

Trinkwassergewinnungsgebiet Nordheide

Jahresbericht Beweissicherung und Monitoring sowie zur Umsetzung der Maßnahmenpläne

2019



Hamburger Wasserwerke GmbH

Grundwassermanagement & -erschließung

Billhorner Deich 2, D-20539 Hamburg

Bearbeitung und Projektleitung:

Dr. Hermann Kukowski

unter Zuarbeit von:

CONSUAQUA Hildesheim (CAH)
Geries Ingenieure GmbH

Datum:

September 2021

Zuletzt überarbeitet im Mai 2023 durch HAMBURG WASSER nach inhaltlicher Rückmeldung vom Gewässerkundlichen Landesdienst und Landkreis Harburg.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
2	Hinweise zum Berichtsjahr 2019	1
2.1	Niederschläge und Temperatur	1
2.2	Klimatische Wasserbilanz	3
2.3	Grundwasserentnahme Wasserwerk Nordheide	3
2.4	Wasserqualität	8
3	Ergebnisse der Beweissicherung	9
3.1	Hydrogeologische Beweissicherung	9
3.1.1	Hinweise zur Methodik	9
3.1.2	Generelle Entwicklung der Grundwasserstände	12
3.1.3	Messstellengruppe C: Bereiche mit Auswirkungen bisheriger Grundwasserabsenkungen auf Boden und Vegetation	13
3.1.4	Messstellengruppe D: Bereiche mit möglichen zukünftigen Auswirkungen auf Boden und Vegetation	16
3.1.5	Messstellengruppe E, Raum Schierhorn	19
3.1.6	Messstellengruppe F: Beweissicherung im Bereich von Fließgewässern	19
3.1.7	Messstellengruppe FFH-Gebiet Lüneburger Heide	21
3.2	Hydrologische Beweissicherung	24
3.2.1	Hinweise zur Methodik	24
3.2.2	Ergebnisse der Abflussmessungen	25
3.2.3	Stand der Ertüchtigung der Abflussmessstellen	28
3.3	Vegetationskundliche Beweissicherung	28
3.4	Beweissicherung im Hinblick auf die WRRL	29
3.4.1	Makrozoobenthos (Ergebnisse 2020)	29
3.4.2	Diatomeen/Makrophyten (Ergebnisse 2020)	31
3.4.3	Fische	33
3.5	Landwirtschaftliche Beweissicherung	33

3.6	Beweissicherung Forst	36
3.7	Beweissicherung Fischteiche	38
3.8	Beweissicherung Fremdbrunnen (Messstellengruppe H)	40
4	Umsetzung des Maßnahmenplans WRRL	41
4.1	Hinweise zum Umsetzungsstand	41
4.2	Umsetzung strukturverbessernder Maßnahmen am Weseler Moorbach	42
4.3	Weitere Planungsschritte	44
5	Umsetzung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP)	45
5.1	Hinweise zum Umsetzungsstand	45
5.2	Maßnahmen 1-4, Bereich Weseler Moorbach	45
5.3	Maßnahme 5, Bereich Toppenstedt	45
5.4	Maßnahme 6, Bereich Nordbach	46
5.5	Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung	46
6	Sonstige Hinweise	48
6.1	Neubau von Grundwassermessstellen	48
6.2	Stand der Arbeiten zum Anschluss des Wasserwerkes Schierhorn	49
6.3	Revitalisierung eines Amphibienbiotops im Raum Garlstorf	49
6.4	Verbesserung des Wasserhaushalts im NSG Heidemoor	50
7	Literatur	51

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Niederschlagssummen in den Jahren 2018 und 2019 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Quelle: CAH, 2021a)	2
Abbildung 2: Monatliche klimatische Wasserbilanz im Gebiet Nordheide in den Jahren 2016 bis 2019 (Quelle: Geries Ingenieure, 2021).....	3
Abbildung 3: Monatliche Grundwasserfördermengen im Wasserwerk Nordheide 2019 4	
Abbildung 4: Übersicht zur Lage der Grundlast-, Reserve- und Spitzenlastbrunnen, der Brunnen O16 wurde zwischenzeitlich zurückgebaut.....	5
Abbildung 5: Beispiel für einen „Messstellen-Steckbrief“ aus der Anlage 5 zum Hydrogeologie-Bericht, hier: Messstelle WR3.....	11
Abbildung 6: Grundwasser-Ganglinie Messstelle WR3. Berichtsjahr 2019 farblich hervorgehoben	13
Abbildung 7: Lage der Brunnen sowie der WMF-auswertbaren Grundwassermessstellen Gruppe C (Q0/Q1)	14
Abbildung 8: WMF-Differenzganglinien für die Messstellen FB32A (rot) und FB32 (violett). Die Messungen enden 2004/05 und werden bei FB32A erst 2018 wieder aufgenommen.	18
Abbildung 9: Abflussganglinie des Pegels Hanstedt für das Jahr 2019	25

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 1: Monatsniederschläge an der DWD-Station Soltau 2010 bis 2019 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Quelle: CAH, 2021a)	2
Tabelle 2: Übersicht im Jahr 2019 geförderter Grundwassermengen Wasserwerk Nordheide, Fassung West	6
Tabelle 3: Übersicht im Jahr 2019 geförderter Grundwassermengen Wasserwerk Nordheide, Fassung Ost.....	7
Tabelle 4: WMF-Differenzen und Flurabstände in der Vegetationsperiode an den WMF-auswertbaren Messstellen (Q0/Q1) der Messstellengruppe C (Angaben in m, ausgenommen Spalte Fremdeinfluss)	15
Tabelle 5: WMF-Differenzen und Flurabstände in der Vegetationsperiode an den WMF-auswertbaren Messstellen (Q0/Q1) der Messstellengruppe D (Angaben in m, ausgenommen Spalte Fremdeinfluss)	17
Tabelle 6: Zusammenfassende Bewertung der WMF-Differenzen an den Messstellen der Gruppe F.....	20
Tabelle 7: WMF-Differenzen und Flurabstände in der Vegetationsperiode an den WMF-auswertbaren Messstellen (Q0/Q1) der ergänzenden Beweissicherung Lüneburger Heide (Angaben in m, ausgenommen Spalte Fremdeinfluss).....	22
Tabelle 8: Zusammenfassung der gewässerkundlichen Hauptwerte 2019 sowie Basisabfluss nach Wundt (Quelle: CAH, 2021b)	26
Tabelle 9: Ergebnisse der Untersuchungen zum Makrozoobenthos 2020	30
Tabelle 10: Ökologische Zustandsklassen (Makrophyten-Phytobenthos-Index bei gesicherten Modulen Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen) mit Angabe des LAWA-Typs und des Wasserkörper-Status (Quelle: biota, 2020)	32
Tabelle 11: WMF-Differenzen in der Vegetationsperiode an Grundwassermessstellen der landwirtschaftlichen Beweissicherung im Vergleich zum langjährigen Mittelwert (2000 bis 2019).....	35
Tabelle 12: Förderbedingte Beeinflussung der Wasserstände an Referenzmessstellen der forstlichen Beweissicherung	37
Tabelle 13: Förderbedingter Einfluss auf Messstellen (Q1) im Bereich des Weseler Baches und der Teichanlagen	39

Tabelle 14: Beweissicherungsmessstellen für potenziell beeinflussbare Entnahmebrunnen Dritter (Quelle: CAH, 2021a).....	40
Tabelle 15: Umsetzungsstand der Einzelmaßnahmen des Maßnahmenplans WRRL (Stand: August 2021)	42
Tabelle 16: Eingriffsbilanzierung – Schutzgut Pflanzen und Biotope.....	47
Tabelle 17: Flächenverzeichnis Kompensation – Schutzgut Boden	47
Tabelle 18: Übersicht über neu hergestellte Grundwassermessstellen.....	49

VERZEICHNIS DER FOTOS

Foto 1: Weseler Moorbach, vorheriger Zustand (Foto: M. Nickel).....	43
Foto 2: Einbau von größerem Substrat und Totholz (Foto: M. Nickel).....	43
Foto 3: Zustand im Sommer 2020 (Foto: M. Nickel)	44
Foto 4: Einer der beiden neu angelegten Amphibientümpel auf der Eigentumsfläche von HWW am Nordbach bei Eyendorf.....	46
Foto 5: Die Messstelle NHBS7 im Bereich des Weseler Moores	48
Foto 6: Der Teich nach Beendigung der Maßnahme im August 2020 (Foto: B. Diebel-Geries)	50

ANHANG

Anhang I: Rohwasseranalysen der Brunnen 2019, ausgewählte Parameter

Anhang II: Exemplarische Reinwasseranalyse 2019

ANLAGEN

Anlage 1: Fachbericht Hydrogeologie (CAH, 2021a)

Anlage 2: Fachbericht Hydrologie (CAH, 2021b)

1 Einleitung

Mit der gehobenen Erlaubnis vom 3.4.2019 hat der Landkreis Harburg der Hamburger Wasserwerke GmbH (nachfolgend Hamburg Wasser genannt) die Zulassung zur Förderung von bis 18,4 Mio. m³ Grundwasser aus den Fassungen Nordheide West, Nordheide Ost und Schierhorn genehmigt. Im Mittel des 30-jährigen Genehmigungszeitraums dürfen 16,1 Mio. m³/a entnommen werden. Die Erlaubnis enthält verschiedene Beschränkungen für den Brunnenbetrieb, Aufzeichnungs- und Untersuchungspflichten für die Grundwasserentnahme sowie Verpflichtungen zur Kompensation- und Schadensbegrenzung als auch eine umfangreiche Beweissicherung. Der Landkreis hat den Sofortvollzug der Erlaubnis angeordnet.

Die durchzuführende Beweissicherung stützt sich im Wesentlichen auf den von Hamburg Wasser als Verfahrensunterlage vorgelegten Beweissicherungsplan. Darüber hinaus gehende Anforderungen werden im Abschnitt A.V „Beweissicherung“ der Zulassung benannt bzw. ergeben sich aus der Anlage 1 des Bescheides. Nach dem Beweissicherungsplan soll ein Jahresbericht über Auswirkungen der Grundwasserförderung zur Mitte des jeweiligen Folgejahres vorgelegt werden.

Im Rahmen der jährlichen Beweissicherungsberichte soll auch über den jeweiligen Umsetzungsstand der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie des Maßnahmenplans WRRL berichtet werden.

Der vorliegende Bericht bezieht sich hinsichtlich der Beweissicherung mit einigen Ausnahmen auf das Berichtsjahr 2019, bezüglich der Maßnahmenumsetzung wird der aktuelle Stand (Juni 2021) beschrieben. Die Ergebnisse der hydrogeologischen und hydrologischen Beweissicherung werden in den Kapiteln 3.1 und 3.2 zusammengefasst. Detaillierte Informationen zu diesen Themenbereichen sind in den ausführlichen Fachberichten (Hydrogeologie, Hydrologie) enthalten. Weitere Untersuchungsberichte befinden sich noch in Vorbereitung (Landwirtschaftliche Beweissicherung) oder liegen dem Landkreis bereits vor (Makrozoobenthos, Diatomeen/Makrophyten).

2 Hinweise zum Berichtsjahr 2019

2.1 Niederschläge und Temperatur

Das Berichtsjahr 2019 war, wie auch das Jahr 2018, durch eine ausgesprochene Frühjahrstrockenheit gekennzeichnet. Die Jahressumme der Niederschläge an der DWD-Station Soltau erreichte zwar noch 86% des langjährigen Mittels (im Vergleich zu 64 % des langjährigen Mittels in 2018), die für die Vegetation besonders wichtigen Monate April bis Juni waren aber vergleichbar trocken wie das vorangegangene Jahr (Tab. 1).

Tabelle 1: Monatsniederschläge an der DWD-Station Soltau 2010 bis 2019 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Quelle: CAH, 2021a)

Niederschlag (mm)											
Jahr	Ø 1990-2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Jan	82,7	26,9	58,8	145,4	77,1	36,4	93,2	68,9	68,8	99,3	83,5
Feb	69,8	42,2	51,0	26,3	40,7	29,2	25,8	90,5	49,3	4,7	23,8
Mar	66,1	74,2	8,1	11,4	17,7	16,7	66,4	38,4	67,4	45,8	78,7
Apr	46,7	31,1	20,2	33,4	27,0	53,0	27,5	57,3	35,9	76,0	20,2
Mai	56,3	60,3	50,5	26,9	134,4	92,7	34,4	55,9	73,9	15,0	38,8
Jun	65,5	22,4	108,9	56,6	72,8	48,4	22,4	96,2	144,8	30,0	53,1
Juli	85,6	19,1	118,7	84,7	13,2	101,4	117,0	77,4	129,7	41,7	51,5
Aug	69,1	147,0	119,5	89,6	22,9	55,9	130,3	40,7	72,3	27,8	50,3
Sep	69,0	107,8	58,3	39,3	74,5	14,4	76,1	26,2	86,7	33,3	80,2
Okt	66,0	37,1	88,2	74,2	57,9	47,4	48,2	27,3	88,7	40,1	112,2
Nov	71,2	75,0	1,8	40,9	71,0	18,5	121,3	51,1	75,5	13,1	70,8
Dez	79,1	64,0	125,7	79,0	45,5	112,9	52,2	43,4	74,3	104,6	50,8
Jahressum.	827,0	707,1	809,7	707,7	654,7	626,9	814,8	673,3	967,3	531,4	713,9
% vom Ø 1990-2019		86%	98%	86%	79%	76%	99%	81%	117%	64%	86%

Die monatlichen Niederschlagssummen der Jahre 2018, 2019 und dem Mittel 1990 - 2019 sind in Abbildung 1 dargestellt. Im Vergleich zum Jahr 2018 und dem Ø 1990-2019 regnete es im Jahre 2019 in den Monaten März, September und Oktober mehr als im langjährigen Mittel, in den übrigen Monaten weniger.

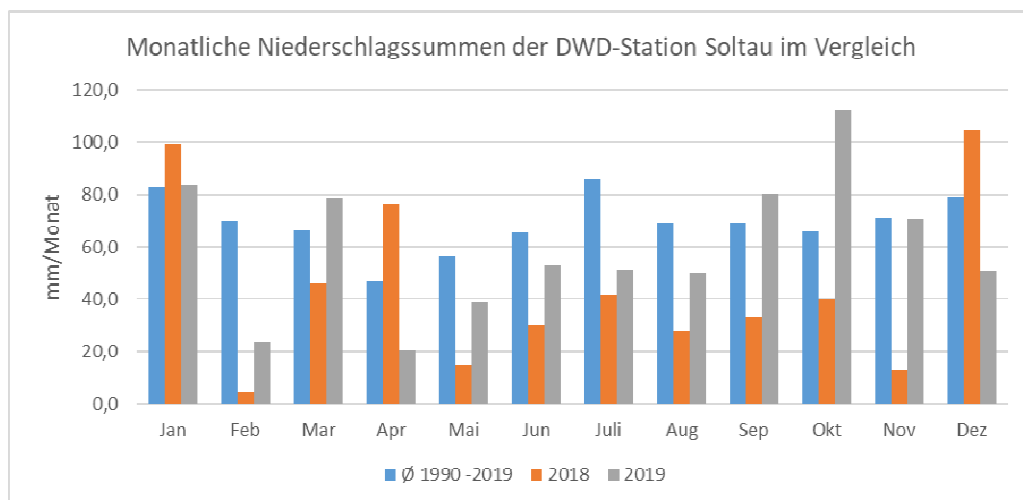


Abbildung 1: Niederschlagssummen in den Jahren 2018 und 2019 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Quelle: CAH, 2021a)

Der im Vergleich zu 2018 etwas höhere Jahresniederschlag wurde durch überdurchschnittliche Niederschlagsmengen im September und Oktober erreicht.

2.2 Klimatische Wasserbilanz

Aufgrund der geringen Niederschläge und der überdurchschnittlich hohen Sommertemperaturen ergab sich eine stark negative klimatische Wasserbilanz in den Sommermonaten, die allerdings nicht so extrem ausfiel wie im Vorjahr (Abb. 2).

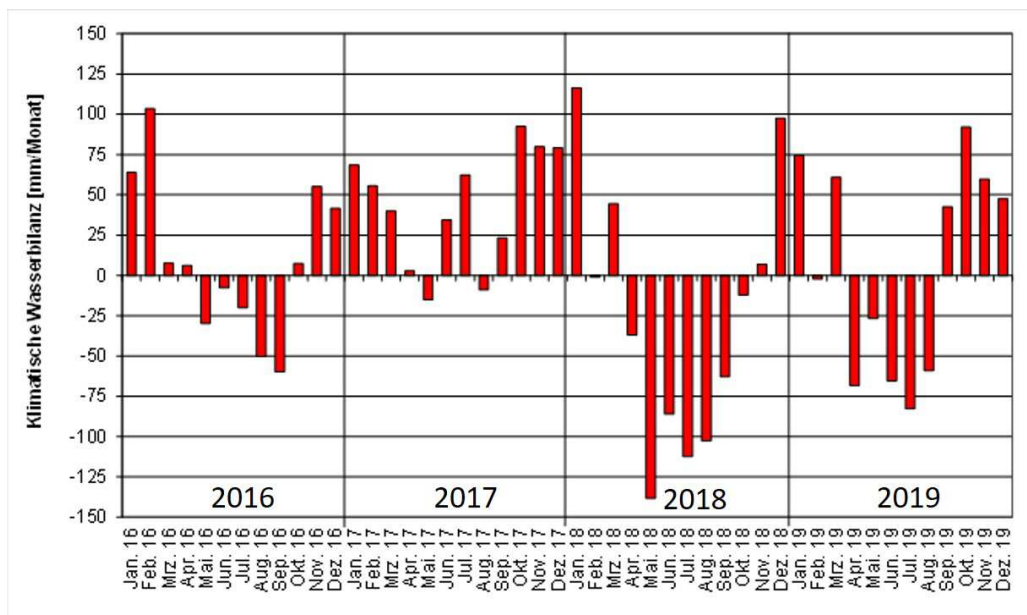


Abbildung 2: Monatliche klimatische Wasserbilanz im Gebiet Nordheide in den Jahren 2016 bis 2019 (Quelle: Geries Ingenieure, 2021)

Aufgrund der ausgeprägten negativen klimatischen Wasserbilanz stellten sich für die Böden hohe Wasserdefizite zum Beginn der Wintermonate ein. Die Grundwasserneubildung war dementsprechend im Winterhalbjahr 2019/20 sehr niedrig und setzte auch erst sehr spät ein.

2.3 Grundwasserentnahme Wasserwerk Nordheide

Im Jahr 2019 sind insgesamt 15,3 Mio. m³ Grundwasser gefördert worden. Die Förderung war damit geringfügig niedriger als in dem Vorjahr (2018: 15,61 Mio. m³). Die zugelassene jährliche max. Gesamtentnahmemenge von 18,4 Mio. m³ wurde nicht überschritten, ebenso wurde die im Mittel zugelassene Menge von 16,1 Mio. m³/a eingehalten (Für das Jahr 2019 ergibt sich aufgrund der Fördermengen aus der Erlaubnis von 2004 und des neuen Wasserrechts ab April 2019 eine Entnahmemenge von 16,0 Mio. m³).

Abbildung 3 zeigt die monatliche Grundwasserentnahme in den beiden Fassungen Nordheide West und Nordheide Ost im Jahr 2019.

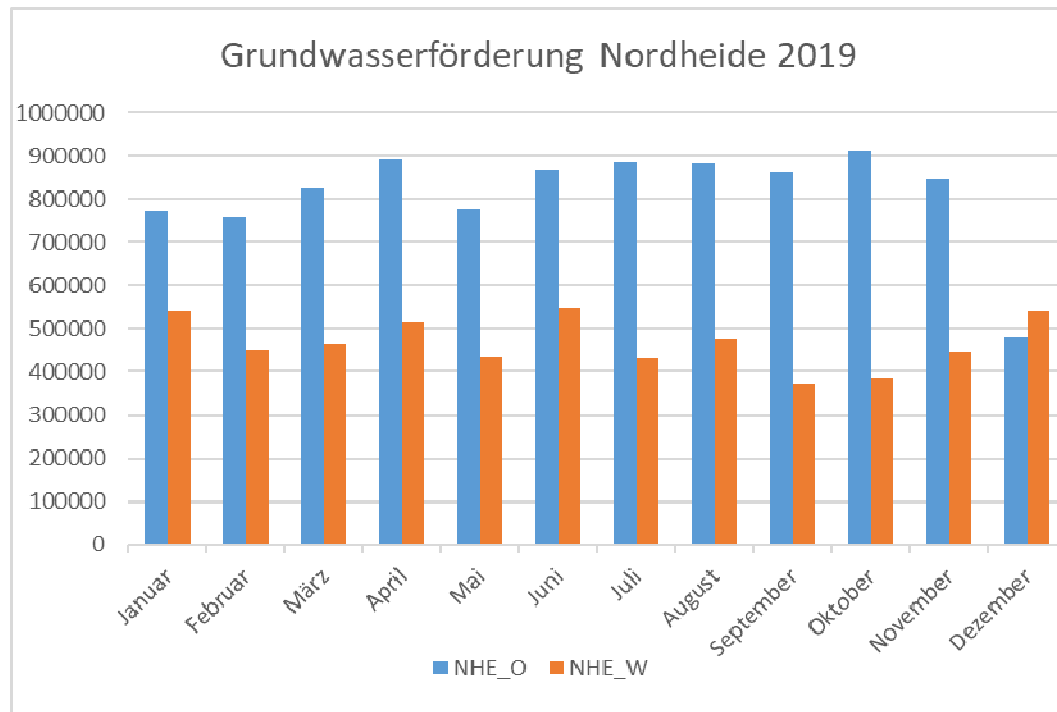


Abbildung 3: Monatliche Grundwasserfördermengen im Wasserwerk Nordheide 2019

Im Jahre 2019 wurden über die Fassung West Grundwasser einer Menge von 5.541.205 m³ gefördert. Die zugelassene Höchstentnahmemenge von 6,5 Mio. m³ bzw. die im 10-Jahres-Mittel einzuhaltende Menge von 5.848.920 m³ wurde unterschritten.

In der Fassung Ost wurden im Jahre 2019 insgesamt 9.758.309 m³ Grundwasser gefördert. Auch hier wurde die zugelassene Höchstentnahmemenge von 10,1 Mio. m³ bzw. die im 10-Jahres-Mittel einzuhaltende Menge von 10.042.800 m³ unterschritten.

In der Fassung Schierhorn wurde im Jahre 2019 kein Grundwasser gefördert.

Die maximalen Fördermengen an einzelnen Tagen und Monaten sowie die Gesamtfördermenge für die verschiedenen Brunnen sind den Tabellen 2 und 3 zu entnehmen.

Abb. 4 zeigt die Lage der einzelnen Brunnen.

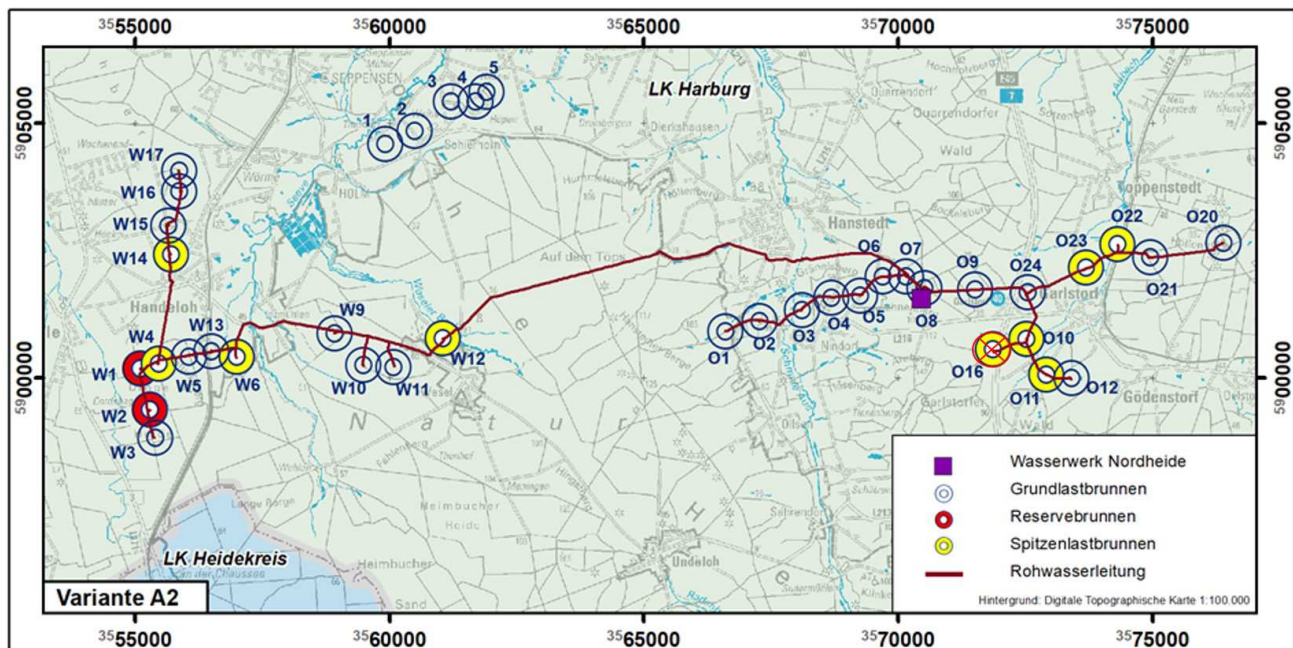


Abbildung 4: Übersicht zur Lage der Grundlast-, Reserve- und Spitzenlastbrunnen, der Brunnen O16 wurde zwischenzeitlich zurückgebaut

Tabelle 2: Übersicht im Jahr 2019 geförderter Grundwassermengen Wasserwerk Nordheide, Fassung West

Brunnen	m³/Tag	m³/Monat	Ø m³/Jahr im Zehn-Jahres-Mittel	m³/Jahr
	erlaubt/ist	erlaubt/ist	erlaubt/ist (nur 2019)*	erlaubt/ist
W1	2.400	74.400	394.200	74.400
	1.931	2.323		8.318
W2	2.400	74.400	384.957	74.400
	1.904	2.317		8.525
W3	1.200	37.200	394.200	394.200
	1.213	36.465		368.114
W4	2.400	72.000	70.080	72.000
	2.381	12.083	52.452	52.452
W5	2.400	74.400	648.240	876.000
	2.235	67.194	653.431	653.431
W6	2.400	72.000	70.080	72.000
	2.415	22.411	52.564	52.564
W9	2.400	74.400	1.350.000	876.000
	2.440	73.343		526.441
W10	2.400	74.400	1.575.209	876.000
	2.435	70.685		523.789
W11	2.400	74.400	1.575.209	876.000
	2.451	69.816		524.979
W12	2.400	72.000	70.080	72.000
	2.359	20.599	55.715	55.715
W13	2.400	74.400	648.240	876.000
	2.440	73.270	622.522	622.522
W14	1.920	57.600	57.600	57.600
	1.891	11.251	43.238	43.238
W15	2.880	89.280	788.400	1.051.200
	2.861	88.457	547.222	547.222
W16	2.880	89.280	788.400	1.051.200
	2.946	88.442	860.687	860.687
W17	2.880	89.280	963.600	1.051.200
	2.862	88.633	693.208	693.208
Jahressummen Nordheide-West			5.848.920	6.500.000
			5.541.205	5.541.205
Reservebrunnen			Spitzenlastbrunnen	FFH-Gebiet Nr. 70
*) Zehn-Jahres-Mittel erst bestimmbar ab 2029				

Tabelle 3: Übersicht im Jahr 2019 geförderter Grundwassermengen Wasserwerk Nordheide, Fassung Ost

Brunnen	m³/Tag	m³/Monat	Ø m³/Jahr im Zehn-Jahres-Mittel	m³/Jahr
	erlaubt/ist	erlaubt/ist	erlaubt/ist (nur 2019)*	erlaubt/ist
O1	2.400	74.400	840.960	876.000
	2.449	73.570	821.343	821.343
O2	2.880	89.280	797.160	1.051.200
	2.825	86.713	827.612	827.612
O3	2.640	81.840	797.160	963.600
	2.640	80.558	804.406	804.406
O4	2.400	74.400	657.000	876.000
	2.432	73.534	633.731	633.731
O5	2.400	74.400	657.000	876.000
	2.382	73.659	689.550	689.550
O6	2.400	74.400	692.040	876.000
	2.441	69.933	703.723	703.723
O7	2.400	74.400	665.760	876.000
	2.379	73.194	694.285	694.285
O8	2.400	74.400	665.760	876.000
	2.440	73.344	680.518	680.518
O9	1.680	52.080	613.200	613.200
	1.759	48.196	420.804	420.804
O10	2.880	86.400	86.400	86.400
	2.839	16.161	69.326	69.326
O11	2.400	72.000	70.080	72.000
	2.346	11.462	54.104	54.104
O12	2.880	89.280	1.024.920	1.051.200
	2.928	88.099	1.000.653	1.000.653
O16 (in 2010 stillgelegt)	1.920	57.600	57.600	57.600
	0	0	0	0
O20	2.400	74.400	805.920	876.000
	2.450	73.854	707.370	707.370
O21	2.880	89.280	797.160	1.051.200
	2.874	85.760	840.720	840.720
O22	2.400	72.000	70.080	72.000
	2.364	18.928	54.130	54.130
O23	2.400	72.000	70.080	72.000
	2.355	9.993	52.501	52.501
O24	2.400	74.400	674.520	876.000
	2.449	73.448	703.533	703.533
Jahressummen Nordheide-Ost			10.042.800	10.1000.000
			9.758.309	9.758.309
Legende: Spitzenlastbrunnen farblich hinterlegt				
*) Zehn-Jahres-Mittel erst bestimmbar ab 2029				

Für jeden einzelnen Brunnen und für die Brunnengruppen W1, W2 und W3 sowie W9, W10 und W11 wurden die maximal zulässigen Jahres-Höchstmengen eingehalten. In den Tabellen 2 und 3 sind die Brunnen gekennzeichnet, an denen in 2019 geringfügig

mehr Wasser entnommen wurde, als dem zulässigen 10-jährigen Mittelwert entspricht (zum Beispiel Brunnengruppe W9 bis W11). Diese müssen in den Folgejahren mit geringerer Entnahmemenge betrieben werden. Diesen gekennzeichneten Brunnen stehen Brunnen gegenüber, an denen die Entnahmemenge unter dem 10-jährigen Mittel lag. Ein exakter Ausgleich und die Einhaltung des Mittelwerts an allen Brunnen ist aufgrund von unterschiedlichen täglichen Bedarfsanforderungen der anderen Werksgruppen, anfallenden Wartungsarbeiten und Reparaturen an einzelnen Brunnen in einem einzelnen Jahr förder technisch nicht oder nur schwer umsetzbar und nur über einen längeren Zeitraum möglich. Auch konnte die Fassung Schierhorn bisher noch nicht einbezogen werden. Die Abweichungen von dem vorgegebenen 10-jährigen Mittelwert waren in 2019 aber gering.

Die zulässigen monatlichen Höchstmengen wurden ebenfalls eingehalten. Bei den täglichen Entnahmemengen gab es an einzelnen Brunnen geringfügige Überschreitungen, die zum Teil auf verfahrenstechnisch bedingte Ungenauigkeiten bei der Justierung der Förderraten von Förderpumpen, Druckschwankungen durch die In- und Außerbetriebnahme von einzelnen Brunnen sowie auch die Umstellung von Sommer- auf Winterzeit Ende Oktober zurückzuführen sind. Details zu den einzelnen Brunnen sind dem Fachbericht Hydrogeologie (Anlage 1) zu entnehmen.

2.4 Wasserqualität

Die Rohwässer im Bereich der Nordheide sind gem. Zulassungsbescheid des Landkreises Harburg vom 03.04.2019 entsprechend der jeweils aktuellen Regelungen und Handreichungen (z.B. RdErl. d. MU v. 20.03.2019 [Nds. MBl. 2019, S.599]) zu untersuchen. Der Runderlass unterscheidet zwischen einem jährlichen Basismessprogramm und einem zusätzlichen Ergänzungsprogramm, welche alle drei Jahre durchzuführen ist.

Die von HWW durchgeführten Rohwasseruntersuchungen umfassen ein breites Parameterspektrum, das weit über die Anforderungen des Runderlasses vom 20.3.2019 hinausgeht. Im Bereich der organischen Spurenanalytik wird für Förderbrunnen bzw. Grundwassermessstellen ein umfangreiches Untersuchungsprogramm auf Pflanzenschutzmittel und deren Metabolite, sowie Arzneimittel, leichtflüchtige aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe, PAKs und phenolische Komponenten sowie TOC durchgeführt.

Im Berichtsjahr 2019 wurde für eine Teilmenge der Brunnen das Ergänzungsprogramm durchgeführt, für das ein Rhythmus von drei Jahren vorgegeben ist. Die noch ausstehenden Brunnen werden in den beiden Folgejahren untersucht.

Eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Rohwasseruntersuchungen an den Brunnen für ausgewählte Parameter findet sich im Anhang I.

Die Rohwasserbeschaffenheit zeigt keine signifikanten Beeinträchtigungen für die Verwendung als Trinkwasser. Es sind lediglich die Eisen- und Mangan-Konzentrationen zu nennen, die zwar über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung

liegen, aber im Aufbereitungsprozess zum Reinwasser bei der Wasseraufbereitung entnommen werden. Eine Exemplarische Reinwasseruntersuchung findet sich in Anhang II.

Aus hydrogeochemischer Sicht stellen die ermittelten chemischen Untersuchungsergebnisse keine Auffälligkeit dar, da die Werte im typischen Wertebereich für vergleichbare Grundwässer liegen.

Für die untersuchten organischen Parameter wurden der Grenzwert nach Trinkwasserverordnung bzw. der gesundheitliche Orientierungswert sicher eingehalten bzw. waren diese nicht nachweisbar. Hierzu gehören u.a. Pflanzenschutzmittel und Arzneimittel sowie deren Abbauprodukte, LHKW/BTEX, PAKs und Phenolverbindungen.

Lediglich im Brunnen W12 konnten erstmalig PSM-Metabolite in geringen Konzentrationen, weit unterhalb des gesundheitlichen Orientierungswertes (GOW), nachgewiesen werden. Abweichend von allen anderen Förderbrunnen weisen die Rohwässer des Brunnen W12 messbare Nitratkonzentrationen auf. Die Entwicklung der Stoffkonzentrationen wird in den nächsten Jahren intensiv beobachtet.

Im Zusammenhang mit dem Schadensfall Wintermoor sind entsprechend der Aufzeichnungs- und Untersuchungspflichten nach A.III Ziffer 3 a des Bescheides Messstellen halbjährlich untersucht worden. Bis auf zwei Messstellen (WR2.1 und NB10.1) konnte diesbezüglich untersuchter Parameter (2-Methyl-4-Chlor-Phenol und 3-Methyl-4-Chlor-Phenol) kein positiver Befund ermittelt werden. In den beiden genannten Messstellen waren die ermittelten Konzentrationen im Vergleich mit den Vorjahren weiter rückläufig (nähere Angaben siehe Anlage 1: Fachbericht Hydrogeologie).

3 Ergebnisse der Beweissicherung

3.1 Hydrogeologische Beweissicherung

3.1.1 Hinweise zur Methodik

Gemäß Anlage 1 der gehobenen Erlaubnis sind im Rahmen der Beweissicherung an 128 Grundwassermessstellen im oberen Quartärgrundwasserleiter, 80 Grundwassermessstellen im oberen Hauptaquifer und 107 Grundwassermessstellen im unteren Hauptaquifer die Standrohrspiegelhöhen zu messen. 12 Grundwassermessstellen wurden im oberen Quartärgrundwasserleiter (Q0, Q1) neu hergestellt.

Die Lage der Grundwassermessstellen ist auf den Anlagen zum Beweissicherungsplan (CAH, 2017) dargestellt (dort: Anlagen 2 bis 4). Die Messstellen können dort mit Hilfe der Suchfunktion des pdf-Readers rasch aufgefunden werden. Ausschnittkarten zu einzelnen Bereichen finden sich aber auch im Hydrogeologie-Bericht (Anlage 1).

Die Anlage 5 des Hydrogeologie-Berichtes enthält für alle Grundwassermessstellen einen Steckbrief, der die wichtigen Kennwerte umfasst. Hierzu gehören:

- Messstellenbezeichnung,
- Koordinaten und NN-Höhe der Messstelle,
- Lage der Filterstrecke,
- Bezeichnung des Grundwasserleiters,
- Grundwasserganglinie seit Beginn der Aufzeichnungen an dieser Messstelle,
- Grundwasserganglinie der letzten 5 Jahre,
- Mittelwert und 5% sowie 95%-Quantil des GW-Standes der letzten 30 Jahre,
- Monatliche Maximum, Minimum und Mittelwerte des GW-Standes für das Berichtsjahr,
- Abweichungen der Monatsmittelwerte des Berichtsjahres gegenüber dem Vorjahr,
- Abweichungen der Monatsmittelwerte des Berichtsjahres vom 30-jährigen Mittelwert 1990-2019.

Eine bestimmte Messstelle kann in dem sehr umfangreichen Dokument ebenfalls mit Hilfe der Suchfunktion des pdf-Readers rasch aufgefunden werden. Der Steckbrief gibt einen vollständigen Überblick über die Entwicklung der Grundwasserstände an dieser Messstelle. Beispielhaft wird hier der Steckbrief für die Messstelle WR3 gezeigt. Die Ganglinie dieser Messstelle wird im Kapitel 3.1.2 näher erläutert.

Beweissicherung für das Wasserwerk Nordheide: Messstellendatenblatt für das Berichtsjahr 2019



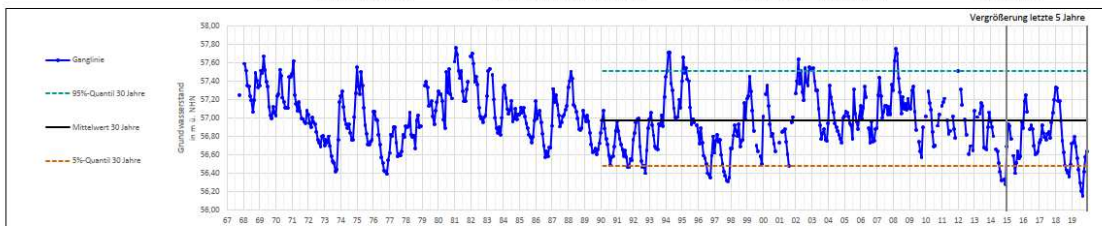
Messstelle: WR3

R: 554612 H: 5893401
GOK: 59 m ü. NHN

Filteroberkante: 11 m ü. NHN
Filterunterkante: 9 m ü. NHN

Grundwasserleiter:
Niveau Unterer Hauptaquifer

Anlage:
Plannummer:



Berichtsjahr 2019													
Zeitraum	Vegetationsperiode												
	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Ø Apr - Sep
Berichtsjahr (2019)	Max	56,78	56,77	56,84	56,76	56,61	56,47	56,33	56,22	56,17	56,53	56,59	56,66
	Mittel	56,72	56,73	56,80	56,69	56,56	56,44	56,30	56,21	56,16	56,42	56,58	56,64
	Min	56,62	56,70	56,73	56,62	56,50	56,38	56,24	56,18	56,15	56,27	56,56	56,60
Abweichung gegenüber Vorjahr (2018)	Mittel	-0,61	-0,59	-0,39	-0,49	-0,41	-0,31	-0,33	-0,28	-0,28	0,01	0,21	0,14
Abweichung gegenüber 30-jährigem Mittel* (1990 bis 2019)	Mittel	-0,30	-0,37	-0,36	-0,42	-0,43	-0,43	-0,49	-0,54	-0,57	-0,34	-0,22	-0,24

* 30-jähriger Mittelwert aller Monatsmittel für jeden Kalendermonat

Abbildung 5: Beispiel für einen „Messstellen-Steckbrief“ aus der Anlage 5 zum Hydrogeologie-Bericht, hier: Messstelle WR3

Im oberen Feld findet sich die Grundwasser-Ganglinie seit Beginn der Aufzeichnungen, in diesem Fall seit 1967. Darunter folgt die Ganglinie für die letzten 5 Jahre. Im unteren Feld sind die statistischen Kennwerte (Monatsmittelwerte etc.) aufgeführt.

Für die Bewertung der ökologischen Auswirkungen der Grundwasserentnahme sind insbesondere die Grundwassermessstellen relevant, die mit Hilfe des Wiener-Mehrkanal-Filters (WMF) auswertbar sind. Das Verfahren beruht auf der Ableitung von unbeeinflussten Wasserstandsganglinien für die jeweilige Prüfmessstelle aus der Korrelation mit Messdaten anthropogen unbeeinflusster Referenzmessstellen. Hierdurch können nicht klimatisch bedingte Veränderungen quantifiziert werden. Eine förderbedingte Grundwasserabsenkung kommt in Betracht, wenn die so genannte WMF-Differenz negativ ist und einen Wert von $-0,1$ m unterschreitet, dies entspricht einem Absenkbetrag von $0,1$ m und mehr. Werte zwischen $0,0$ und $-0,1$ m werden nicht als Anzeichen für eine förderbedingte Absenkung gewertet, da die WMF-Differenz auch ohne Fördereinfluss mit etwa $\pm 0,1$ m um den Nullwert schwankt. Bei mäßiger Kalibrierung können auch größere Abweichungen auftreten. Die technische Nachweisgrenze des Verfahrens liegt bei $-0,1$ m.

Eine nähere Beschreibung der Funktionsweise des Wiener-Mehrkanal-Filters findet sich im Hydrogeologie-Bericht (CAH, 2021a).

Sofern die WMF-Auswertung eine förderbedingte Absenkung anzeigt, kann diese durch HWW verursacht sein, sie kann aber auch auf Fremdeinflüsse (z. B. sonstige Trinkwasserbrunnen, Beregnungsbrunnen, Eingriffe in Gewässer, Entwässerungsmaßnahmen) zurückzuführen sein. Eine Unterscheidung dieser Wirkfaktoren ist häufig mit Hilfe einer differenzierten Ganglinienanalyse möglich. Diese berücksichtigt u.a. die ermittelten Absenkungsbeträge an Grundwassermessstellen am gleichen Standort, die in verschiedenen Grundwasserleitern verfiltert sind. So kann eine Absenkung im oberflächennahen Grundwasser nicht größer sein als in tiefer liegenden GW-Leitern oder im eigentlichen Entnahmehorizont. Ist dies dennoch der Fall, kann dies nur auf andere, nicht mit dem Förderbetrieb der betrachteten HWW-Brunnen zusammenhängende Eingriffe, wie etwa eine oberflächennahe Entnahme, z. B. für Beregnungszwecke, zurückzuführen sein. Auch ist ein Fremdeinfluss anzunehmen, wenn die WMF-Differenz nicht gleichsinnig mit einer Erhöhung der Entnahmemenge an einzelnen Brunnen, etwa im Rahmen eines Pumpversuches, ansteigt bzw. bei Rücknahme der Förderung nicht ebenfalls zurückgeht.

Auf der Grundlage der Differenzenganglinien in Verbindung mit den Förderdaten einzelner Brunnen über mehrere Jahrzehnte lässt sich der Fremdeinfluss an einer spezifischen Messstelle relativ gut abschätzen. Er wird unterteilt in die vier Stufen gering, erheblich, hoch und sehr hoch.

Die wesentlichen Fragestellungen sind im Kontext förderbedingter Auswirkungen auf das oberflächennahe Grundwasser zu sehen. Dementsprechend beschränkt sich die nachfolgende Datenauswertung auf Messstellen, die in den Grundwasserleitern Q0 und Q1 verfiltert sind. Der Fokus liegt weiterhin auf Messstellen, die Anzeichen für einen Fördereinfluss aufweisen sowie Messstellen mit besonderen Auffälligkeiten. Einen Gesamtüberblick vermitteln die umfangreichen Anhänge zum Hydrogeologie-Bericht (CAH, 2021a).

3.1.2 Generelle Entwicklung der Grundwasserstände

Geringe Niederschläge in 2019 führten in Verbindung mit dem vorangegangenen Trockenjahr 2018 und der nur teilweisen Auffüllung des Bodenwasserspeichers im Winter 2018/19 zu einer deutlich reduzierten Grundwasserneubildung. Dies wirkte sich flächendeckend mindernd auf die Höhe der Grundwasseroberfläche sowie insbesondere auch auf die Druckspiegelhöhen der tiefergelegenen Grundwasserleiter aus. Obwohl gerade der Sommer 2018 als besonders niederschlagsarm wahrgenommen wurde, trugen insbesondere die fehlenden Niederschläge im Winterhalbjahr 2018/2019 zu einem weiteren Absinken der Standrohrspiegelhöhen bei.

Exemplarisch kann die Entwicklung der Grundwasserstände für die durch die Grundwasserentnahme aus HWW-Brunnen nicht beeinflusste Messstelle WR3.1 (Abb. 6) beschrieben werden.

Hier wurden Anfang des Jahres 2018 auch im Vergleich zu den seit den 1970ziger Jahren aufgezeichneten Standrohrspiegelhöhen recht hohe Grundwasserstände gemessen. Die Trockenperiode des Jahres 2018 ließ die Standrohrspiegelhöhen bis auf nahezu Niedrigstände (Vergleichszeitraum 1990 bis 2019) absinken (siehe Abb. 6). Die ab November 2018 einsetzenden Niederschläge führten nur zu einem geringen Wiederanstieg im Winter. Im Januar 2019 lag der Wasserstand hier 0,61 m tiefer als im Januar 2018. Im September 2019 lagen die Standrohrspiegelhöhen im Mittel noch 0,26 m unter dem Vergleichsmonat des Jahres 2018. Obwohl es also in 2019 mehr regnete als in 2018, fielen die Wasserstände weiter ab. Erst die ab Oktober 2019 einsetzenden Niederschläge führten zu einem deutlichen Wiederanstieg.

Die beschriebene Entwicklung der Standrohrspiegelhöhen 2019 ist in ähnlicher Form an allen Grundwassermessstellen der Beweissicherung wiederzufinden. Der starke rein witterungsbedingte Abfall der Grundwasserstände um ca. 5-6 dm in den Jahren 2018 und 2019 führte auch zu verringerten Abflüssen in den Vorflutern. Eine Trennung der witterungsbedingten Absenkung des oberflächennahen Grundwassers von förderbedingten Absenkungen ist mit Hilfe des Wiener-Mehrkanal-Filters zwar möglich, die ökologische Bewertung wird aber durch die extreme Trockenheit stark erschwert.

Eine nähere Beschreibung der Entwicklung der Grundwasserstände im Entnahmealquifer und auch im oberflächennahen Grundwasser ist dem Hydrogeologie-Bericht zu entnehmen (CAH, 2021a).

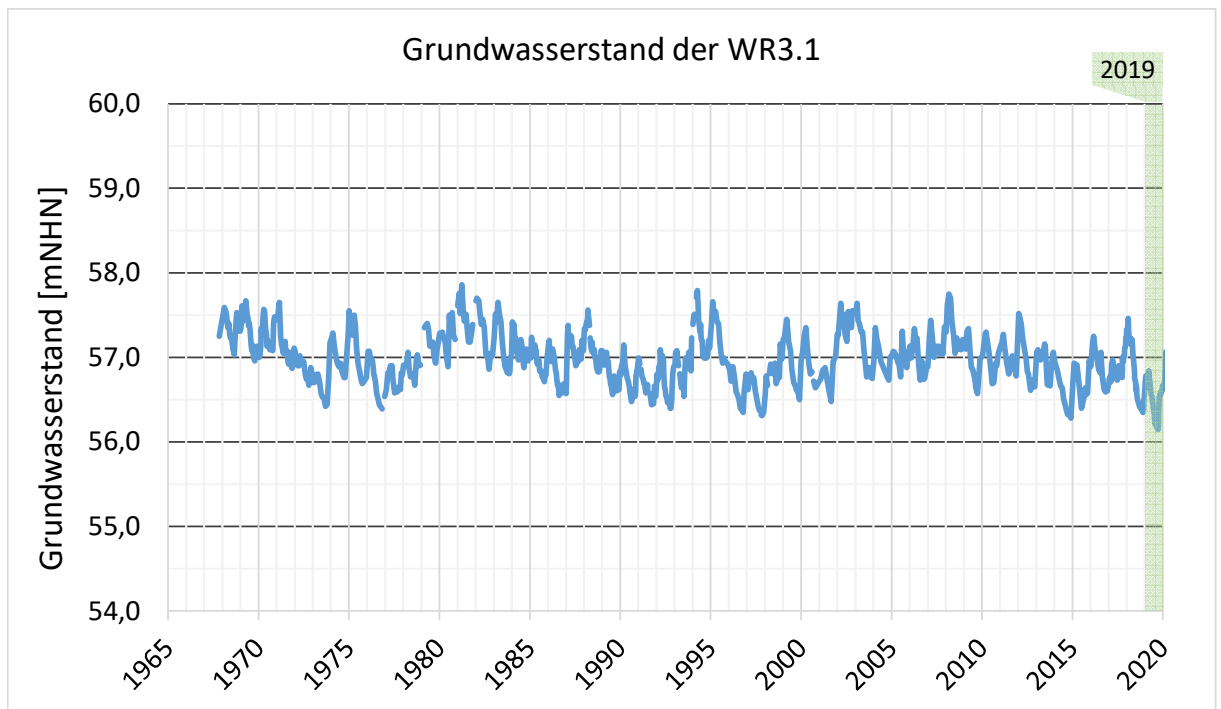
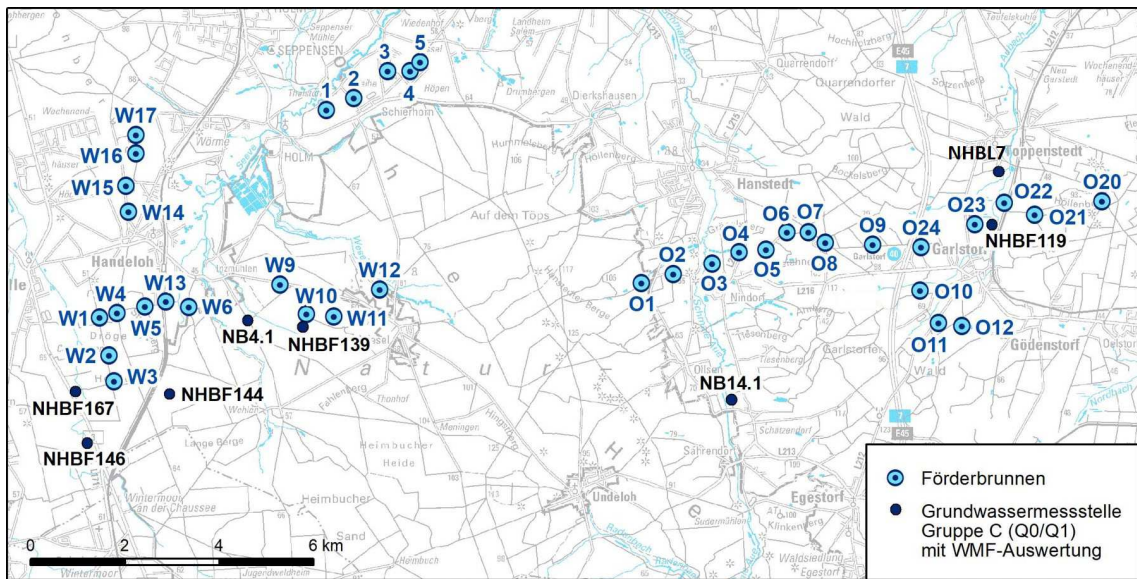


Abbildung 6: Grundwasser-Ganglinie Messstelle WR3. Berichtsjahr 2019 farblich hervorgehoben

3.1.3 Messstellengruppe C: Bereiche mit Auswirkungen bisheriger Grundwasserabsenkungen auf Boden und Vegetation

Im Zuge der bislang durchgeführten Beweissicherung wurden Auswirkungen der bisherigen Grundwasserförderung auf Boden und Vegetation festgestellt. Die Lage der betroffenen Gebiete sowie der relevanten Messstellen ist in den Anhängen 1 bis 6 des Beweissicherungsplans 2017 dargestellt. Zur Überwachung dieser Flächen (an der Oberen Este, am Wehlener Moorbach und in der Toppenstedter Aue) sind insgesamt 20 Grundwassermessstellen vorgesehen (siehe Hydrogeologie-Bericht). Die Lage der Grundwassermessstellen mit WMF-Ergebnissen ist in der Abb. 7 dargestellt.



Darstellung auf der Grundlage von DTK100-Rasterdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

Abbildung 7: Lage der Brunnen sowie der WMF-auswertbaren Grundwassermessstellen Gruppe C (Q0/Q1)

Tabelle 4 zeigt die Kennwerte für die mit WMF auswertbaren Messstellen, die Anzeichen für einen Fördereinfluss aufweisen (Q0 oder Q1-Messstellen). Angaben zu weiteren ebenfalls mit WMF auswertbaren Messstellen sind dem Hydrogeologie-Bericht zu entnehmen. Die Angaben der Tabelle 4 beziehen sich nur auf die Vegetationsperiode, da die förderbedingte Absenkung in der Vegetationsperiode hier die relevante Größe ist. Der Unterschied zu den WMF-Differenzen im Jahresmittel ist allerdings gering. Zur Verdeutlichung des Witterungseinflusses werden neben den mittleren Flurabständen im Trockenjahr 2019 auch die Flurabstände im Nassjahr 2017 mit aufgeführt.

Tabelle 4: WMF-Differenzen und Flurabstände in der Vegetationsperiode an den WMF-auswertbaren Messstellen (Q0/Q1) der Messstellengruppe C (Angaben in m, ausgenommen Spalte Fremdeinfluss)

Messstelle	Gebiet	WMF-Differenz 2019	WMF-Differenz Mittelwert 2000-2019	Fremdeinfluss, ca.*	mögliche Absenkung 2019 durch HWW**	mittlerer Flurabstand in der Vegetationsperiode 2019	mittlerer Flurabstand in der Vegetationsperiode 2017
FB19	am Weseler Moorbach südöstlich Inzmühlen	-0,17	-0,13	hoch	nein	0,79	n.a.
NB14.1	an der Schmalen Aue westl. Schätzendorf	-0,40	-0,34	hoch	ca. 0,2	1,70	1,48
NB6.1	südlich Handeloh	-0,32	-0,24	unklar	ca. 0,3	2,01	1,70
NHBF119	am Aubach nördl. Garlstorf	-0,60	-0,52	hoch	ca. 0,3	1,22	0,88
NHBF139	Wehlener Moor westlich Wesel	-0,43	-0,45	sehr hoch	ca. 0,1	2,71	2,40
NHBF144	westlich Wehlen	-0,16	-0,33	erheblich	0,1-0,2	5,26	4,98
NHBF146	Este oberhalb Cordshagen, westl B3	-0,15	-0,20	erheblich	0,1-0,2	2,52	2,17
NHBF167	Este oberhalb Cordshagen	-0,39	-0,26	hoch	ca. 0,2	3,07	2,78
NHBL7	am Aubach südl. Toppenstedt	-0,24	-0,29	-	0,2-0,3	1,25	0,98

*: Einschätzung HWW auf der Grundlage einer differenzierten Ganglinienanalyse

** : Für die ökologische Bewertung wurden die nur qualitativ vorliegenden Angaben zum Fremdeinfluss größenordnungsmäßig abgeschätzt. Hierbei wurde der Fremdeinfluss bewusst niedrig angesetzt. Angenommen wurden folgende Werte für die prozentuale Höhe des Fremdeinflusses: gering: 10 %, erheblich: 25 %, hoch: 50 %, sehr hoch: 75% Fremdeinfluss.

Laut Fachbericht Hydrogeologie (CAH, 2021a) sind aufgrund der im Wesentlichen unveränderten Fördersituation der Fassungen West und Ost des Wasserwerkes Nordheide keine nennenswerten Abweichungen von der Absenkenentwicklung der Vorjahre zu erwarten. Die WMF-Differenzen liegen für 2019 im Bereich der jeweiligen langjährigen Mittelwerte im Zeitraum 2000 bis 2019. Abweichungen in die eine oder andere Richtung betragen nur wenige Zentimeter, ein genereller Trend ist nicht erkennbar. Im Vergleich mit den deutlich höheren witterungsbedingten Grundwasserstandsschwankungen haben die ermittelten Absenkungsbeträge keinen signifikanten Einfluss auf den Ganglinienverlauf. Ökologisch wirksam werden in erster Linie die witterungsbedingten Niedrigwasserstände.

An den Messstellen NHBf119 und NHBL7 am Aubach zwischen Toppenstedt und Garlstorf wurde, wie in den vergangenen Jahren auch, eine förderbedingte und rein auf HWW zurückzuführende Absenkung von 2 bis max. 3 dm beobachtet. Die Flurabstände in diesem Bereich waren auch bei der ausgesprochenen Trockenheit im Berichtsjahr zu Beginn der Vegetationsperiode noch so hoch, dass ein geringer kapillarer Aufstieg in den Hauptwurzelraum möglich war. Die Grünlandbestände haben zwar stark unter der Trockenheit gelitten, sie werden sich aber rasch wieder erholen. Die vorhandenen Erlenbestände dürften bei Flurabständen von ca. 1,2 m im Mittel der Vegetationsperiode keine Probleme in der Wasserversorgung gehabt haben.

An den übrigen genannten Messstellen (im Estetal, an der Schmalen Aue) lag die auf HWW zurückzuführende förderbedingte Absenkung bei 1 bis max. 2 dm. Auch hier haben die Bestände unter der Trockenheit gelitten, die zusätzliche Absenkung wird nicht zu ökologisch signifikanten Auswirkungen auf Grünlandbestände (Feucht- und Nasswiesen) oder Hochstaudenfluren geführt haben. Gravierende Bestandsumschichtungen sind nicht zu erwarten.

Wie sich die ungewöhnliche Aufeinanderfolge mehrerer Trockenjahren mit starker Frühjahrstrockenheit ökologisch auswirken wird, hängt auch von den Niederschlagsverhältnissen der kommenden Jahre ab. Diesbezüglich deutet alles darauf hin, dass mit dem „Normaljahr“ 2021 eine Stabilisierung der Grundwasserstände eintritt und keine stärkeren Belastungen für die Vegetation zu erwarten sind.

Leicht erhöht gegenüber dem langjährigen Mittel ist die WMF-Differenz an der Messstelle NB6.1 südlich von Handeloh östlich der Eisenbahnstrecke. Für diesen Standort ist aufgrund des Ganglinienverlaufes ein Fremdeinfluss zu vermuten. Die Grundwasserganglinie zeigt, dass hier in 2019 GW-Stände herrschten, wie sie auch zu Beginn und zu Ende der 1990er-Jahre auftraten sowie auch nach dem Trockenjahr 2003.

3.1.4 Messstellengruppe D: Bereiche mit möglichen zukünftigen Auswirkungen auf Boden und Vegetation

Im Rahmen der UVS wurden Bereiche ausgewiesen, in denen erhebliche Beeinträchtigungen von Boden und Vegetation durch die beantragten Grundwasserentnahmen nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Diese Bereiche sollen zukünftig mit 32 Beweissicherungsmessstellen überwacht werden.

Die Messstellen wurden so ausgewählt, dass für alle Bereiche mit etwaigen Beeinträchtigungen Aussagen über die Grundwassersituation im quartären Grundwasserleiter getroffen werden können.

Die folgende Tabelle 5 zeigt die Kennwerte für die mit WMF auswertbaren Messstellen der Grundwasserhorizonte Q0 und Q1, in denen WMF-Differenzen von -0,1 unterschritten wurden. Aufgenommen wurden aber auch einzelnen Messstellen in sensiblen

Bereichen, die keinen Fördereinfluss aufweisen. Angaben zu weiteren ebenfalls mit WMF auswertbaren Messstellen sind dem Hydrogeologie-Bericht zu entnehmen.

Tabelle 5: WMF-Differenzen und Flurabstände in der Vegetationsperiode an den WMF-auswertbaren Messstellen (Q0/Q1) der Messstellengruppe D (Angaben in m, ausgenommen Spalte Fremdeinfluss)

Messstelle	Gebiet	WMF-Differenz 2019	WMF-Differenz Mittelwert 2000-2019	Fremdeinfluss**	Beeinflussung 2019 durch HWW**	mittlerer Flurabstand in der Vegetationsperiode 2019 (m)
FB32A	westlich der Schmalen Aue bei Nindorf	-0,74		sehr hoch	nein***	2,58
NB2.1	am Weseler Bach nordöstlich von Wesel	-0,11	keine	sehr hoch	nein	4,06
NB4.1	am Weseler Moorbach südöstlich Inzmühlen	keine	keine	-	nein	4,58
NB7.1	an der Seeve nördlich von Wehlen	keine	keine	-	nein	2,92
NB7.2	an der Seeve nördlich von Wehlen	keine	keine	-	nein	2,92
NHBF139	im Wehlener Moor	-0,43	-0,45	sehr hoch	nein	2,71
NHBF141*	nordöstlich von Wehlen	keine	keine	-	nein	2,16
NHBF152	am Weseler Bach östlich der K28	-0,15	-0,22	sehr hoch	nein	2,20
NHBF158	am Schierhorner Bach südöstlich von Holm	keine	keine	-	nein	1,12
NHBF160	an der Seeve zwischen Holm und Thelstorf	keine	keine	-	nein	0,94
NHBL24	nördlich des Weseler Bachs	-0,22	-0,22	sehr hoch	nein	0,63
NHW22/2.1	westlich von Wörme	-0,11	-0,19	sehr hoch	nein	4,03
NHW24/2.1	westlich von Wörme	keine	keine	-	nein	2,90
NHW6/2.1	an der Seeve südlich von Inzmühlen	keine	keine	-	nein	1,48

*NHBF141 nur eingeschränkt auswertbar

** : Für die ökologische Bewertung wurden die nur qualitativ vorliegenden Angaben zum Fremdeinfluss größenordnungsmäßig abgeschätzt. Hierbei wurde der Fremdeinfluss bewusst niedrig angesetzt. Angenommen wurden folgende Werte für die prozentuale Höhe des Fremdeinflusses: gering: 10 %, erheblich: 25 %, hoch: 50 %, sehr hoch: 75%.

***: siehe nachfolgende Erläuterung

Wie die Tabelle zeigt, bewegen sich die WMF-Differenzen in dieser Messstellengruppe auf niedrigem Niveau im Bereich der Nachweisgrenze. Einige Messstellen weisen aber Auffälligkeiten auf.

Die Messstelle FB32A liegt an der Schmalen Aue auf der Höhe von Nindorf in einem kleinen Seitentälchen. Die Messstelle weist eine nicht mit HW-Betrieb korrelierbare Absenkung von etwa 0,3 - 0,7 m ab Ende 1988 auf. Dies zeigt die Abb. 8.

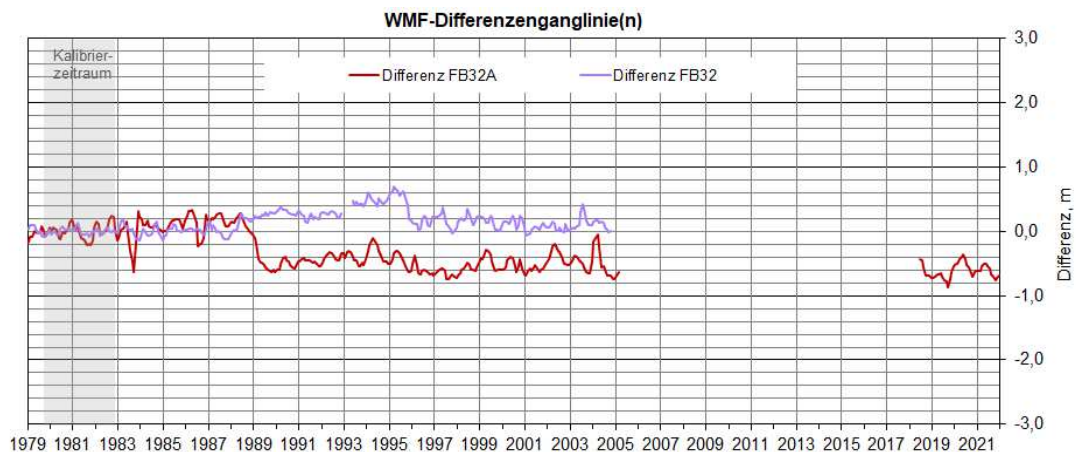


Abbildung 8: WMF-Differenzenganglinien für die Messstellen FB32A (rot) und FB32 (violett). Die Messungen enden 2004/05 und werden bei FB32A erst 2018 wieder aufgenommen.

Dargestellt ist die Ganglinie der WMF-Differenzen für die genannte Messstelle FB32 A sowie für die wenige hundert Meter südlich liegende Messstelle FB32. Für beide Differenzenganglinien sind in den ersten Betriebsjahren der Wasserwerksbrunnen keinerlei Hinweise auf eine Förderbeeinflussung feststellbar. Ende 1988 sinken die Differenzen der Messstelle FB32A innerhalb 2 bis 3 Monaten auf ein Niveau von etwa -0,3 und -0,7 m ab. Für die Messstelle FB32 ist etwa seit 1988 eine Aufhöhung der Differenzen in den positiven Bereich zu erkennen. Möglicherweise besteht hier ein Zusammenhang mit der Aufschüttung eines Dammes und der Anlage oder Veränderung eines in der Nähe befindlichen Fischteiches. Ein Einfluss der HWW-Förderung ist hier sicher auszuschließen.

Auch für die Messstelle NHBL24 ist eine massive Fremdüberprägung feststellbar, welche nicht im Zusammenhang mit dem HWW-Förderbetrieb steht. Der Verlauf der Differenzenganglinie dieser Messstelle weist erhebliche Unterschiede zum Verlauf einer benachbarten tiefen Grundwassermessstelle (A7.1) im Förderhorizont auf, welche die förderbedingte Absenkenentwicklung in diesem Raum direkt aufzeigt. Insbesondere abrupte Absenkungen der Differenzenganglinie von NHBL24 in den Jahren 1984 und 2007, sowie die über den gesamten Förderzeitraum fehlende Übereinstimmung beider Ganglinienverläufe lässt keinen Zusammenhang mit dem Förderbetrieb erkennen.

Auch für die Messstelle NHBF139, die Beeinflussungen im Dezimeterbereich anzeigt, ist anhand der Ganglinienanalyse ein eindeutiger Fremdeinfluss nachweisbar.

Insgesamt ist insbesondere für die Messstellen FB32A, NHBL24 und NHBF139 von dominierenden Fremdeinflüssen und hierdurch resultierende Absenkbeträge im Dezimeterbereich auszugehen. Ein HW-Einfluss ist vermutlich nicht bis allenfalls sehr gering ausgebildet und wird von dominierenden Fremdeinflüssen zudem überprägt. Abgesehen von den beschriebenen Ausnahmen liegen die ermittelten WMF-Differenzen unterhalb der technischen Nachweisgrenze des WMF-Verfahrens. Das derzeitige För-

derkonzept führt bisher in den möglicherweise beeinflussbaren Gebieten (siehe Anlagen 1-4 des Beweissicherungsplans 2017) zu keinen zusätzlichen förderbedingten Absenkungen.

3.1.5 Messtellengruppe E, Raum Schierhorn

Die Ergebnisse der hydrogeologischen Beweissicherung im Raum Schierhorn werden im Detail im Hydrogeologie-Bericht dargestellt. Die mit Wiener-Mehrkanalfilter auswertbaren Messstellen NHBF158 und NHBF160 zeigten keinen förderbedingten Einfluss. Die Messstelle NHBF155 zeigte in der Vegetationsperiode 2019 eine Absenkung von 0,14 m. An dieser Messstelle ist ein dominierender Fremdeinfluss festzustellen. Der in 2019 ermittelte Wert entspricht dem Mittelwert der letzten 10 Jahre (0,13 m). Da die Schierhorner Fassung noch nicht in Betrieb war, ist ein Einfluss durch diese Brunnen auf diese Messstelle auszuschließen.

3.1.6 Messtellengruppe F: Beweissicherung im Bereich von Fließgewässern

Im Rahmen der Beweissicherung wurden in insgesamt 92 Grundwassermessstellen, die in unmittelbarer Nähe zu Oberflächengewässern liegen, die Standrohrspiegelhöhen gemessen. Eine detaillierte und gebietsbezogene Darstellung der Ergebnisse für diese Messstellen findet sich im Hydrogeologie-Bericht.

Grundsätzlich können Grundwasserstandsmessungen an flachen Grundwassermessstellen im Gewässerumfeld lediglich Anhaltswerte für mögliche förderbedingte Beeinflussungen des Gewässers liefern. Auch ist zu berücksichtigen, dass die Wasserstände in gewässernahen Messstellenstandorten durch die nivellierende Wirkung des Gewässers in Abhängigkeit von der Entfernung zum Gewässer als auch dessen Abflussmenge überprägt sein können. Wichtig sind in diesem Zusammenhang insbesondere Hinweise aus den Wasserstandsmessungen auf besonders hohe, auffällige Differenzbeträge im Vergleich zu Vorjahren, aus denen sich potentielle nennenswerte Abflussminderungen in den Gewässern ergeben können. Quantitative Aussagen zum Abflussgeschehen in den Fließgewässern sind dem Hydrologie-Fachbericht (Anlage 2) zu entnehmen.

Grundwasserentnahmen können sich auf das Abflussverhalten von Oberflächengewässern durch die Verringerung des Niedrigwasserabflusses (Basisabfluss) auswirken. Dies ist der dem Gewässer aus dem Grundwasser zuströmende Anteil. Im Beweissicherungsgebiet liegt dieser Anteil zwischen 49% bis 93% des Gesamtabflusses des Oberflächengewässers.

Die Auswirkungen der geringfügigen und räumlich begrenzten förderbedingten Absenkung des oberflächennahen Grundwassers auf den Niedrigwasserabfluss der Bäche werden im Berichtsjahr 2019 in besonders starkem Maße von den

Auswirkungen des allgemeinen Witterungsgangs überlagert. Anhand der Auswertungsergebnisse der mittels WMF auswertbaren Messstellen lässt sich für das Berichtsjahr kein signifikanter Beitrag der HWW-Förderung in Bezug auf Abflussminderungen erkennen.

Aufgrund der großen Zahl der Messstellen in dieser Messstellengruppe kann hier keine detaillierte Darstellung von Einzelergebnissen erfolgen. Eine solche findet sich im Hydrogeologie-Bericht (CAH, 2021a). Die wichtigsten Ergebnisse können aber stichwortartig und in folgender Tab. 6 wie folgt zusammengefasst werden.

Tabelle 6: Zusammenfassende Bewertung der WMF-Differenzen an den Messstellen der Gruppe F

Kategorie		Anzahl	Bewertung
A	Anzahl an WMF-auswertbaren Messstellen in dieser Messstellengruppe (nur Messstellen ohne nachweisbaren Fremdeinfluss)	31	
B	davon Messstellen mit WMF-Differenz 2019 größer/gleich Null	16	kein Fördereinfluss nachweisbar
C	davon Messstellen mit WMF-Differenz in 2019 von 0 bis -10 cm	5	kein Fördereinfluss nachweisbar
D	davon Messstellen mit dem Betrag der WMF-Differenz 2019 kleiner/gleich dem langjährigen Mittel 2000 bis 2019	6	in 2019 abgeschwächter/gleichbleibender Fördereinfluss im Vergleich zum langjährigen Mittel
E	davon Messstellen mit dem Betrag der WMF-Differenz 2019 um weniger als 10 cm größer als im langjährigen Mittel 2000 bis 2019	3	in 2019 evtl. geringfügig verstärkter Fördereinfluss im Vergleich zum langjährigen Mittel
F	davon Messstellen mit dem Betrag der WMF-Differenz 2019 um mehr als 10 cm größer als im langjährigen Mittel 2000 bis 2019	1	in 2019 evtl. leicht verstärkter Fördereinfluss im Vergleich zum langjährigen Mittel

Bei der weit überwiegenden Zahl der Messstellen dieser Messstellengruppe ist ein Fördereinfluss entweder nicht sicher nachweisbar oder aber die WMF-Differenz liegt im Vergleich zum langjährigen Mittel 2000 bis 2019 niedriger.

Bei den 3 Messstellen der Kategorie E sind die WMF-Differenzen gering erhöht. Die Abweichungen zum langjährigen Mittel betragen jedoch nur wenige Zentimeter. Für die betroffenen Messstellen ist eine externe, nicht durch den HW-Förderbetrieb verursachte Überprägung wahrscheinlich.

Bei der einzigen Messstelle mit leicht erhöhter WMF-Differenz (Kategorie F) handelt es sich um die Messstelle NB2.1. Diese liegt am Oberlauf des Weseler Baches nordöstlich von Wesel. Hier war im langjährigen Mittel 2000 bis 2019 bisher kein Fördereinfluss sicher nachweisbar (WMF-Differenz -0,04 m). In den Jahren ab 2017

lag hier die WMF-Differenz leicht unter $-0,10$ m (2019: $-0,18$ m). Hier ist ein externer, nicht mit dem Förderbetrieb zusammenhängender Einfluss zu vermuten. Feststellbar sind für diese Messstelle sporadische, teilweise über mehrere Monate anhaltende Absenkereignisse. Diese sind nicht in Übereinstimmung zu bringen mit dem Verlauf der WMF-Differenzenganglinie der tiefen Filterstellung NB2.2 (Grundwasserleiter Ob. Hauptaquifer, Filtertiefe 34 m), welche eindeutig mit dem HW-Förderbetrieb korreliert.

Nähere Hinweise zum Abflussgeschehen sind dem Kapitel 3.2 zu entnehmen. Eine Beschreibung der Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächengewässern für die einzelnen Gewässersysteme sowie Auswertung der Beobachtungsergebnisse findet sich im Hydrogeologie-Bericht sowie auch im Hydrologie-Bericht (CAH, 2021a, 2021b).

3.1.7 Messstellengruppe FFH-Gebiet Lüneburger Heide

Im FFH-Gebiet Lüneburger Heide konnten für bestimmte Lebensraumtypen bei einer Entnahme von 18,4 Mio. m^3/a und der für die Brunnen W9 bis W11 beantragten bzw. mit dem Modell simulierten Entnahmemengen mögliche Beeinträchtigungen nicht sicher ausgeschlossen werden. Deshalb hatte Hamburg Wasser eine zusätzliche Beweissicherung im oberflächennahen Grundwasser bei Ausnutzung der beantragten Brunnenfördermengen vorsorglich vorgeschlagen. Die Anforderungen an diese zusätzliche Beweissicherung ergeben sich aus dem Beweissicherungsplan, dort Kapitel 5.2., bzw. aus dem Zulassungsbescheid. Gleichzeitig enthält der Bescheid eine Fördermengenbegrenzung für die genannten Brunnen (1,35 Mio. m^3) im 10-Jahresmittel, was einer Verringerung der Förderung um 600.000 m^3/a gegenüber dem Antrag entspricht.

Nähere Hinweise hierzu sowie eine Karte mit der Lage der relevanten Messstellen findet sich im Hydrogeologie-Bericht, Kap. 8.3.9. Eine tabellarische Übersicht mit den WMF-Differenzen für 2019 ist der dortigen Anlage 17 zu entnehmen.

An nahezu allen Messstellen wurde im quartären Grundwasserleiter entweder keine förderbedingte Absenkung nachgewiesen oder eine Absenkung, die mehr oder weniger deutlich unter dem Mittelwert der letzten 10 Jahre liegt (Tab. 7).

Tabelle 7: WMF-Differenzen und Flurabstände in der Vegetationsperiode an den WMF-auswertbaren Messstellen (Q0/Q1) der ergänzenden Beweissicherung Lüneburger Heide (Angaben in m, ausgenommen Spalte Fremdeinfluss)

Messstelle	Gebiet	WMF-Differenz 2019	WMF-Differenz Mittelwert 2000-2019	Fremdeinfluss**	Beeinflussung 2019 durch HWW**	mittlerer Flurabstand in der Vegetationsperiode 2019 (m)
NB2.1	am Weseler Bach nordöstlich von Wesel	-0,11	keine	sehr hoch	nein	4,06
NB3.1	östlich Inzmühlen	0,08	0,17	unklar	siehe Anm.	1,42
NB4.1	am Weseler Moorbach südöstlich Inzmühlen	keine	keine	-	nein	4,58
NHBL33	am Weseler Moorbach westlich von Wesel	keine	keine	sehr hoch	nein	2,21
FB19	am Weseler Moorbach südöstlich von Inzmühlen	-0,17	-0,13	sehr hoch	nein	0,84
FB20	südöstlich von Inzmühlen	keine	keine	-	nein	1,79
NHBF139	im Wehlener Moor	-0,43	-0,45	sehr hoch	siehe Anm.	2,71
NB5	südlich von Inzmühlen, westlich der Seeve	keine	keine	-	nein	4,03
NB7.1	an der Seeve nördlich von Wehlen	keine	keine	-	nein	2,92
NB8.1	Quellbereich der Seeve südlich von Wehlen	keine	keine	-	nein	2,22
NHBL26	an der Seeve nordöstlich von Holm	keine	keine	-	nein	1,21
NHBF152	südlich des Weseler Bachs	-0,15	-0,22	hoch	nein	2,20
NHBF155	nördlich des Weseler Bachs südlich von Holm	-0,15	-0,11	hoch	nein	1,77
NHBF158	am Schierhorner Bach südöstlich von Holm	keine	keine	-	nein	1,12
NHBF141*	Skarbersmoor nördlich von Wehlen	keine	keine	-	nein	2,16

*NHBF141 nur eingeschränkt auswertbar

** : Für die ökologische Bewertung wurden die nur qualitativ vorliegenden Angaben zum Fremdeinfluss größenordnungsmäßig abgeschätzt. Hierbei wurde der Fremdeinfluss bewusst niedrig angesetzt. Angenommen wurden folgende Werte für die prozentuale Höhe des Fremdeinflusses: gering: 10 %, erheblich: 25 %, hoch: 50 %, sehr hoch: 75%.

***: siehe untenstehende Erläuterung

Die Ergebnisse können für die in Q0 und Q1 verfilterten Messstellen wie folgt zusammengefasst werden:

Weseler Bach

Die WMF-Differenzen an der Messstelle NB2.1 am Weseler Bach liegen in der Vegetationsperiode zumindest zeitweise geringfügig über 0,1 m. Die stärksten Differenzen wurden im April mit 0,13 m bestimmt. Die Differenzenganglinie weist allerdings diverse temporäre Absenkereignisse ohne Zusammenhang mit dem Förderbetrieb auf. Die Befunde deuten auf Eingriffe oder Entnahmen in/aus dem oberen Quartärgrundwasserleiter, welcher vermutlich als schwebender Grundwasserleiter einzuordnen ist, hin. Der Fremdeinfluss ist als sehr hoch zu bewerten. Ein Einfluss der Förderung von HWW ist nicht erkennbar und aufgrund der Einordnung in schwebendes Grundwasser auch nicht zu erwarten.

Weseler Moorbach

Die Messstellen am Weseler Moorbach sind differenziert zu betrachten, da sie teilweise in sehr flachen und vermutlich schwebenden Grundwasserleitern verfiltert sind.

Die Messstelle NB3.1 liegt in einer schmalen Rinne östlich von Inzmühlen und ist in Q0 verfiltert. Die WMF-Differenzen sind hier zumeist positiv, lediglich in den Monaten August und September drehten sie in den negativen Bereich. Es zeigte sich bereits mehrfach, dass diese Messstelle mittels WMF nicht belastbar auswertbar ist und eine lokal überprägte Charakteristik aufweist. Es ist zu vermuten, dass es sich hier um einen schwebenden Grundwasserleiter mit sehr kleinem Einzugsgebiet handelt. Der starke Abfall der Grundwasserstände in diesem Zeitraum an den Referenzmessstellen kann dann hier zu irregulären Schwankungen der WMF-Differenzen geführt haben.

Die NB4.1 und FB20 weisen keine Anzeichen einer förderbedingten Absenkung auf. Für die NHBL33 ist ebenfalls keinerlei Korrelation im Absenkverhalten mit dem HWW-Förderbetrieb feststellbar.

An der FB19 entspricht die WMF-Differenz dem langjährigen Mittel, ein Fremdeinfluss ist hier zudem anzunehmen.

Die WMF-Differenzen lagen an der NHBf139 im Mittel bei -0,43 m und damit im Bereich des langjährigen Mittelwertes (-0,45 m). Dieser überdeckt hier allerdings kurzfristige Schwankungen. Die WMF-Charakteristik weist hier ebenso wie an der NB3.1 keinen Zusammenhang mit dem Förderbetrieb auf. So geht innerhalb normaler Betriebsphasen die WMF-Differenz auf Null zurück. Auch waren verschiedene Absenkereignisse nachweisbar, die in keinen Zusammenhang mit dem Brunnenbetrieb von HWW zu bringen waren. Es ist daher davon auszugehen, dass die WMF-Differenzen vollständig auf einen Fremdeinfluss zurückzuführen sind.

Seeve/Rehmbach

An den aufgeführten Messstellen im Bereich der Seeve und des Rehmbaches waren keine Auffälligkeiten und keine förderbedingten Absenkungen feststellbar.

Holmer Teiche

An den beiden Messstellen NHBF152 und NHBF155 liegen die WMF-Differenzen im Bereich des langjährigen Mittels. Sie weisen einen deutlichen Fremdeinfluss auf. Ein Einfluss der HWW-Brunnen ist allenfalls in sehr geringem Umfang vorhanden.

Schierhorn und Skarbersmoor

Förderbedingte Absenkungen sind an den oben aufgeführten Messtellen NHBF158 (Schierhorn) und NHBF141 (Skarbersmoor) nicht nachweisbar.

Insgesamt haben sich für die Messstellengruppe „FHH-Gebiet Lüneburger Heide“ im Jahr 2019 nur geringe Veränderungen gegenüber dem langjährigen Mittel ergeben. Aufgrund der im Vergleich zu den Vorjahren niedrigeren Entnahmemengen im Berichtsjahr 2019 sind zusätzliche förderbedingte Beeinflussungen grundsätzlich nicht zu erwarten (s. a. Kap. 8.3, Gruppe A, Fachbericht Hydrogeologie, CAH, 2021a). Die Ganglinien der oberflächennahen Messstellen werden hier aber, wie im gesamten Gebiet, durch die Trockenheit und die rein klimatisch bedingten historischen Niedrigwasserstände stark überprägt.

Die langjährigen Grundwasserganglinien zeigen, dass es auch Mitte der 1970er-Jahre sowie Ende der 1990er-Jahre längere Trockenperioden mit nahezu vergleichbaren GW-Ständen gegeben hat (Anlage 6, Hydrogeologie-Bericht). Auch hier gilt die bereits oben getroffene Feststellung, dass die ökologischen Wirkungen der drei Trockenjahre 2018 bis 2020 davon abhängen, wie sich die GW-Stände in den Folgejahren entwickeln. Diesbezüglich deutet alles darauf hin, dass mit dem „Normaljahr“ 2021 eine Entspannung eintreten wird und sich die oberflächennahen Grundwasserstände wieder im mittleren Bereich stabilisieren können.

3.2 Hydrologische Beweissicherung

3.2.1 Hinweise zur Methodik

Die Beobachtung der Wasserstände und Abflussmengen erfolgt an 15 Abflussmessstellen. Von diesen werden 10 durch die HWW betrieben und unterhalten. Hier liegen Zeitreihen ab den 1970er und 1980er Jahren vor. Weitere fünf Abflussmessstellen gehören dem Landesmessnetz des NLWKN an und werden seit den 1950er und 1960er Jahren betrieben. An allen Abflussmessstellen wird seit Beginn der Messungen kontinuierlich der Wasserstand mit Hilfe von Datenloggern (Pegelschreiber, Winkelkodierer) gemessen und monatlich der Abfluss im Messgerinne bestimmt. Auf dieser Basis werden jährlich die Abflusswerte aus den korrespondierenden Wasserstandsdaten hergeleitet.

Die Auswertung der Daten erfolgt sowohl visuell anhand der Abflussganglinie sowie anhand von statistischen Auswertungen. Von besonderer Bedeutung ist insbesondere die Trendanalyse, die die langfristige Entwicklung der Abflussmengen beschreibt.

Die nachfolgenden Ausführungen stellen einen Auszug aus dem Fachbericht Hydrologie dar.

3.2.2 Ergebnisse der Abflussmessungen

Das Abflussjahr 2019 begann im November 2018 auf niedrigem Niveau als Folge der sehr niederschlagsarmen Sommermonate 2018. Im Dezember 2018 fielen leicht überdurchschnittliche Niederschläge, die die Grundwasserneubildung und damit auch den Basisabfluss leicht erhöhten. Ab Januar 2019 bis einschließlich März 2019 fielen mit Ausnahme des Februars durchschnittliche Niederschläge. Der Basisabfluss bewegte sich auf einem zunächst konstanten, dann leicht abnehmenden Niveau. Mit dem Aussetzen der Grundwasserneubildung ab April verringerte sich Basisabfluss immer weiter. Erst im September setzten wieder stärkere Niederschläge ein und der Basisabfluss stieg bis zum Jahresende wieder leicht an.

Abb. 9 zeigt beispielhaft für die Schmale Aue bei Hanstedt die Abflussganglinie. Deutlich erkennbar sind die Abflussspitzen infolge der stärkeren Niederschläge in den Herbstmonaten. Die grüne Linie bezeichnet den sogenannten Basisabfluss, der allein aus dem Grundwasser gespeist wird. Dieser lag aufgrund der vorangegangenen Trockenjahre deutlich unter dem langjährigen Mittel (rote Linie). Gegen Ende des Jahres erreichte der Basisabfluss in etwa den Wert des langjährigen Mittels.

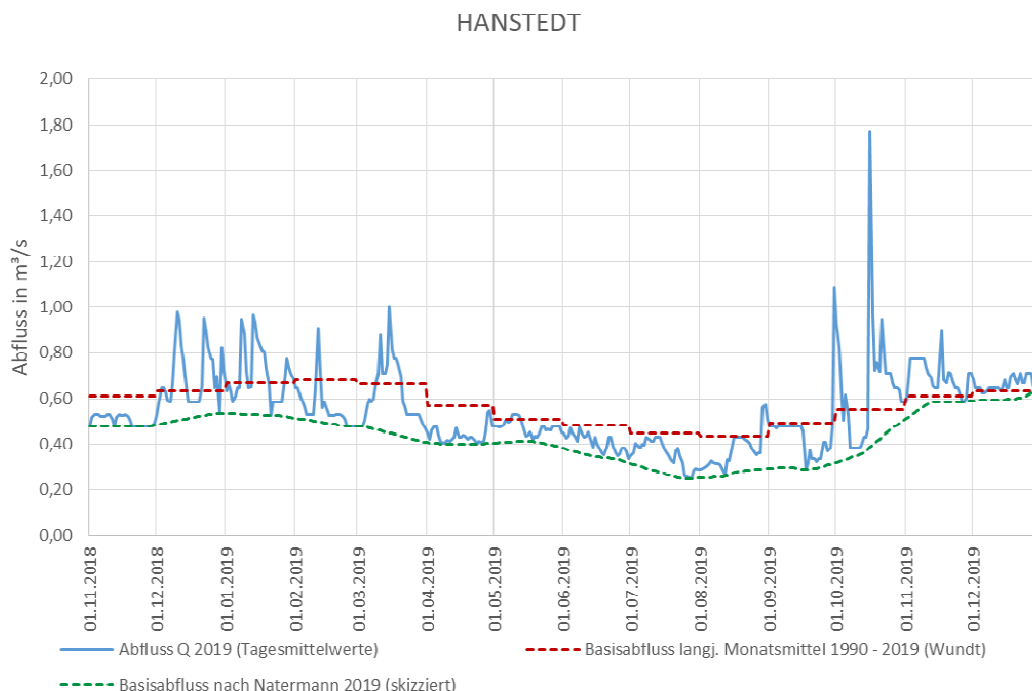


Abbildung 9: Abflussganglinie des Pegels Hanstedt für das Jahr 2019

Tabelle 8 weist für jede Abflussmesssstelle, mit Ausnahme der Abflussmesssstelle Inzmühlen/W, den Mittleren Abfluss (MQ) für den langjährigen Zeitraum von 1990 bis 2019 (MQ langj. Zeitr.) und den MQ 2019 aus.

Tabelle 8: Zusammenfassung der gewässerkundlichen Hauptwerte 2019 sowie Basisabfluss nach Wundt (Quelle: CAH, 2021b)

		Langjährige Zeitreihe			Beobachtungsperiode: 2019				Basisabfluss	
	Pegel	Von	Bis	MQ langj. Zeitr. m³/s	MQ 2019 m³/s	MQ 2019 % der langj. Zeitr.	NQ 2019 m³/s	MN7Q 2019 m³/s	Basisabfluss (Wundt) langj. Zeitreihe m³/s	Anteil Basisabfluss
Este	WELLE	1990	2019	0,074	0,051	69%	0,021	0,021	0,057	78%
	LANGELOH	1990	2019	0,293	0,188	64%	0,060	0,069	0,213	73%
	EMMEN	1990	2019	1,718	1,227	71%	0,660	0,713	1,363	79%
Seeve	INZMÜHLEN/S	1990	2019	0,361	0,342	95%	0,294	0,303	0,338	93%
	THELSTORF	1990	2019	0,959	0,799	83%	0,506	0,528	0,837	87%
	JEHRDEN	1990	2019	4,153	2,990	72%	1,790	1,837	3,417	82%
Weseler Bach	KOHRM1	1990	2019	0,070	0,043	62%	0,016	0,020	0,057	81%
Weseler Moorbach	INZMÜHLEN/W	1990	2005	0,083					0,067	81%
Schmale Aue	DÖHLE/S	1990	2019	0,120	0,062	52%	0,020	0,026	0,085	71%
	HANSTEDT	1990	2019	0,753	0,521	69%	0,250	0,269	0,562	75%
	MARXEN	1990	2019	1,091	0,738	68%	0,257	0,293	0,811	74%
Aubach	TOPPENSTEDT	1990	2019	0,071	0,038	54%	0,006	0,008	0,034	49%
	WULFSEN	1990	2019	0,437	0,253	58%	0,076	0,100	0,295	67%
Nordbach	SALZHAUSEN	1990	2019	0,166	0,113	68%	0,060	0,062	0,114	69%
Luhe	ROYDORF	1990	2019	4,423	3,055	69%	1,890	1,916	3,682	83%

Anteil der Fließstrecke im Bereich schwebender Grundwasserstockwerke: < 50 %; > 50 %; > 75 %

Zur Bewertung der Ergebnisse der Abflussmessungen wurden diese den langjährigen Mittelwerten (1990 bis 2019) gegenübergestellt. Der Mittlere Abfluss (MQ) lag in 2019

im Mittel bei ca. 68 % des langjährigen Mittleren Abflusses. Dies ist den niedrigen Grundwasserständen in oberflächennahen Grundwasserleitern nach dem extremen Trockenjahr 2018 und den geringen Niederschlägen in 2019 geschuldet.

Im Herbst 2019 wurden in vielen Gewässern Norddeutschlands historische Niedrigstabflüsse festgestellt. So lagen an der Elbe am Pegel Neu-Darchau die Wasserstände im September 2018 und 2019 bei knapp über 60 cm. Der Abfluss am genannten Pegel lag am 08.09.2019 bei 160 m³/s. Das war der niedrigste gemessene Wert seit 1954, der nur geringfügig höher lag als der historische Niedrigstwasserabfluss im September 1904. Der Mittlere Abfluss an diesem Pegel liegt bei 694 m³/s (Mittel 1903-2019) (www.elwis.de).

Der prozentuale Anteil des MQ (2019) am langjährigen Mittel variiert zwischen den Abflussmessstellen außerordentlich stark. An der Seeve bei Inzmühlen wurden 95% erreicht, an der Schmalen Aue bei Döhle lediglich 52%. Die unterschiedlich starke Reaktion der einzelnen Fließgewässer auf die Trockenheit ergibt sich aus dem Anteil schwebender Grundwasserleiter am Einzugsgebiet oberhalb der Messstelle und aus dem Anteil des Basisabflusses am Gesamtabfluss. Die Oberläufe der Bäche werden zumeist aus schwebenden Grundwasserstockwerken gespeist. Diese befinden sich oberhalb des Niveaus des Hauptgrundwasserleiters in den großen Bachtälern von Este, Seeve und Luhe, und bilden sich über geringdurchlässigen geologischen Schichten (zumeist Geschiebelehm). An den Rändern dieser schwebenden Grundwasserleiter befinden sich oftmals Quellen, von denen kleinere Bäche ausgehen. Schwebende Grundwasserleiter weisen aufgrund ihrer geringen Größe zumeist nur ein geringes Speichervolumen auf und reagieren auf die Schwankungen der jährlichen Grundwasserneubildung besonders stark. An Bächen, die überwiegend im Bereich eines schwebenden Grundwasserleiters verlaufen bzw. von dort gespeist werden, geht daher in längeren Trockenphasen nicht nur der niederschlagsbedingte oberflächennahe Abfluss stark zurück, auch der Basisabfluss verringert sich deutlich. Dies ist insbesondere für den Oberlauf des Aubaches der Fall, der Zusammenhang erklärt aber auch das Trockenfallen des Weseler Moorbaches über einen längeren Zeitraum.

Ergebnisse und Bewertung der Trendanalysen

Die visuelle Prüfung aller Abflussganglinien ergab keinen Hinweis auf eine förderbedingte Beeinflussung der Abflüsse. Die meteorologischen Faktoren mit ihrem Einfluss auf den direkten Abfluss und Basisabfluss waren im Berichtsjahr 2019 stark dominant und überstiegen die möglichen Auswirkungen der Grundwasserförderung auf den Basisabfluss um ein Vielfaches.

Alle signifikanten Trends, unabhängig vom jeweils betrachteten Zeitraum, sind bei Einbeziehung des Berichtsjahres 2019 negativ, d. h. seit Beginn der Aufzeichnungen entwickelt sich der Abfluss negativ. Die Trendanalyse ergab aber für den Zeitraum ab Beginn der Förderung in der Nordheide keine Verstärkung der negativen Trends. Die über das Grundwassermodell abgeschätzten Abflussreduktionen lassen sich daher vor

dem Hintergrund der starken Abflussschwankungen und der sonstigen Einflussfaktoren anhand der Abflussganglinien statistisch nicht eindeutig identifizieren.

Bei der Betrachtung von langjährigen Zeitreihen (30 Jahre und mehr) erweist sich als schwierig, dass die Jahre ab 2010 im Mittel ausgesprochen niederschlagsarm waren. Sieben der letzten zehn Jahre (2010 bis 2019) weisen Niederschlagsdefizite im Vergleich zum 30-jährigen Mittel von $\geq 13 \%$ auf. Nur das Jahr 2017 war überdurchschnittlich feucht, während 2018 und auch 2019 extrem trocken waren. Dies führte dazu, dass den niederschlagsreichen Jahren zu Beginn der Messreihen gleich mehrere Trockenjahre gegen Ende der Messreihe gegenüberstehen.

3.2.3 Stand der Ertüchtigung der Abflussmessstellen

Im Rahmen der gehobenen Erlaubnis für das Wasserwerk Nordheide wurden die HWW verpflichtet, sieben Abflussmessstellen an kleinen Gewässern im Einzugsgebiet der WG Nordheide messtechnisch anzupassen. Die HWW haben beschlossen, diesen Anlass zu nutzen, sämtliche von HWW betriebenen Abflussmessstellen im Einzugsgebiet des WW Nordheide auf eine neue Messtechnik mit kontinuierlicher Messung der Parameter Wasserstand und Fließgeschwindigkeit umzurüsten sowie die Messstellen baulich zu ertüchtigen.

Die Planungsunterlagen für das von den HWW favorisierte messtechnische System wurden dem Landkreis Harburg zur Abstimmung im Januar 2020 vorgelegt. Der Landkreis Harburg hat die Eignung des Messsystems am 05.06.2020 festgestellt, woraufhin die Vorbereitung der Vergabe für die neue Messtechnik begann. Im März 2021 erfolgte die Vergabe der Leistungen für die Ausrüstung der Abflussmessstellen mit neuer Messtechnik. Die Installation und Inbetriebnahme der neuen Messtechnik ist für Ende 2021 vorgesehen.

3.3 Vegetationskundliche Beweissicherung

Fassung Schierhorn

Im Einflussbereich der Fassung Schierhorn wurden während der Zeit der Grundwasserentnahmen keine negativen förderbedingten Auswirkungen auf die Vegetation festgestellt (vgl. Kap. 8.3.6 der UVS) und auch das Bodenkundliche Gutachten, das in den Jahren 2012 und 2013 erstellt wurde, hat keine Anzeichen einer früheren Absenkung des oberflächennahen Grundwassers festgestellt. Es sollen aber vor Beginn der Förderung in Schierhorn vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen angelegt werden, die empfindliche Biotope auf einer Fläche von 8,6 ha abdecken.

Aufgrund der starken Frühjahrs- und Sommertrockenheit in den Jahren 2018 bis 2020 waren insbesondere die Grünlandbestände stark in Mitleidenschaft gezogen und nicht in typischer Ausprägung anzutreffen. Die Anlage von Dauerbeobachtungsflächen (auf

Grünlandflächen aber auch auf naturnahen Feuchtbiotopen) empfahl sich daher in diesen Jahren nicht. Die Arbeiten sind nunmehr für die Jahre 2021/2022 vorgesehen. Es kann damit weiterhin gewährleistet bleiben, dass eine erste Aufnahme vor Beginn der Grundwasserförderung in der Fassung Schierhorn erfolgt.

Ergänzende vegetationskundliche Beweissicherung Lüneburger Heide

Ergänzend zu dem hydrogeologischen Monitoring sollen in den Zielgebieten für die ergänzende Beweissicherung Lüneburger Heide (siehe Tabelle 9 Beweissicherungsplan) jeweils zwei vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen pro Zielgebiet eingerichtet werden. Die Flächen sollen zunächst in einem Abstand von zwei Jahren nach der Methode von BRAUN-BLANQUET pflanzensoziologisch untersucht werden.

Auch hier war die Einrichtung der Beobachtungsflächen in den Jahren 2018 bis 2020 aufgrund der starken Frühjahrs- und Sommertrockenheit nicht sinnvoll. Die Arbeiten sind nunmehr ebenfalls für die Jahre 2021/2022 vorgesehen.

3.4 Beweissicherung im Hinblick auf die WRRL

3.4.1 Makrozoobenthos (Ergebnisse 2020)

Den Empfehlungen des GLD entsprechend sollen die Untersuchungen zum Makrozoobenthos in einem Abstand von drei Jahren fortgeführt werden, um die gewässerökologische Situation auch zukünftig abbilden zu können. Um den jahreszeitlichen Verlauf und damit z.B. auch Trockenperioden erfassen zu können, sollten, ergänzend zur Erfassung des gesamten Artenspektrums, in dem jeweiligen Probenahmejahr auch vierteljährlich Beprobungen gemäß DIN 38410 (Bestimmung des Saprobienindex in Fließgewässern) durchgeführt werden.

Diese Untersuchungen wurden im Jahr 2020 durchgeführt. Sie werden zur Information und Kenntnisnahme schon in diesem Jahresbericht vorgestellt.

Seitens des beauftragten Büros ist eine Abstimmung mit dem Landkreis Harburg und dem GLD über die Verlegung der Beprobungsstrecke am Aubach und die Neueinrichtung einer Beprobungsstrecke am Seppenser Bach durchgeführt worden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabelle 9 dargestellt (BBS Büro Greuner-Pönicke, 2021).

Tabelle 9: Ergebnisse der Untersuchungen zum Makrozoobenthos 2020

Gewässer	Ökologische Zustands- klasse	Degradation	Sapro- bie	Saprobienindex			
				Mär.	Jun.	Sep.	Dez
Este bei Welle	gut	gut	Gut	1,82	1,86	1,78	1,78
Este bei Langeloh	gut	gut	gut	1,88	1,90	1,87	1,87
Seeve bei Wehlen	gut	gut	gut	1,76	1,90	1,82	1,70
Seeve bei Holm	gut	gut	gut	1,75	1,99	1,77	1,50
Weseler Moorbach	unbefriedigend	unbefriedigend	gut	1,97*			
Weseler Bach	gut	gut	gut	1,70	1,73	1,80	1,56
Seppenser Mühlbach	mäßig	mäßig	gut	2,02	1,95	1,85	1,83
Schmale Aue Döhle	gut	gut	gut	1,88	1,97	1,69	1,89
Schmale Aue Ollsen	Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut	1,85	1,87	1,85	1,82
Aubach Toppenstedt	unbefriedigend	unbefriedigend	gut	2,15	2,05	2,08	2,11
Aubach Bahlburg	unbefriedigend	unbefriedigend	gut	2,13	2,08	2,07	2,05
Nordbach Salzhau- sen	mäßig	mäßig	gut	1,94	2,10	2,04	2,08

Die allgemeine Degradation der Bäche im Einzugsgebiet der Seeve und Este sowie die der Schmale Aue wurden in der Regel als gut bewertet. Davon abweichend wurde der Weseler Moorbach aufgrund des Trockenfallens als unbefriedigend eingestuft. Der Aubach und der Nordbach im Einzugsgebiet der Luhe und konnten dagegen nur als mäßig bis unbefriedigend eingestuft werden. Auch die neu ausgewählte Probestelle in einem Umgestaltungsabschnitt erreichte keine bessere Bewertung.

Zieht man die Ergebnisse der Wasserkörperdatenblätter aus dem Jahr 2016 hinzu, so ergeben sich in der Regel keine gravierenden Abweichungen zu den Bewertungen an den repräsentativen Monitoringstellen.

An allen Stationen des Gewässertyps 16 wurde eine gute Saprobie ermittelt. Die Schmale Aue bei Ollsen liegt in einem Wasserkörper des Typs 17, die Klassengrenzen liegen hier höher, sodass sogar eine sehr gute Bewertung erreicht wurde.

Die Ergebnisse wurden seitens der Autorin des Gutachtens wie folgt bewertet:

Im Weseler Moorbach ist vor allem das periodische Trockenfallen im Oberlauf der Grund für die schlechte Besiedlung. Als Ursache dafür kommen ein überbreiter Ausbau, eine Abflussreduzierung durch oberflächennahe Wasserentnahme und auch der Klimawandel in Frage. Da der Weseler Moorbach neu in das Untersuchungsprogramm aufgenommen wurde, kann anhand dieser einmaligen Untersuchung nicht sicher zwischen den genannten Belastungsfaktoren unterschieden werden. Nach den Ergebnissen der hydrogeologischen und hydrologischen Gutachten (CAH, 2014a, b) verläuft

der Weseler Moorbach in seinem Oberlauf in einem schwebenden Grundwasserleiter mit kleinem Einzugsgebiet. Es war daher zu erwarten, dass die Abflussmenge sehr rasch und stark auf die geringe Grundwasserneubildung in den Trockenjahren 2018 bis 2020 reagiert."

Beim Seppenser Mühlenbach ist auf die oberhalb liegende Stauhaltung hinzuweisen, die wahrscheinlich die Besiedlung und auch den Abfluss beeinflusst. ...Ein Einfluss einer Wasserentnahme ist hier nicht zu erkennen.

Der Aubach ist als erheblich verändert eingestuft, als Nutzung wird die Kategorie ‚Landentwässerung und Hochwasserschutz‘ angegeben. Da er in seinem Verlauf fast komplett durch intensiv genutzte Flächen verläuft, Gewässerrandstreifen kaum vorhanden sind und Entwässerungsgräben/Drainagen wahrscheinlich ungefiltert in das Gewässer gelangen, ist dieser Faktor als ausschlaggebend für die nicht leitbildgerechte Besiedlung zu sehen. Die Wasserentnahme (HWW, Beregnung) dürfte an dieser Stelle, wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle spielen. Die Entwicklung der Saprobie im Oberlauf ist weiter zu beobachten und bei weiterer Verschlechterung sind ggf. Einleiter oberhalb zu überprüfen.

Der Nordbach ist ebenfalls als durch Landentwässerung und Hochwasserschutz erheblich verändert eingestuft. Die Wasserführung an der Probestelle wird als ausreichend eingestuft, ein großes Defizit ist hier neben der Nutzung die fehlende Beschattung, die zu sommerlichem Krautstau führt und regelmäßige Unterhaltung nach sich ziehen dürfte. Die Entwicklung von Strukturvielfalt und Artenreichtum ist so nur eingeschränkt möglich.

Zu den vierteljährlichen Untersuchungen zur Bestimmung der Saprobie wird ausgeführt:

Die Differenzen der saprobiellen Belastungen sind zwischen den einzelnen Probenahmeterminen relativ gering, da der Index so konzipiert ist, dass der Probenahmezeitpunkt keinen Einfluss auf das Ergebnis haben sollte. Aus gutachterlicher Sicht ist es daher nicht erforderlich, die Saprobie mehrmals im Jahr zu ermitteln, da erst sehr starke Belastungen mit organisch abbaubaren Substanzen zu einer Klassenänderung führen und der berechnete Mittelwert im Wesentlichen dem Ergebnis der Märzbeprobung entspricht.“ (aus BBS, Büro Greuner Pönicke, 2021)

Für eine weitere Bewertung dieser Ergebnisse ist eine Abstimmung mit dem GLD noch vorgesehen.

3.4.2 Diatomeen/Makrophyten (Ergebnisse 2020)

Die Beprobung der festgesetzten Fließgewässer im Hinblick auf Diatomeen und Makrophyten ist in 2020 durchgeführt worden (biota, 2020). Da die Ergebnisse bereits vorliegen, sollen diese nachfolgend auch dargestellt werden, auch wenn sie rein formal in den Jahresbericht 2020 gehören würden.

Die Hamburger Wasserwerke GmbH hatte Ende des Jahres 2019 die Institut biota GmbH mit entsprechenden Erfassungen und Bewertungen für die Qualitätskomponenten Makrophyten und Diatomeen an zwölf Fließgewässerabschnitten beauftragt. Die Geländeerhebung wurde am 28. und 29. Juli 2020 durchgeführt. Es wurden Gefäßpflanzen, Moose und Armleuchteralgen erfasst, die zumindest bei mittlerem Wasserstand im Gewässer wurzeln. Die Entnahme und Fixierung der Diatomeenprobe erfolgte gemäß der PHYLIB-Handlungsanweisung, ebenso die typspezifische Analyse und die ökologische Bewertung.

In Tabelle 10 werden die Bewertungsergebnisse nach PHYLIB basierend auf den Einzelindizes der zwei Module dargestellt.

Tabelle 10: Ökologische Zustandsklassen (Makrophyten-Phytobenthos-Index bei gesicherten Modulen Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen) mit Angabe des LAWA-Typs und des Wasserkörper-Status (Quelle: biota, 2020)

Code	Gewässer	LAWA-Typ	Wasserkörper-Status	Typ Modul Makrophyten	M _{MFP}	Typ Modul Diatomeen	D _{IFG}	M&P _{IFG}	Bewertung (dezimal)	Ökologische Zustandsklasse
B1	Aubach	16	erheblich verändert	TNk	0,405	D 11.1	0,450	0,428	2,692	3
AB2n	Aubach	16	erheblich verändert	TRk	0,271	D 11.1	0,361	0,316	3,201	3
ES3	Este	16	natürlich	TNk	0,352	D 11.1	0,466	0,409	2,778	3
ES4	Este	16	natürlich	TRm	0,265	D 11.1	0,465	0,465	2,435	2
NB1	Nordbach	16	erheblich verändert	TNk	0,351	D 11.1	0,355	0,353	3,031	3
SA1	Schmale Aue	16	erheblich verändert	TRk	0,321	D 11.1	0,398	0,360	3,001	3
SA2	Schmale Aue	17	natürlich	TRk	0,776	D 12.2	0,384	0,580	1,929	2
SE1	Seeve	16	natürlich	TRm	0,250	D 11.1	0,430*	0,250	3,060	3
SE2	Seeve	16	natürlich	TRm	0,271	D 11.1	0,344	0,307	3,012	3
SMn	Seppenser Mühlbach	16	erheblich verändert	TRm	0,040	D 11.1	0,514	0,277	3,149	3
WB1	Weseler Bach	16	natürlich	TNk	0,471	D 11.1	0,842	0,657	1,481	1
WMn	Weseler Moorbach	16	natürlich	TNk	-	-	-	-	-	-

Legende: MMP = Modul Makrophytenbewertung, DIFG = Diatomeenindex Fließgewässer, M&PFG = Makrophyten & Phytobenthos-Index für Fließgewässer bei gesicherten Modulen Makrophyten und Diatomeen, * = nicht gesichert

Auf Basis der kombinierten Module Makrophyten und Diatomeen konnten alle elf bewertbaren Fließgewässerabschnitte gesichert einer ökologischen Zustandsklasse (ZK) zugeordnet werden. Die Gewässer wurden überwiegend der ökologischen Zustandsklasse „mäßig“ zugeordnet. Lediglich die Este bei Langeloh sowie die Schmale Aue bei Ollsen wurden als „gut“ eingestuft. Besonders positiv sticht der Weseler Moorbach hervor.

Für eine weitere Bewertung dieser Ergebnisse ist eine Abstimmung mit dem GLD vorgesehen. Hierüber wird im Rahmen des Jahresberichtes 2020 berichtet werden.

3.4.3 Fische

Eine fischereiliche Beweissicherung ist nach dem Beweissicherungsplan aktuell nicht vorgesehen. Das mit Blick auf das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot nach WRRL erforderliche ökologische Monitoring an den Fließgewässern wird mit Hilfe von Untersuchungen des Makrozoobenthos entsprechend der aktuellen methodischen Standards sowie mit Abflussmessungen an optimierten Abflussmessstellen umgesetzt.

3.5 Landwirtschaftliche Beweissicherung

Die landwirtschaftliche Beweissicherung beruht auf einem methodisch in 2004 entwickelten und laufend erweitertem Konzept (GERIES INGENIEURE GMBH, 2004; 2009) und wird jährlich durchgeführt. Im Jahr 2020 erfolgten seitens des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) diverse Anpassungen und Aktualisierungen von fachlichen Vorgaben (Geofakten 6, Geofakten 35, GeoBerichte 19), die für den Jahresbericht 2019 berücksichtigt werden mussten.

Das methodische Vorgehen erfolgt nach den Vorgaben des LBEG in 3. Schritten.

Im ersten Schritt werden die klimatischen Faktoren (Niederschlag, potenzielle Verdunstung) während der Vegetationszeit bewertet. Maßgeblich für die weitere Berechnung ist der MKWDv, der den gewogenen Mittelwert des klimatischen Wasserbilanzdefizits innerhalb der Vegetationsperiode beschreibt und für die relevanten Nutzungen einzeln berechnet werden muss. Eine Aufteilung der Zeiträume, in denen sich Wassermangel ertragswirksam auswirken kann, erfolgt nach HEUMANN & BUG (2020):

- April bis September: allg. Vegetationszeit, Grünland
- April bis Juli: Getreide, Winterraps
- April (Juni) bis August (Oktober): Kartoffel, abhängig von der Sorte
- Mai bis September: Mais, Zuckerrübe

Im zweiten Schritt wird die kapillare fruchtspezifische Aufstiegsmenge (KAf) ermittelt. Hierzu müssen der mittlere Grundwasserflurabstand in der Vegetationsperiode (MGWv) und die effektive Durchwurzelungstiefe bekannt sein. Der MGWv ist für den Null-Zustand ohne Entnahme und für den abgesenkten Zustand mit Entnahme zu ermitteln. Beide Kenngrößen sind der Bodeneinheitentabelle des bodenkundlichen Beweissicherungsgutachtens zu entnehmen bzw. aus den mittleren Grundwasserhoch- (MHGW) bzw. tiefständen (MNGW) abzuleiten. Hierfür sind die Auswertungen mit dem Wiener-Mehrkanal-Filter erforderlich. Gegebenenfalls muss auch eine klimatisch be-

dingte Anpassung des MGWv erfolgen. Hierfür sind die förderunbeeinflussten Referenzmessstellen heranzuziehen. Unter Berücksichtigung des MKWDv, der nutzbaren Feldkapazität im effektiven Wurzelraum, der effektiven Durchwurzelungstiefe und dem MGWv ist dann die fruchtspezifische kapillare Aufstiegsmenge (KA_f) für den Null- ($KA_{f_{Null}}$) und den abgesenkten Zustand ($KA_{f_{Absenk}}$) zu ermitteln. Die Kennwerte ergeben sich aus Tabellen, die im Anhang von Geofakten 35 für festgelegte Bodenartengruppen und Früchte dargestellt sind.

Im dritten Schritt werden die relativen Ertragsverluste über die Differenz des kapillaren Aufstiegs (ΔKA) abgeschätzt. Aus der Differenz von $KA_{f_{Null}}$ und $KA_{f_{Absenk}}$ ergibt sich der Verlust an pflanzenverfügbarem Wasser im Betrachtungsjahr durch die Grundwasserabsenkung. Dieser wird mit einem fruchtspezifischen Faktor verrechnet. Als Ergebnis wird eine relative fruchtspezifische Ertragsminderung (EM) in Prozent für alle betroffenen Bodeneinheiten und alle relevanten Nutzungen herausgegeben. Der ermittelte prozentuale Minderertrag ist anschließend monetär auszugleichen. Grundlage für den monetären Ausgleich gegenüber dem Bewirtschafter sind die von der LWK veröffentlichten durchschnittlichen regionalen Erträge und Marktpreise.

Durch die neuen fachlichen Vorgaben des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (u.a. GeoBerichte 15) haben sich in Bezug auf die bisher angewendeten Auswertungsregeln Veränderungen ergeben. Bezüglich des Beweissicherungsplans sind keine Anpassungen erforderlich.

Tabelle 11 zeigt für die festgelegten Referenzmessstellen die Differenzen des Grundwasserstandes in der Vegetationsperiode 2019 im Vergleich zum unbeeinflussten Zustand. Hierbei wird die nicht durch HWW verursachte externe Beeinflussung gesondert ausgewiesen.

Tabelle 11: WMF-Differenzen in der Vegetationsperiode an Grundwassermessstellen der landwirtschaftlichen Beweissicherung im Vergleich zum langjährigen Mittelwert (2000 bis 2019)

Messstelle	Gewässer-einzugsgebiet	Bodenein-heit	WMF-Differenz in m, in der Vegetationsperiode		Fremdein- fluss*	Mittlerer Grundwasser- flurabstand in der Veg.- Periode, in m
			2019	2000-2019		2019
NB6.1	Seeve	17b, 31b	-0,32	-0,24	unklar	2,01
NB14.1	Schmale Aue	27b	-0,40	-0,34	hoch	1,70
NHBL7	Aubach	23f	-0,24	-0,29	-	1,25
NHBF119	Aubach	23b/d, 39g, 40c	-0,60	-0,52	hoch	1,22
Erst nach Inbetriebnahme der Brunnen Schierhorn auszuwerten:						
NHBL33	Weseler Moorbach	16d	keine	keine	sehr hoch	2,21
NHBF155**	Seeve	30b	-0,15	-0,11	hoch	1,77
NHBF157A	Seeve	16h	-0,22	-0,35	n.b.	2,53
NHBF158	Seeve	26c, 35a/c	keine	keine	-	1,12
NHBS14	Seeve	16i	k. A.	-	-	k. A.

* Einschätzung HWW auf der Grundlage einer differenzierten Ganglinienanalyse

**NHBF155 Alternative für NHBL24, NHBL158 Alternative für NHBL25

k. A.: keine Angabe, n. a. nicht auswertbar; n.b.: nicht bestimmbar

Bewertungsflächen im Bereich Toppenstedt, Garlstorf, Schätzendorf (NHBL7, NHBF119, NB14.1, NB6.1)

Die Vegetationsperiode im Jahr 2019 war gekennzeichnet durch ein trockenes Frühjahr. Die Niederschläge der Monate April bis August lagen deutlich unter dem 30-jährigen Mittel (Tabelle 1). Erst der September und der Oktober brachten ergiebige Niederschläge. Der Sommer war außerordentlich heiß und war von Juni bis August durch hohe Verdunstungsraten (98 – 131 mm) gekennzeichnet. Vor diesem Hintergrund bestand ein Bedarf für eine zusätzliche Wasserversorgung der Pflanzen aus dem Grundwasser.

Auf der Grundlage der Vorgaben des LBEG sowie der durch HWW verursachten förderbedingten Beeinflussungen (Gesamtbeeinflussung abzüglich der externen Beeinflussung) wurden folgende Auswirkungsgrade ermittelt:

- Auswirkungsgrad 5, Ertragsminderungen zwischen 30 und 50%: Getreide und Raps in den Bodeneinheiten 15c, 23d, 39g, 40c.

- Auswirkungsgrad 4, Ertragsminderungen zwischen 20 und 30%: Winterroggen in den Bodeneinheiten 15c, 39g und 40c, Grünland und Mais in der Bodeneinheit 23d, Grünland in den Bodeneinheit 39d und 40d.
- Auswirkungsgrad 3 Ertragsminderungen zwischen 10 und 20%: Getreide, Raps und Mais in der Bodeneinheit 39d, Grünland und Mais in der Bodeneinheit 40 c.
- Auswirkungsgrad 2 Ertragsminderungen zwischen 5 und 10%: Mais in den Bodeneinheiten 15c, 39g, 40d; Grünland in den Bodeneinheiten 23b, 23f, 39e, 39g, Getreide und Raps in der Bodeneinheit 40d
- Auswirkungsgrad 1 Ertragsminderungen zwischen 0 und 5%: Grünland in den Bodeneinheiten 15c, 27b; Mais in den Bodeneinheiten 23b, 39e; Getreide und Raps in der Bodeneinheit 39e; Winterroggen in den Bodeneinheiten 39e, 40d

Ein deutlicher Schwerpunkt liegt in den Bodeneinheiten 23d, 39d und 40 c, die alle nördlich von Garlstorf liegen. In den übrigen Bodeneinheiten sind die förderbedingten Einflüsse auf das Ertragspotenzial gering.

Auf der Grundlage der ermittelten Ertragsminderungen werden Ausgleichsbeträge für die Flächenbewirtschafter kalkuliert.

Laut Beweissicherungsplan vorgesehene Bewertungsflächen im Raum Schierhorn

Für die im Beweissicherungsplan festgelegten Bodeneinheiten, die mit Inbetriebnahme der Fassung Schierhorn überprüft werden sollen, wurden 8 Messstellen festgelegt. Eine durch HWW verursachte Absenkung ist hier aufgrund fehlender Förderung nicht festzustellen, wohl aber eine externe Beeinflussung. An der Messstelle NHBS14 erfolgt die Messwerterfassung erst seit September 2020. WMF-Differenzen können für 2019 noch nicht angegeben werden.

Die vollständigen Auswertungen sind dem in Vorbereitung befindlichen Gutachten zur Landwirtschaftliche Beweissicherung für das Wasserwerk Nordheide der Hamburger Wasserwerke GmbH 2019 zu entnehmen (Gerles Ingenieure, 2021 in Vorbereitung). Die Fertigstellung dieses Gutachtens hat sich verzögert, da die oben beschriebenen und im Herbst 2020 abgestimmten methodischen Vorgaben des LBEG zu berücksichtigen waren.

3.6 Beweissicherung Forst

Anders als für den landwirtschaftlichen Bereich existieren derzeit keine allgemein anerkannten Verfahren oder Verknüpfungsregeln, wie auf der Grundlage von Boden- und Wasserstandsdaten Ertragseinbußen abgeschätzt werden können. Auch im Methodenhandbuch des LBEG (Müller et al. 2011, Geo-Berichte 19) finden sich hierzu keine Hinweise. Prinzipiell kann eine Abschätzung aber in analoger Weise erfolgen. Das LBEG erarbeitet mit weiteren Akteuren derzeit ein Modell zur Abschätzung von Er-

tragseinbußen im Forst. Sobald ein solches Modell vorliegt, können bei Kenntnis einer förderbedingten Beeinflussung Ertragseinbußen abgeschätzt werden.

Sofern in den kommenden Jahren keine solche Bewertungsmodelle entwickelt werden, kann alternativ auf das Verfahren der Dendrochronologie zurückgegriffen werden. Dieses Verfahren ermöglicht auch rückblickende Auswertungen.

Um bei Fortschreibung des Methodenhandbuches des LBEG neue methodische Ansätze nutzen zu können, werden auch für den forstlichen Bereich Messungen an festgelegten Referenzmessstellen durchgeführt.

Für die forstliche Beweissicherung wurden 7 Referenzmessstellen ausgewählt, die mit Wiener-Mehrkanalfilter ausgewertet werden können. Über die dort in 2019 festgestellte Beeinflussung informiert Tabelle 12. Die allein durch HWW verursachte Absenkung ergibt sich nach Abzug der externen Beeinflussung durch sonstige Entnahmen.

Für eine Bewertung der förderbedingten Absenkungen ist die Kenntnis der Grundwasserflurabstände erforderlich. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 12: Förderbedingte Beeinflussung der Wasserstände an Referenzmessstellen der forstlichen Beweissicherung

Messstelle	Gewässer-einzugs-gebiet	Bodeneinheit	WMF-Differenz in m, in der Vegetationsperiode		Fremdeinfluss ca.*	Mittlerer Grundwasser- flurabstand in der Veg.- Periode, in m
			2019	2000-2019		2019
NHBF109	Luhe	7c	-0,08	-0,24	hoch	2,56
NHBF119	Aubach	39g, 40c	-0,60	-0,52	hoch	1,22
NHBF139	Seeve	5a, 5b, 7c	-0,43	-0,45	sehr hoch	2,71
NHBF143	Seeve	5a, 5b, 7c	-0,08	-0,23	-	4,87
NHBF144	Seeve	5a, 5b, 7c	-0,16	-0,33	erheb- lich	5,26
NHBF155	Seeve	17b	-0,15	-0,11	sehr hoch	1,77
NHBF167	Este	5a, 5b, 7c	-0,39	-0,26	hoch	3,07

* Einschätzung HWW auf der Grundlage einer differenzierten Ganglinienanalyse

Eine Beeinflussung der Grundwasserstände ist durch die WMF-Analyse an sämtlichen Messstellen nachgewiesen. Der Grad der Beeinflussung ist allerdings unterschiedlich sowie auch der Anteil, den die HWW hieran haben. Eine durch HWW mitverursachte Absenkung besteht insbesondere an der Messstellen NHBF 119 (Tal des Aubachs zwischen Garlstorf und Toppenstedt).

Die Wahrscheinlichkeit von Ertragsauswirkungen der Förderung auf forstwirtschaftliche Bestände kann vorläufig wie folgt bewertet werden:

- NHBF 119: die von HWW verursachte Absenkung liegt hier im Bereich von etwa 3 dm. Eine negative Ertragsbeeinflussung ist auszuschließen, da bei einem mittleren Grundwasserstand in der Vegetationsperiode von 1,2 u. GOF die Wasserversorgung der Bestände noch gesichert ist. Ob es allerdings aufgrund mangelnder Standfestigkeit der Bestände zu Ertragseinbußen kommt, kann nur im Rahmen einer gutachterlichen Analyse unter Berücksichtigung des Bestandsalters, der Bestandsstrukturen und der bodenkundlichen Verhältnisse geklärt werden.
- NHBF139: Die WMF-Differenz von ca. 0,45 m ist hier allein auf Fremdeinflüsse zurückzuführen. Eine Ertragsbeeinflussung durch HWW ist auszuschließen.
- NHBF143: eine geringfügige förderbedingte Absenkung wurde auch für 2019 nachgewiesen, allerdings liegen die Grundwasserstände hier so tief, dass eine Ertragsbeeinflussung auszuschließen ist. Bei Grundwasserflurabständen von über 4 Metern kann sich eine förderbedingte Absenkung im Zentimeterbereich nicht signifikant auf den Holzzuwachs auswirken.
- NHBF144: Hier lag der mittlere Grundwasserstand, ob mit oder ohne Fördereinfluss, im Jahr 2019 unterhalb von 5 Metern. Ein Grundwassereinfluss auf die Bestände ist hierin diesem Jahr generell auszuschließen gewesen.
- NHBF167: Eine förderbedingte Beeinflussung ist nachweisbar. Unter Berücksichtigung von Fremdeinflüssen liegt der Einfluss von HWW bei deutlich unter 2 dm. Bei einem mittleren Grundwasserstand von 3 m in der Vegetationsperiode ist eine geringfügige Ertragsbeeinflussung für einzelne tiefwurzelnende Baumarten nicht auszuschließen. Dies wäre im Rahmen einer detaillierteren Analyse der Standortbedingungen (Höhe des kapillaren Aufstiegs) und der Bestände (Baumart, Alter) näher zu bestimmen.

3.7 Beweissicherung Fischteiche

Auf Anforderung des GLD soll die Beweissicherung Fischteiche unter Berücksichtigung der beiden Pegel Inzmühlen/W und Kohrs-M1 wieder bzw. weiter durchgeführt werden. Ersterer wurde mit Inkrafttreten der wasserrechtlichen Erlaubnis 2005 aus der Beweissicherung gestrichen, da hier die Abflussmengen sehr gering waren und keine relevanten Daten für die Beweissicherung erhoben werden konnten. In der nun festgesetzten Beweissicherung soll der Pegel jedoch wieder Berücksichtigung finden, da hier nach Ansicht des GLD eine mögliche Beeinflussung im Bereich des FFH-Gebiets Lüneburger Heide im Einzugsgebiet des Weseler Moorbaches identifiziert werden könnten. Ähnliches gilt auch für den Pegel Kohrs-M1 bezüglich des Weseler Baches.

Zukünftig soll an den Pegeln Inzmühlen/W und Kohrs-M1 eine verlässliche, kontinuierliche Messung von Fließgeschwindigkeit und Wasserstand erfolgen (siehe Kap. 3.2.4).

Die bisherigen statistischen Auswertungen der Messdaten an der Abflussmessstelle Kohrs-M1 ergaben keinen signifikanten Hinweis auf eine Beeinflussung des Abflusses durch Grundwasserentnahmen für diesen Bereich.

Die durchgeführten Auswertungen an den Grundwassermessstellen im Umfeld von Teichanlagen ergaben an keinem Standort Hinweise auf eine förderbedingte Absenkung durch den HW-Brunnenbetrieb von mehr als 0,1 m (Tab. 13, siehe auch Hydrogeologie-Bericht).

Tabelle 13: Förderbedingter Einfluss auf Messstellen (Q1) im Bereich des Weseler Baches und der Teichanlagen

Messstelle	Lage	WMF-Differenz in m, Gesamtjahr		Fremdeinfluss ca.*	Mittlerer Grundwasserflurabstand in der Veg.-Periode in m
		2019	2000-2019		2019
NHBF152	im Wald südlich des Weseler Baches östlich der K28	-0,16	-0,23	sehr hoch	2,20
NHBF155	nördlich des Weseler Baches südlich von Holm	-0,14	-0,14	hoch	1,77
NHBF156	nördlich des Weseler Baches südlich von Holm	keine	keine	-	1,71
NHBL25	südlich von Holm an der K28	keine	keine	-	1,93
NHW22/2.1	westlich der Seeve	-0,13	-0,19	sehr hoch	4,03
NHW23/2.1	westlich der Seeve	-0,15	-0,24	sehr hoch	8,31
NHW24/2.1	westlich der Seeve	keine	keine	-	2,90

* Einschätzung HWW auf der Grundlage einer differenzierten Ganglinienanalyse

Für die Messstellen NHBF152 und NHBF155 ist anhand der Ganglinien ein Fremdeinfluss nachweisbar, der für beide Messstellen als dominant einzustufen ist. Die förderbedingte Absenkung durch HWW liegt damit etwa im Bereich von maximal einem Dezimeter oder darunter. Auch dies belegt, dass der Fördereinfluss auf den Abfluss im Weseler Bach nur sehr minimal sein kann und damit der Brunnenbetrieb keine signifikanten Auswirkungen auf die Teichwirtschaft haben kann.

Auch für die Messstellen westlich der Seeve ist kein signifikanter Fördereinfluss feststellbar.

3.8 Beweissicherung Fremdbrunnen (Messstellengruppe H)

Im Rahmen des hydrogeologischen Gutachtens wurden für die Antragsvariante insgesamt elf private Brunnen Dritter ermittelt, für die bei einer vollständigen Ausschöpfung der genehmigten und beantragen Wasserrechte Dritter eine mögliche Beeinflussung nicht ausgeschlossen werden kann. Für die Beweissicherung mit Blick auf eine mögliche Beeinflussung dieser privaten Brunnen wurden Grundwassermessstellen ausgewählt, deren Grundwasserganglinien diesbezüglich ausgewertet werden sollen. Die Ergebnisse sind in Tab. 14 dargestellt.

Tabelle 14: Beweissicherungsmessstellen für potenziell beeinflussbare Entnahmebrunnen Dritter (Quelle: CAH, 2021a)

Index	RW	HW	Grundwasserleiter	Beweissicherungsmessstelle	WMF-Auswertung 2019	
					Absenkung	Einfluss
					in m	Fremde
10104	3571987	5896799	L2	HL42.1	keine	
10146	3567200	5900600	L2	FB32A	0,74	sehr hoch
10172	3573305	5903281	L2	NHO23/2.1	0,84	
10139	3561220	5899556	L2	HL57.1	0,32	gering
10164	3573198	5902568	L2	NHO23/2.1	0,84	
10190	3568549	5905047	L2	NHBL18A	keine	
30126	3565680	5896630	L2	NHW28/1	keine	
30212	3577450	5892990	L2	NHBF101A	keine	
30074	3574925	5916020	L2	XAS25.1	–	
30142	3573590	5907750	L4	NHE7.3	-	
30143	3573605	5907730	L4	NHE7.3	–	

Die Grundwasserabsenkungen in den Brunnen 10104, 10146, 10139, 10164, 10190, 30126, 30212 und 10139 können auf der Grundlage der Auswertung von WMF-Grundwassermessstellen bewertet werden. Für die Brunnen 10104, 30126, 30212 wurden keine Absenkungen ausgewiesen. Für die Brunnen 10146, 10139, 10164 und, 10190 wurden Absenkungen von bis zu 0,84 m berechnet. Da diese Absenkung deutlich unterhalb des Bewertungskriteriums lag (10% der Mächtigkeit von <10 m) ist für diesen Brunnen eine Nutzungsbeeinträchtigung auszuschließen.

Für die übrigen neun Brunnen wurden die Grundwasserganglinien der Beweissicherungsmessstellen ausgewertet. In der Beweissicherungsmessstelle NHW28/1 (Brunnen 3126) war seit Beginn der Messungen im Juni 2018 eine kontinuierliche Verringerung der Standrohrspiegelhöhen um ca. 1 m zu beobachten. Weitere Auffälligkeiten ergaben sich nicht.

4 Umsetzung des Maßnahmenplans WRRL

4.1 Hinweise zum Umsetzungsstand

In Tab. 15 sind in einer Übersicht die von HWW vorgesehenen Maßnahmen an den jeweiligen Wasserkörpern dargestellt. Es stehen an allen relevanten Gewässern strukturverbessernde Maßnahmen im Vordergrund. Die Maßnahmen sind in den Maßnahmenblättern 1 bis 10 des Maßnahmenplans WRRL (siehe Unterlage Wasserrechtsantrag) im Detail beschrieben.

Die Maßnahmen sollen vom Kreisverband der Wasser- und Bodenverbände Kreis Harburg umgesetzt werden, da hier die Gewähr besteht, dass Betretungs- und Befahrungsrechte von den Flächeneigentümern erteilt werden. Auch verfügt der Kreisverband über umfangreiche Erfahrungen bei der Umsetzung strukturverbessernder Maßnahmen an Gewässern.

Bis Ende des Jahres 2019 konnten die Maßnahmen 4 und 10 umgesetzt werden, die Maßnahme 5 wurde in 2020 umgesetzt. Die Maßnahme Nr. 8 wurde im Sommer 2021 umgesetzt, die Umsetzung der Maßnahme Nr. 7 soll auch in 2021 noch erfolgen.

Die Umsetzung des Maßnahmenplans hat sich insgesamt etwas verzögert, Hierfür gibt es verschiedene Gründe. Ein Vorhaben war bereits sehr weitgehend geplant, konnte dann aber aufgrund der fehlenden Zustimmung einzelner Flächeneigentümer nicht umgesetzt werden. In 2020 waren zudem die vorbereitenden Planungsarbeiten, in deren Rahmen umfangreiche Abstimmungen mit Flächeneigentümern und Fachbehörden erfolgen müssen, pandemiebedingt erschwert.

Tabelle 15: Umsetzungsstand der Einzelmaßnahmen des Maßnahmenplans WRRL (Stand: August 2021)

Wasserkörper	Maßnahmen	Maßnahmenblatt	Umsetzungsstand		
			In Planung	In Vorbereitung	umgesetzt
WK 28076	Strukturverbessernde Maßnahmen am Oberlauf der Este	1	X		
WK 28077	Strukturverbessernde Maßnahmen an der Este zwischen Welle und Hoinkenbostel	2	X		
WK 28072	Strukturverbessernde Maßnahmen am Handelohbach	3	X		
WK 28072	Strukturverbessernde Maßnahmen am Oberlauf des Weseler Moorbaches	4			X Pflanzung im Herbst 2021
	Verringerung des Nährstoff- und Sedimenteintrags durch Umwandlung von Acker in Grünland am Oberlauf des Wehlener Moorbaches bei Wesel	5			X
WK 28071	Strukturverbessernde Maßnahmen am Reindorfer Bach (Seppenser Mühlbach)	6	X		
WK 28019	Strukturverbessernde Maßnahmen am Nordbach oberhalb Salzhausen und Osterbach	7	X	Sept. 2021	
	Strukturverbessernde Maßnahmen am Nordbach an der Brücke der Kreisstraße	8			X
WK 28018	Strukturverbessernde Maßnahmen am Aubach oberhalb der Einmündung Pferdebach in zwei Abschnitten	9	X		
	Verringerung von Sand- und Nährstoffeinträgen durch Umwandlung einer direkt an den Aubach angrenzenden Ackerfläche in Grünland (2,4 ha)	10			X

4.2 Umsetzung strukturverbessernder Maßnahmen am Weseler Moorbach

Die strukturverbessernden Maßnahmen am Weseler Moorbach wurden im Herbst 2019 durch den Kreisverband der Wasser- und Bodenverbände Landkreis Harburg umgesetzt.

Der Maßnahmenbereich erstreckt sich südwestlich der Ortschaft Wesel ab der Brücke des Wehlener Weges flussabwärts auf einer Länge von rund 400 m. Der Entwicklungskorridor erstreckt sich auf dem linksseitigen, rund 10 m breiten jetzigen Ackerstreifen.

Die folgenden Fotos sind der Fotodokumentation des Kreisverbandes vom 12.12.2019 entnommen (Aufnahmen: M. Nickel).



Foto 1: Weseler Moorbach, vorheriger Zustand (Foto: M. Nickel)

Der Weseler Moorbach wies im Ausgangszustand kaum Strukturvarianz auf und verlief überwiegend gerade bis gestreckt. Es fehlte ein gewässerbegleitender Gehölzsaum, der eine unerwünschte Breitenerosion verhindert. Zudem war die Gewässersohle durchgehend versandet.

Eine Vorprofilierung des neuen Gewässerbettes wurde durch Abtrag von Oberboden vorgenommen. Durch den Einbau von kleineren Lenkbuhnen (hier v.a. Steinschüttungen) und vereinzelt Störsteinen sowie die Herstellung rauer Sohlbereiche auf der gesamten Gewässperlänge mittels feinem Kies wurden die Voraussetzungen für eine dynamische Gewässerstrukturentwicklung geschaffen.



Foto 2: Einbau von größerem Substrat und Totholz (Foto: M. Nickel)

An einzelnen Stellen wurden kleinere Tothölzer eingebracht, ohne den Abfluss und insbesondere die angeschlossene Entwässerung zu behindern.

Eine Pflanzung von Gehölzen (insbesondere Flatterulme, Erle und Weide) ist für den Herbst 2021 vorgesehen.

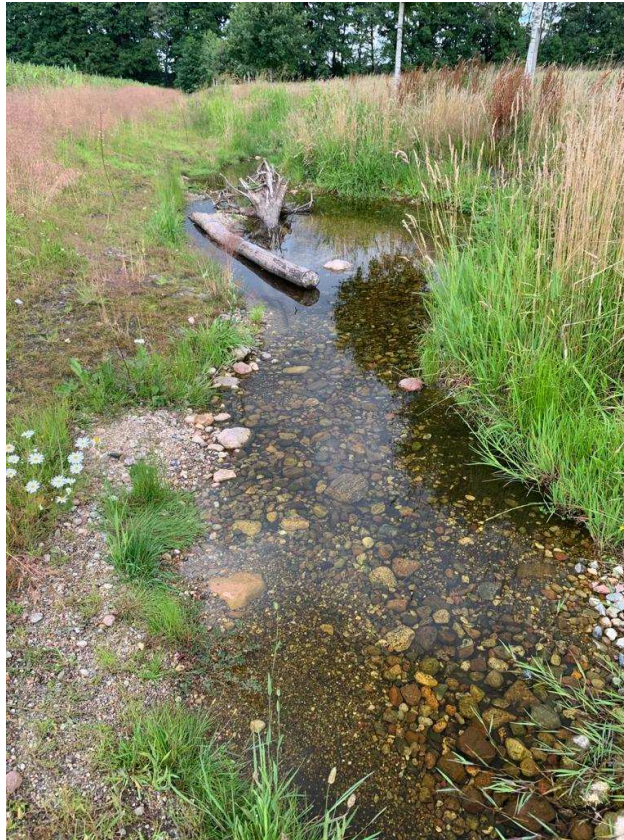


Foto 3: Zustand im Sommer 2020 (Foto: M. Nickel)

Wie das Foto 4 zeigt, hat sich der Bachlauf nach Beendigung der Bauarbeiten rasch wieder begrünt. Die weitere Entwicklung wird beobachtet. Ein abschließender Bericht wird nach Fertigstellung der Pflanzungen erstellt.

4.3 Weitere Planungsschritte

Für den Herbst 2021 ist der Abschluss der Maßnahme 5 am Weseler Moorbach vorgesehen. Hier sind Ersatzpflanzungen erforderlich, da die zunächst gepflanzten Gehölze stark verbissen und geschält wurden.

Die weiteren Planungen für 2022 (und wenn möglich Herbst 2021) konzentrieren sich auf die Maßnahmen 1, 2 (Este) und 9 (Aubach).

5 Umsetzung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP)

5.1 Hinweise zum Umsetzungsstand

Die festgesetzte Kompensation (2,71 ha für das Schutzgut Pflanzen und Biotope, 2,40 ha für das Schutzgut Boden) konnte im Bereich Weseler Moorbach (Maßnahmenblatt 2 PS-4, Gerles Ingenieure GmbH 2015) nicht vollständig erfolgen. Für das verbleibende Kompensationsdefizit wurden Maßnahmen in der Toppenstedter Aue und am Nordbach zur Anerkennung vorgeschlagen und von der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises bestätigt.

5.2 Maßnahmen 1-4, Bereich Weseler Moorbach

Im Bereich Wesel wurden auf einer Gesamtfläche von 1,818 ha folgende Maßnahmen (1-4) entsprechend des Ausführungsplans umgesetzt:

- Maßnahme 1: Anlage eines Gewässerrandstreifens (4.200 m²),
- Maßnahme 2: Umwandlung von Acker in mesophiles Grünland und Wiedervernässung einer 13.000 m² großen Ackerfläche,
- Maßnahme 3: Schaffung von Amphibienlaichbereichen in Senken,
- Maßnahme 4: Umwandlung von Acker in mesophiles Grünland zur Vernetzung von Maßnahme 1 und 2 mit einer Fläche von 980 m².

Aufgrund von Verzögerungen bei der Flächensicherung konnten die vorgesehenen Maßnahmen in 2019 noch nicht abschließend umgesetzt werden. Dies ist zwischenzeitlich aber erfolgt. Es steht lediglich noch eine Bepflanzung entlang des renaturierten Abschnittes des Weseler Moorbaches aus. Diese soll im Herbst 2021 erfolgen.

5.3 Maßnahme 5, Bereich Toppenstedt

Im Bereich der Toppenstedter Aue hat HWW auf einer Teilfläche des Flurstückes 22/1, Flur 4 in der Gemarkung Garlstorf, durch eine vertragliche Regelung über 30 Jahre mit dem Eigentümer eine bisherige Ackerfläche als Dauergrünland gesichert. Ein Umbruch des Feldgrases zum Erhalt des Ackerstatus ist durch die vertragliche Regelung verhindert worden. Im Rahmen des Vertrages mit dem Eigentümer wurde eine extensive Grünlandnutzung festgeschrieben.

Die Maßnahme dient der Kompensation von erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden. Durch die vertraglich vorgesehene extensive Bewirtschaftungsweise erfolgt auch eine Aufwertung für das Schutzgut Pflanzen und Biotope und wird mit einem Ansatz von 50 % der Fläche in die Bilanz eingebracht.

Die Kompensationsfläche liegt teilweise in einem Bereich mit potenzieller Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden und der potenziellen Beeinträchtigung des Schutzgutes

Pflanzen und Biotope und ist somit als Ausgleichsmaßnahme geeignet. Durch die Maßnahme erfolgt eine Kompensation für das Schutzgut Pflanzen und Biotope mit einem Flächenanteil von 1,1883 ha und das Schutzgut Boden mit einem Flächenanteil von 2,3766 ha.

5.4 Maßnahme 6, Bereich Nordbach

Am Oberlauf des Nordbachs hat HWW insgesamt 5,5 ha erworben. Auf Flächen in der Gemarkung Eyendorf, Flur 3, Flurstück 18/1 werden Aufwertungen für den Naturhaushalt durchgeführt. Durch die Umwandlung von Acker in mesophiles Grünland erfolgt eine Kompensation für das Schutzgut Pflanzen und Biotope mit einem Flächenanteil von 0,8410 ha. Die Schaffung von zwei Senken mit temporärer Wasserführung als Laichhabitat für Amphibien ist im Herbst 2020 erfolgt. Eine Umsetzung in 2019 war aufgrund der extremen Trockenheit nicht möglich.

Ein abschließender Bericht an den Landkreis zur Umsetzung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen inklusive einer Eingriffsbilanzierung befindet sich in Vorbereitung. Nach Abschluss der Bepflanzung am Weseler Moorbach sind die festgesetzten Kompensationsmaßnahmen vollständig umgesetzt.



Foto 4: Einer der beiden neu angelegten Amphibientümpel auf der Eigentumsfläche von HWW am Nordbach bei Eyendorf

5.5 Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung

Wie oben dargestellt besteht nach den Ergebnissen der UVS (ENTERA 2014) bei einer Entnahme von 18,4 Mio. m³/a folgendes Kompensationserfordernis:

- Schutzgut Pflanzen und Biotope: 2,71 ha.
- Schutzgut Boden: 2,40 ha

HAMBURG WASSER hat zur Erfüllung der festgesetzten Kompensationsverpflichtung die Maßnahmen 5 und 6 bereits umgesetzt, die Maßnahmen 1 bis 4 sind überwiegend umgesetzt und sollen im Herbst 2021 zum Abschluss gebracht werden.

In den Tabellen 16 und 17 erfolgt die Zuordnung der Maßnahmenflächen entsprechend der Ausgleichsfunktion für die betroffenen Schutzgüter.

Tabelle 16: Eingriffsbilanzierung – Schutzgut Pflanzen und Biotope

Maßnahme	Gemarkung	Flur	Flur-stück	Größe Flur-stück [ha]	Kompensati-onsfläche [ha]	Bemerkung
1-4	Wehlen	4	14/27*	24,4182	1,8180	FFH-Gebiet 70
5	Garlstorf	4	22/1	6,9527	1,1883	Toppenstedter Aue Anrechnung 50% d. Maß-nahmenfläche
6	Eyendorf	3	18/1	2,1976	0,8410	Suchraum Nordbach
Anzurechnende Kompensationsfläche:					3,8473	
Kompensationsbedarf:					-2,7100	
Eingriffsbilanzierung (Kompensationsfläche – Kompensationsbedarf)					+ 1,1373	Der Eingriff ist ausgegli-chen.

Tabelle 17: Flächenverzeichnis Kompensation – Schutzgut Boden

Maßnahme	Gemarkung	Flur	Flur-stück	Größe Flur-stück [ha]	Kompensati-onsfläche [ha]	Bemerkung
1-4	Wehlen	4	14/27*	24,4182	1,8180	FFH-Gebiet 70
5	Garlstorf	4	22/1	6,9527	2,3766	Toppenstedter Aue
Anzurechnende Kompensationsfläche:					4,1946	
Kompensationsbedarf:					-2,4000	
Eingriffsbilanzierung (Kompensationsfläche – Kompensationsbedarf)					+ 1,7946	Der Eingriff ist ausgegli-chen.

Sofern im Herbst 2021 die Maßnahmen 1-4 abgeschlossen werden können, wären die festgesetzten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vollständig umgesetzt.

6 Sonstige Hinweise

6.1 Neubau von Grundwassermessstellen

Entsprechend der in der wasserrechtlichen Erlaubnis formulierten Auflage zum Bau zusätzlicher Grundwassermessstellen erfolgten 2019 14 Bohrungen an 14 Standorten und die Errichtung von 12 flachen Grundwassermessstellen, die den oberflächennahen Grundwasserleiter Q1 bzw. schwebende Grundwasserleiter (Q0) erschließen. Die Bohrungen werden bis zur Oberkante des anstehenden Grundwasserhemmers niedergebracht. Hieraus ergaben sich Bohrtiefen von ca. 4 bis 17 Metern. Die mittlere Bohrtiefe lag bei etwa 8 Metern.

Die Messstellen wurden einheitlich mit einem Durchmesser von 4" ausgebaut (4" entsprechen einem Durchmesser von ca. 10 cm). Alle Messstellen wurden obertägig mit einem 6"-Schutzrohr aus Edelstahl mit Verschlusskappe und Sicherheitsverschluss ausgestattet. Über der Oberkante des Sockels erfolgt eine Überdeckung mit anstehendem Boden. Alle Messstellen sind mit Schutzdreieck ausgestattet worden.

Im Vorfeld hatte HWW mit Datum vom 24.04.2019 eine landschaftspflegerische Stellungnahme zum Neubau dieser Grundwassermessstellen eingereicht, in der die Auswirkungen des Vorhabens auf Natur und Landschaft beschrieben sind.

Die ausgebauten Messstellen liegen überwiegend im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide (Weseler Holz, östlich Inzmühlen, Weseler Moor, Wehlener Holz). Weitere Messstellen am Oberlauf der Este südlich Cordshagen, westlich von Asendorf sowie nördlich von Dierkshausen.

An zwei Standorten (NHBS4 und 11) konnte allerdings keine Messstelle ausgebaut werden, da kein Grundwasserleiter angetroffen worden war.

Das Foto 5 zeigt beispielhaft die Messstelle NHBS7. Eine tabellarische Übersicht über die neu hergestellten Grundwassermessstellen ist Tabelle 18 zu entnehmen.



Foto 5: Die Messstelle NHBS7 im Bereich des Weseler Moores

Tabelle 18: Übersicht über neu hergestellte Grundwassermessstellen

Planungsname	Messstellen- bezeichnung	Inbetriebnahme	GWL	Filteroberkante in m u. GOK	Filterunterkante in m u. GOK
FFH_Neu 1	NHBS1	20.11.2019	Q1	4,3	5,3
FFH_Neu 2	NHBS2	22.11.2019	Q1	12,0	14,0
FFH_Neu 3	NHBS3	26.11.2019	Q1	7,0	9,0
FFH_Neu 5	NHBS5	02.12.2019	Q1	3,0	4,0
FFH_Neu 6	NHBS6	28.11.2019	Q1	4,0	6,0
FFH_Neu 7	NHBS7	16.12.2019	Q1	4,0	5,0
FFH_Neu 8	NHBS8	27.11.2019	Q0	1,7	2,7
FFH_Neu 9	NHBS9	13.12.2019	Q1	3,5	4,5
Este	NHBS10	19.11.2019	Q1	5,0	7,0
Jesteburg	NHBS12	05.12.2019	Q1	14,0	18,0
Dierkshausen 1	NHBS13	03.12.2019	Q1	6,0	8,0
Dierkshausen 2	NHBS14	12.12.2019	Q1	4,0	6,0
Lüllau	Bohrung ABNHBS11 nicht ausgebaut, da bis 16,5 m u.GOK kein Grundwasser angetroffen				
FFH_Neu 4	Bohrung ABNHBS4 nicht ausgebaut, da bis 7 m u.GOK keine Grundwasser angetroffen				

6.2 Stand der Arbeiten zum Anschluss des Wasserwerkes Schierhorn

Im Berichtsjahr 2019 wurden weitere Planungsarbeiten zum Anschluss des Wasserwerkes Schierhorn und zur Revitalisierung der Fassung durchgeführt. Pumpversuche an allen fünf Brunnen wurden in 2020 durchgeführt. Der Bau der Transportleitung vom Ortsausgang Schierhorn nach Wesel ist für 2021 vorgesehen, eine FFH-Verträglichkeitsprüfung hierfür liegt vor. Der Verlauf der Trasse innerhalb der Ortslage von Schierhorn befindet sich noch in Abstimmung.

6.3 Revitalisierung eines Amphibienbiotops im Raum Garlstorf

Außerhalb der bestehenden Kompensationsverpflichtung wurde im Rahmen einer freiwilligen Maßnahme ein ehemaliger stark verlandeter Fischteich in ein Amphibienbiotop umgewandelt. Die wesentlichen Arbeiten (Entnahme der Gehölze, Entschlammung) wurden durch den Kreisverband der Wasser- und Bodenverbände Landkreis Harburg im Sommer 2019 durchgeführt, abschließende Restarbeiten (Feinmodellierung des Uferbereiches, Bepflanzung, Befestigung des Überlaufes) erfolgten im Frühjahr 2020.



Foto 6: Der Teich nach Beendigung der Maßnahme im August 2020
(Foto: B. Diebel-Geries)

6.4 Verbesserung des Wasserhaushalts im NSG Heidemoor

Zur Klärung möglicher Ursachen der zu beobachtenden zunehmenden Trockenheit im NSG Heidemoor wurden von Hamburg Wasser freiwillig bodenkundliche Untersuchungen beauftragt und durchgeführt. Die bodenkundliche Kartierung erfolgte am 27.09.2019 bis auf eine Tiefe von 2 m unter Geländeoberkante (GOK) entlang von vier Transekten durch Geries Ingenieure GmbH. Insgesamt wurden 18 Bohrungen vorgenommen. Die Kartierung wurde von Vertretern des Arbeitskreises Naturschutz in der Nordheide (AKN) begleitet.

Entlang des Fuhlbach sowie in den Niederungsbereichen zwischen den Dünen sind danach flache Niedermoore und Moorgleye verbreitet. Die Niedermoorauflage ist zwischen 2 und 10 dm mächtig. Darunter sind in der Regel sandige humose Mudden anzutreffen, die bis zu 3 dm mächtig sind.

Nach Auswertung der angetroffenen Wasserstände in den Bohrungen liegt der Grundwasserstand im Niederungsbereich des NSG auf dem Niveau der Wümme. Es ist davon auszugehen, dass ein gemeinsamer zusammenhängender Grundwasserleiter besteht. Der Grundwasserstand im Bereich des ganzjährig wasserführenden Teichs liegt dagegen auf einem höheren Niveau.

Auf der Grundlage der vorgenommenen Geländeerkundungen wurden 2020 mehrere Grundwassermessstellen errichtet und mit Datenloggern ausgestattet. Erste Ergebnisse werden in den Jahresberichten ab 2021 dargestellt werden können.

7 Literatur

- BBS, Büro Greuner-Pönicke (2021): Monitoring Makrozoobenthos für das Wasserwerk Nordheide, Gutachten im Auftrag der Hamburger Wasserwerke GmbH
- biota, Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH (2020): Untersuchungen nach WRRL (Diatomeen, Makrophyten) an Fließgewässern im Wassergewinnungsgebiet Nordheide im Jahr 2020, Gutachten im Auftrag der Hamburger Wasserwerke GmbH
- CAH (2014): Hydrologisches Gutachten zur Erneuerung des Wasserrechtes für die Fassungen Nordheide Ost und West sowie die Fassungen Schierhorn der Hamburger Wasserwerke GmbH, Gutachten im Auftrag von Hamburg Wasser im Rahmen des Wasserrechtsantrages Nordheide
- CAH (2021a): Beweissicherung Wasserwerke Nordheide, Berichtsjahr 2019, Fachbericht Hydrogeologie,
- CAH (2021b): Beweissicherung Wasserwerk Nordheide, Berichtsjahr 2019, Fachbeitrag Hydrologie
- Entera (2014): Umweltverträglichkeitsstudie zur Erneuerung des Wasserrechtes für die Fassungen Nordheide Ost und West sowie für die Fassung Schierhorn der Hamburger Wasserwerke GmbH, Gutachten im Auftrag von Hamburg Wasser.
- Geries Ingenieure GmbH (2015): Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) zum Wasserrechtsantrag Fassungen Nordheide Ost und West sowie für die Fassung Schierhorn der Hamburger Wasserwerke GmbH, Gutachten im Auftrag von Hamburg Wasser.
- Geries Ingenieure GmbH (2017): Landschaftspflegerischer Begleitplan Nordheide, Maßnahmenplan WRRL
- Geries Ingenieure GmbH (2021): Wasserwerk Nordheide, Bericht zur landwirtschaftlichen Beweissicherung (in Vorbereitung)
- Rüppel., C. (2014): Bodenkundliches Beweissicherungsgutachten für das Wasserwerk Nordheide der Hamburger Wasserwerke GmbH. Gutachten der Gerics Ingenieure GmbH, im Auftrag der Hamburger Wasserwerke GmbH (unveröff.).

Anhang I: Wasseranalysen

Rohwasserbeschaffenheit der Förderbrunnen - ausgewählte Parameter (Jahresmittelwerte der Analysen 2019)

Brunnen	Calcium	Magnesium	Natrium	Kalium	Eisen gesamt	Mangan	Ammonium	Chlorid	Sulfat	Säurekapazität 4,3(+m)	Nitrat	Nitrit	o-Phosphat	pH-Wert	Leitfähigkeit / 25°C	TOC
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l		µS/cm	mg/l
W1	40	2	13	1,1	0,39	0,14	0,12	11	3	2,48	n.n.	n.n.	0,23	7,8	270	1,1
W2	47	3	8	1,0	0,58	0,15	0,13	11	5	2,56	n.n.	n.n.	0,26	7,9	280	1,0
W3	38	3	11	1,0	0,23	0,13	0,10	11	4	2,26	n.n.	n.n.	0,19	8,0	250	1,1
W4	43	2	8	0,8	3,11	0,17	0,14	12	8	2,21	n.n.	n.n.	0,52	7,4	260	1,1
W5	47	2	8	0,9	2,13	0,19	0,09	12	14	2,31	n.n.	n.n.	0,47	7,5	283	1,4
W6	39	2	6	0,8	0,70	0,12	0,07	7	8	2,08	n.n.	n.n.	0,30	7,8	235	0,9
W9	27	2	6	0,7	0,78	0,07	n.n.	7	9	1,41	n.n.	n.n.	0,29	7,4	173	0,5
W10	22	2	6	1,2	1,37	0,08	n.n.	11	16	1,02	n.n.	n.n.	0,22	6,7	165	0,9
W11	17	2	7	1,1	1,20	0,05	n.n.	12	23	0,56	n.n.	n.n.	0,13	6,5	143	0,5
W12	28	4	10	1,8	0,55	0,04	n.n.	22	36	0,66	14	0,12	0,10	6,5	245	0,5
W13	44	2	6	0,9	3,20	0,20	0,11	9	8	2,28	n.n.	n.n.	0,56	7,5	260	1,2
W14	56	3	10	1,0	1,01	0,20	0,11	18	38	2,26	n.n.	n.n.	0,36	7,8	343	1,0
W15	44	3	11	1,2	0,23	0,13	0,12	11	3	2,61	n.n.	n.n.	0,31	8,0	275	1,2
W16	42	3	13	1,4	0,13	0,12	0,16	11	5	2,56	n.n.	n.n.	0,23	8,2	275	1,0
W17	29	2	8	0,9	0,08	0,09	0,04	9	7	1,60	n.n.	n.n.	0,38	8,2	190	0,5
O1	25	2	6	1,0	3,20	0,13	n.n.	8	10	1,32	n.n.	n.n.	0,39	7,1	173	0,6
O2	39	2	9	0,9	1,66	0,12	0,04	9	7	2,21	n.n.	n.n.	0,33	7,7	245	0,9
O3	47	3	9	1,0	0,63	0,21	0,06	13	16	2,36	n.n.	n.n.	0,28	7,8	290	0,8
O4	40	3	12	1,1	0,60	0,17	0,10	11	8	2,36	n.n.	n.n.	0,31	7,8	265	0,6
O5	38	3	9	1,0	0,61	0,15	0,08	10	11	2,07	n.n.	n.n.	0,28	7,7	245	0,7
O6	34	3	8	1,0	0,77	0,17	0,08	9	12	1,89	n.n.	n.n.	0,27	7,6	230	0,8
O7	34	2	6	1,0	0,87	0,11	0,06	8	11	1,82	n.n.	n.n.	0,24	7,3	215	0,6
O8	39	3	7	1,2	0,92	0,10	0,07	9	16	1,98	n.n.	n.n.	0,26	7,3	250	0,6
O9	36	4	8	1,7	2,29	0,08	0,08	12	17	1,90	n.n.	n.n.	0,32	6,8	253	0,9
O10	51	3	7	0,9	0,86	0,07	n.n.	15	18	2,44	n.n.	n.n.	0,11	7,2	310	0,8
O11	29	2	6	0,9	0,26	0,01	n.n.	13	28	0,98	n.n.	n.n.	0,04	6,7	198	0,5
O12	32	3	8	0,9	0,39	0,01	n.n.	14	21	1,40	n.n.	n.n.	0,07	7,1	220	0,6
O20	41	3	8	1,4	1,27	0,05	n.n.	13	21	1,97	n.n.	n.n.	0,26	7,6	270	0,7
O21	44	3	10	1,0	1,91	0,15	n.n.	16	18	2,22	n.n.	n.n.	0,20	7,5	290	0,7
O22	60	5	11	1,6	1,87	0,16	0,07	24	41	2,54	n.n.	n.n.	0,17	7,2	393	1,0
O23	52	4	8	1,0	0,73	0,04	n.n.	19	36	2,14	n.n.	n.n.	0,07	7,1	338	0,6
O24	25	2	6	1,1	1,19	0,06	n.n.	10	15	1,22	n.n.	n.n.	0,13	6,8	180	0,5

Anhang II: Exemplarische Reinwasseranalyse 2019

Probenentnahmestelle	Parameter	Datum	Wert(Text)	Dimension
WNHE.REW	KOL20	06.12.2019	0	/ml
WNHE.REW	KOL36	06.12.2019	0	/ml
WNHE.REW	TZZ/ITZZ	06.12.2019	111.2	%
WNHE.REW	TZZI	06.12.2019	9340	/ml
WNHE.REW	HNA	06.12.2019	60.2	%
WNHE.REW	LNA	06.12.2019	39.5	%
WNHE.REW	CQ_COLIF_MPN	06.12.2019	0	/100 ml
WNHE.REW	CQ_E_COLI_MPN	06.12.2019	0	/100 ml
WNHE.REW	CHROMAGAR	06.12.2019	0	/100 ml
WNHE.REW	TZZ	06.12.2019	8400	/ml
WNHE.REW	Fe	06.12.2019	< 0.010	mg/l Fe
WNHE.REW	Mn	06.12.2019	< 0.005	mg/l Mn
WNHE.REW	pH	06.12.2019	7.86	-
WNHE.REW	Leitf./25°C	06.12.2019	250	µS/cm
WNHE.REW	pHTemp	06.12.2019	13.8	°C
WNHE.REW	Probenahme von	06.12.2019	Werk	
WNHE.REW	Probenahme nach	06.12.2019	DIN ISO 5667-5 (A14) 2011-02	
WNHE.REW	Probenahme am	06.12.2019	06.12.2019	
WNHE.REW	Probenahme um	06.12.2019	08:10 Uhr	
WNHE.REW	Probenehmer	06.12.2019	[LABOR] Trifkovic, Spomenko	
WNHE.REW	Transport	06.12.2019	gekühlt	
WNHE.REW	Desinfektion sart	06.12.2019	abgeflammt	
WNHE.REW	ProbeTemp/Vo	06.12.2019	9.8	°C
WNHE.REW	pH/Vo	06.12.2019	7.83	-
WNHE.REW	pH-Temp/Vo	06.12.2019	10.1	°C
WNHE.REW	O2/Vo	06.12.2019	10.1	mg/l O2
WNHE.REW	SZ Geruch/Vo Text	06.12.2019	ohne, n.n.b. n.n.b	
WNHE.REW	SZ Geruch/Vo	06.12.2019	1.0.0	
WNHE.REW	SZ Farbe/Vo Text	06.12.2019	farblos. ohne	
WNHE.REW	SZ Farbe/Vo	06.12.2019	1.1	
WNHE.REW	SZ Trübung/Vo Text	06.12.2019	keine	
WNHE.REW	SZ Trübung/Vo	06.12.2019	1	
WNHE.REW	Summe_An	06.12.2019	2.60	mmol/l
WNHE.REW	Summe_Kat	06.12.2019	2.57	mmol/l
WNHE.REW	Calcitlösekapazität	06.12.2019	2.095	mg/l CaCO3
WNHE.REW	Sum_NO32	06.12.2019	0.003	mg/l
WNHE.REW	F	06.12.2019	0.095	mg/l F

Probenentnahmestelle	Parameter	Datum	Wert(Text)	Dimension
WNHE.REW	Hg	06.12.2019	< 0,1	µg/l Hg
WNHE.REW	Trübung (Formazin)	06.12.2019	0,09	NTU
WNHE.REW	B	06.12.2019	< 0,050	mg/l
WNHE.REW	Na	06.12.2019	8,00	mg/l Na
WNHE.REW	Al	06.12.2019	< 0,010	mg/l Al
WNHE.REW	SiO ₂	06.12.2019	17	mg/l SiO ₂
WNHE.REW	K	06.12.2019	1,0	mg/l K
WNHE.REW	V	06.12.2019	< 1,000	µg/l V
WNHE.REW	Cr	06.12.2019	< 0,500	µg/l Cr
WNHE.REW	Mn	06.12.2019	< 0,005	mg/l Mn
WNHE.REW	Fe	06.12.2019	< 0,010	mg/l Fe
WNHE.REW	Ni	06.12.2019	< 1	µg/l Ni
WNHE.REW	Cu	06.12.2019	< 5	µg/l Cu
WNHE.REW	Zn	06.12.2019	< 10,000	µg/l Zn
WNHE.REW	As	06.12.2019	< 0,5	µg/l
WNHE.REW	Se	06.12.2019	< 1,0	µg/l Se
WNHE.REW	Cd	06.12.2019	< 0,1	µg/l Cd
WNHE.REW	Sb	06.12.2019	< 0,1	µg/l Sb
WNHE.REW	Gd	06.12.2019	< 0,050	µg/l Gd
WNHE.REW	Pb	06.12.2019	< 1	µg/l Pb
WNHE.REW	U	06.12.2019	< 0,1	µg/l U
WNHE.REW	NH ₄	06.12.2019	< 0,050	mg/l NH ₄
WNHE.REW	NO ₂	06.12.2019	0,010	mg/l NO ₂
WNHE.REW	NO ₃	06.12.2019	< 0,20	mg/l NO ₃
WNHE.REW	ClO ₂ -	06.12.2019	< 0,010	mg/l ClO ₂
WNHE.REW	Cl	06.12.2019	11	mg/l Cl
WNHE.REW	SO ₄	06.12.2019	14	mg/l SO ₄
WNHE.REW	BrO ₃	06.12.2019	< 0,003	mg/l BrO ₃
WNHE.REW	ClO ₃	06.12.2019	< 0,00500	mg/l ClO ₃
WNHE.REW	Br	06.12.2019	0,031	mg/l Br
WNHE.REW	a254	06.12.2019	0,0140	cm-1
WNHE.REW	a436	06.12.2019	0,0010	cm-1
WNHE.REW	Leitf./25°C	06.12.2019	250	µS/cm
WNHE.REW	pH	06.12.2019	7,87	-
WNHE.REW	pHTemp	06.12.2019	13,2	°C
WNHE.REW	-p	06.12.2019	0,05	mmol/l
WNHE.REW	CO ₂	06.12.2019	2,2	mg/l

Probenentnahmestelle	Parameter	Datum	Wert(Text)	Dimension
WNHEREW	+m	06.12.2019	2,00	mmol/l
WNHEREW	KH	06.12.2019	5,6	°dH
WNHEREW	GH	06.12.2019	6,1	°dH
WNHEREW	Ca	06.12.2019	39	mg/l Ca
WNHEREW	Mg	06.12.2019	3	mg/l Mg
WNHEREW	TOC	06.12.2019	0,53	mg/l C
WNHEREW	Benzo(b)fluoranthen	06.12.2019	< 2,000	ng/l
WNHEREW	Benzo(k)fluoranthen	06.12.2019	< 2,000	ng/l
WNHEREW	Benzo(a)pyren	06.12.2019	< 1,000	ng/l
WNHEREW	Benzo(ghi)perylene	06.12.2019	< 3,000	ng/l
WNHEREW	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	06.12.2019	< 3,000	ng/l
WNHEREW	TVO_Sum(THM)	06.12.2019	0,00	µg/l
WNHEREW	TVO_Sum(PAK)	06.12.2019	0,00	ng/l
WNHEREW	CN	06.12.2019	< 4	µg/l CN
WNHEREW	Vinylchlorid	06.12.2019	< 0,050	µg/l
WNHEREW	Dichlormethan	06.12.2019	< 0,10	µg/l
WNHEREW	trans-1,2-Dichlorethen	06.12.2019	< 0,10	µg/l
WNHEREW	MTBE	06.12.2019	< 0,25	µg/l
WNHEREW	1,1-Dichlorethen	06.12.2019	< 0,10	µg/l
WNHEREW	ETBE	06.12.2019	< 0,25	µg/l
WNHEREW	cis-1,2-Dichlorethen	06.12.2019	< 0,10	µg/l
WNHEREW	Trichlormethan	06.12.2019	< 0,05	µg/l
WNHEREW	Tetrachlormethan	06.12.2019	< 0,05	µg/l
WNHEREW	1,1,1-Trichlorethen	06.12.2019	< 0,05	µg/l
WNHEREW	Benzol	06.12.2019	< 0,100	µg/l
WNHEREW	1,2-Dichlorethen	06.12.2019	< 0,30	µg/l
WNHEREW	Trichlorethen	06.12.2019	< 0,05	µg/l
WNHEREW	Bromdichlormethan	06.12.2019	< 0,05	µg/l
WNHEREW	Toluol	06.12.2019	< 0,25	µg/l
WNHEREW	Tetrachlorethen	06.12.2019	< 0,05	µg/l
WNHEREW	1,1,2-Trichlorethen	06.12.2019	< 0,10	µg/l
WNHEREW	Dibromchlormethan	06.12.2019	< 0,05	µg/l
WNHEREW	1,3-Dichlorpropan	06.12.2019	< 0,30	µg/l
WNHEREW	Chlorbenzol	06.12.2019	< 0,25	µg/l
WNHEREW	Ethylbenzol	06.12.2019	< 0,25	µg/l
WNHEREW	m,p-Xylol	06.12.2019	< 0,25	µg/l
WNHEREW	o-Xylol	06.12.2019	< 0,25	µg/l

Probenentnahmestelle	Parameter	Datum	Wert(Text)	Dimension
WNHE.REW	Tribrommethan	06.12.2019	< 0,05	µg/l
WNHE.REW	TVO_Sum(Tri/Tetrachlorethen)	06.12.2019	0,00	µg/l
WNHE.REW	α-PO4	06.12.2019	< 0,050	mg/l PO4
WNHE.REW	Ergebnis	06.12.2019	ja	
WNHE.REW	Kommentar	06.12.2019	s. Kommentar	
WNHE.REW	KOL20	06.12.2019	0	/ml
WNHE.REW	KOL36	06.12.2019	0	/ml
WNHE.REW	CO_COLIF_MPN	06.12.2019	0	/100 ml
WNHE.REW	CO_E_COLL_MPN	06.12.2019	0	/100 ml
WNHE.REW	SB_ENTK_ANZ	06.12.2019	0	/100 ml
WNHE.REW	CHROMAGAR	06.12.2019	0	/100 ml
WNHE.REW	TSC_CLOSTR_ANZ	06.12.2019	0	/100 ml

Anlagen

Anlage 1: Fachbericht Hydrogeologie (CAH, 2021a)

Anlage 2: Fachbericht Hydrologie (CAH, 2021b)