

Hydrologischer Jahresbericht 2021

Cottbuser Ostsee



(Foto: LEAG 04/2021)

Wasserrechtlicher Planfeststellungsbeschluss „Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Sees“ (Gz: c10-8.2-1-2)

Erfüllung Nebenbestimmung 1.3.4.1, Punkt D

Lausitz Energie Bergbau AG
Abt. Geotechnik
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Dr. Stephan Fisch
Leiter Geohydrologie/Wasserwirtschaft

Andrea Schapp
Bearbeiter

Cottbus, 06.05.2022

Inhalt

1. Veranlassung	3
2. Umfang des Monitorings im Flutungsbetrieb.....	4
2.1 Flutungswassermenge	4
2.2 Abfluss unterhalb des Wehres Lakoma	5
2.3 Seewasserstände.....	5
3. Auswertung	6
3.1 Flutungswassermenge	6
3.2 Abfluss im Hammergraben unterhalb Wehr Lakoma	8
3.3 Seewasserstände.....	10
4. Zusammenfassung.....	12

1. Veranlassung

Der wasserrechtliche Planfeststellungsbeschluss (PFB) zum Vorhaben „Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Sees“ vom 12.04.2019 fordert in der Nebenbestimmung (NB) 1.3.4.1 die Begleitung und langfristige Überwachung der im Gewässerausbauvorhaben genehmigten Tatbestände durch ein gerichtetes regelmäßiges und systematisches Monitoring. Gemäß NB 1.3.4.1 sind die im Punkt A) „Flutung“ aufgeführten Untersuchungsinhalte durchzuführen und zu dokumentieren. Die Berichterstattung hat nach dem Punkt D) „Berichterstattung“ zu erfolgen.

Der vorliegende „Hydrologische Jahresbericht 2021“ dient der Berichterstattung für den Zeitraum 01.01.2021 bis zum 31.12.2021. Der Bericht umfasst sowohl die seit Flutungsbeginn fortlaufende Darstellung der Ganglinien der Tageswerte und für den Berichtszeitraum die Auswertung der Entwicklung

- der Flutungswassermenge
- des Abflusses unterhalb des Wehres Lakoma
- des Seewasserstandes

Die Erfassung von Ausleitmengen und Durchflüssen der angeschlossenen Fließgewässer ist aufgrund des Flutungsstandes im Berichtszeitraum 2021 noch nicht relevant.

Der Bericht wird in analoger und digitaler Form an die nachfolgenden Institutionen) übergeben (*Tabelle 1*):

- Planfeststellungsbehörde
- dem LfU
- der Stadt Cottbus
- dem Landkreis Spree-Neiße
- dem Amt Peitz und dem
- Gewässerverband Spree-Neiße.

Tabelle 1: Empfänger der Quartals- und Jahresberichte

Empfänger	Anschrift
LBGR/Planfeststellungsbehörde (Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg)	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg Dez. Braunkohlenbergbau Inselstraße 26 03046 Cottbus
Landesamt für Umwelt (LfU)	Landesamt für Umwelt (LfU) Abt. Wasserwirtschaft Frau Neumann PF 601061 14410 Potsdam
Stadt Cottbus	Stadtverwaltung Cottbus Geschäftsbereich Ordnung Sicherheit, Umwelt und Bürgerservice Herr Bergner Neumarkt 5 03046 Cottbus
Landkreis Spree-Neiße (Lkr. SPN)	Dezernat Planung, Bau, Umwelt, Kataster, Landwirtschaft und Veterinärwesen Herr Lalk Heinrich-Heine-Straße 1 03149 Forst (Lausitz)
Amt Peitz	Amt Peitz Amtsleiterin Elvira Hölzner Schulstraße 6 03185 Peitz
Gewässerverband Spree-Neiße (GV SPN)	Gewässerverband Spree-Neiße Herr Alich Am Großen Spreeweher 8 03044 Cottbus

2. Umfang des Monitorings im Flutungsbetrieb

Bis zum Erreichen des Zielseewasserstandes von +62,5 m NHN entspricht das Monitoring den Vorgaben für den Flutungsbetrieb.

2.1 Flutungswassermenge

Die Flutungswassermenge wird im Zuleiter-Rohr des Einlaufbauwerkes (CB-Flut-Zuleiter, Abbildung 1) durch eine NIVUS-Durchflussmesssonde mit Datenlogger kontinuierlich erfasst. Im Berichtszeitraum wurde arbeitstäglich die kumulierte und die aktuelle Flutungswassermenge abgelesen und an die Flutungszentrale Lausitz übermittelt. Zudem besteht eine automatische Datenfernübertragung aller Messwerte in die Flutungszentrale Lausitz sowie seit April 2021 auch an das Betriebsleitsystem der LE-B in Schwarze Pumpe. Für den Jahresbericht werden die Tagesmittelwerte sowie die kumulierten Werte fortlaufend dargestellt. Nachrichtlich wird die Wiedereinleitung von gehobenem Randriegelwasser in die Auswertung einbezogen.

2.2 Abfluss unterhalb des Wehres Lakoma

Der Abfluss unterhalb des Wehres Lakoma wird durch Pegelmessungen im Hammergraben

- im Oberwasser des Wehres Lakoma (CB-Flut-OW Lakoma) und
- im Unterwasser des Wehres Lakoma (CB-Flut-UW Lakoma)

in Umsetzung der NB 1.3.3.7 des PFB erfasst (Abbildung 1). Im Berichtszeitraum erfolgte dies als Terminablesung von Tageswerten. Diese wurden arbeitstäglich per E-Mail an die Flutungszentrale Lausitz übermittelt. Seit April 2020 können die Messwerte über Datenfernübertragung direkt in der Flutungszentrale und seit April 2021 auch im Betriebsleitsystem der LE-B visualisiert werden.

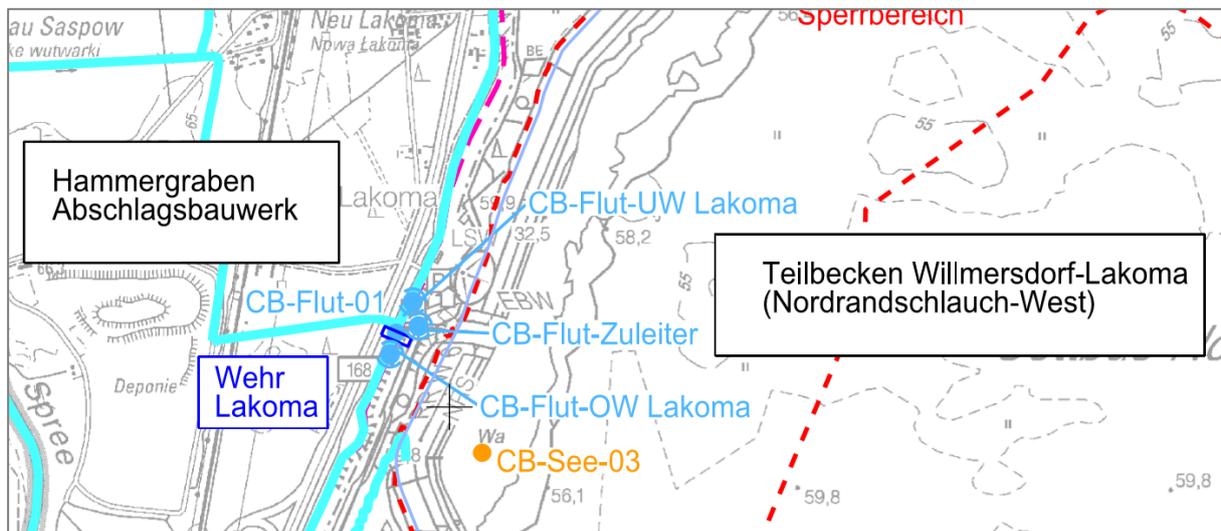


Abbildung 1 Überblick der Messstellen für die Flutungswassermenge sowie des Abflusses im Hammergraben

2.3 Seewasserstände

Die Seewasserstände werden entsprechend Flutungsfortschritt separat für die wassergefüllten Teilbecken (TB) gemessen und fortlaufend dargestellt. Im Berichtszeitraum sind dies (Abbildung 2):

- Südrandschlauch (SRS)/TB Schlichow (CB-See-01)
- Randschlauch Merzdorf (RSM)/TB Merzdorf (CB-See-02)
- Nordrandschlauch (NRS)/TB Willmersdorf-Neuendorf (CB-See-03)

Die Messung erfolgt als monatliche Stichtagsmessung (Terminwerte).

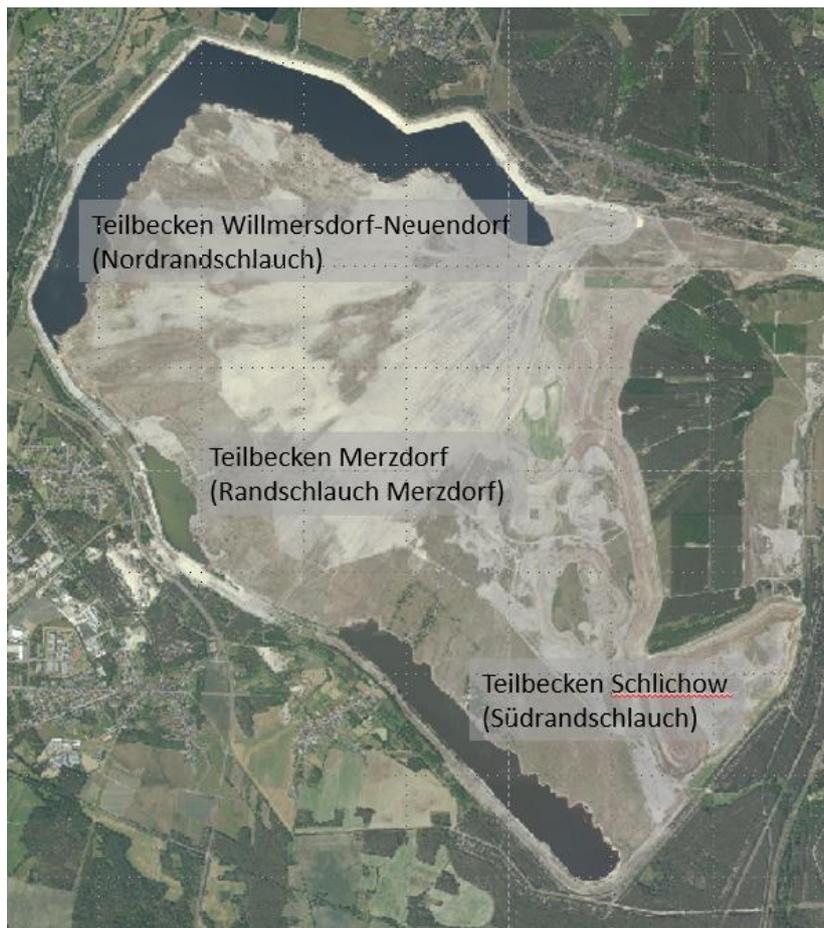


Abbildung 2 Überblick über die im Berichtszeitraum 2021 wassergefüllten Teilbecken mit Erfassung der Seewasserstände

3. Auswertung

3.1 Flutungswassermenge

Mit Jahresbeginn 2021 konnte die am 23.12.2020 begonnene Flutungsphase bis zum 28.05.2021 fortgesetzt werden. Diese wurde lediglich zwischen dem 06.01. und 26.01.2021 frostbedingt sowie wegen Eisgang zwischen dem 12.02. und 18.02.202 unterbrochen. Aufgrund der auch in den Sommermonaten 2021 herrschenden Niedrigwassersituation im Einzugsgebiet der Spree stand im Juni, Juli und August kein Flutungswasser zur Verfügung. Jedoch konnte bereits Anfang September zunächst ein einwöchiger Testbetrieb und ab 17.09.2021 der reguläre Flutungsbetrieb wieder aufgenommen werden. Diese Flutungsphase dauert aktuell noch an.

Im Berichtszeitraum 2021 wurde die gemäß nachträglicher Anordnung von Auflagen zur Zulassung des Abschlussbetriebsplanes Tagebau Cottbus-Nord vom 08.10.2012 (Gz.: 10-1.4-1-2) zur Durchführung von Entwässerungsmaßnahmen im Bereich des Tagebaues Cottbus-Nord vom 28.12.2020 genehmigte Wiedereinleitung von gehobenem Grundwasser aus der Randriegelleitung an den „Einleitstellen 1 und 2“ in den Nordrandschlauch fortgesetzt. Dadurch konnten in der flutungsfreien Zeit Erosionsschäden an den gewachsenen Böschungen und Stützkörpern durch die Stützung des Wasserstandes verhindert werden (siehe Abschnitt 3.3.). Die Einleitung des Randriegelwassers wird hier nachrichtlich dargestellt.

Die Abbildung 3 zeigt die in den Nordrandschlauch eingeleiteten Flutungswassermengen fortlaufend seit Flutungsbeginn. Dargestellt sind neben der in der wöchentlichen Steueranweisung freigegebenen Speerwassermenge, der Tagesmittelwert sowie die kumulierte Flutungsmenge des über den Zuleiter aus dem Hammergraben (Messstelle CB-Flut-Zuleiter) eingeleiteten Spreewassers. Außerdem zeigt Abbildung 3 die kumulierte Flutungswassermenge von Spreewasser und wiedereingeleitetem Randriegelwasser.

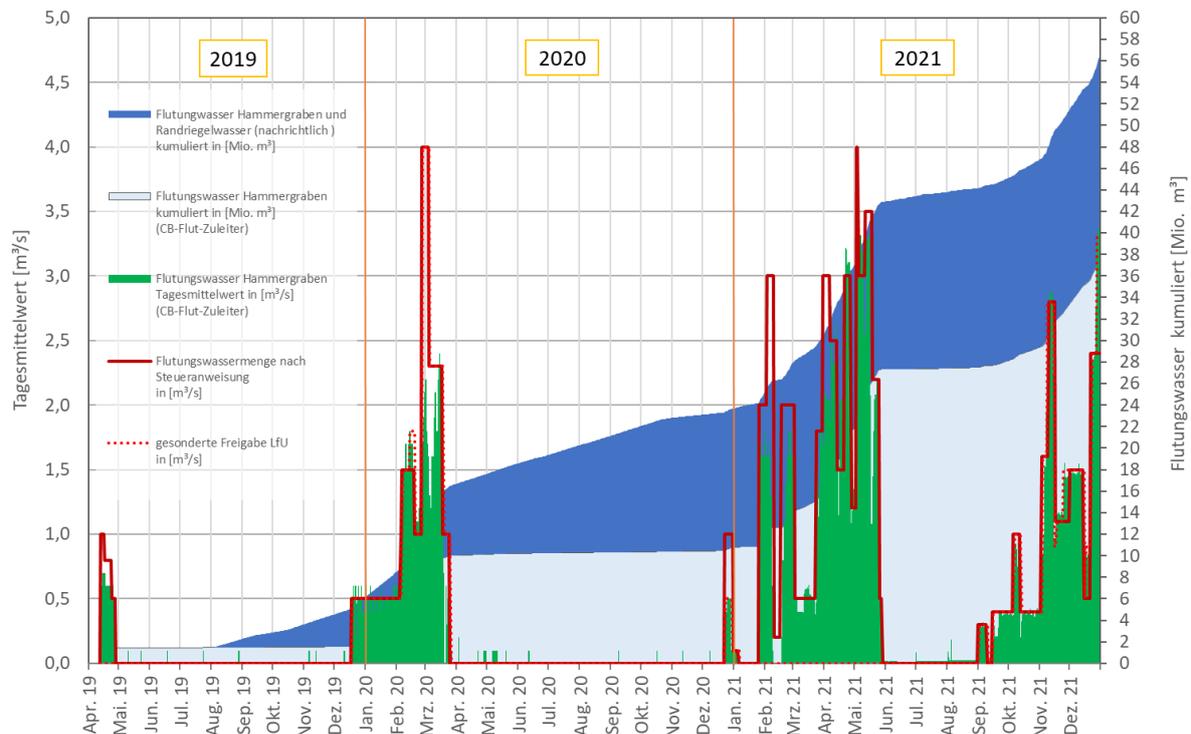


Abbildung 3 Flutungswassermengen für den Cottbuser Ostsee 2019 bis 2021

Im Jahr 2021 wurden 27,11 Mio. m³ Spreewasser in den Cottbuser Ostsee eingeleitet. Davon 16,56 Mio m³ in der Flutungsphase bis Ende Mai 2021 und 10,39 Mio. m³ zwischen September und Dezember 2021. Zwischen Mai und September erhöhte sich die im Zuleiter (CB-Flut-Zuleiter) erfasste Wassermenge ohne aktive Flutungwasserentnahme aus dem Hammergraben geringfügig um 162.589 m³. Diese Wassermenge umfasst zum einen Spaltwasserverluste von etwa 10-20 l/s. Zum anderen flossen bei regelmäßigen Funktionstests und Wartungen der Mess-, Antriebs- und Steuerungsanlagen, wie dem Rinnenregelschieber und der Rechenreinigungsanlage jeweils kurzzeitig geringe Wassermengen in den Zuleiter. Die einschließlich Erprobungsbetrieb (im Januar 2019) bis 31.12.2021 eingeleitete Spreewassermenge beträgt insgesamt 37,83 Mio. m³.

Im Berichtszeitraum 2021 wurden zusätzlich 5,56 Mio. m³ gehobenes Grundwasser aus der Randriegelleitung in den Nordrandschlauch wiedereingeleitet.

Damit beträgt die seit Flutungsbeginn bis 31.12.2021 kumulierte Wassermenge aus Spreewasser und Randriegelwasser insgesamt 56,18 Mio. m³ (Tabelle 2). Das entspricht ca. 22% des aufzufüllenden Gesamtvolumens (incl. Porenraum) von ca. 256 Mio. m³ bzw. ca. 46% des aufzufüllenden Freiwasservolumens von ca. 121 Mio. m³.

Tabelle 2 Zusammenfassung der Flutungsmengen seit Flutungsbeginn 12.04.2019

Jahr	Spreewasser [Mio. m ³]	Randriegelwasser [#] [Mio. m ³]	Gesamtflutungsmenge [Mio. m ³]
2019	2,14*	3,93	6,07
2020	8,58	8,86	17,44
2021	27,11	5,56	32,67
Summe	37,83	18,35	56,18

*incl. Erprobungsbetrieb

nachrichtlich

Die wöchentlich mit der Steueranweisung vorgegebenen Flutungswassermengen lagen in der Flutungsphase Januar bis Mai zwischen 0,1 und 3,5 m³/s. Aus Abbildung 3 ist ersichtlich, dass die verfügbaren Flutungswassermengen Trotz der im April 2020 nachgerüsteten automatische Horizontal-Rechenreinigungsanlage (HRRA) nicht immer vollständig abgeschlagen werden konnten. Jedoch wurden im Vergleich zum Vorjahr auch Entnahmen >2,5 m³/s erreicht. Zwischen dem 03.02. und 09.02.2021 war azwar aufgrund erhöhter (Hochwasser-)Abgabe aus der Talsperre Spremberg eine Flutungsmenge von 4,5 m³/s verfügbar, die jedoch nur bis maximal 1,7 m³/s entnommen werden konnte.

Aufgrund des zunächst weiterhin die Abschlagsmenge limitierenden Schwemmgutes im Hammergraben wurde die HRRA im März 2021 optimiert und die Flutungswasserentnahme weiter verbessert werden.

Schwankende Abschlagsmengen und kurzzeitige, geringfügige Über- und Unterschreitungen der Flutungsmenge der Steueranweisung oder Unterschreitungen des Unterliegerbedarfs treten betriebsbedingt auf. Sie werden während der Einstellung der Abschlagsmenge am Einlaufbauwerk selbst sowie bei schwankenden Abflüssen im Hammergraben aufgrund der automatischen Regulierungen am Großen Spreeweher/Hammergrabenwehr verursacht. Korrekturen werden dann zeitnah vorgenommen bzw. erfolgen in operativer Abstimmung bzw. durch gesonderte Vorgabe durch das Landesamt für Umwelt, Referat W13.

3.2 Abfluss im Hammergraben unterhalb Wehr Lakoma

Der Abfluss im Hammergraben wird am Hammergrabenwehr am Großen Spreeweher gesteuert und neben der Flutungswasserüberleitung für den Cottbuser Ostsee insbesondere an den jeweiligen Bedarf der Fischereiwirtschaft angepasst. Die Entnahme des Flutungswassers erfolgt am Abschlagsbauwerk oberhalb des Wehres Lakoma. Die Wasserstände werden durch automatische Pegelsonden erfasst und per Datenfernübertragung an die Flutungszentrale Lausitz (FZL) sowie seit April 2021 an das Betriebsleitsystem der LE-B übertragen.

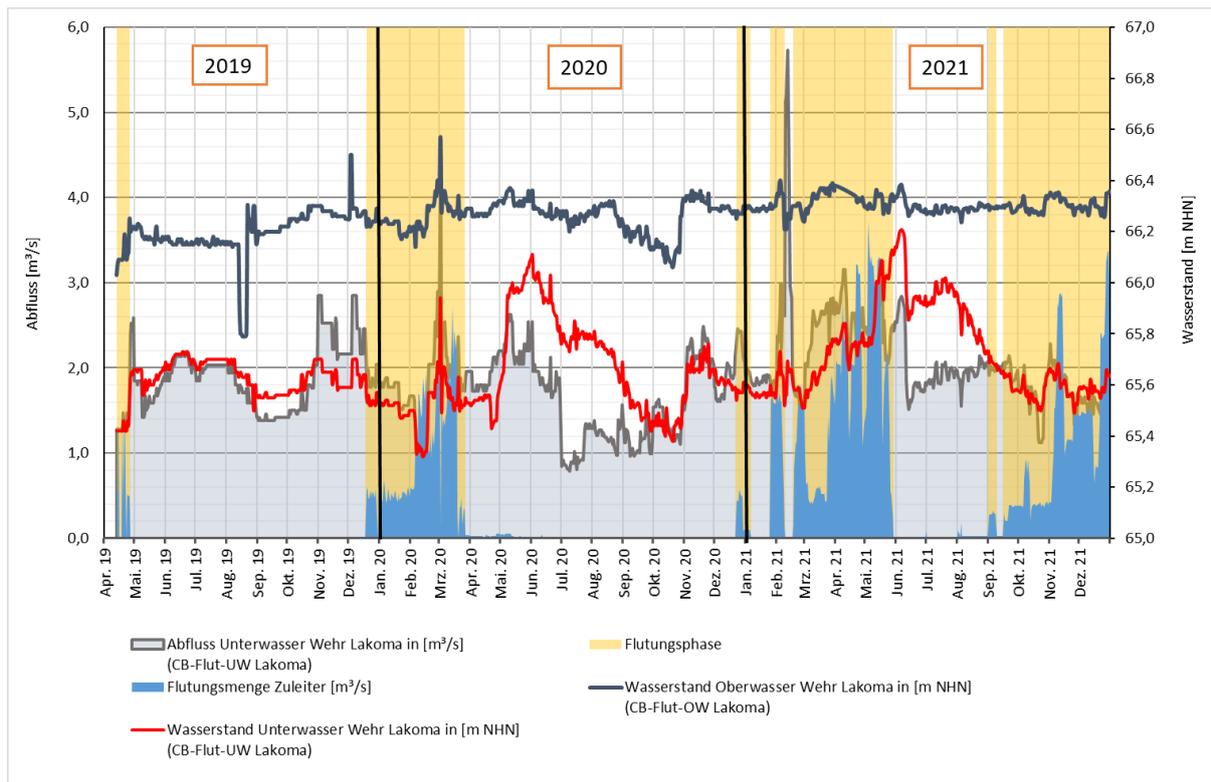


Abbildung 4 Wasserstände und Abflüsse im Hammergraben am Wehr Lakoma bis Berichtszeitraum 2020

Die Wasserspiegellage oberhalb des Wehres Lakoma (CB-Flut-OW Lakoma) ist zum einen durch den Wehrrückstau und zum anderen durch den Betrieb des Abschlagsbauwerkes geprägt.

Der Abfluss unterhalb des Wehres Lakoma wird anhand der Wasserstand-Durchfluss-(W-Q)-Beziehung für die automatische Pegelmessung und den Schrägpegel CB-Flut-UW Lakoma im Unterwasser des Wehres ermittelt. Er dient der Kontrolle einer ausreichenden Wasserversorgung der unterliegenden Nutzer im Hammergraben, insbesondere der Fischereiwirtschaft und der Bespannung angeschlossener Gräben. Zusätzlich werden monatliche Abflussmessungen durchgeführt und die W-Q-Beziehung über einen Korrekturfaktor angepasst. Eine weitere Kontrolle erfolgt in der FZL durch Differenzberechnung zum Pegel Merzdorf.

Im Berichtszeitraum 2021 betragen die Wasserspiegellagen im Oberwasser des Wehres Lakoma zwischen +66,21 m NHN und +66,43 m NHN. Im Unterwasser wurden Tageswerte der Wasserspiegellagen zwischen +66,21 m NHN und +65,49 m NHN registriert. Die Abflüsse betragen zwischen 1,1 und 5,7 m³/s. Während der Flutungsphase ab 01. Januar bis 28. Mai 2021 betrug der mittlere Abfluss im Hammergraben unterhalb des Wehres Lakoma 2,4 m³/s. Zwischen dem 10. und 14. Februar 2021 betrug der Unterwasserabfluss zwischen 4 und 5,7 m³/s. Ursache dafür war eine zu geringe Entnahme von Flutungswasser über das Abschlagsbauwerk bei hohem Flutungswasserdargebot in Verbindung mit einem Defekt an der HRRRA und Eisgang.

Vom 16. September bis 31. Dezember 2021 wurde während der Flutungsphase ein mittlerer Abfluss von 2,5 m³/s unterhalb des Wehres Lakoma registriert. Während der Flutungsphasen wurde ein ausreichender Unterwasserabfluss eingehalten.

Im Zusammenhang mit schwankenden Abschlagsmengen und schwankenden Abflüssen im Hammergraben können kurzzeitig auch Unterschreitung des Unterliegerbedarfes auftreten. Korrekturen werden dann zeitnah vorgenommen bzw. erfolgen in operativer Abstimmung bzw. durch gesonderte Vorgabe durch das Landesamt für Umwelt, Referat W13.

Der kontinuierliche Anstieg des Unterwasserstandes zwischen Ende April und Anfang Mai wird durch die rückstauende Wirkung bei zunehmender Vegetation sowohl an den Grabenböschungen und als auch an der Grabensohle im gesamten Unterwasserabschnitt des Hammergrabens verursacht. Dieser Vegetationseinfluss geht ab September/Oktober wieder zurück. Der abrupte Rückgang des Wasserstandes/Abflusses Anfang Juni von +66,20 m NHN auf +65,90 m NHN bzw. 2,4 m³/s auf 1,6 m³/s ist durch den reduzierten Abschlag in den Hammergraben während der Niedrigwassersituation im Spreegebiet zurückzuführen.

3.3 Seewasserstände

Im Berichtszeitraum 2021 stiegen die Seewasserstände in allen drei Teilbecken weiter kontinuierlich an. Die Ganmlinien des Seewasserstandes sind für die derzeit drei wassergefüllten Teilbecken in der Abbildung 5 dargestellt.

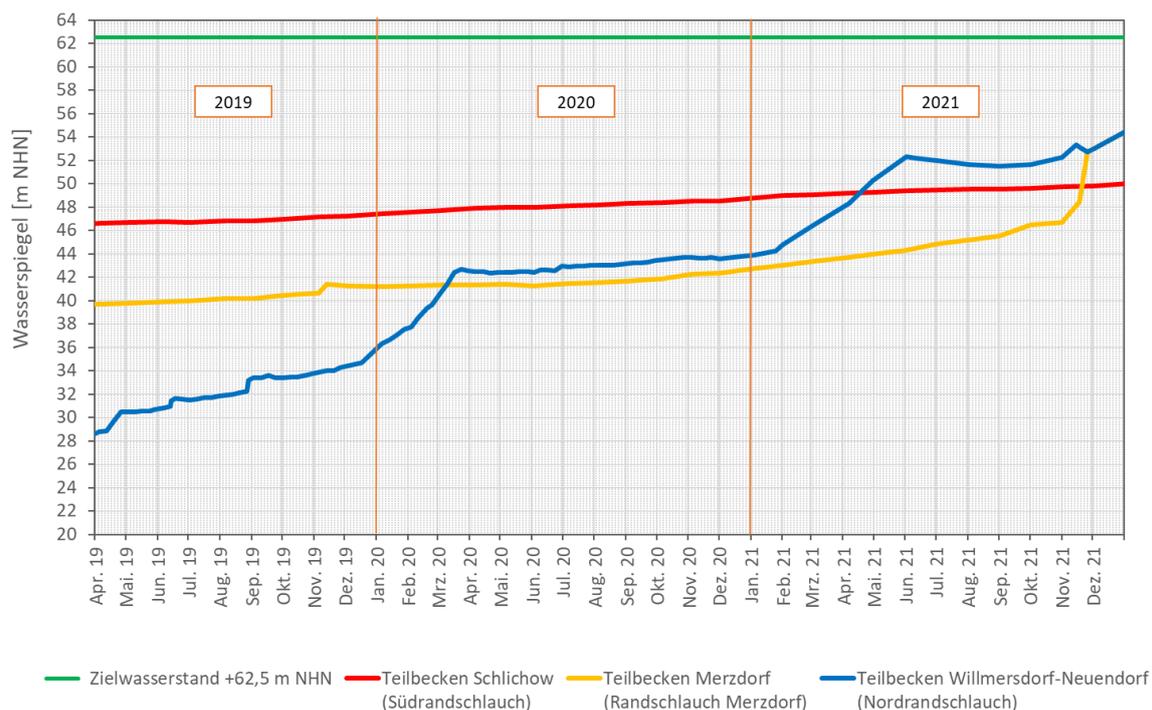


Abbildung 5 Entwicklung der Seewasserstände in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees

Das TB Schlichow (=Südrandschlauch) füllt sich seit der Außerbetriebnahme der „Wasserhaltung Südrandschlauch“ im September 2007 durch natürlich aufgehendes Grundwasser. Die letzten Filterbrunnen wurden 2017 außer Betrieb genommen. Zwischen Januar und Dezember 2021 stieg hier der Seewasserspiegel um 1,06 m auf +49,82 m NHN kontinuierlich an. Das entspricht einem durch Grundwasserzustrom induzierten Anstieg um 0,1 m/Monat bzw. $3,7 \cdot 10^{-8}$ m³/s. An den Kippenböschungen des TB Schlichow wurden

während turnusmäßiger Befahrungen 2021 an einigen Stellen der Kippenböschung kleinere Rutschungsanzeichen festgestellt, die in durch Wasserverdrängung ebenfalls zu einem Wasseranstieg führen. Mit Böschungsbewegungen ist laut Standsicherheitsnachweisen laufend zu rechnen. Die Sperrbereichsgrenzen wurden durch die festgestellten Abbrüche nicht überschritten.

Auch das TB Merzdorf (=Randschlauch Merzdorf) füllt sich seit Außerbetriebnahme der „Wasserhaltung Randschlauch Merzdorf“ im August 2010 bereits mit natürlich aufgehendem Grundwasser. Die Filterbrunnenentwässerung wird in diesem Bereich teilweise noch betrieben. Einzelne Brunnen wurden 2020 außer Betrieb genommen. Zwischen Januar und Anfang November stieg der Wasserstand im TB Merzdorf um 3,93 m auf +46,66 NHN. Im südlichen Kippenbereich des Teilbeckens Merzdorf wurde ein Setzungsfließen auf einer Länge von ca. 100 m und einer Rückgriffweite von ca. 20 m zwischen 19.05. bis 11.08.2021 festgestellt. Ein Setzungsfließen im nördlichen Kippenbereich fand am 23./24.09.2021 mit einer Abrisslänge von ca. 380 m und 165 m Rückgriffweite statt, wodurch der Wasserspiegel zwischen September und November um 0,97 m anstieg. Seit dem 16.11.2021 lief das Wasser aus dem aktiv mit Spreewasser gefluteten Nordrandschlauch in das Teilbecken Merzdorf über und bildet etwa seit dem 25.11.2021 eine zusammenhängende Wasserfläche.

Der Nordrandschlauch des Tagebaues Cottbus-Nord bildet das Teilbecken Willmersdorf des Cottbuser Ostsees mit dem westlichen Teil „Willmersdorf-Lakoma“ und dem nördlichen Teil „Willmersdorf-Neuendorf“. Der Wasseranstieg begann hier im August 2018 mit der Außerbetriebnahme der Wasserhaltungen zunächst im nördlichen Teilbecken Willmersdorf-Neuendorf. Mit der Außerbetriebnahme der „Wasserhaltung Nordrandschlauch“ am 08.11.2018 endete die Oberflächenentwässerung im Tagebau Cottbus-Nord endgültig. Nach zunächst unterschiedlichem Wasseranstieg in den beiden Teilbecken besteht seit Ende Februar 2019 ein einheitlicher Wasserspiegel im TB Willmersdorf (=Nordrandschlauch).

Ausgehend von einem Wasserstand von +43,9 m NHN im Januar 2021 stieg dieser in der Flutungsphase bis Ende Mai um 8,43 m auf +52,33 mNHN an. Während der darauffolgenden Flutungsunterbrechung bis Anfang September wurde der Wasserspiegel in dem TB durch die Wiedereinleitung von gehobenem Filterbrunnenwasser aus der Randriegelleitung gestützt, sank aber aufgrund der Infiltration in den umgebenden Porenraum und Verdunstungsverluste dennoch um 0,8 m ab.

Mehrere Abbrüche und Setzungsfließereignisse der kippenseitigen Randschlauchböschung führten ebenfalls zu einem Anstieg des Wasserspiegels. Diese wurden während turnusmäßiger Befahrungen 2021 augenscheinlich festgestellt. In keinem Teilbecken wurden 2021 Veränderungen in der gewachsenen Böschungskontur beobachtet. Mit Böschungsbewegungen ist laut Standsicherheitsnachweisen laufend zu rechnen. Die Sperrbereichsgrenzen wurden durch die festgestellten Abbrüche nicht überschritten. Die Sperrbereichsgrenzen sind deutlich gekennzeichnet. Eine Gefährdung für die öffentliche Sicherheit besteht nicht.

Mit dem Überströmen zum Teilbecken Merzdorf ab dem 16.11.2021 sank der Wasserspiegel im Nordrandschlauch um 0,63 m ab. Ab ca. 25.11.2022 stellte sich bei +52,67 m NHN ein einheitlicher Wasserspiegel der beiden Teilbecken Nordrandschlauch und Merzdorf ein, der bis zum Ende des Berichtszeitraumes um 0,31 m weiter anstieg. Am Ende des Berichtszeitraumes 2021 betrug der Wasserstand im TB Nordrandschlauch +52,98 m NHN.

4. Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Ergebnisse des hydrologischen Monitorings zur Flutung des Cottbuser Ostsees vom 01.01.2021 bis 31.12.2021.

Flutungswassermenge

2021 erfolgte die Flutung des Cottbuser Ostsees mit:

- 27,11 Mio. m³ Spreewasser
- 5,56 Mio. m³ wiedereingeleitetem Filterbrunnenwasser der Randriegelleitung

Insgesamt wurden seit Flutungsbeginn 2019 und einschließlich Erprobungsbetrieb bis zum 31.12.2021 rund 56,18 Mio. m³ Wasser in den Nordrandschlauch eingeleitet, davon 37,83 Mio. m³ Spreewasser.

Abflüsse unterhalb des Wehres Lakoma

Im Berichtszeitraum 2021 betragen die Abflüsse im Hammergraben unterhalb der Entnahmestelle für das Flutungswasser zwischen 1,1 und 5,7 m³/s.

Während der Flutungsphase vom Januar bis Mai 2021 flossen im Hammergraben unterhalb des Wehres Lakoma im Mittel 2,4 m³/s Wasser.

Während der Flutungsphase ab September 2021 betrug der mittlere Abfluss unterhalb des Wehres Lakoma 2,5 m³/s.

Entwicklung der Seewasserstände

Im Berichtszeitraum 2021 stiegen die Seewasserstände in allen drei bereits wassergefüllten Teilbecken kontinuierlich an und betragen im Dezember 2021:

- im Südrandschlauch (TB Schlichow) +49,82 m NHN
- im Randschlauch Merzdorf (TB Merzdorf): +53,00 m NHN
- im Nordrandschlauch (TB Willmersdorf): +52,98 m NHN

Seit November bilden die Nordrandschlauch und Merzdorf eine zusammenhängende Wasserfläche.

Neben dem Zutritt von Grundwasser, dem eingeleiteten Spreewasser bzw. der Wiedereinleitung von Randriegelwasser haben mehrere Rutschungen bzw. Setzungsfließereignisse der kippenseitigen Randschlauchböschungen zum Anstieg des Wasserspiegels beigetragen.