 mm und
- von Mitte Oktober bis Mitte November 2024 über ca. vier Wochen mit einer kumulativen Niederschlagssumme von rund 7 mm.

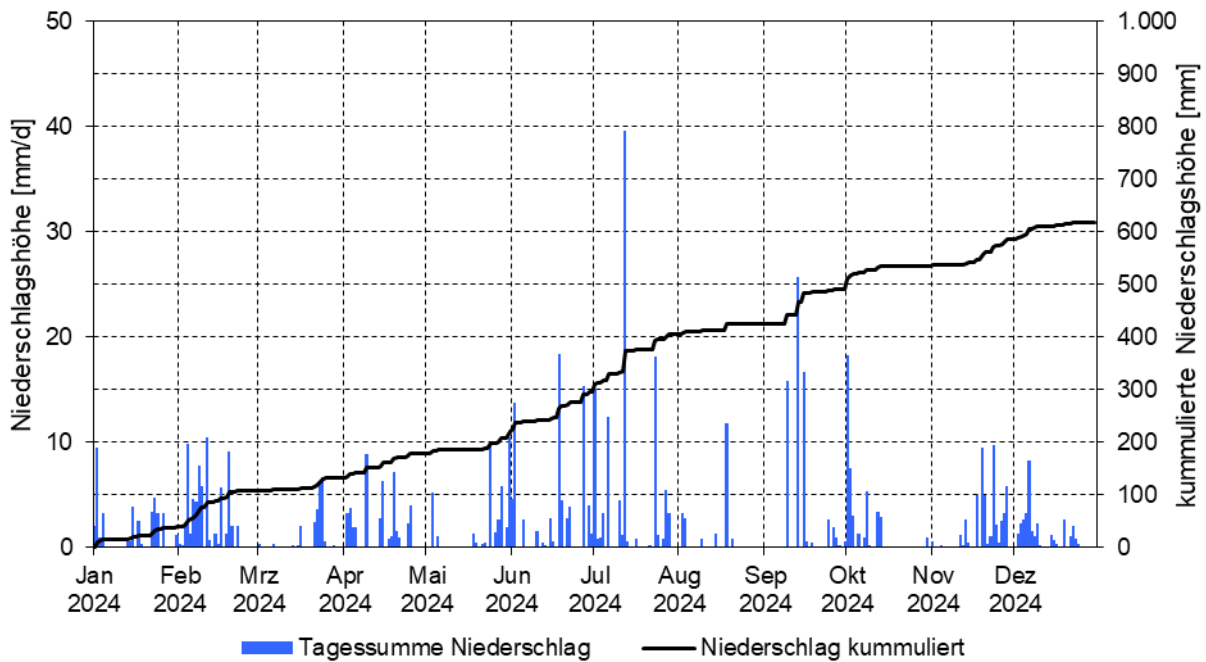


Bild 7: Tagessummen des korrigierten Niederschlags an der DWD-Wetterstation Cottbus im Monitoringjahr 2024.

Der **Wind** wehte im Monitoringjahr 2024 hauptsächlich aus südwestlicher, westlicher und östlicher Richtung (Bild 9). Das Mittel der Windgeschwindigkeit in 2 Meter Höhe lag im Monitoringjahr bei 1,8 m/s (Tabelle 5). Das Maximum der Windgeschwindigkeit wurde am 06.02.2024 mit 6,0 m/s erfasst. Die höheren Windgeschwindigkeiten traten überwiegend bei Wind aus südwestlicher Richtung (Bild 9) und in Verbindung mit Niederschlagsereignissen auf (vgl. Bild 7 und Bild 8).

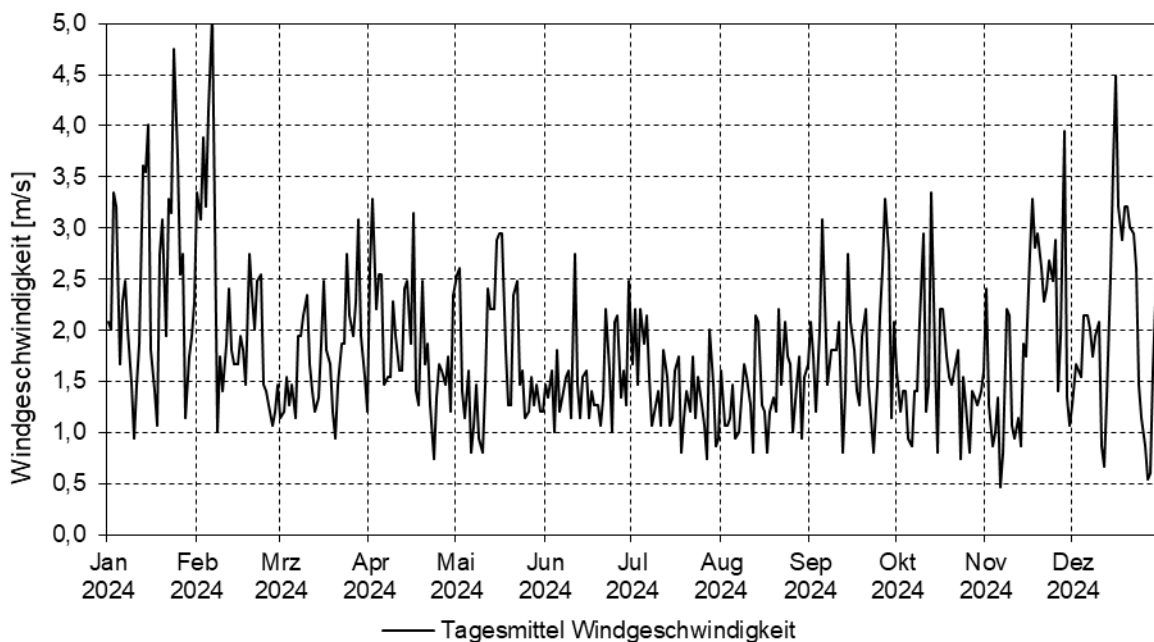


Bild 8: Ganglinie der Tagesmittelwerte der Windgeschwindigkeit in 2 Meter Höhe an der DWD-Wetterstation Cottbus im Monitoringjahr 2024.

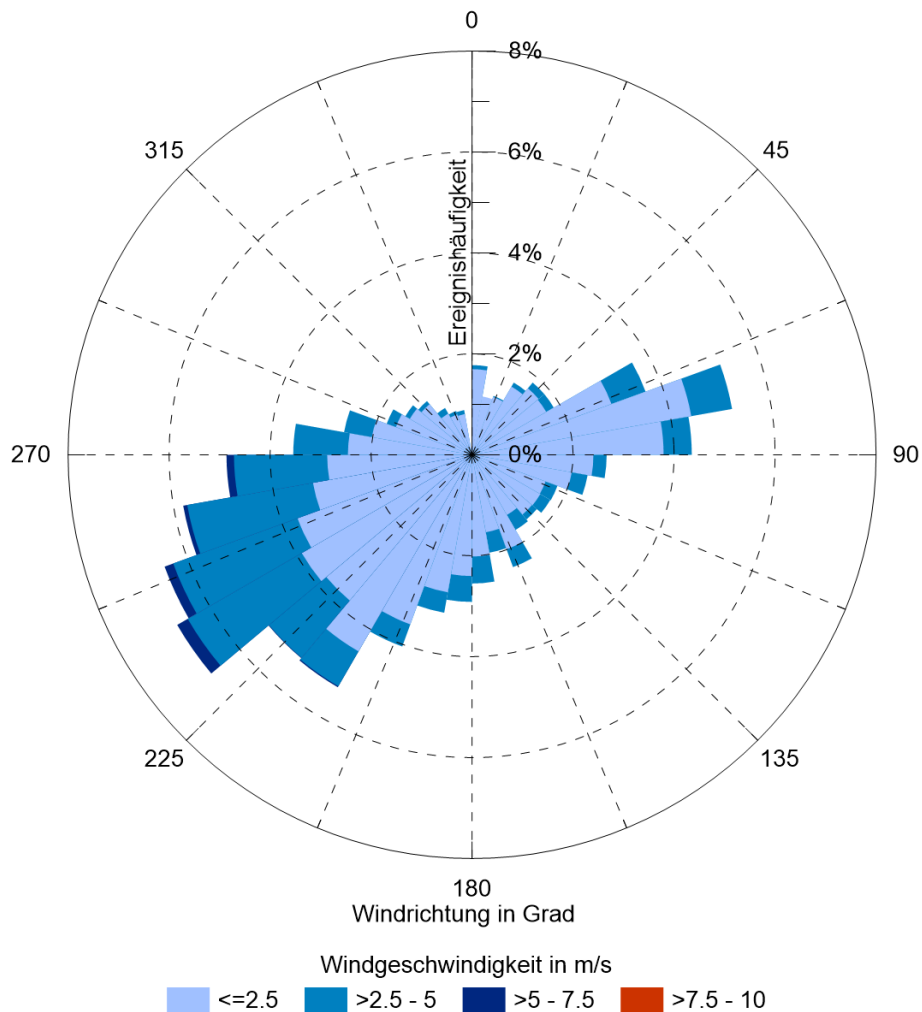


Bild 9: Windrose mit Windrichtung und Windgeschwindigkeit in 2 Meter Höhe an der DWD-Wetterstation Cottbus im Monitoringjahr 2024 (Datenbasis: Stundenwerte).

Die **Gewässerverdunstung** wurde nach dem Dalton-Verfahren [DVWK 1996] berechnet. Die Gewässerverdunstung des Cottbuser Ostsees folgte dem Jahresgang der Lufttemperatur mit hohen Verdunstungsraten in den Sommermonaten und niedrigen Verdunstungsraten in den Frühjahrs- und Wintermonaten (vgl. Bild 5 und Bild 10). Die Verdunstungshöhen nahmen zwischen Februar und Juni 2024 nahezu kontinuierlich zu, blieben in zwischen Juli und September 2024 auf einem ähnlichen Niveau und nahmen nachfolgend bis Dezember 2024 wieder ab (Bild 10 und Tabelle 6). Für den Juli 2024 wurde mit 120 mm die höchste Gewässerverdunstung ermittelt. Für das Monitoringjahr 2024 wurde nach dem Dalton-Verfahren [DVWK 1996] eine summarische Verdunstungshöhe von 811 mm ermittelt (Tabelle 6).

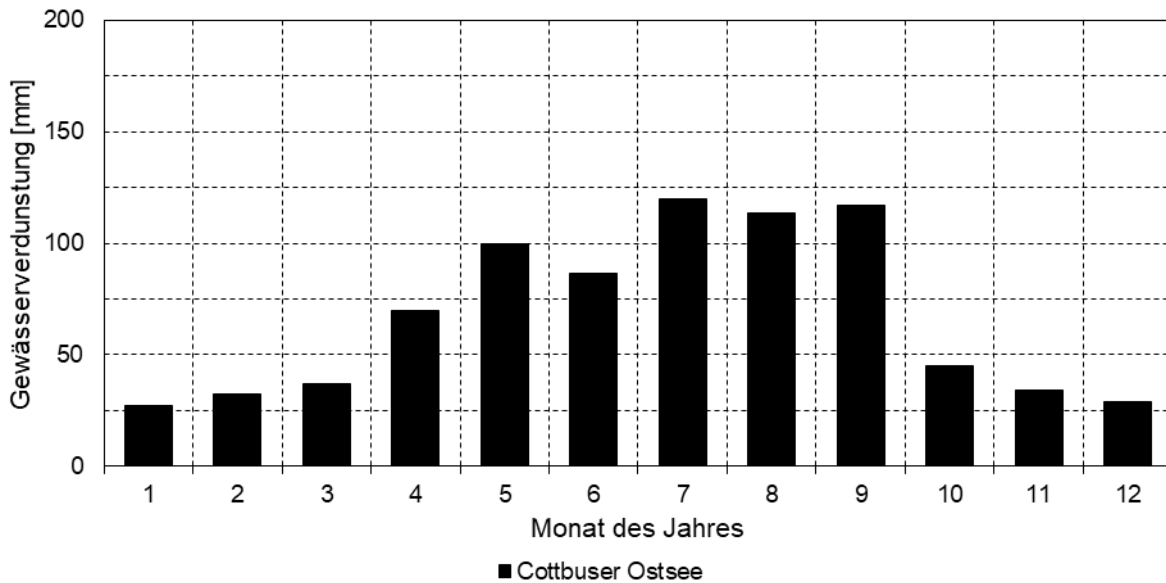


Bild 10: Monatssummen der für den Cottbuser Ostsee nach DALTON berechneten Gewässerverdunstung im Monitoringjahr 2024.

Tabelle 6: Monatssummen der für den Cottbuser Ostsee nach DALTON berechneten Gewässerverdunstung im Monitoringjahr 2024.

Monat	Cottbuser Ostsee
	mm
Januar	27
Februar	32
März	37
April	70
Mai	100
Juni	87
Juli	120
August	113
September	117
Oktober	45
November	34
Dezember	29
Jahressumme	811

3.2 Ereignisse

An den gewachsenen Uferböschungen der Teilbecken Willmersdorf und Schlichow traten im Jahr 2024 weitere kleinere Kliffkantenbildungen und Nachbrüche in den bekannten Bereichen auf. Im Teilbecken Schlichow wurde durch Nachbrüche in den vorhandenen Rutschungskesseln bereichsweise die Kontur des Lärmschutzdammes erfasst. Im Jahr 2024 erfolgten Sicherungsmaßnahmen und erste Sanierungsarbeiten der Uferkonturen in den Rutschungsbereichen und an den von der Kliffbildung betroffenen Ufern. Der Seeboden des Cottbuser Ostsees wurde 2024 vollständig überstaut. Der Zielwasserstand von +62,5 m NHN wurde erstmals am 23.12.2024 mit der Drucksonde am Einlaufbauwerk gemessen.

Tabelle 7: Chronologie der maßgeblichen Ereignisse im Untersuchungsraum des Cottbuser Ostsee seit Flutungsbeginn im Jahr 2019.

Datum	Ereignis
15.01.2019	Erprobungsbetrieb des Einlaufbauwerkes aus dem Hammergraben
21.01.2019	
12.04.2019	Flutungsbeginn
14.06.2019	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Willmersdorf
18.06.2019	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Willmersdorf
29.08.2019	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Willmersdorf
02.09.2019	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Willmersdorf
13.11.2019	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Merzdorf
26.11.2019	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Willmersdorf
30.06.2020	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Willmersdorf
29.09.2020	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Willmersdorf
06.11.2020	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Merzdorf
26.01.2021	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Willmersdorf, Wiederaufnahme der Flutung aus dem Hammergraben
10.03.2021	Privatvideo: Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Willmersdorf
23.09.2021	Setzungsfleißrutschung im Teilbecken Merzdorf
18.11.2021- 25.11.2021	Überlauf von Teilbecken Willmersdorf in das Teilbecken Merzdorf bei +53,1 m NHN, Drohnenvideo vom 17.11.2021
12.02.2022	Überlauf vom Teilbecken Willmersdorf/Merzdorf in das Teilbecken Schlichow bei +56,5 m NHN
09.03.2022	Wasserstand der drei Teilbecken ausgespiegelt bei +56,7 m NHN
01.01.2022- 28.02.2022	Mehrere Böschungsumbildungen an gewachsenen Uferbereichen im Südrandschlauch im Bereich des Lärmschutzdammes bei Schlichow
14.01.2022	Böschungsbewegung an gewachsenen Uferbereichen im Randschlauch Merzdorf
06.04.2022	Böschungsbewegung an gewachsenen Uferbereichen im Nordrandschlauch ca. 500m südlich des Einlaufbauwerkes
09.05.2022-	Flutungspause, dadurch Absinken des Wasserspiegels und erosive Abflachung der Böschungen
Sept. 2022	Verbindung zwischen den Teilbecken Willmersdorf/Merzdorf und Teilbecken Schlichow wieder unterbrochen
20.12.2022	Böschungsabbruch im Nordrandschlauch ca. 420 m südlich des Einlaufbauwerkes
20.02.2023- 01.03.2023	Erneuter Überlauf vom Teilbecken Willmersdorf/Merzdorf in das Teilbecken Schlichow bei +56,7 m NHN
07.03.2023	Wasserstand der drei Teilbecken ausgespiegelt bei +56,8 m NHN
17.02.2023	Weitere Nachbrüche und Rutschung südlich des Einlaufbauwerkes im Bereich des Teilbecken Willmersdorf
20.03.2023- 04.04.2023	Sicherungsarbeiten im Rutschungsbereich am Linienverbau Kaimauer Stadthafen Cottbus. Für die Einhaltung des dafür geltenden Grenzwasserstandes von +56,8 m NHN wurde die Einleitung aus dem Hammergraben gedrosselt.
16.05.2023	Rutschung im Teilbecken Schlichow
05.06.2023- 11/2023	Sanierungsmaßnahme im Bereich des Teilbecken Willmersdorf zum Brechen der Kliffkanten
27.-28. 06.2023	Rutschungen an gewachsenen Uferbereichen des Teilbecken Willmersdorf
07.09.2023	Rutschung im Teilbecken Willmersdorf im Bereich des Einlaufbauwerkes und des Ableiter 1.
19.10.2023	Rutschung im Teilbecken Willmersdorf südlich des geplanten Auslaufbauwerkes
26.12.2023	Beginnende Überflutung im Bereich der Innenkippe und des Seehafens Teichland bei Neuendorf ab einem Wasserspiegel von +59,8 m NHN
01/2024	Geschlossene Wasserfläche im Bereich der Innenkippe
25.02.2024	Flutung Tranitzhaff und ausgespiegelte Wasserfläche
13.05.2025	Beginn der Maßnahmen zur Zwischensicherung des Lärmschutzdamm Schlichow
06.06.2024- 13.09.2024	Zeitweilige Flutungsunterbrechungen
23.12.2024	Zielwasserstand von +62,5 m NHN erreicht

3.3 Morphometrie

Die Morphologie des Cottbuser Ostsees im Ausgangszustand wurde vor Flutungsbeginn durch Airborne-Laserscanning erfasst. Die im Jahr 2019 erfassten Daten bildeten bis Ende 2023 die Grundlage für die Auswertung des Flutungsfortschritts und der Berechnung der Seewasserbilanz. Seit Februar 2024 liegen aktualisierte Daten zur Morphometrie des Cottbuser Ostsees vor, siehe Bild 11. Die aktualisierte Morphometrie wurde aus Lotungsdaten sowie aus photogrammetrischen Luftbilddauswertungen der Jahre 2020 bis 2024 abgeleitet. Die aktualisierten Wasserstand-Volumen- und Wasserstand-Flächen-Funktionen (HVA) für den gesamten Cottbuser Ostsee sind in Bild 12 dargestellt.

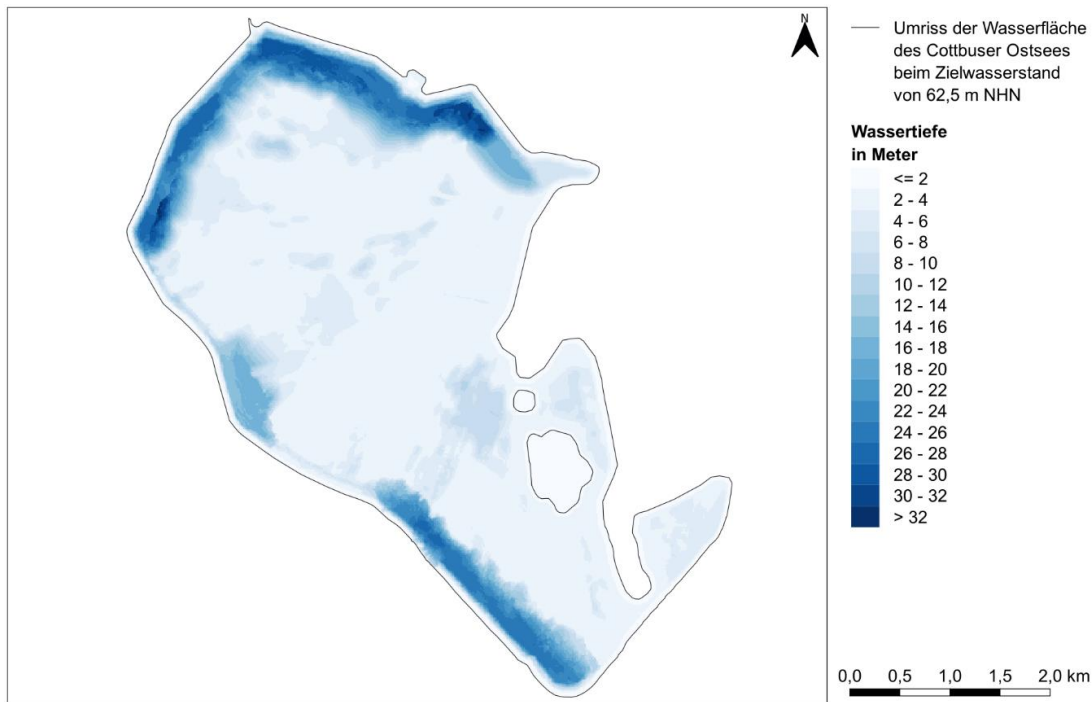


Bild 11: Bathymetrie des Cottbuser Ostsees bei dem Zielwasserstand von +62,5 m NHN auf Grundlage der Morphometriedaten aus Jahr 2024.

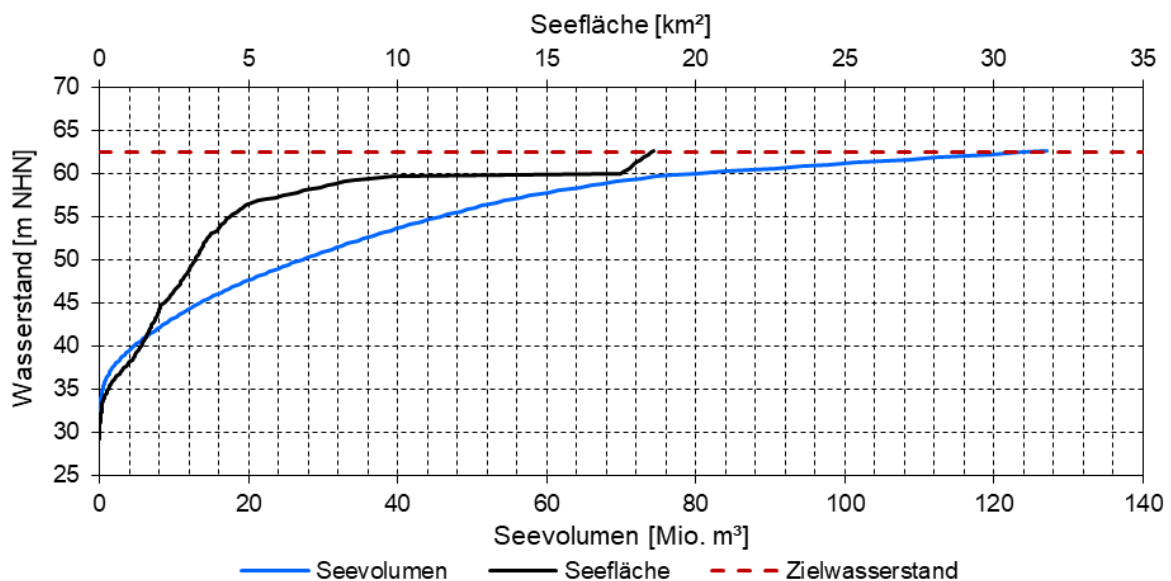


Bild 12: Wasserstand-Volumen-Flächen-Beziehung für den Cottbuser Ostsee, abgeleitet aus den Morphometriedaten des Jahres 2024.

In der Differenzendarstellung der Morphometriedaten aus den Jahren 2019 und 2024 werden die Veränderungen der Seemorphometrie seit Flutungsbeginn deutlich (Bild 1). Wie in Bild 13 gut erkennbar, haben Rutschungen an den unverdichteten Kippenböschungen zu einer Abflachung der Böschungen und einer Aufhöhung der Gewässersohle in den Randschläuchen geführt. Durch Wellenwirkung und Rutschungen gibt es auch lokale Verformungen auf der Kippenoberfläche und an den gewachsenen Böschungen, siehe Tabelle 7. Die Aufhöhung der Gewässersohle und die Verringerung des Volumens in den Randschläuchen zeigen sich auch in der aktualisierten Wasserstand-Volumen-Beziehung, siehe Bild 14.

Die Veränderungen der Seemorphometrie betreffen hauptsächlich die Seelamelle zwischen +11 m NHN und +55 m NHN. In der Lamelle zwischen +55 m NHN und dem Zielwasserstand von +62,5 m NHN sind keine relevanten Veränderungen der Morphometrie erkennbar. Das wassergefüllte Volumen und die Seefläche beim Zielwasserstand haben sich durch die Massenumlagerungen während der Flutungsphase nicht verändert. Aus der aktualisierten HVA-Beziehung des Cottbuser Ostsees ergeben sich für den Zielwasserstand von +62,5 m NHN ein Seevolumen von rund 126 Mio. m³ und eine Seefläche von rund 19 km².

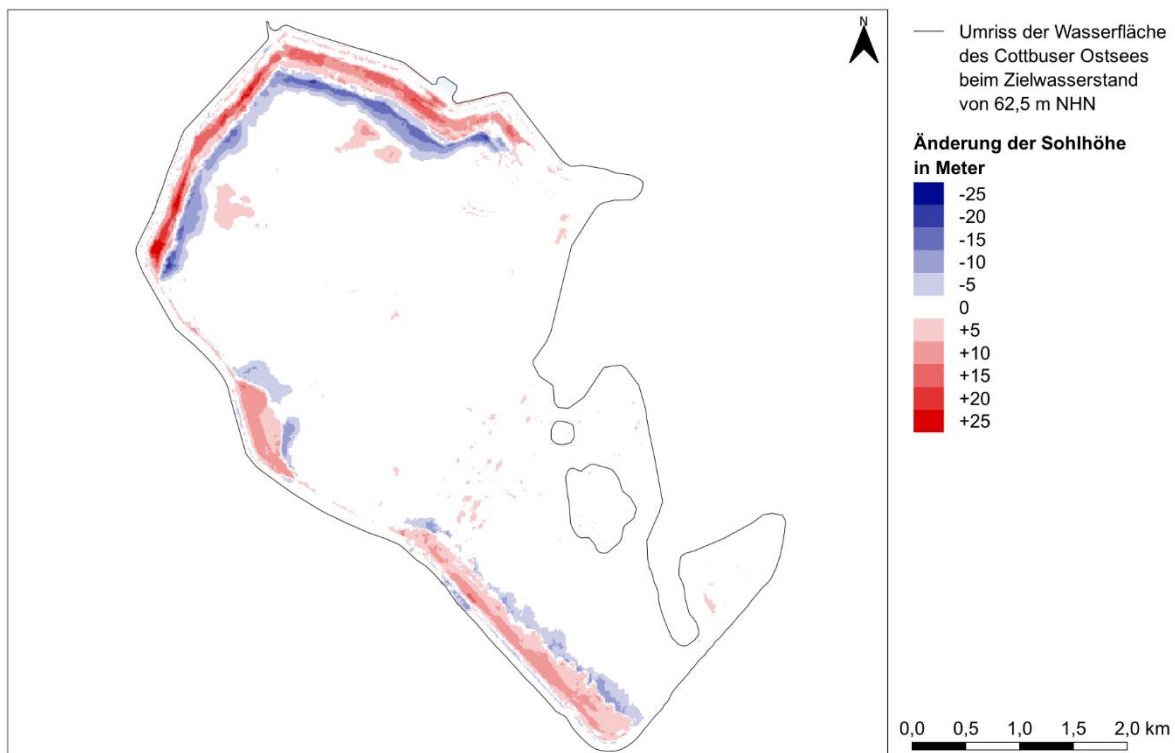


Bild 13: Veränderung der Sohlhöhen im Cottbuser Ostsee im Zeitraum von 2019 bis 2024.

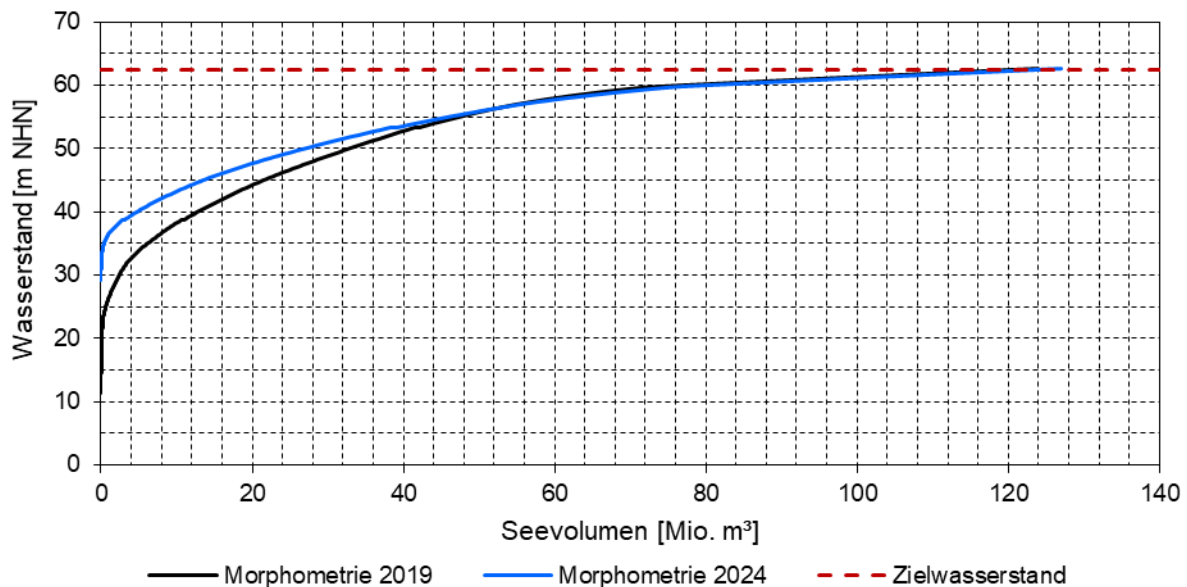


Bild 14: Vergleich der aus den Morphometriedaten der Jahre 2019 und 2024 für den Cottbuser Ostsee abgeleiteten Wasserstand-Volumen-Beziehungen.

3.4 Wasserbilanz

3.4.1 Flutung

Im Monitoringjahr 2024 wurden im Mittel rund $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. in Summe rund $69,7 \text{ Mio. m}^3$ Wasser (im Jahr 2023: $37,9 \text{ Mio. m}^3$) in den Cottbuser Ostsee eingeleitet. Das gesamte Flutungswasser stammte aus dem Hammergraben. Die Wassereinleitungen aus der Randriegelleitung wurden zum Ende des Jahres 2023 vollständig eingestellt, siehe [IWB 2024]. Die Flutung aus dem Hammergraben erfolgte kontinuierlich von Anfang Januar bis Mitte Mai sowie von Mitte September bis Ende Dezember 2024. Aufgrund eines ausreichenden Wasserdargebots in der Spree konnte erstmalig auch in den Sommermonaten Juli und August kurzzeitig Wasser aus dem Hammergraben in den Cottbuser Ostsee eingeleitet werden. In den Monaten Januar, Februar, September und Dezember wurde phasenweise mit der maximalen Einleitmenge von $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$ geflutet (Bild 15).

Das für die Flutung nutzbare Wasserdargebot der Spree wurde wöchentlich entsprechend den Grundsätzen der länderübergreifenden Bewirtschaftung der Flussgebiete Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße der Arbeitsgemeinschaft „Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster“ durch Steueranweisung von der Flutungszentrale Lausitz (FZL) vorgegeben.

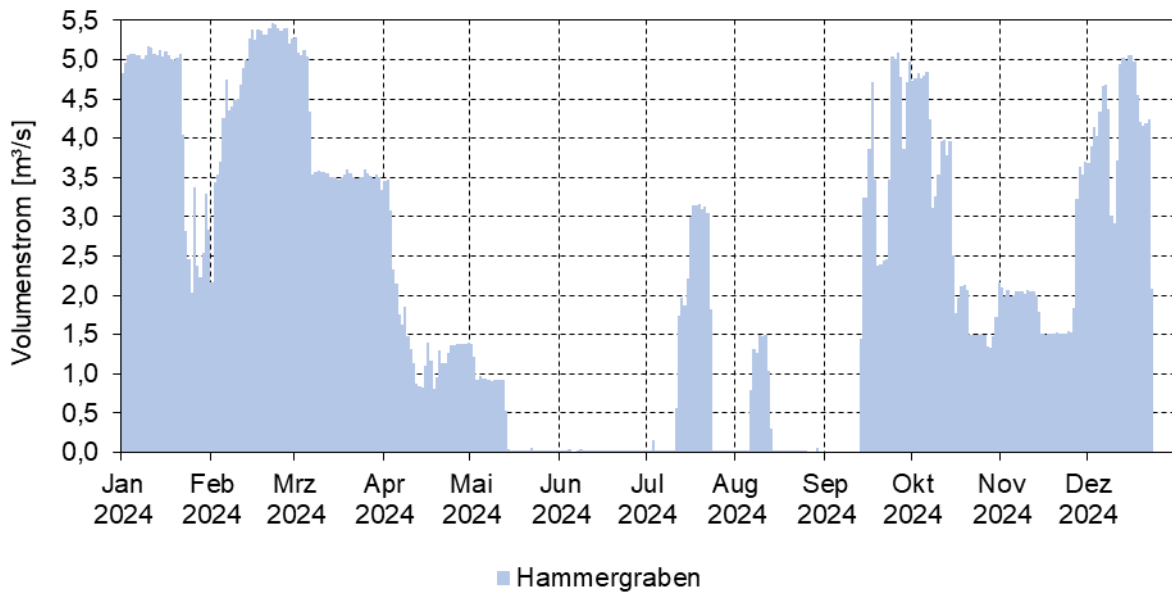


Bild 15: Ganglinie der aus dem Hammergraben in den Cottbuser Ostsee im Monitoringjahr 2024 eingeleiteten Wassermenge.

3.4.2 Entwicklung des Wasserstandes und Volumenzuwachs

Die Teilbecken Wilmersdorf und Merzdorf vereinigten sich bereits im November 2021. Zwischen Mitte Februar und Anfang März 2022 vereinigten sich die Teilbecken Wilmersdorf und Merzdorf mit dem Teilbecken Schlichow (Tabelle 7). Die Verbindung zwischen den Teilbecken Wilmersdorf und Merzdorf und dem Teilbecken Schlichow wurde Ende September 2022 aufgrund sinkender Wasserstände wieder unterbrochen. Nach Wiederaufnahme der Flutung im Februar 2023 stieg der Wasserspiegel in den Teilbecken Willmersdorf/Merzdorf wieder an. Ende Februar 2023 vereinigten sich die Teilbecken Willmersdorf/Merzdorf wieder mit dem Teilbecken Schlichow. Seit Anfang März 2023 entwickelt sich die Wasserstände in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees synchron (Bild 16). Seit Februar 2024 ist auch das kleine Teilbecken des Tranitzhaff geflutet.

Zu Beginn des Monitoringjahres 2024 wurde im Cottbuser Ostsee ein **Wasserstand** von +59,93 m NHN erfasst (Tabelle 8). Bis zum Ende des Monitoringjahres stieg der Wasserstand um 2,58 Meter auf +62,51 m NHN an. Der Zielwasserstand für den Cottbuser Ostsee von +62,5 m NHN wurde erstmalig am 23.12.2024 erreicht (Bild 16 und Tabelle 7).

Zum Beginn des Monitoringjahres 2024 war der Cottbuser Ostsee entsprechend der aktuellen HVA-Beziehung (siehe Abschnitt 3.3) mit rund 79,1 Mio. m³ Wasser gefüllt. Das wassergefüllte **Seevolumen** nahm bis zum Ende des Monitoringjahres 2024 um rund 46,3 Mio. m³ auf 125,3 Mio. m³ zu (Bild 17 und Tabelle 8).

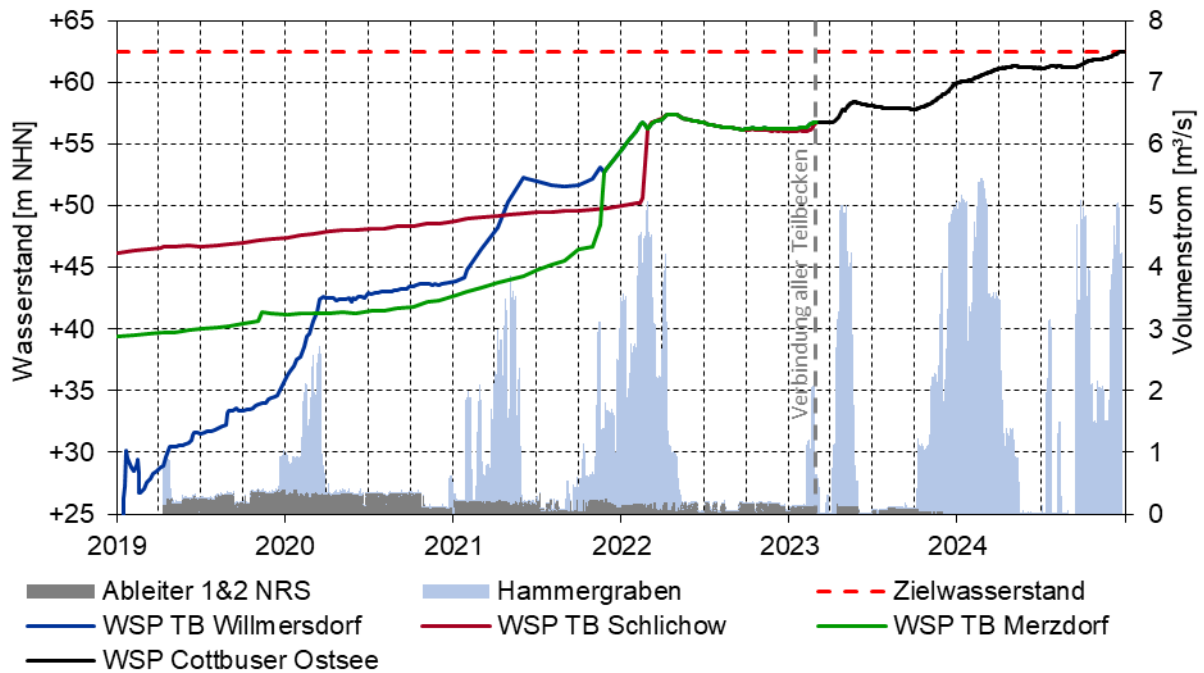


Bild 16: Ganglinien der Wasserstände in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees und im Cottbuser Ostsee nach Verbindung aller Teilbecken (März 2023) sowie die Flutungsmengen in den Jahren 2019 bis 2024.

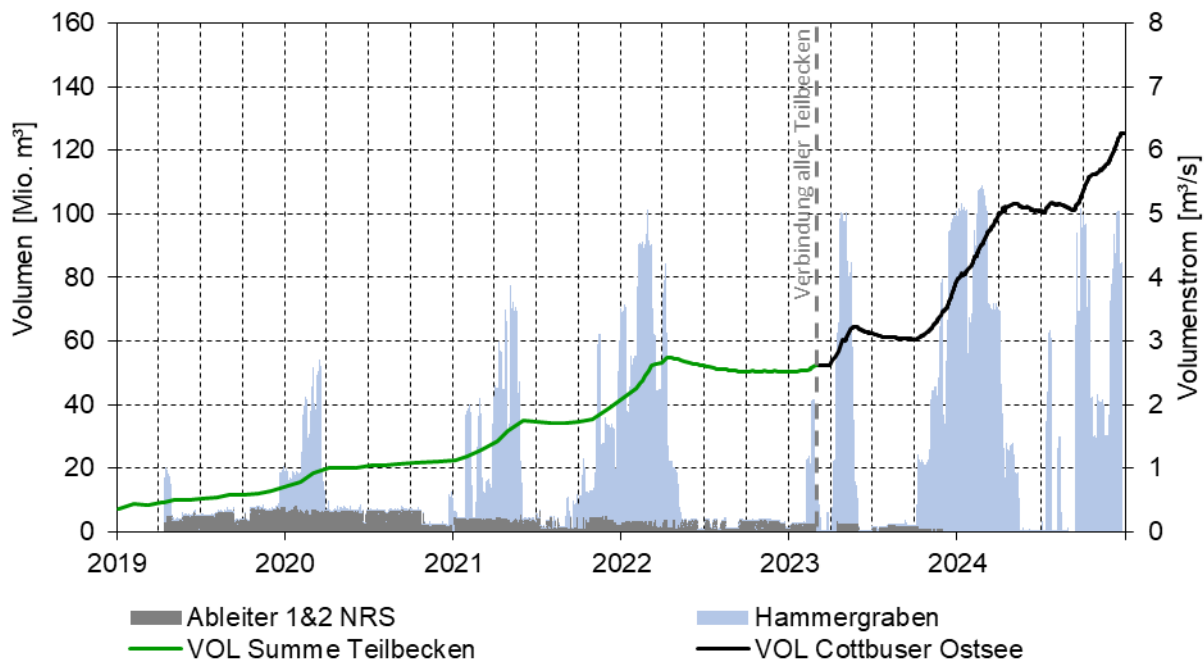


Bild 17: Entwicklung des Seevolumens in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees und im Cottbuser Ostsee nach Verbindung aller Teilbecken (März 2023) sowie die Flutungsmengen in den Jahren 2019 bis 2024.



Tabelle 8: Wasserspiegelanstieg und Volumenzuwachs in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees und im Cottbuser Ostsee nach Verbindung aller Teilbecken (07.03.2023) im Zeitraum vom 12.04.2019 (Flutungsbeginn) bis 31.12.2024.

Datum	Tage	Wasserstand	Änderung des Wasserstandes		Volumen nach HVA
	d	m NHN	m	cm/d	Mio. m ³
Teilbecken Schlichow (Südrandschlauch)					
12.04.2019	---	+46,63	---	---	6,99
21.12.2022	1.354	+56,06	9,43	0,69	14,15
07.03.2023	76	+56,76	0,70	0,92	14,79
Teilbecken Merzdorf (Randschlauch Merzdorf)					
12.04.2019	---	+39,70	---	---	0,13
21.12.2022	1.354	+56,25	16,55	1,22	3,90
07.03.2023	76	+56,76	0,51	0,67	4,08
Teilbecken Willmersdorf (Nordrandschlauch)					
12.04.2019	---	+28,87	---	---	1,92
21.12.2022	1.360	+56,25	27,38	2,01	32,33
07.03.2023	76	+56,76	0,51	0,67	33,47
Cottbuser Ostsee					
07.03.2023	---	+56,76	---	---	52,33 ^{*)}
31.12.2023	299	+59,93	3,17	1,06	75,73
31.12.2024	366	+62,51	2,58	0,70	125,33

*) Summe der Teilbeckenvolumina

3.4.3 Wasserbilanz

Die Wasserbilanz für das Monitoringjahr 2024 wurde für den gesamten Cottbuser Ostsee berechnet. Das Seevolumen und die Seefläche wurden über den gemessenen Wasserstand aus der aktualisierten Wasserstand-Volumen-Flächen-Beziehung (HVA) des Gesamtsees abgeleitet (vgl. Abschnitt 3.3).

In den **Cottbuser Ostsee** wurden im Bilanzzeitraum 2024 69,7 Mio. m³ bzw. rund 190.300 m³/d Wasser aus dem Hammergraben eingeleitet. Die klimatische Wasserbilanz des Cottbuser Ostsees war im Bilanzzeitraum mit -3,52 Mio. m³ bzw. -9.630 m³/d defizitär. Das Volumen des Cottbuser Sees nahm im Bilanzzeitraum um 46,3 Mio. m³ bzw. im Tagesmittel um etwa +126.400 m³/d zu. Die Restgröße der Seewasserbilanz entspricht der Nettogrundwasserbilanz des Cottbuser Ostsees. Sie setzt sich zusammen aus den Versickerungsverlusten in den Grundwasserabsenkungstrichter und dem Grundwasserzustrom überwiegend aus Süden. Im Monitoringjahr 2024 war die Nettogrundwasserbilanz mit -19,9 Mio. m³ bzw. -54.300 m³/d defizitär. Im Monitoringjahr 2024 wurden rund 66 % des in den Cottbuser Ostsee eingeleiteten Flutungswassers volumenwirksam. Das Nettodefizit der Grundwasserbilanz des Cottbuser Ostsees hat sich im Vergleich zum Vorjahr (-32.860 m³/d) aufgrund des vollständigen Überstaus des Seebodens und der damit einhergehenden Vergrößerung der Kontaktfläche um etwa 60 % erhöht (Tabelle 9).

Tabelle 9: Wasserbilanz der Teilbecken des Cottbuser Ostsees in den Monitoringjahren 2019 bis 2022 und des Gesamtsees in den Monitoringjahren 2023 und 2024.

Bilanzgröße Bilanzierungszeitraum	Niederschlag	Verdunstung	Ableiter 1	Ableiter 2	Hammergraben	Volumenänderung	Grundwasserbilanz
	m³/d	m³/d	m³/d	m³/d	m³/d	m³/d	m³/d
Teilbecken Willmersdorf (Nordrandschlauch)							
04/2019-12/2022	+1.920	-3.040	+12.070	+6.390	+49.430	+22.010	-44.750
Teilbecken Merzdorf (Randschlauch Merzdorf)							
04/2019-12/2022	+290	-480	0	0	0	+2.650	+2.840
Teilbecken Schlichow (Südrandschlauch)							
04/2019-12/2022	+1.060	-1.730	0	0	0	+5.300	+5.980
Cottbuser Ostsee							
12/2022-12/2023	+10.940	-11.580	+3.400	+2.380	+95.130	+67.420	-32.860
12/2023-12/2024	+30.390	-40.020	0	0	+190.320	+126.420	-54.280

3.5 Wasserbeschaffenheit

3.5.1 Flutungswasser

Das eingeleitete Flutungswasser aus dem Hammergraben entstammt der Spree. Die Wasserbeschaffenheit an der Messstelle CB-Flut-01 hat sich seit Flutungsbeginn im Jahr 2019 kaum verändert (Bild 18). Das Flutungswasser war neutral und gut gepuffert (Tabelle 10). Die Konzentrationen von Eisen und Mangan waren niedrig. Die Sulfatkonzentration betrug 2024 im Mittel 320 mg/L (Bild 19). Die Flutung des Cottbuser Ostsee mit dem Wasser aus dem Hammergraben fand während dargebotsreicher Phasen statt. Das Flutungswasser wies in dieser Zeit eine niedrigere Sulfatkonzentration auf (Bild 19). Die Stickstoffkonzentration ist im Hammergraben niedrig. Lediglich Phosphor kommt in leicht erhöhter Konzentration vor.

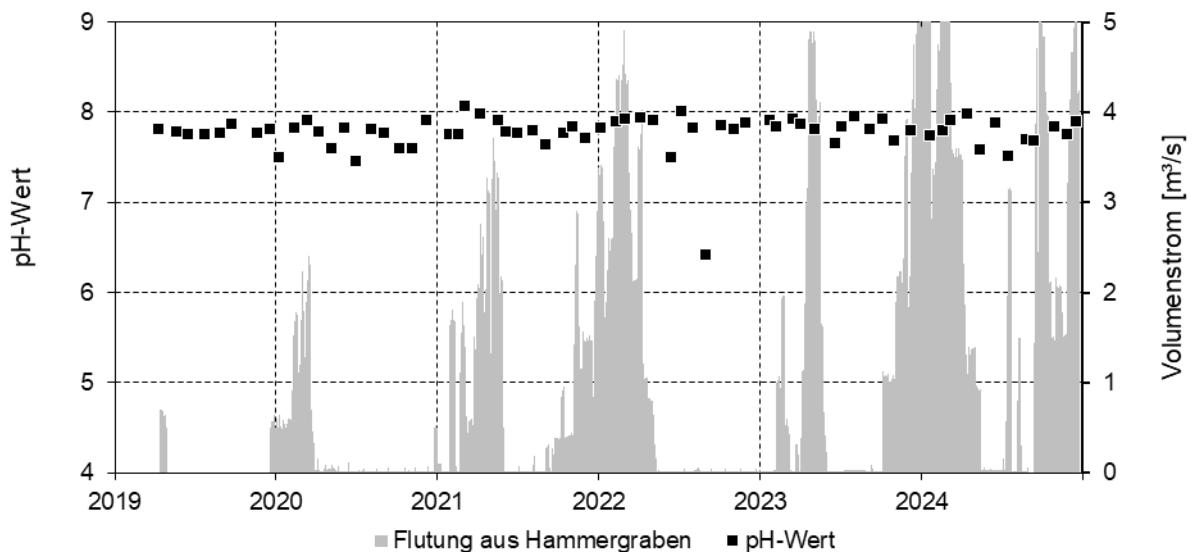


Bild 18: Messwerte des pH-Wertes im Hammergraben an der Messstelle CB-Flut-01 und Flutungswassermenge an der Messstelle CB-Flut-Zuleiter im Zeitraum von 2019 bis 2024.

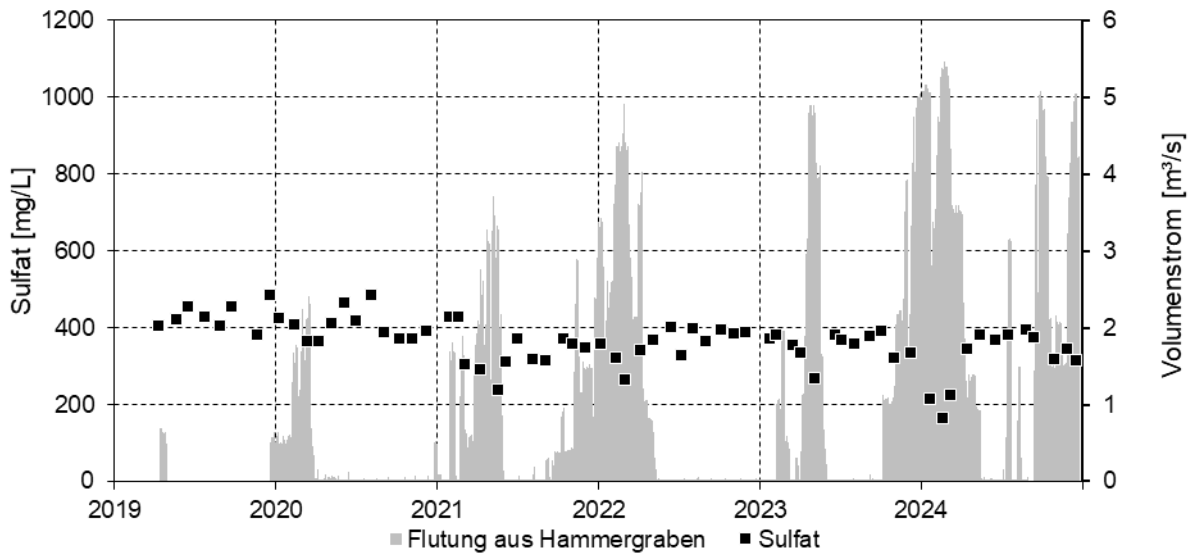


Bild 19: Messwerte der Sulfatkonzentration im Hammergraben an der Messstelle CB-Flut-01 und Flutungswassermenge an der Messstelle CB-Flut-Zuleiter im Zeitraum von 2019 bis 2024.

Tabelle 10: Statistische Kenngrößen der maßgeblichen chemischen Kennwerte des Flutungswassers aus dem Hammergraben (Mst. CB-Flut-01) im Jahr 2024.

Kennwert	Einheit	Anzahl der Werte	Minimum	Mittelwert	Maximum
Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	12	630	870	1.010
pH-Wert	-	12	7,5	7,8	8,0
Säurekapazität $K_{S4.3}$	mmol/L	10	1,1	1,6	1,8
Basenkapazität $K_{B8.2}$	mmol/L	10	0,1	0,1	0,1
TOC	mg/L	10	4,4	5,6	7,0
DOC	mg/L	10	4,4	5,3	7,0
TIC	mg/L	10	13,0	14,8	18,0
Chlorid	mg/L	10	29	34	54
Sulfat	mg/L	12	170	320	390
Natrium	mg/L	10	19	23	27
Kalium	mg/L	10	5,4	6,4	8,3
Magnesium	mg/L	10	15	21	29
Calcium	mg/L	10	77	122	149
Eisen, gesamt	mg/L	11	0,3	0,6	1,5
Eisen, gelöst	mg/L	12	0,0	0,1	0,3
Eisen(II), gelöst	mg/L	10	0,0	0,1	0,1
Mangan	mg/L	10	0,1	0,2	0,2
Aluminium	µg/L	10	10	53	110
Ammonium-N	mg/L	10	0,05	0,11	0,22
Nitrat-N	mg/L	10	0,38	1,66	2,80
Nitrit-N	mg/L	10	0,01	0,02	0,05
Phosphor, ges.	µg/L	10	15	35	70
Orthophosphat-P	µg/L	10	10	12	20
Arsen	µg/L	10	---	<10,0	---
Kupfer	µg/L	10	5	5	7
Nickel	µg/L	10	5	5	6
Zink	µg/L	10	2	5	16



3.5.2 Cottbuser Ostsee

3.5.2.1 Schichtungsverhalten

Zum Zeitpunkt der hydrochemischen Beprobungen im April und September 2024 waren die drei Teilbecken Willmersdorf (Nordrandschlauch), Merzdorf (Randschlauch Merzdorf) und Schlichow (Südrandschlauch) hydraulisch miteinander verbunden. Die Innenkippe wurde im Laufe des Jahres 2024 überflutet. Infolge der voranschreitenden Flutung nahm die Wassertiefe in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees auch im Monitoringjahr 2024 zu. Die seetiefste Stelle befindet sich mit rund 27 Metern im Norden des Teilbeckens Willmersdorf (Tabelle 11).

Der knapp 30 Meter tiefe Cottbuser Ostsee ist dimiktisch, das heißt im Sommer und Winter thermisch stabil geschichtet (Bild 20). Das Epilimnion in den drei Teilbecken ist zwischen 7 und 12 Meter mächtig. An allen Messstellen wurde ein Gradient der Sauerstoffkonzentration festgestellt. Während das Epilimnion sauerstoffgesättigt war, war die Sauerstoffzehrung im Hypolimnion im Teilbecken Merzdorf am stärksten ausgeprägt. Die hypolimnische Sauerstoffzehrung wird im vorliegenden Fall auf den Grundwasserzufluss zurückgeführt.

Tabelle 11: Limnologische Eigenschaften der Teilbecken des Cottbuser Ostsees zu den Messterminen im Jahr 2024.

Teilbecken	Mst.	Maximale Tiefe 2024 [m]		Schichtungsverhalten	Epilimnionmächtigkeit [m]	O ₂ -Sättigung über Grund	Besonderheiten im Jahr 2024
		10.04.	05.09.				
Schlichow	CB-See-01	24,1	18,3	dimiktisch	9	>50 %	▪ Trübung ab 8 Meter leicht erhöht
Merzdorf	CB-See-02	14,7	14,5		7	0 %	▪ Starke hypolimnische Zehrung ▪ Starke Trübung ab 8 Meter
Willmersdorf	CB-See-03	21,2	21,3		10	>10 %	▪ Hypolimnische Zehrung
	CB-See-04	27,4	27,4		12	>10 %	
Tranitzhaff	CB-See-06	4,0	---	---	>100 %		

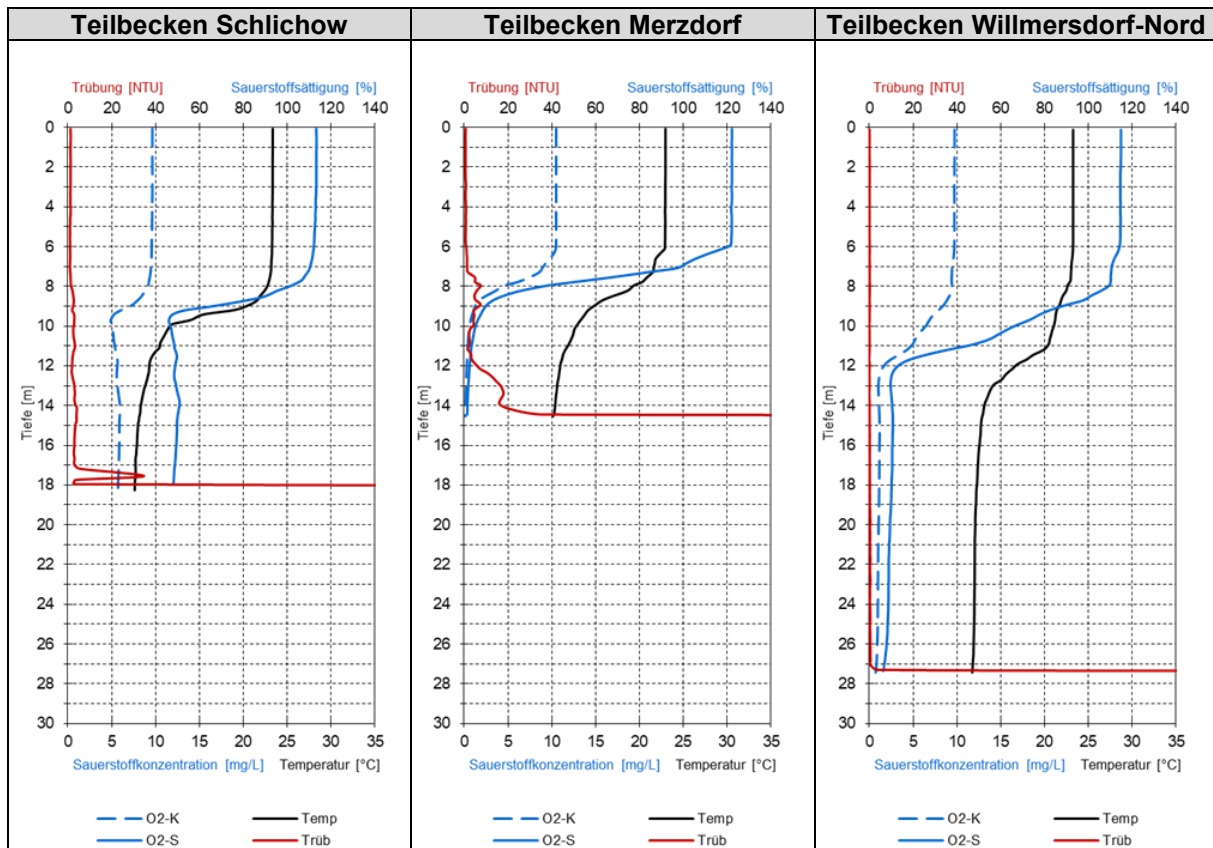


Bild 20: Tiefenprofile der Kennwerte Wassertemperatur, Trübung, Sauerstoffkonzentration und -sättigung in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees zum Termin der Beprobung am 05.09.2024.

3.5.2.2 Wasserbeschaffenheit

Die drei Teilbecken des Cottbuser Ostsee sind seit 2023 hydraulisch ausgespiegelt. Seit Anfang 2024 wurde die Innenkippe mit Wasser überstaut (Abschnitt 3.2). Die Wasserbeschaffenheit der drei Teilbecken unterscheidet sich nur noch geringfügig. Die analytischen Befunde während der Frühjahreszirkulation 2024 sind in der Tabelle 12 dargestellt.

Das Wasser im Cottbuser Ostsee war in allen Teilbecken neutral und mit $K_{S4,3} \approx 1$ mmol/L gut gepuffert (Tabelle 12). Die Sulfatkonzentration war mit 320 bis 360 mg/L niedrig, ebenso die Konzentrationen der pedogenen Metalle Eisen, Mangan und Aluminium. Die Konzentrationen der Spurenmetalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel und Kupfer lagen zumeist unter der jeweiligen laboranalytischen Bestimmungsgrenze. Die Nährstoffkonzentrationen sind typisch niedrig für einen Bergbaufolgesee der Lausitz.

In den Teilbecken Schlichow und Merzdorf war die Wasserbeschaffenheit erkennbar durch das zuströmende Grundwasser beeinflusst. In diesen beiden Teilbecken wurden leicht erhöhte Eisen-, Sulfat- und Aluminiumkonzentrationen gemessen. Die Spurenmetalle Nickel und Zink waren nur in diesen beiden Teilbecken nachweisbar.

Tabelle 12: Ergebnisse der Wasseruntersuchungen des Epilimnions an den fünf Messstellen des zukünftigen Cottbuser Ostsees am 10.04.2024.

Kennwerte	Einheit	Schlichow	Merzdorf	Willmersdorf-Nord	Tranitzhaff
		CB-See-01	CB-See-02	CB-See-04	CB-See-06
Vor Ort					
Entnahmetiefe	m	1,0	0,0	1,0	1,0
Gelotete Tiefe	m	24,1	14,7	21,2	4,0
Sichttiefe	m	2,5	2,5	3,0	1,5
Elektrische Leitfähigkeit +25°C	µS/cm	930	890	870	980
pH-Wert	---	7,7	7,7	8,0	7,8
Sauerstoffkonzentration	mg/L	11,0	11,1	11,0	10,4
Sauerstoffsättigung	%	106	100	101	104
Labor					
pH-Wert	---	7,4	7,6	7,9	7,7
Elektrische Leitfähigkeit +25°C	µS/cm	930	890	880	990
Säurekapazität $K_{S4.3}$	mmol/L	0,9	1,0	1,1	0,6
Basenkapazität $K_{B4.3}$	mmol/L	---	---	---	---
Basenkapazität $K_{B8.2}$	mmol/L	0,1	0,1	0,0	0,0
Chlorid	mg/L	28,0	31,1	30,8	29,9
Sulfat	mg/L	360	330	320	400
Natrium	mg/L	24,2	24,6	24,0	24,2
Kalium	mg/L	7,8	7,7	7,5	8,5
Magnesium	mg/L	23,1	22,3	21,0	25,3
Calcium	mg/L	125	121	116	142
Eisen-gesamt	mg/L	0,31	0,24	0,06	0,07
Eisen(II), gelöst	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Eisen(III), gelöst	mg/L	---	0,01	0,02	---
Mangan-gelöst	mg/L	0,21	0,12	0,04	0,17
Aluminium	mg/L	0,11	0,05	0,04	0,06
Arsen	µg/L	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Blei	µg/L	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Cadmium	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Chrom-gesamt	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel	µg/L	102,0	9,1	<5,0	9,9
Kupfer	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zink	µg/L	17,0	9,0	6,0	21,0
Ammonium-N	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrat-N	mg/L	1,31	1,30	1,27	0,94
Nitrit-N	mg/L	<0,010	0,010	0,010	0,010
Phosphor-gesamt	µg/L	28	20	21	28
ortho-Phosphat-P	µg/L	<10	<10	<10	<10

Erläuterung der Farbgebung:

pH < 5	pH > 5
--------	--------

Das Teilbecken **Willmersdorf** (Nordrandschlauch) ist hydrochemisch durch das eingeleitete Spreewasser geprägt (vgl. Tabelle 10). Hier ist praktisch kein Grundwassereinfluss auf die Wasserbeschaffenheit zu erkennen. Im Vergleich zu den Vorjahren hat sich die Beschaffenheit im Teilbecken Willmersdorf nicht verändert (Bild 21).

Sowohl die Tiefenprofile (Abschnitt 3.5.2.1) als auch die hydrochemischen Analyseergebnisse der beiden Messstellen im Teilbecken Willmersdorf (Mst. CB-See-03 und CB-See-04) unterscheiden sich kaum (Tabelle 12). Aus gutachterlicher Sicht ist die Messstelle CB-See-04 am zukünftigen Auslaufbauwerk ausreichend repräsentativ. Auf die Messstelle CB-See-03 kann künftig verzichtet werden (siehe Abschnitt 4).

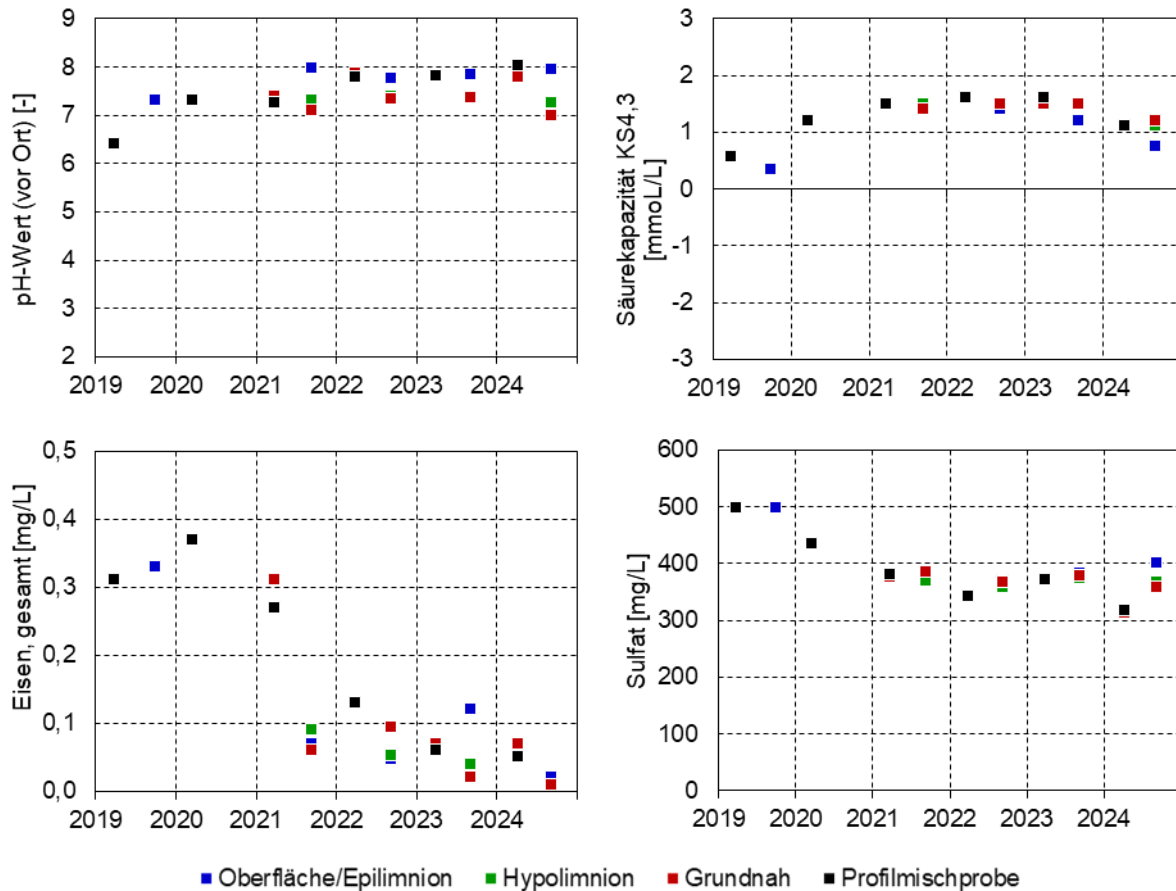


Bild 21: Befunde für die Kennwerte pH-Wert, $K_{S4,3}$, Eisen und Sulfat im Teilbecken Willmersdorf (Mst. CB-See-04) in allen beprobten Tiefenstufen im Zeitraum von 2019 bis 2024.

Bis zum Jahr 2021 war die Wasserbeschaffenheit des Teilbeckens **Merzdorf** ausschließlich durch Grund- und Niederschlagswasser beeinflusst. Im Jahr 2021 nahm der Zustrom von Kippenwasser zum Teilbecken Merzdorf zu, sodass es im Laufe des Jahres 2021 versauerte (Bild 22). Seit dem Überlauf von Wasser aus dem Teilbecken Willmersdorf (Nordrandschlauch) in das Teilbecken Merzdorf im November 2021 ist die Wasserbeschaffenheit im Teilbecken Merzdorf durch das Flutungswasser geprägt (Bild 22 und Tabelle 12).

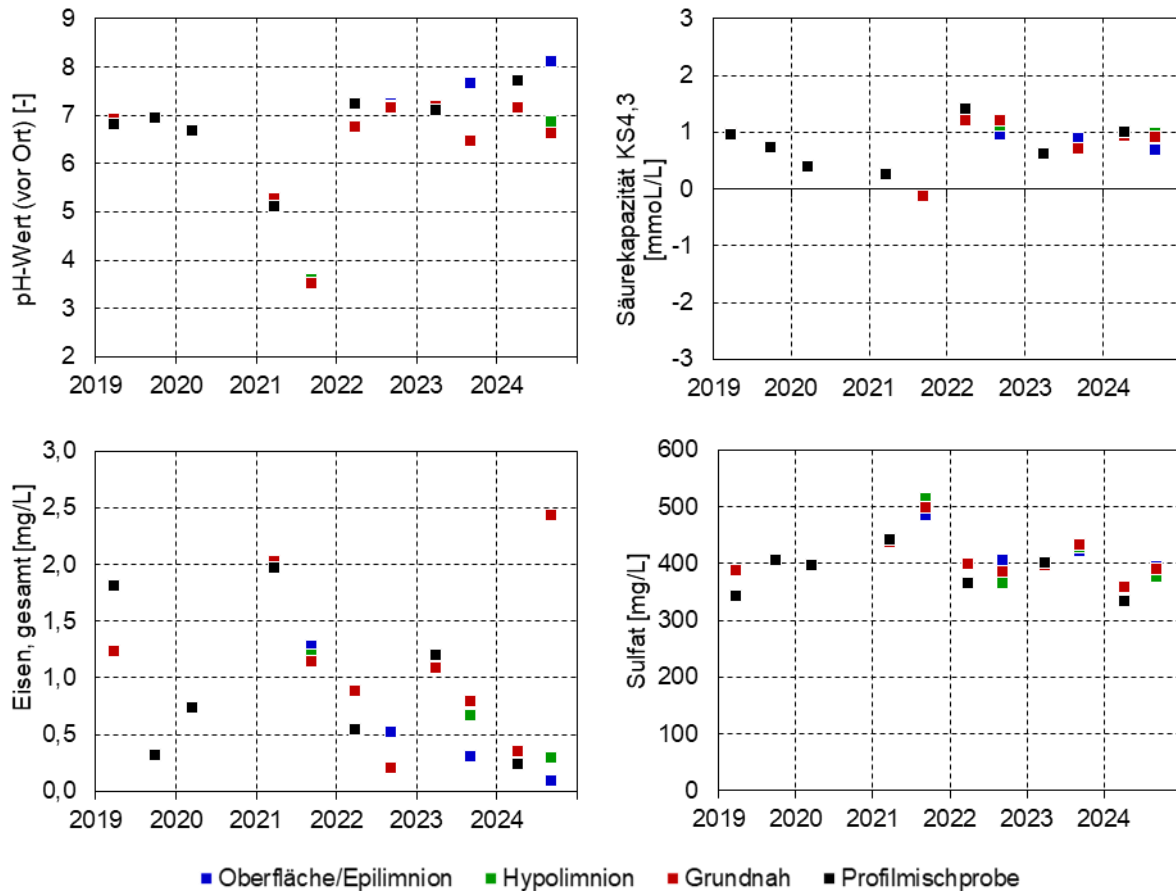


Bild 22: Befunde für die Kennwerte pH-Wert, $K_{S4,3}$, Eisen und Sulfat im Teilbecken Merzdorf (Mst. CB-See-02) in allen beprobten Tiefenstufen im Zeitraum von 2019 bis 2024.

Das Teilbecken **Schlichow** (Südrandschlauch) wurde bis Februar 2022 ausschließlich durch Grundwasser gefüllt (Abschnitt 3.2). Das Teilbecken war bisher mit $pH = 2,9$ und $K_{B4,3} \approx 3$ mmol/L stark sauer (Bild 23). Die Acidität verbarg sich in hohen Konzentrationen der pedogenen Metalle Eisen und Aluminium. Das Eisen lag im sauren Seewasser als gelöstes dreiwertiges Eisen vor. Das Wasser war stark mineralisiert und wies eine Sulfatkonzentration von 1.200 mg/L auf. Aufgrund des niedrigen pH-Wertes wurden auch die Spurenmetalle, insbesondere Kuper, Nickel und Zink, mit erhöhten Konzentrationen gemessen.

Seit dem Zufluss von Seewasser aus dem Teilbecken Willmersdorf/Merzdorf im Februar 2022 (siehe Abschnitt 3.2) hat sich die Wasserbeschaffenheit im Teilbecken Schlichow verändert (Bild 23). Seit dem Jahr 2024 hat das Wasser im gesamten Cottbuser Ostsee annähernd dieselbe Beschaffenheit (Tabelle 12). Das Wasser ist neutral und die Basenkapazität im Teilbecken Schlichow auf 0,9 mmol/L angestiegen. Eisen und Aluminium wurden vollständig ausgefällt.

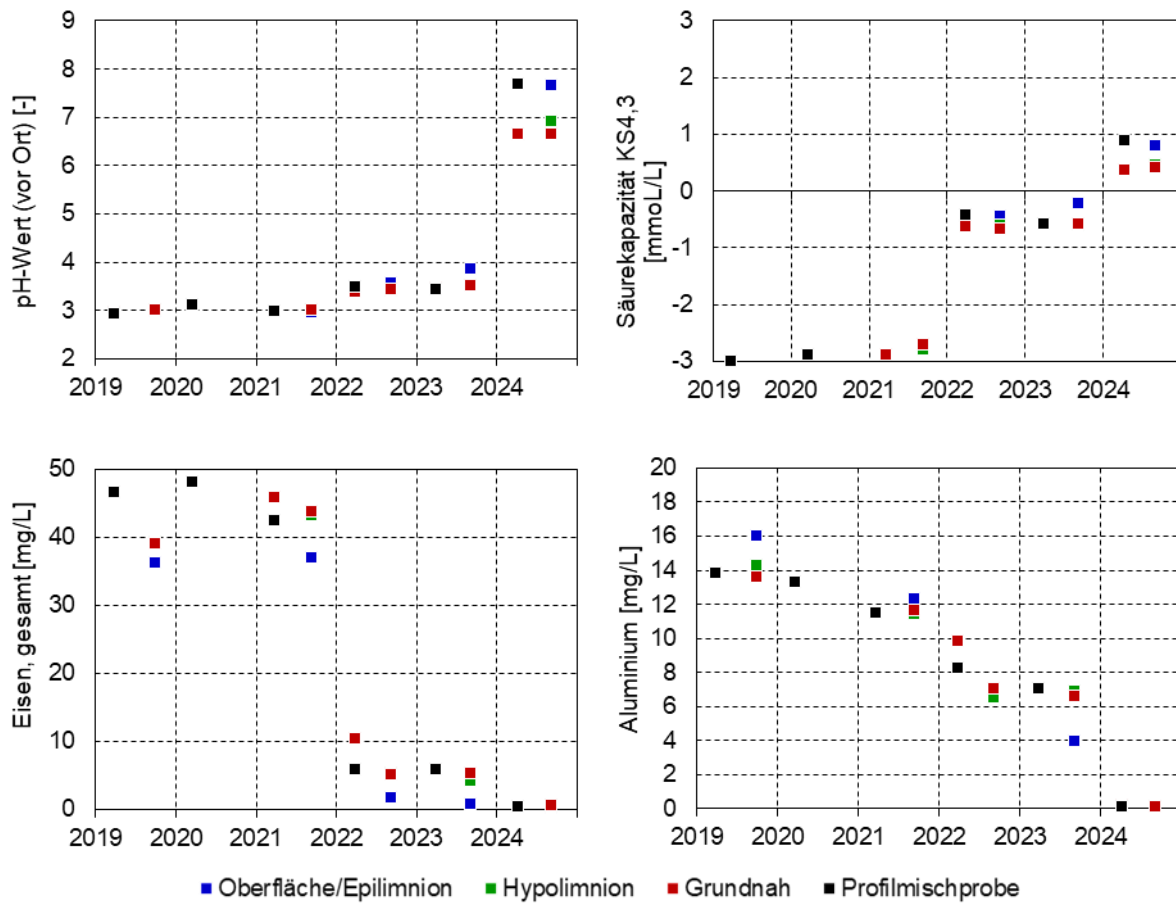


Bild 23: Befunde für die Kennwerte pH-Wert, $KS_{4,3}$, Eisen und Aluminium im Teilbecken Schlichow (Mst. CB-See-01) in allen beprobten Tiefenstufen im Zeitraum von 2019 bis 2024.

3.5.2.3 Biologie

Zur Frühjahrsbeprobung 2024 wurden in den einzelnen Teilbecken ausgewählte biologische Kennwerte erhoben. Zum Zeitpunkt der Beprobung am 10.04.2024 waren alle Teilbecken hydraulisch verbunden und die Innenkippe zum Teil überflutet.

Die Entwicklung des Phyto- und Zooplanktons ist an die Wasserbeschaffenheit gebunden. Aufgrund der bisher unterschiedlichen Wasserbeschaffenheit in den einzelnen Teilbecken ist auch die biologische Entwicklung spezifisch. In den neutralen Teilbecken Willmersdorf und Merzdorf wurde bisher das höchste Phytoplanktonaufkommen gefunden (Tabelle 13). Seit dem Jahr 2024 ist auch das Teilbecken Schlichow neutral (Abschnitt 3.5.2.2). Seitdem unterscheiden sich die einzelnen Teilbecken in der biologischen Besiedlung kaum. Es wurden zwischen 33 und 42 Phytoplanktonarten gefunden. Das Zooplankton ist mit 23 bis 39 Arten vertreten. Im südlichen Bereich des Cottbuser Ostsees wurde an den Messstellen im Teilbecken Schlichow und im Tranitzhaff leicht höhere Phytoplanktonbiovolumina im Zusammenhang mit geringfügig höheren Phosphorkonzentrationen erfasst. Mit maximal 1,2 mm³/L ist die Besiedlungsdichte durch das Phytoplankton im Moment noch gering.



In den Teilbecken Willmersdorf und Merzdorf wurden neben Goldalgen, Kryptomonaden, Kieselalgen, Grünalgen und vereinzelt Dinoflagellaten auch Blaualgen nachgewiesen (Bild 24). Im Teilbecken Schlichow kamen bisher nur die für saure Wässer typischen Gold- und vereinzelt Grünalgen vor. Seit 2024 ähnelt die Artenzusammensetzung im Teilbecken Schlichow den anderer Teilbecken.

Das Zooplanktonaufkommen ergab sich in Abhängigkeit vom Phytoplanktonaufkommen. Im Cottbuser Ostsee waren im Jahr 2024 Ruderfußkrebse, Wasserflöhe und Rädertiere zu finden. Wimpertiere wurden im Jahr 2024 keine nachgewiesen.

Tabelle 13: Relevante Kennwerte und Planktongehalte in den Teilbecken des Cottbuser Ostsee für die Jahre 2019 bis 2024.

Jahr	pH-Wert	Sichttiefe	Phosphor gesamt	Chloro- phyll a	Phyto- plankton	Zoo- plankton
	---	[m]	[µg/L]	[µg/L]	[mm ³ /L]	[Ind/L]
Teilbecken Willmersdorf-Nord (CB-See-04)						
30.03.2023	7,8	2,3	<10	1,0	0,67	162
10.04.2024	8,0	3,0	10	2,0	0,52	80
Teilbecken Willmersdorf-West (CB-See-03)						
29.03.2019	7,2	0,5	21	2,7	0,24	78
23.03.2021	7,4	1,0	16	4,6	0,46	423
30.03.2022	7,9	2,1	18	3,9	0,35	49
30.03.2023	7,7	2,0	<10	1,7	0,52	47
10.04.2024	8,0	3,0	21	2,2	0,42	65
Teilbecken Merzdorf (CB-See-02)						
29.03.2019	6,7	1,6	14	5,8	1,83	78
23.03.2021	5,1	1,5	<10	2,2	0,12	2
30.03.2022	7,2	1,9	19	2,9	0,43	86
30.03.2023	7,1	0,5	<10	1,9	0,22	5
10.04.2024	7,7	2,5	20	1,7	0,46	58
Teilbecken Schlichow (CB-See-01)						
29.03.2019	3,1	3,0	14	0,6	0,08	0
23.03.2021	3,0	1,9	18	0,6	0,03	2
30.03.2022	3,5	2,3	15	0,3	0,08	5
30.03.2023	3,4	2,0	10	0,3	0,07	76
10.04.2024	7,7	2,5	28	4,6	1,01	66
Tranitzhaff (CB-See-06)						
10.04.2024	7,8	1,5	28	5,7	1,2	232

Erläuterung der Farbgebung:

pH < 5	pH > 5
--------	--------

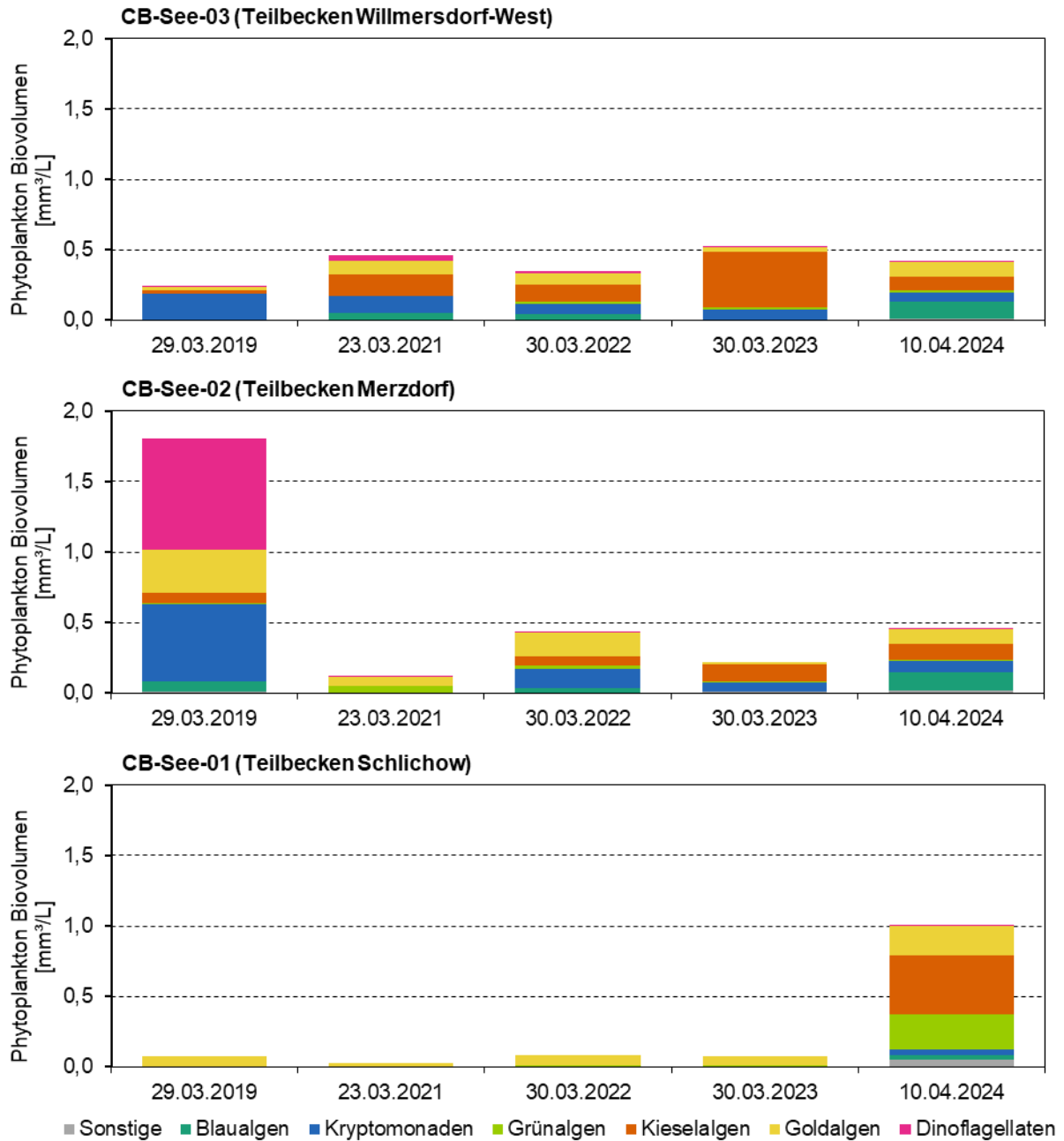


Bild 24: Phytoplanktonbefunde in den drei Teilbecken des Cottbuser Ostsee von 2019 bis 2024.

3.5.3 Kiessee Maust

Der Kiessee Maust wird als Bade- und Angelgewässer genutzt. Er war auch im Jahr 2024 neutral und mit $K_{S4,3} = 0,7$ mmol/L gut gepuffert (Tabelle 14). Die Sulfatkonzentration lag im Bereich des Wassers im Hammergraben (vgl. Abschnitt 3.5.1). Die Metallkonzentrationen waren auch im Jahr 2024 niedrig. Die Spurenmetalle lagen allesamt unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Wasserbeschaffenheit nicht wesentlich verändert.

Mit der Flutung des Cottbuser Ostsees konnte kein relevanter bergbaulicher Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit des Kiesees Maust festgestellt werden. Eine geohydraulische Wechselwirkung zwischen dem Cottbuser Ostsee und dem Kiesees Maust kann aufgrund der Dichtwand ausgeschlossen werden. Im Grundwasseranstrombereich aus Richtung der Außenhalde Bärenbrück ist keine bergbauliche Beeinflussung erkennbar [IWB 2025]. Das Monitoring am Kiesees Maus ist aus gutachterlicher Sicht verzichtbar.

Tabelle 14: Ergebnisse der oberflächennahen Wasserbeprobung des Kiesees Maust am 05.09.2024.

Kennwerte	Einheit	Kiesees Maust
		CB-OG-02
Vor Ort		
Entnahmetiefe	m	0,0
Gelotete Tiefe	m	0,0
Sichttiefe	m	---
Elektrische Leitfähigkeit +25°C	µS/cm	900
pH-Wert	---	8,5
Sauerstoffkonzentration	mg/L	8,2
Sauerstoffsättigung	%	102
Labor		
pH-Wert	---	8,6
Elektrische Leitfähigkeit +25°C	µS/cm	910
Säurekapazität $K_{S4.3}$	mmol/L	0,7
Basenkapazität $K_{B4.3}$	mmol/L	---
Basenkapazität $K_{B8.2}$	mmol/L	---
Chlorid	mg/L	38,4
Sulfat	mg/L	410
Natrium	mg/L	25,9
Kalium	mg/L	6,8
Magnesium	mg/L	27,5
Calcium	mg/L	117
Eisen-gesamt	mg/L	<0,11
Eisen(II), gelöst	mg/L	<0,01
Eisen(III), gelöst	mg/L	---
Mangan-gelöst	mg/L	0,12
Aluminium	mg/L	0,03
Arsen	µg/L	<10,0
Blei	µg/L	<10,0
Cadmium	µg/L	<1,0
Chrom-gesamt	µg/L	<5,0
Nickel	µg/L	<5,0
Kupfer	µg/L	<10,1
Zink	µg/L	2,0
Ammonium-N	mg/L	0,05
Nitrat-N	mg/L	0,13
Nitrit-N	mg/L	<0,010
Phosphor-gesamt	µg/L	14
ortho-Phosphat-P	µg/L	<10

Erläuterung der Farbgebung:

pH < 5	pH > 5
--------	--------



4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Das derzeitige Untersuchungsprogramm für das Monitoring der Flutung des Cottbuser Ostsees ist fachlich umfassend ausgestattet. Mit den verfügbaren Messdaten lassen sich die Wasserbilanz sowie die hydrochemische und limnologische Entwicklung des Cottbuser Ostsees bzw. seiner Teilbecken ausreichend genau beschreiben.

Im Teilbecken Willmersdorf ist die Messstelle CB-See-03 aus fachlicher Sicht redundant (siehe Abschnitt 3.5.2.2). Die Mst. CB-See-04 am zukünftigen Auslaufbauwerk ist für das Teilbecken Willmersdorf ausreichend repräsentativ.

Die Probennahme am Kieselsee Maust kann aus gutachterlicher Sicht entfallen. Es ist keine Beeinflussung der Wasserbeschaffenheit in Folge der Flutung des Cottbuser Ostsees erkennbar.



5 Quellenverzeichnis

- [DVWK 1996] Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK). Merkblätter zur Wasserwirtschaft, Nr. 238/1996.
- [IWB 2020] Monitoring zur Flutung des Cottbuser Ostsees - Jahresbericht 2019. Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden, 30.06.2020.
- [IWB 2021] Monitoring zur Flutung des Cottbuser Ostsees - Jahresbericht 2020. Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden, 26.07.2021.
- [IWB 2022] Monitoring zur Flutung des Cottbuser Ostsees - Jahresbericht 2021. Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden, 08.07.2022.
- [IWB 2023] Monitoring zur Flutung des Cottbuser Ostsees - Jahresbericht 2022. Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden, 09.08.2023.
- [IWB 2024] Monitoring zur Flutung des Cottbuser Ostsees - Jahresbericht 2023. Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden, 25.05.2024.
- [IWB 2025] Grundwassermonitoring im Bereich der Braunkohletagebaue der Lausitz Energie Bergbau AG. Grundwassergütebericht zum Untersuchungsraum Cottbus-Nord 2024. IWB – Privates Institut für Wasser und Boden GmbH, Dresden, 28.03.2025.
- [LBGR 2019a] Planfeststellungsbeschluss für das Vorhaben „Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Sees“. Az: C10-8.2-1-2 vom 12.04.2019. Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Cottbus.
- [LBGR 2019b] 2. Ergänzung zur wasserrechtlichen Erlaubnis für das Entnehmen und Zutagefördern sowie das Einleiten von Grundwasser in die Tranitz zwischen den Tagebauen und den Tranitz-Altlauf im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaues Cottbus-Nord vom 29.12.1998 mit 1. Ergänzung vom 21.10.2003 und 2. Ergänzung vom 01.08.2019. Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Cottbus, GZ: 31.1-2-3.
- [LBGR 2021] 2. Änderung der nachträglich angeordneten Auflage 51 vom 28.12.2020 zur Zulassung des ABP Tagebau Cottbus-Nord vom 08. Oktober 2012. Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe, 21.12.2021, GZ: 10-1.4-1-2.
- [LEAG 2020] Monitoring-Konzept für den Cottbuser Ostsee. Wasserrechtlicher Planfeststellungsbeschluss „Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 – Herstellung des Cottbuser Sees“ (Gz: c10-8.2-1-2) Erfüllung der Nebenbestimmung 1.3.4.1. 10.01.2020. Cottbus.
- [OGewV 2016] Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.