

Hydrogeologisches Gutachten

TONSTICHLANDSCHAFT ZEHDENICK NÖRDLICH DES BAHNDAMMES, ERSATZNEUBAU DREIER DURCHLÄSSE, ERTÜCHTIGUNG DES NOTGRABENS



Auftraggeber: Ingenieurbüro Wasser – Boden – Landschaft
Zum Jagenstein 3
14478 Potsdam

Bearbeiter: Ellmann/Schulze GbR
Hauptstr. 31
16845 Sieversdorf
Tel. 033970/13954

Dr. B. Schulze

Sieversdorf, im August 2022

Der nördliche Planungsraum gehört zum Großraum der „Mecklenburgisch-brandenburgischen Seenplatte“ (04). Die Untereinheit 049 „Eberswalder Tal“¹ geht unmittelbar südlich von Zehdenick in die Zehdenicker Havelniederung (098) über.

Der Landschaftsraum ist gekennzeichnet durch ein flachwelliges Relief, durch Terrassenkanten der Sanderflächen und Talrinnen. Als Jahresmitteltemperaturen werden 8,0-8,5 grd C genannt. Der Jahresniederschlag liegt zwischen 520-560 mm. In den Talungen dominieren flache sandig-anmoorige Böden (organische Nassböden).

Das Geologische Messtischblatt zeigt den Übergang von den östlichen Sanderflächen zu Talsandflächen der Ortslage Neuhof, die sich bis zum Eichlerstich ziehen. Sowohl auf den Sanderflächen als auch auf den humosen Böden und den Talsanden sind einzelne Dünen aufgelagert.

Die Hydrogeologische Übersichtskarte der DDR² zeigt für das engere Plangebiet wechselhafte Anordnungen der Grundwasserstockwerke. Dabei liegt der Hauptgrundwasserleiter in wechselhaft aufgebauten Sand- und Kiesablagerungen der Sanderflächen. Teilweise ist er bedeckt und durch undurchlässige Einlagerungen aufgespalten. Insbesondere nördlich von Zehdenick sind großflächige Beckentoneinlagerungen entlang des Havelschlauches vorhanden (Tonstiche). Die im Erläuterungsband zur Karte dargestellten Bohrungen 177 und 222 zeigen, dass im relevanten Bereich zwischen 6,2 m und 9 m unter Flur Sande vorhanden sind. Der Ton bzw. der Geschiebemergel beginnt erst danach.

Die östlich des Plangebietes liegende Grundwassermessstelle des Landes Brandenburg (MKZ 29463385, siehe Abbildung XXX) zeigt Sande bis mindestens 4 m Unter GOK.

Bohrung 222 (Gelände 47,5 m ü NN)

| | | |
|---|-----------------|-------------------------|
| 0 | - 0,4 m. u. Gl. | Mutterboden |
| | - 1,2 | Feinsand |
| | - 3,4 | Mittelsand |
| | - 9,0 | Bänderton |
| | - 23,4 | Feinsand |
| | - 24,7 | Geschiebemergel, sandig |
| | - 47,0 | Grobkies, Gerölle |
| | - 52,0 | Geschiebemergel |
| | - 67,0 | Grobkies, Gerölle |
| | - 67,5 | Kohle |

Bohrung 177 (Gelände 50,0 m ü NN)

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| 0 | - 6,2 m. u. Gl. | Sand, kiesig |
| | - 10,5 | Sand mit Ton |
| | - 14,5 | Sand |
| | - 75,0 | Ton |

¹ SCHULTZE, J.H. u.a.: Die Naturbedingten Landschaften der DDR, GOTHA, 1955

² Hydrogeologische Grundkarte der DDR, Kartenblatt N 33-XXVI Eberswalde; Berlin 1969

Tonstichlandschaft Zehdenick nördlich des Bahndammes
Ersatzneubau dreier Durchlässe, Ertüchtigung des Notgrabens
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

| | |
|--------|-------------------------|
| - 23,4 | Feinsand |
| - 24,7 | Geschiebemergel, sandig |
| - 47,0 | Grobkies, Gerölle |
| - 52,0 | Geschiebemergel |
| - 67,0 | Grobkies, Gerölle |
| - 67,5 | Kohle |

Tonstichlandschaft Zehdenick nördlich des Bahndammes
Ersatzneubau dreier Durchlässe, Ertüchtigung des Notgrabens
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

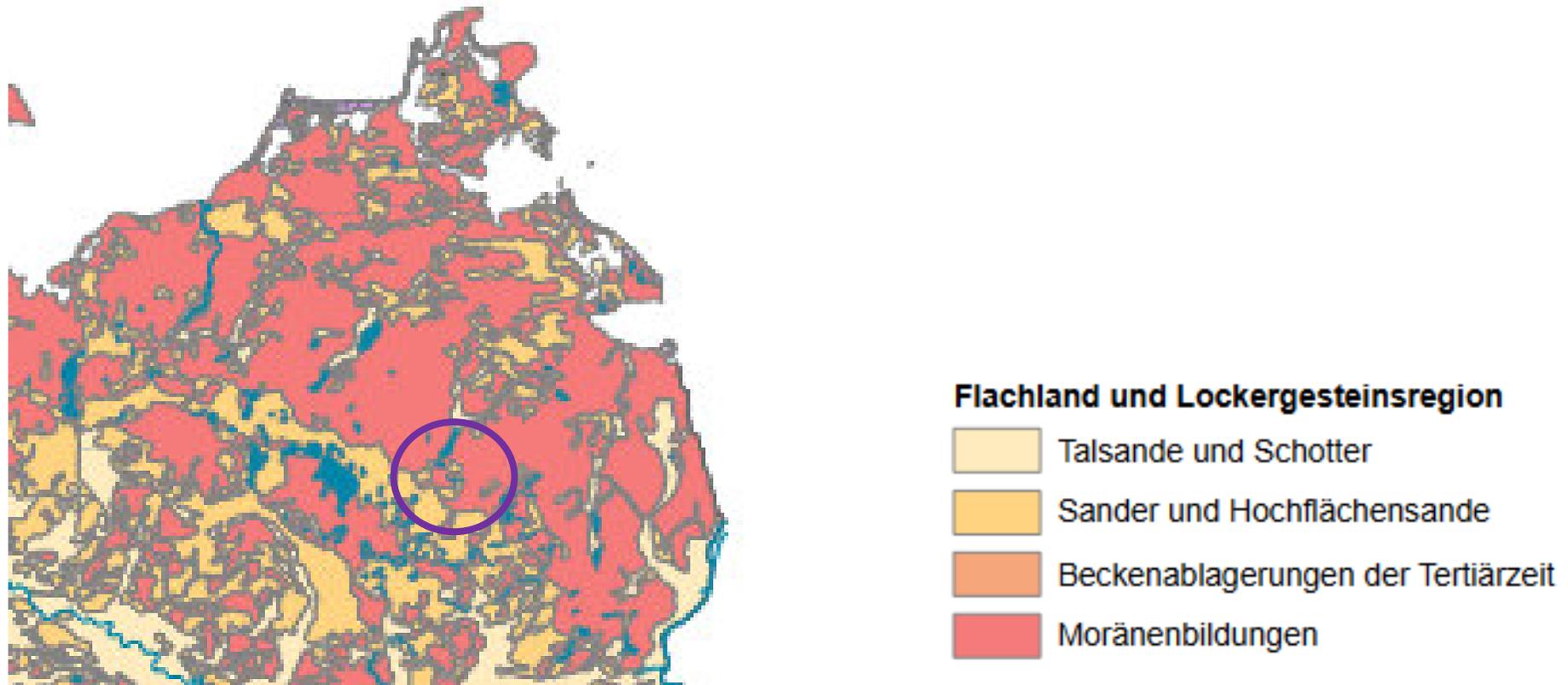


Abbildung 1: Hydrogeologische Regionen und Unterregionen (Quelle: Bundesamt für Bergbau und Rohstoffe³)

³ https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Wasser/Produkte/Downloads/abb_gw-neubildung_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=3

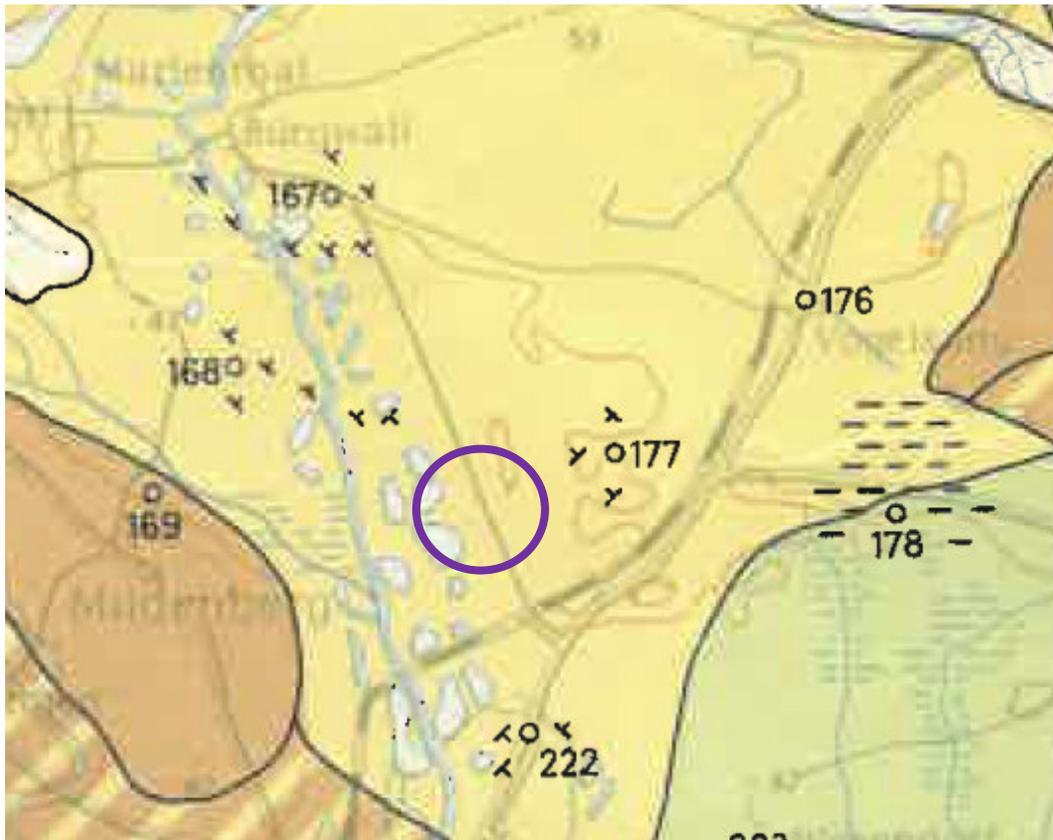


Abbildung 3: Auszug Hydrogeologische Übersichtskarte der DDR 1: 100.000

Tonstichlandschaft Zehdenick nördlich des Bahndammes
Ersatzneubau dreier Durchlässe, Ertüchtigung des Notgrabens
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

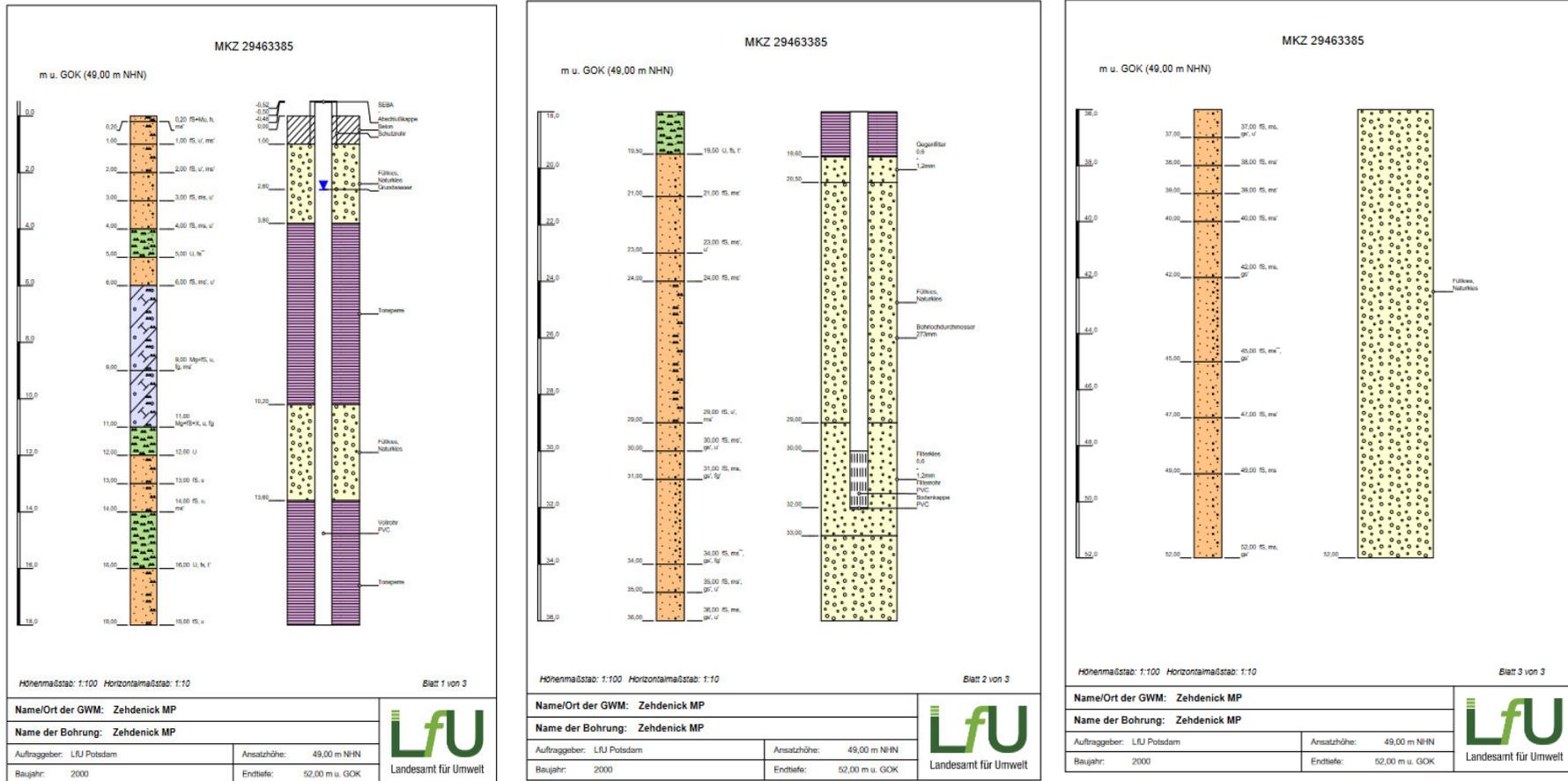


Abbildung 4: Ausbaudaten Grundwassermessstelle MKZ 29463385 Zehdenick östlich der Straße NeuhoF-Burgwall
(Quelle: https://maps.brandenburg.de/WebOffice/synserver?project=GWM_www_CORE)

Tonstichlandschaft Zehdenick nördlich des Bahndammes
Ersatzneubau dreier Durchlässe, Ertüchtigung des Notgrabens
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

Tabelle 1: Monatsanalyse der Niederschlagsmengen für Zehdenick 2012- 2021 in mm⁴

| Jahr | Jan | Feb | März | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sept | Okt | Nov | Dez | Summe |
|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|--------------|
| 2021 | 48,10 | 38,30 | 29,04 | 25,02 | 74,20 | 49,60 | 102,80 | 104,70 | 30,10 | 41,30 | 0,60 | - | 543,76 |
| 2020 | 47,50 | 62,30 | 43,20 | 15,10 | 24,60 | 71,40 | 25,30 | 46,20 | 53,90 | 64,70 | 11,80 | 34,70 | 500,70 |
| 2019 | 57,90 | 28,90 | 49,00 | 13,00 | 44,20 | 76,50 | 45,40 | 30,20 | 66,60 | 57,70 | 60,80 | 30,10 | 560,30 |
| 2018 | 89,30 | 8,50 | 47,30 | 42,90 | 27,60 | 27,40 | 48,10 | 13,90 | 7,30 | 20,00 | 21,00 | 55,80 | 409,10 |
| 2017 | 36,70 | 43,30 | 47,00 | 47,70 | 35,20 | 112,20 | 117,30 | 41,70 | 17,70 | 113,30 | 71,90 | 42,70 | 726,70 |
| 2016 | 36,40 | 51,30 | 38,50 | 25,00 | 38,70 | 83,90 | 36,60 | 26,50 | 13,20 | 82,00 | 38,70 | 52,90 | 523,70 |
| 2015 | 83,70 | 10,00 | 47,20 | 24,10 | 32,10 | 45,70 | 71,50 | 43,10 | 54,00 | 65,10 | 69,20 | 43,00 | 588,70 |
| 2014 | 37,40 | 23,20 | 22,00 | 37,90 | 49,70 | 66,20 | 84,50 | 145,70 | 61,40 | 69,70 | 7,30 | 76,40 | 681,40 |
| 2013 | 67,40 | 35,70 | 15,20 | 14,90 | 54,10 | 77,10 | 42,60 | 61,80 | 55,20 | 48,70 | 49,00 | 41,90 | 563,60 |
| 2012 | 63,70 | 26,10 | 16,70 | 42,20 | 21,00 | 41,30 | 108,30 | 50,50 | 38,80 | 63,80 | 40,60 | 38,90 | 551,90 |

Referenzstation Feldberg

⁴ www.wetteronline.de

Tonstichlandschaft Zehdenick nördlich des Bahndammes
Ersatzneubau dreier Durchlässe, Ertüchtigung des Notgrabens
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

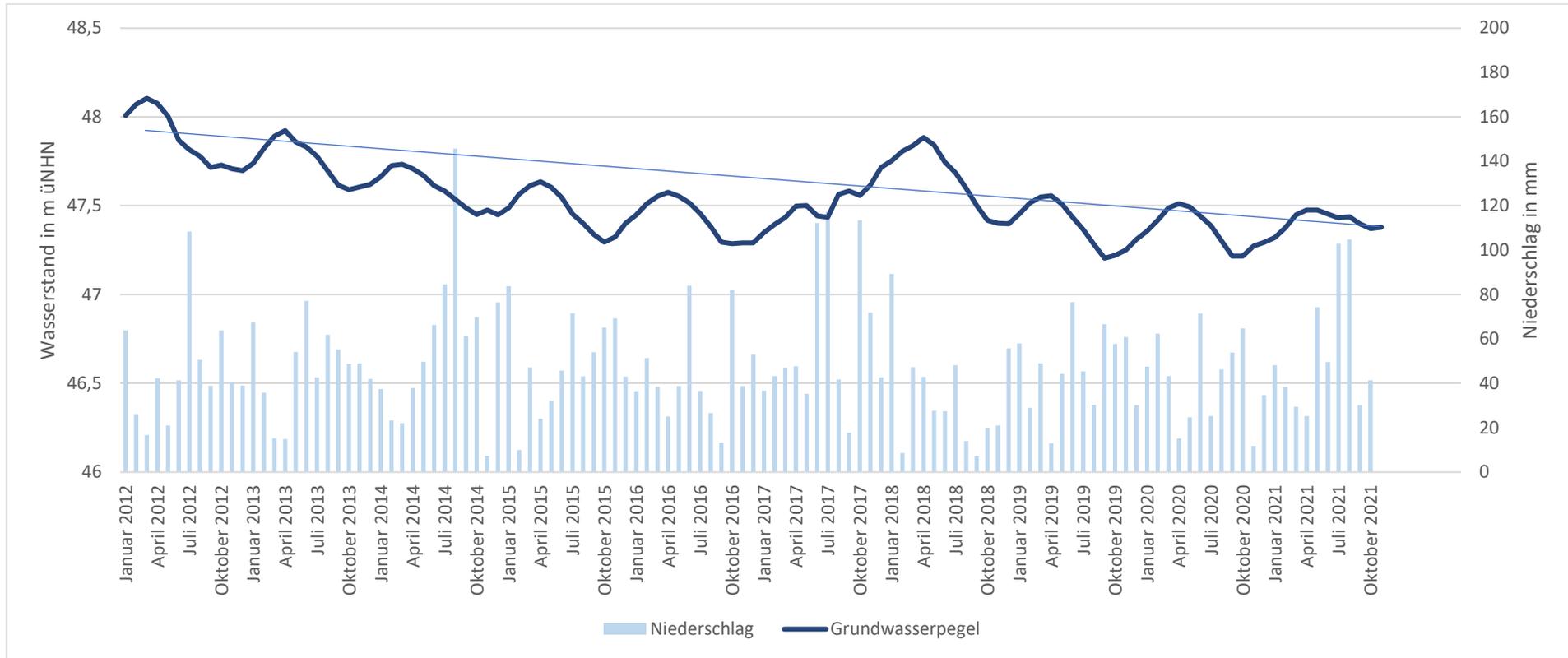


Abbildung 5: Zusammenhang zwischen Niederschlag und Verlauf der Grundwasserstände an der Messstelle MKZ 29463385 Zehdenick im Zeitraum Januar 2012-Oktober 2021

Tonstichlandschaft Zehdenick nördlich des Bahndammes
Ersatzneubau dreier Durchlässe, Ertüchtigung des Notgrabens
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

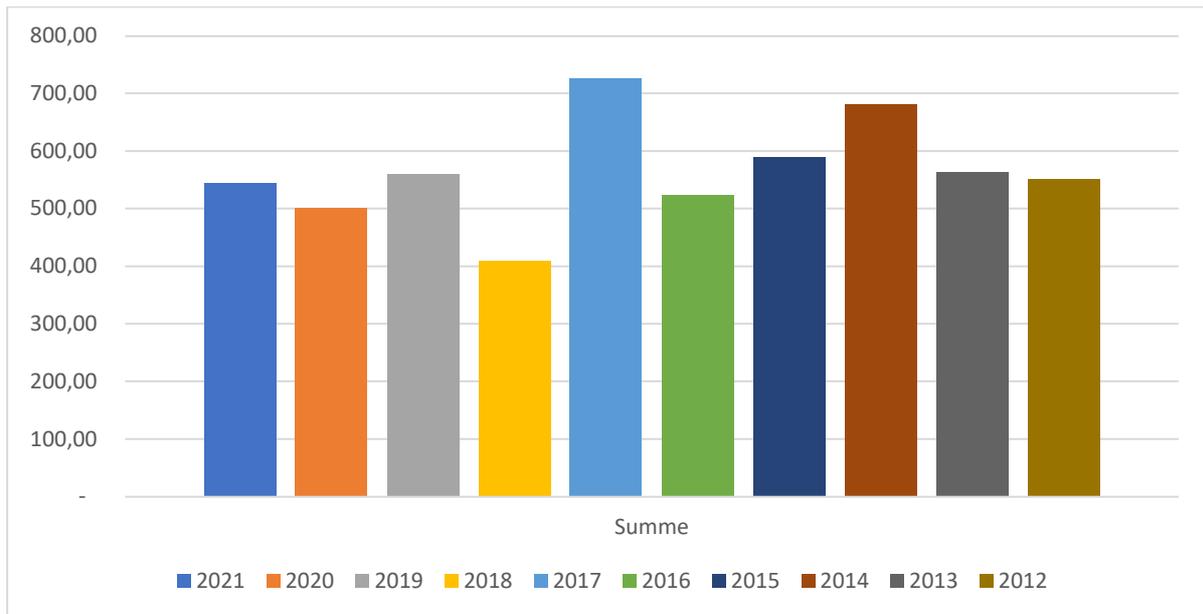


Abbildung 6: Summe der jährlichen Niederschläge für Zehdenick in mm 2012-2021

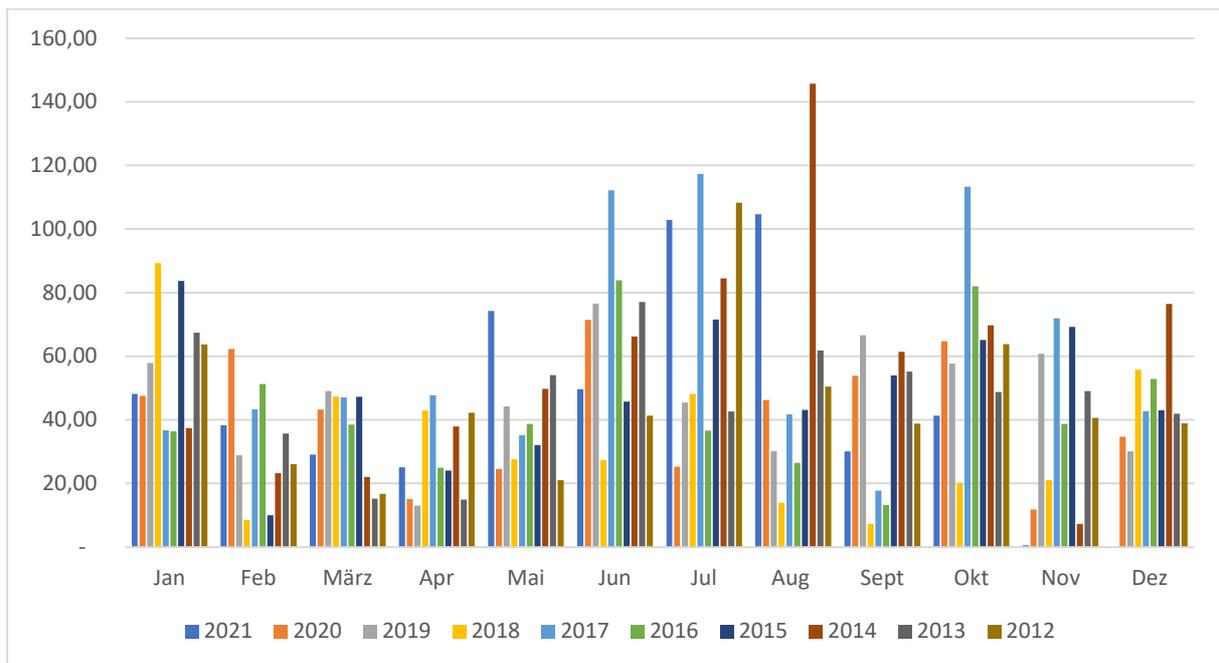


Abbildung 7: Monatliche Niederschläge für Zehdenick in mm 2012-2021

Die Niederschläge der letzten 10 Jahre entsprechen im Durchschnitt denen der langjährigen Aufzeichnungen. Allerdings ist eine Tendenz zu erhöhten Niederschlägen in den Sommermonaten zu erkennen.

Die gut sickerfähigen Sandböden des Untersuchungsgebietes westlich Neuhof und in Neuhof selbst können die vermehrten Niederschläge gut aufnehmen, so dass dies zu einer kurzfristigen Anhebung der lokalen Grundwasserstände bei Starkniederschlägen führen kann. Der Verlauf der Grundwasserstände zeigt eine zeitverzögerte Reaktion von 2-3 Monaten auf erhöhte Niederschlagsereignisse mit einer Tendenz der Abnahme der durchschnittlichen Grundwasserstände um ca. 50 cm an der Messstelle MKZ 29463385. Diese liegt jedoch ca. 600 entfernt

im Anstromgebiet der Ortslage Neuhoof und wird durch die Stauhaltung der Havel und die Wasserstände der Stiche nicht wesentlich beeinträchtigt.

Die Grundwasserfließrichtung im betrachteten Gebiet ist nach Südwest gerichtet und wird im Siedlungsbereich Neuhoof in den Daten des LfU (siehe nachfolgende Abbildung) zwischen 46 und 47 m ü NHN angegeben.

Bedingt durch die Pegelunterschiede an der Schleuse Zehdenick verändert sich die Grundwasserfließrichtung in der Ortslage Zehdenick mehr nach Süden hin, weil die Havel hier die entsprechende Entwässerungsfunktion hat.

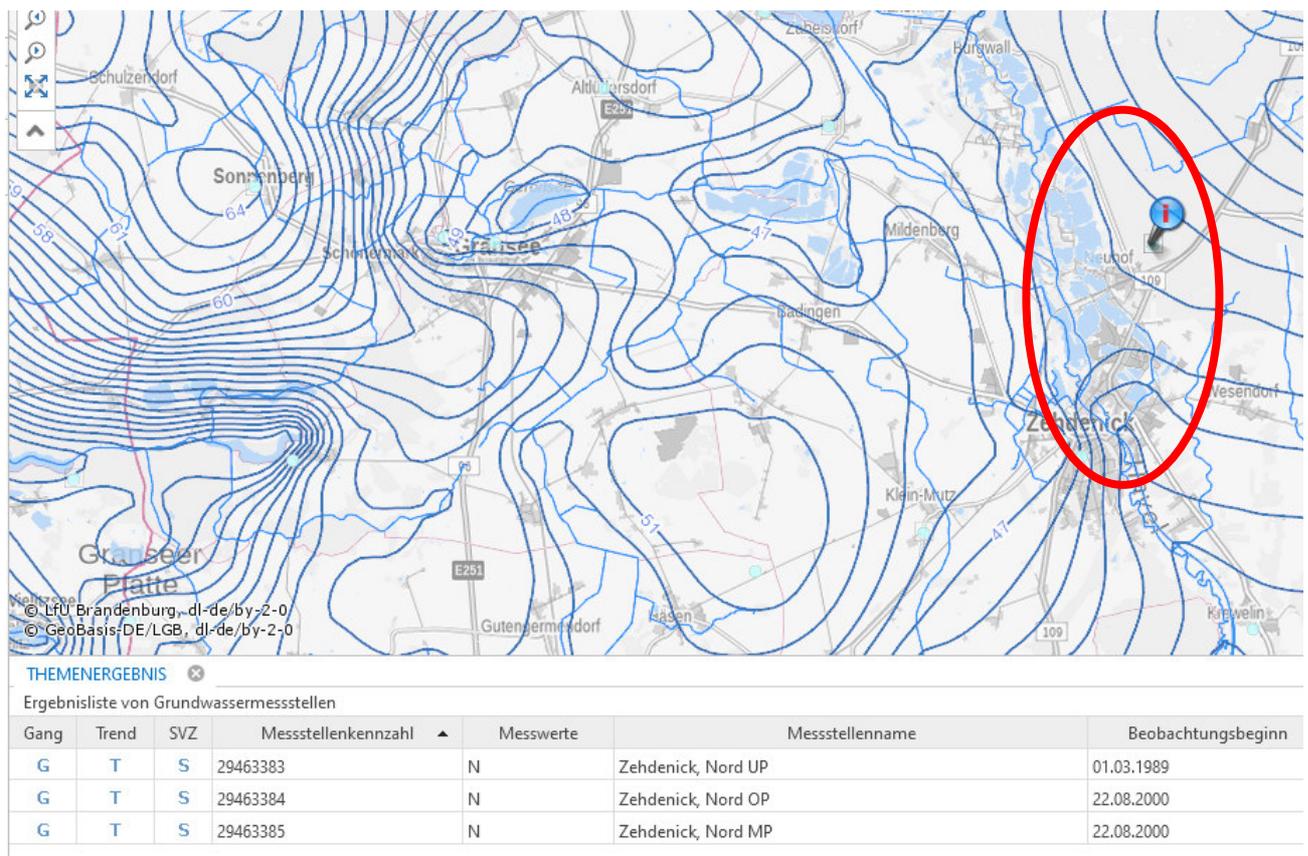


Abbildung 8: Karte der Hydroisohypsen des 1. Grundwasserleiters⁵

Der Wasserstand der Havel wird an der Schleuse Zehdenick in Abhängigkeit des Abflusses und der Staunormative geregelt. Dadurch ergibt sich ein relativ konstanter Wasserstand im Flussschlauch in Abhängigkeit von der Jahreszeit. Im Tagesverlauf kann der Wasserstand im Bereich der Schleuse um 4-5 cm schwanken (siehe nachf. beispielhafte Abbildung). Er schwankte z.B. am betrachteten Tag (7.10.21) zwischen 45,76 und 45,72 m ü NHN.

⁵ https://maps.brandenburg.de/WebOffice/synserver?project=GWM_www_CORE

Tonstichlandschaft Zehdenick nördlich des Bahndammes
Ersatzneubau dreier Durchlässe, Ertüchtigung des Notgrabens
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

Stammdaten

Allgemeine Stammdaten

| | |
|---|--|
| Messstellenname | ZEHDENICK OP |
| Messstellennummer | 580160 |
| Gewässer | OBERE HAVEL-WASSERSTRASSE |
| Kilometer an der Wasserstraße | 16,06 km |
| Betreiber | WSA EBERSWALDE |
| Koordinate (Gauss-Krüger 4, Krassovski, S42/83) | Rechtswert: 4.589.533,00; Hochwert: 5.873.757,00 |
| PNP (DHHN92 m. ü. NHN) gültig ab 01.11.1990 | 41,24 |

Messwertgeber am Pegel

| Geber | Messwerte | Messzeit |
|------------------|-----------|----------------------|
| Wasserstand [cm] | 448 | 07.10.2021 16:00 Uhr |

Kennzeichnende Wasserstände

| | | |
|-----|--------|-------------------------|
| HHW | 470 cm | 1899 |
| MHW | 455 cm | 01.11.2000 - 31.10.2010 |
| MNW | 434 cm | 01.11.2000 - 31.10.2010 |
| MW | 445 cm | 01.11.2000 - 31.10.2010 |
| NNW | 380 cm | 12.1951 |

Wasserstand [cm]

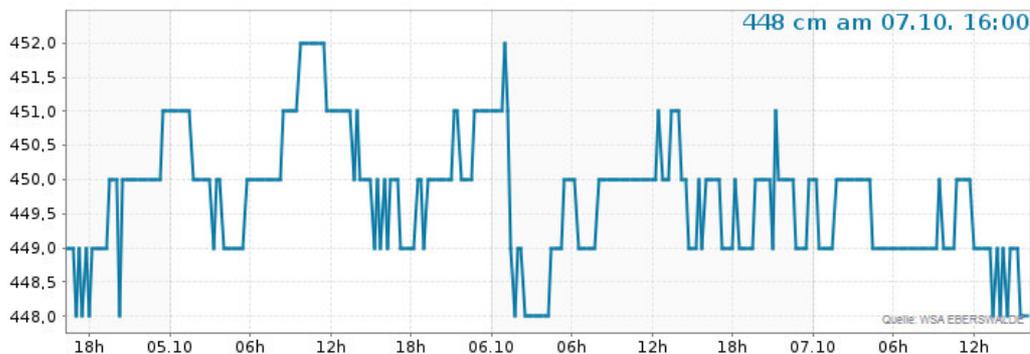


Abbildung 9: Beispielhafter Wasserstandsverlauf des Oberpegels an der Schleuse Zehdenick⁶

Installation von Grundwasserbeobachtungsrohren in NeuhoF

Zur genaueren Analyse der Grundwasserstände wurden am 22.02.2022 vier Pegel DN 50 durch das Sachverständigenbüro Arlt Alt Ruppin gesetzt und durch die ELLMANN/SCHULZE GbR eingemessen. Diese befinden sich im Bereich der Siedlung NeuhoF, westlich des Eichlerstichs und Neuhofer Stichs. Folgende Karte zeigt die Lage der Pegel:

⁶ <https://www.pegelonline.wsv.de/gast/stammdaten?pegelnr=580160>



Abbildung 10: Lageplan der neu gesetzten Grundwasserpegel in Neuhofof (Kartengrundlage: Brandenburg Viewer)

Ausbaudaten

| Aufschluß | Sondiertiefe [m] | Abstand OK Rohr – GOK [m] | GW-Stand unter OK Rohr [m] | GW-Stand unter GOK [m] |
|-----------|------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|
| RKS 1/22 | 4 | 0,35 | 2,52 | 2,17 |
| RKS 2/22 | 3 | 0,52 | 1,34 | 0,82 |
| RKS 3/22 | 3 | 0,42 | 1,25 | 0,83 |
| RKS 4/22 | 4 | 0,25 | 3,04 | 2,79 |

Tonstichlandschaft Zehdenick nördlich des Bahndammes
Ersatzneubau dreier Durchlässe, Ertüchtigung des Notgrabens
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

| RKS 1/22 | GOK | 22.02. 2022 |
|---|-----|--|
| 0 - 0,50 m | | Sand, ganz schwach organisch (gb) (SE) |
| - 0,70 m | | Mittelsand, feinsandig (eb) (SE) |
| - 1,50 m | | Mittelsand, feinsandig (e) (SE) |
| - 3,30 m | | Feinsand, mittelsandig (hg) (SE) |
| - 4,00 m | | Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig (g) (SU) |
| Abstand OK Rohr – GOK 0,35m, WE 2,52m unter OK Rohr | | |

| RKS 2/22 | GOK | 22.02. 2022 |
|---|-----|-----------------------------------|
| 0 - 0,50 m | | Sand, schwach organisch (sg) (OH) |
| - 3,00 m | | Feinsand – Mittelsand (hg-g) (SE) |
| Abstand OK Rohr – GOK 0,52m, WE 1,34m unter OK Rohr | | |

| RKS 3/22 | GOK | 22.02. 2022 |
|--|-----|---|
| 0 - 0,50 m | | Sand, schwach organisch, Ziegelreste (sg) (A) |
| - 1,60 m | | Feinsand, mittelsandig (hg) (SE) |
| - 1,70 m | | Kies, grobsandig (ghb) (GN) |
| - 3,00 m | | Mittelsand, feinsandig (g) (SE) |
| Abstand OK Rohr – GOK 0,42 m , WE 1,25 m unter OK Rohr | | |

| RKS 4/22 | GOK | 22.02. 2022 |
|--|-----|---|
| 0 - 0,65 m | | Sand, ganz schwach organisch, Wurzelreste (gb) (SE) |
| - 1,60 m | | Feinsand bis Mittelsand (ehb) (SE) |
| - 2,00 m | | Feinsand, mittelsandig (hg) (SE) |
| - 4,00 m | | Mittelsand, feinsandig (hg) (SE) |
| Abstand OK Rohr – GOK 0,25 m , WE 3,04 m unter OK Rohr | | |

Tabelle 2: Geländehöhe und Standortkoordinaten der errichteten Messpegel

| | | |
|-----------------------------|--------|---------|
| RKS 1/22 GOK = 48,27 m ü NN | 388465 | 5874518 |
| RKS 1/22 GOK = 47,34 m ü NN | 388714 | 5874616 |
| RKS 1/22 GOK = 47,46 m ü NN | 388861 | 5874728 |
| RKS 1/22 GOK = 48,98 m ü NN | 388560 | 5874022 |

Im Zeitraum bis Mitte Juni wurden an insgesamt 8 Terminen die Wasserstände der Pegel gemessen.

Tabelle 3: Messergebnisse der Grundwasserstände (in m ü NHN) an den vier Pegeln in Neuhofer

| | RKS 1/22 | RKS 2/22 | RKS 3/22 | RKS 4/22 |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 22.02.2022 | 46,1 | 46,52 | 46,63 | 46,19 |
| 09.03.2022 | 46,15 | 46,45 | 46,57 | 46,24 |
| 16.03.2022 | 46,15 | 46,42 | 46,54 | 46,22 |
| 05.04.2022 | 46,08 | 46,38 | 46,48 | 46,17 |
| 20.04.2022 | 46,04 | 46,31 | 46,39 | 46,06 |
| 02.05.2022 | 46,08 | 46,35 | 46,45 | 46,12 |
| 18.05.2022 | 45,99 | 46,22 | 46,29 | 46,01 |
| 14.06.2022 | 45,89 | 46,1 | 46,14 | 45,91 |

Darüber hinaus erfolgte die Messung der Wasserstände an vorhandenen Pegellatten in den Tonstichen des Schulze-Hübner-, Brösel- und Neuhofer Stiches. Auch am Grundwasserpegel des Landes Brandenburg (29463383, Zehdenick, Nord UP) im Wald östlich von Neuhofer wurden Wasserstandsmessungen durchgeführt.

Mit den ermittelten Werten wurde der potentielle Verlauf der Hydroisohypsen des LfU weitgehend bestätigt. Der Eichlerstich bestimmt somit im nördlichen Teil der Neuhofer Siedlung sowohl die Entwässerungsrichtung als auch die Höhe der östlich angrenzenden Grundwasserstände.

Nach Süden wird auch die Fließrichtung des 1. GWL in mehr südwestliche Richtung verändert und durch die Wasserstände des Neuhofer-Stiches und des Wald-Stiches (künstliche Wasserhaltung durchpumpen) abgesenkt.



Abbildung 11: Stichtagsauswertung 22.02.2022



Abbildung 12: Übersichtskarte zur Lage der Tonstiche (Quelle: IB Wasser-Boden-Landschaft, 2016)

Tonstichlandschaft Zehdenick nördlich des Bahndammes
Ersatzneubau dreier Durchlässe, Ertüchtigung des Notgrabens
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

Tabelle 4: Höhe des Wasserspiegels in m ü NHN an Stichtagen

| | Schulze- Hübner-Stich | Brösel-Stich | Neuhofer Stich | | Grundwasserpegel MKZ LfU 29463383 |
|------------|--------------------------|--------------|-------------------|--|---|
| 22.02.2022 | | | | | 47,59 |
| 09.03.2022 | 45,93 | 45,94 | 45,88 | | |
| 16.03.2022 | 45,93 | 45,92 | 45,84 | | 47,61 |
| 05.04.2022 | 45,97 | 45,9 | 45,83 | | 47,64 |
| 20.04.2022 | 46,01 | 45,91 | 45,83 | | 47,65 |
| 02.05.2022 | 46,01 | 45,87 | 45,8 | | 47,65 |
| 18.05.2022 | 45,95 | 45,83 | 45,77 | | |
| 14.06.2022 | 45,89 | 45,75 | 45,67 | | 47,54 |

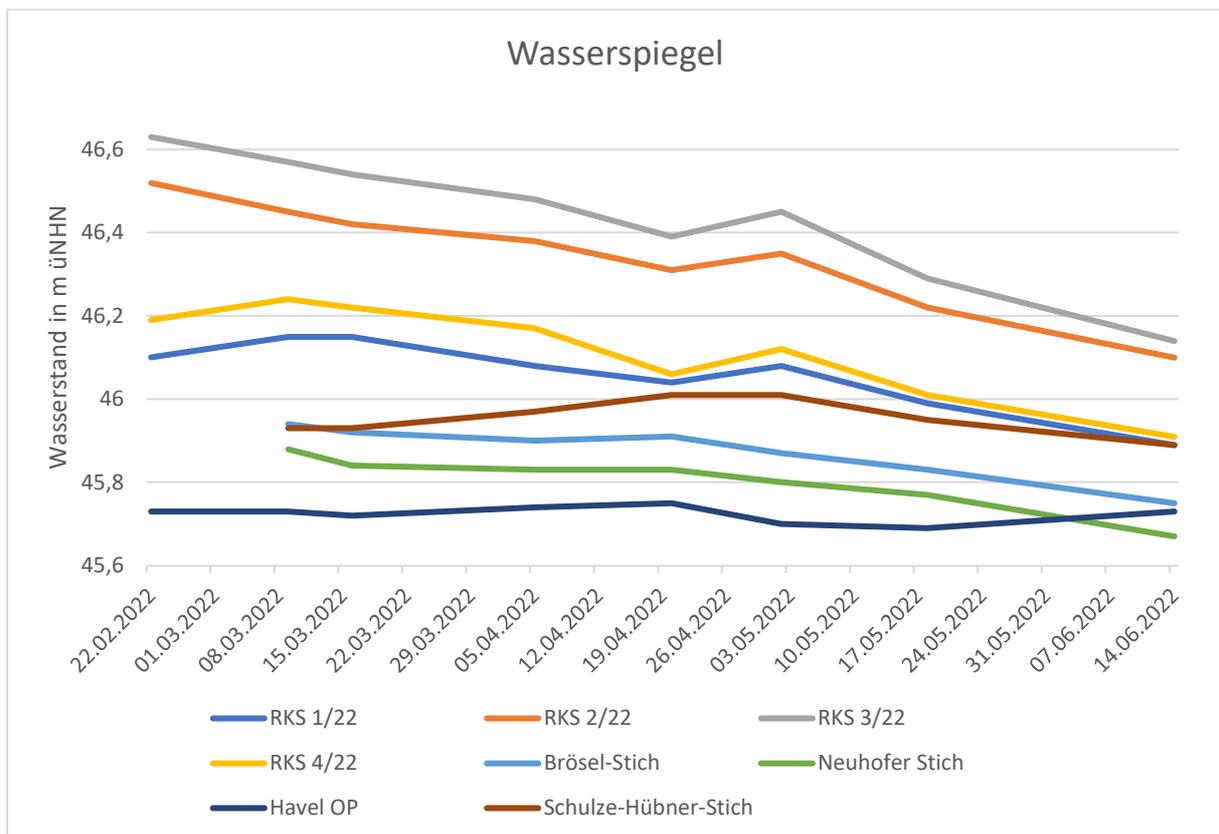


Abbildung 13: Verlauf der Wasserstände in den Grundwassermessstellen, der Havel und drei Tonstichen

Im Vergleich der Messergebnisse der Pegelstandorte ist ein Gradient abnehmender Wasserstände in Richtung Neuhofer Stich zu erkennen. Die Wasserstände des Pegels im Wald liegen mindestens 0,9 m höher als Pegel RKS 3/22. Damit wird eine Fließbewegung des Grundwassers in westliche bzw. südwestlich Richtung bestätigt.

Im betrachteten Zeitraum lagen die Wasserstände der Havel unter denen der Tonstiche. Im Juni stiegen diese jedoch über die des Neuhofer Stichts an und erreichten fast die Höhe des Brösel-Stichs. Der Wasserstand des Brösel-Stichs lag im gesamten Zeitraum höher als der

des Neuhofer Stichts. Der westlich des Neuhofer Stichts beobachtete Gradient wird somit nicht bis zur Havel fortgeführt.

Der Schulze-Hübner-Stich, und vermutlich auch der Eichler-Stich, liegen mit ihren Wasserständen unter denen der gemessenen Grundwasserpegel und höher als der Brösel- und Neuhofer Stich.

Die Entwicklung der Wasserstände über die Zeit verläuft an allen Standorten ähnlich. Die Abnahme der Grundwasserstände steht mit der zunehmenden Trockenheit im Laufe des Jahres und der grundsätzlichen Verfügbarkeit von Wasser in der Landschaft in Zusammenhang.

Auch der Vergleich der Pegeldata aus den Jahren 2012 bis 2021 zeigt Schwankungen der Wasserstände im Jahresverlauf. Im Frühjahr erreichten die Wasserstände ihr Maximum, im Herbst lagen die Werte am tiefsten. Dabei sanken die Wasserspiegel von Brösel- und Neuhofer Stich sogar unter den Wasserstand der Havel. Der Schulze-Hübner- und Eichler-Stich lagen ganzjährig höher als die Havel.

Mit einer Anbindung des Brösel-Stiches und des Eichler-Stiches an das Niveau des OP Der Havel in Zehdenick könnten die Wasserstände um bis zu 50 cm im Eichler-Stich (Maximalwert April 2018) und um 20 cm im Brösel-Stich (Maximalwert Januar 2013) abgesenkt werden. Es ist damit zu rechnen, dass sich auch die Grundwasserstände an den RKS 1-3 (also im nördlichen Bereich der Siedlung Neuhof) dann im Bereich von -10 bis – max. 30 cm mit einer gewissen Zeitverzögerung absenken lassen würden.

Der Grundwasserflurabstand im Siedlungsbereich liegt im Normalfall derzeit bei 1,8 -2,2 m. Bei größeren Niederschlagsereignissen kann sich dieser je nach Jahreszeit auf 1,6 -1,8 m reduzieren.

Mit der o.g. möglichen Absenkung des Brösel-Stiches und des Eichler-Stiches kann dann somit der „normale“ Grundwasserstand potentiell eingestellt werden. Zu beachten ist, dass sowohl der Anstieg nach Niederschlägen als auch die Absenkung jeweils zeitverzögert eintreten.

Eine sinnvolle wasserwirtschaftliche Steuerung ist dadurch nur schwer möglich und bedarf der Überwachung, da jahreszeitliche Einflüsse (Temperatur, Verdunstung etc.) eine Rolle spielen.

Die Grundsätzliche Absenkung der Wasserspiegel der Stiche auf das Havelniveau auch im Sommer ist aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht schwierig und eher nicht sinnvoll.

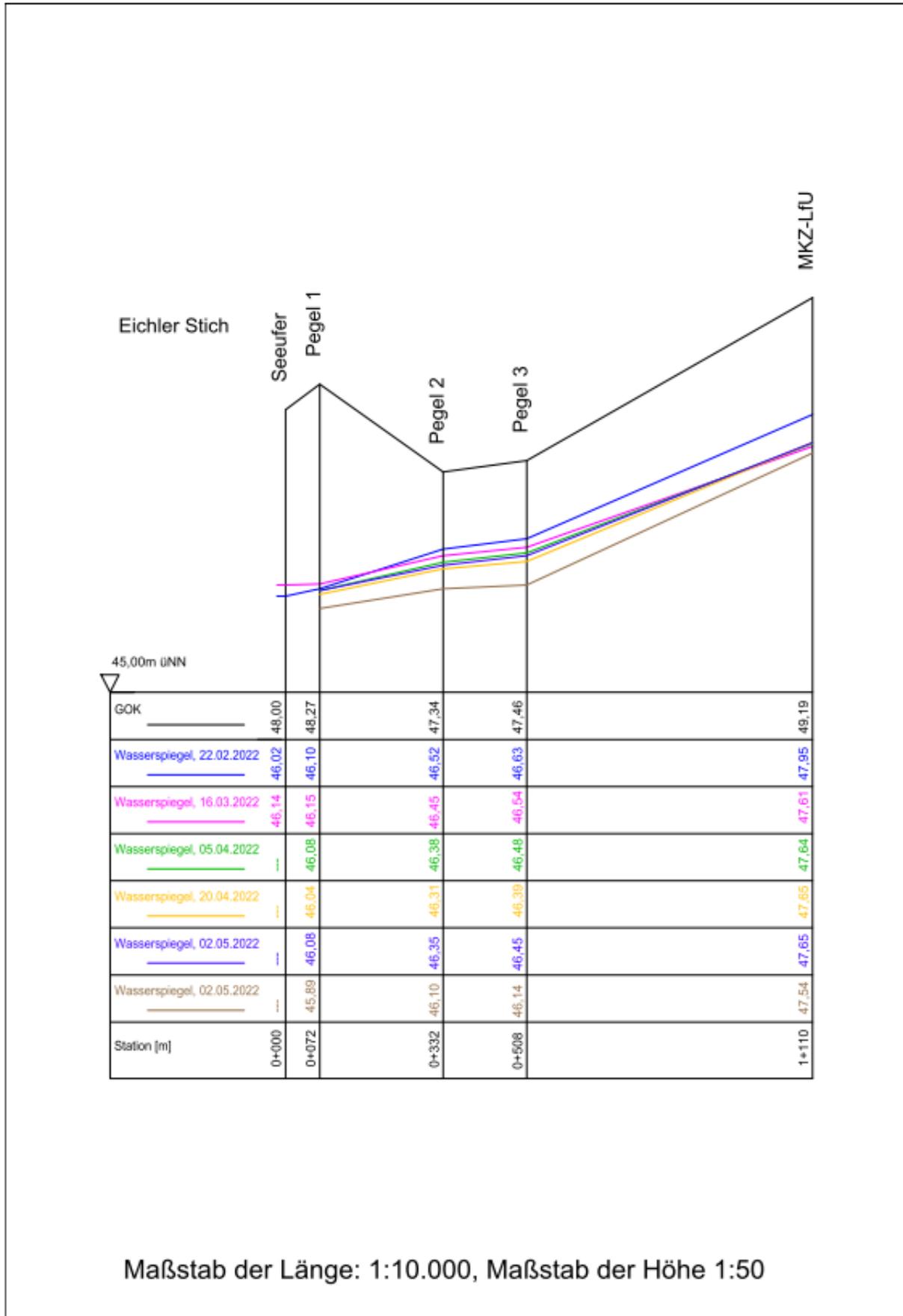


Abbildung 14: Verlauf der Wasserstände an den RKS 1-3, Eichlerstich sowie MKZ LfU

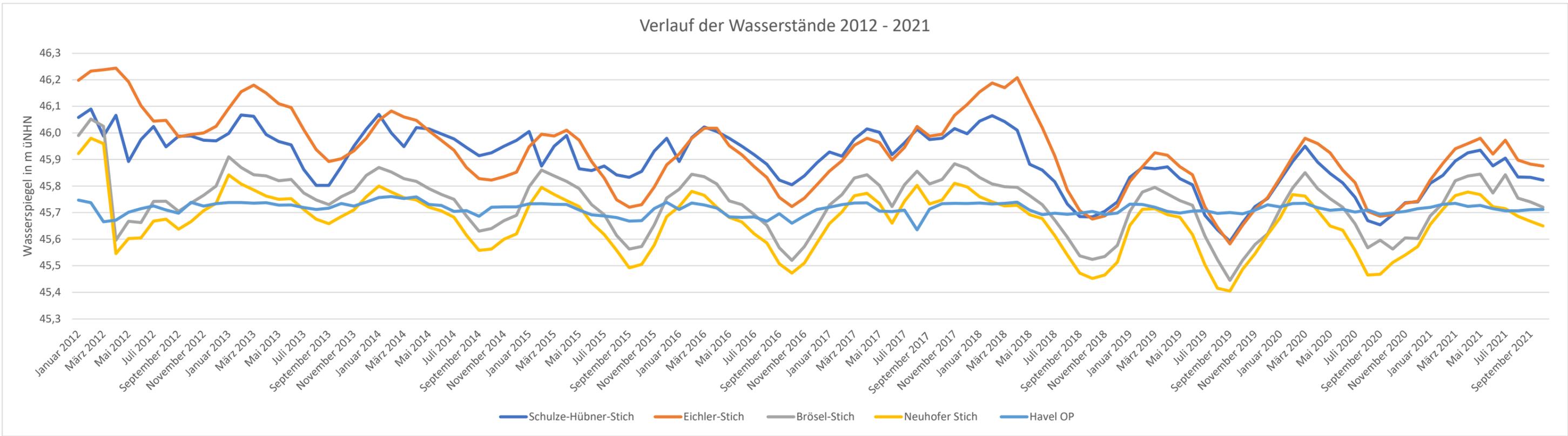


Abbildung 15: Verlauf der Wasserstände in ausgewählten Tonstichen und der Havel zwischen 2012 und 2021

Analysen Wasserproben Tonstiche Zehdenick

Schulze-Hübner-Stich

| | 08.10.2021 | 07.12.2021 | 09.03.2022 | 18.05.2022 |
|-----------------------------------|--------------|------------|------------|-----------------|
| Lufttemperatur (in °C) | 17 | 1,5 | - | - |
| Wassertemperatur (in °C) | 16 | 6 | 9,6 | 19,6 |
| pH-Wert | 7,5 | 7,5 | 8 | 8,9 |
| elektrische Leitfähigkeit EC | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,3 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 500 | 230 | 310 | 220 | 160 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 700 | 320 | 430 | 320 | 230 |
| Trübung/ Sichttiefe | trüb 0,75 cm | > 2m | - | trüb, ca. 15 cm |
| Sauerstoff-Sättigung (in %) | - | - | 96,5 | 70,5 |
| Sauerstoff vor Ort (in mg/L) | - | 9,3 | 11,5 | 6,9 |
| Sauerstoff im Labor (in mg/L) | 7,92 | 7 | - | - |
| Ammonium (in mg/L) | 0,44 | 3,14 | 1,1 | 0,76 |
| Nitrat (in mg/L) | < 0,5 | 0,57 | 1,25 | < 0,50 |
| Nitrit (in mg/L) | 0,01 | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| o-PO4 (in mg/L) | 0,16 | 0,71 | < 0,05 | 0,17 |
| Kalzium (in mg/L) | 45 | 60 | 42,7 | 37,4 |
| Magnesium (in mg/L) | 13,9 | 15 | 10,3 | 11,9 |
| Gesamthärte (in ° dH) | 9,4 | 11,8 | 8,3 | 7,9 |
| Kjeldahlstickstoff (in mg/L) | - | - | 3,58 | - |

Eichler-Stich

| | 08.10.2021 | 07.12.2021 | 09.03.2022 | 18.05.2022 |
|-----------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|
| Lufttemperatur (in °C) | 17 sonnig | 1,5 | - | - |
| Wassertemperatur (in °C) | 16 | 5 | 7,5 | 18,7 |
| pH-Wert | 7,6 | 7,5 | 8 | 8,1 |
| elektrische Leitfähigkeit EC | 0,4 | 0,6 | 0,5 | 0,3 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 500 | 210 | 300 | 260 | 190 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 700 | 300 | 420 | 370 | 270 |
| Trübung/ Sichttiefe | klar bis leicht trüb | > 2m | - | klar |
| Sauerstoff-Sättigung (in %) | - | - | 75,7 | 98,8 |
| Sauerstoff vor Ort (in mg/L) | - | 11 | 8,2 | 9,4 |
| Sauerstoff im Labor (in mg/L) | 8,3 | 8,1 | | |
| Ammonium (in mg/L) | < 0,05 | 0,52 | 0,16 | 0,17 |
| Nitrat (in mg/L) | < 0,5 | 1,09 | 0,77 | < 0,50 |
| Nitrit (in mg/L) | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,01 |
| o-PO4 (in mg/L) | 0,19 | 0,22 | <0,05 | 0,16 |
| Kalzium (in mg/L) | 48,7 | 54,3 | 47,4 | 50,5 |
| Magnesium (in mg/L) | 11,7 | 11,1 | 9,44 | 10 |
| Gesamthärte (in ° dH) | 9,5 | 10,1 | 8,8 | 9,3 |
| Kjeldahlstickstoff (in mg/L) | - | - | 2,23 | - |

Neitzel-Stich

| | 08.10.2021 | 07.12.2021 | 09.03.2022 | 18.05.2022 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Lufttemperatur (in °C) | 17 sonnig | 1,5 | - | - |
| Wassertemperatur (in °C) | 17 | 5 | 9 | 19,3 |
| pH-Wert | 7,6 | 7,7 | 7,9 | 8 |
| elektrische Leitfähigkeit EC | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 500 | 260 | 360 | 310 | 250 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 700 | 360 | 500 | 430 | 350 |
| Trübung/ Sichttiefe | klar | >2m | - | klar |
| Sauerstoff-Sättigung (in %) | - | - | 69,5 | 85,4 |
| Sauerstoff vor Ort (in mg/L) | - | 9,9 | 7,8 | 7,8 |
| Sauerstoff im Labor (in mg/L) | 8 | 7,8 | - | - |
| Ammonium (in mg/L) | < 0,05 | 0,2 | 0,09 | 0,16 |
| Nitrat (in mg/L) | < 0,5 | <0,5 | 1,97 | < 0,50 |
| Nitrit (in mg/L) | 0,02 | 0,03 | 0,01 | <0,01 |
| o-PO4 (in mg/L) | < 0,15 | 0,08 | <0,05 | < 0,15 |
| Kalzium (in mg/L) | 49,9 | 56,8 | 41,6 | 51 |
| Magnesium (in mg/L) | 15 | 15,1 | 11,3 | 13,1 |
| Gesamthärte (in ° dH) | 10,4 | 11,4 | 8,4 | 10,1 |
| Kjeldahlstickstoff (in mg/L) | - | - | 2,26 | - |

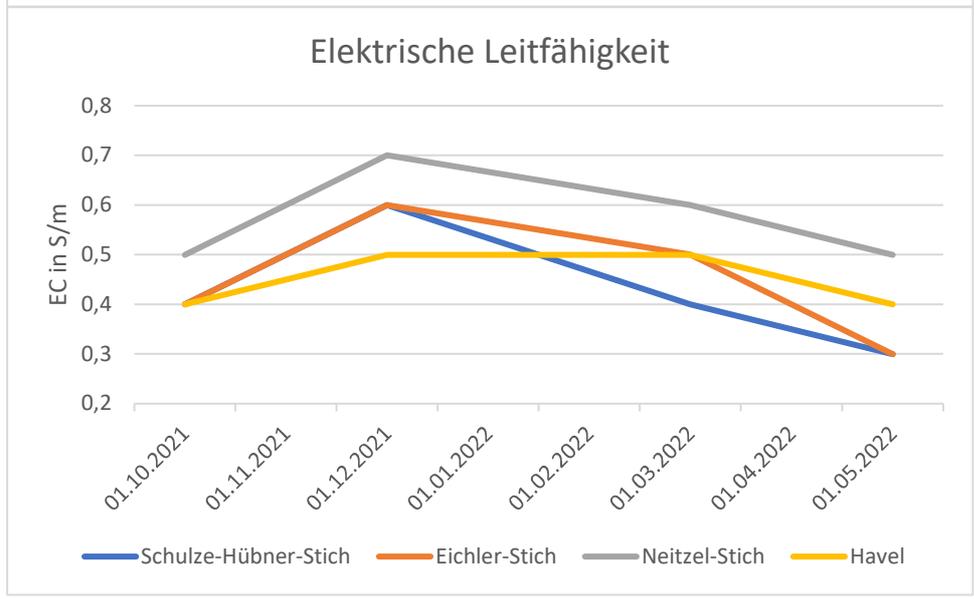
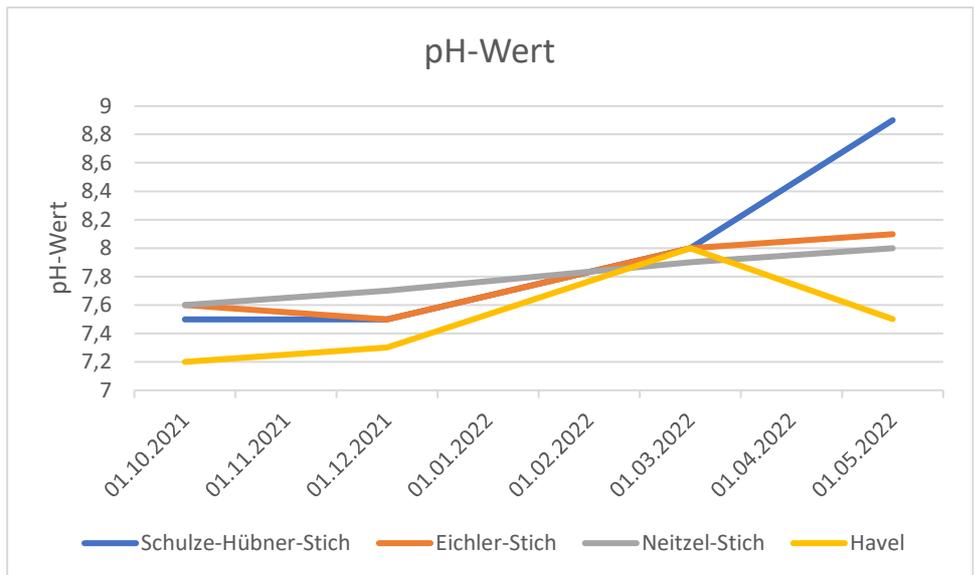
Brösel-Stich

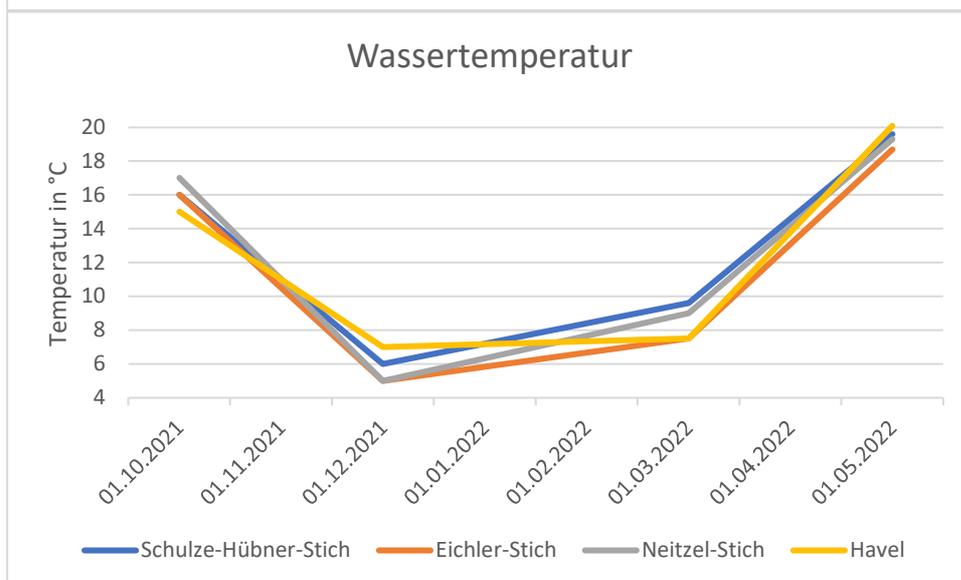
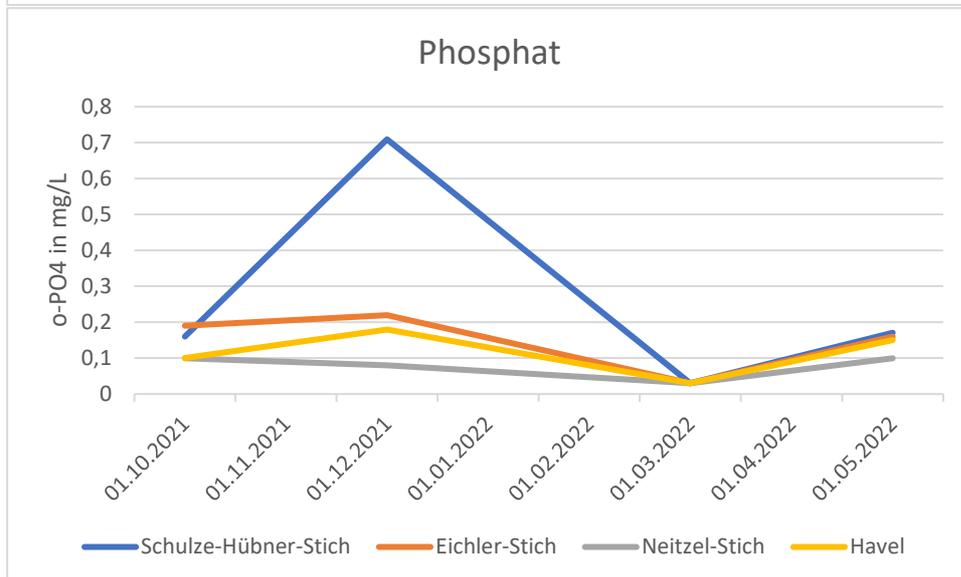
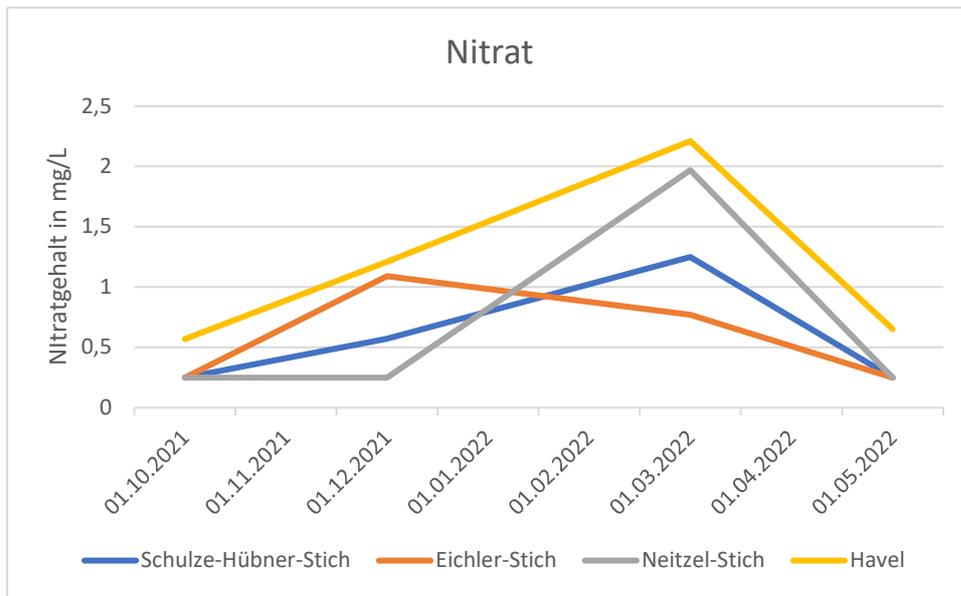
| | 08.10.2021 |
|-----------------------------------|------------|
| Lufttemperatur (in °C) | 16 sonnig |
| Wassertemperatur (in °C) | 16 |
| pH-Wert | 7,7 |
| elektrische Leitfähigkeit EC | 0,9 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 500 | 460 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 700 | 640 |
| Trübung/ Sichttiefe | klar |

Havel

| | 08.10.2021 | 07.12.2021 | 09.03.2022 | 18.05.2022 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Lufttemperatur (in °C) | 15,5 | 2,5 | - | - |
| Wassertemperatur (in °C) | 15 | 7 | 7,5 | 20,1 |
| pH-Wert | 7,2 | 7,3 | 8 | 7,5 |
| elektrische Leitfähigkeit EC | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 500 | 240 | 260 | 270 | 240 |
| elektrische Leitfähigkeit ppm 700 | 350 | 370 | 380 | 340 |
| Trübung/ Sichttiefe | - | >2m | - | klar |
| Sauerstoff-Sättigung (in %) | - | - | 87 | 70,1 |
| Sauerstoff vor Ort (in mg/L) | - | 0,7 | 10,3 | 6,4 |
| Sauerstoff im Labor (in mg/L) | 6,57 | 6,6 | - | - |
| Ammonium (in mg/L) | 0,05 | 0,18 | 0,09 | 0,3 |

| | 08.10.2021 | 07.12.2021 | 09.03.2022 | 18.05.2022 |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Nitrat (in mg/L) | 0,57 | 1,21 | 2,21 | 0,65 |
| Nitrit (in mg/L) | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| o-PO4 (in mg/L) | < 0,15 | 0,18 | <0,05 | 0,15 |
| Kalzium (in mg/L) | 67,1 | 78,5 | 69 | 75,9 |
| Magnesium (in mg/L) | 8,7 | 8,79 | 7,1 | 7,86 |
| Gesamthärte (in ° dH) | 11,3 | 13 | 11,2 | 11,7 |
| Kjeldahlstickstoff (in mg/L) | - | - | 2,85 | - |





Gewässergüteklasse nach BMEL 2020¹

Nitrat mg/l

| Stoffname | Stoffbezogene chemische Gewässergüteklasse | | | | | | |
|---|--|--------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | I | I - II | II | II - III | III | III - IV | IV |
| Nitrat-Stickstoff [mg/l N] ¹⁾ | ≤ 1 | ≤ 1,5 | ≤ 2,5 | ≤ 5 | ≤ 10 | ≤ 20 | > 20 |
| Entspricht: Nitrat [mg/l NO ₃] | ≤ 4,4 | ≤ 6,6 | ≤ 11,1 | ≤ 22,1 | ≤ 44,3 | ≤ 88,5 | > 88,5 |

Gemäß obiger Skala sind die Gewässer chemisch wie folgt einzustufen:

| | |
|----------------------|------|
| Schulze-Hübner-Stich | I-II |
| Eichler-Stich | I-II |
| Neitzel-Stich | I-II |
| Havel | II |

Po₄ mg/l

| Gewässertyp | I | I - II | II (Zielwert) | II - III | III | III - IV | IV |
|---|--------|----------|------------------|----------|--------|----------|--------|
| 1.1, 1.2, 2.2, 3.2, 4, 5, 9, 9.1, 9.1K, 9.2, 10, 14, 15, 15g, 16, 17, 20, 23 | ≤ 0,05 | ≤ 0,075 | ≤ 0,1 | ≤ 0,2 | ≤ 0,4 | ≤ 0,8 | > 0,8 |
| 12, 19 | ≤ 0,05 | ≤ 0,1 | ≤ 0,15 | ≤ 0,3 | ≤ 0,6 | ≤ 1,2 | > 1,2 |
| 22.1, 22.2, 22.3 | ≤ 0,1 | ≤ 0,2 | ≤ 0,3 | ≤ 0,6 | ≤ 1,2 | ≤ 2,4 | > 2,4 |
| T1, T2 | ≤ 0,03 | ≤ 0,0375 | ≤ 0,045 | ≤ 0,09 | ≤ 0,18 | ≤ 0,36 | > 0,36 |
| Flussee mit hoher Retentionsleistung 1) | - | - | ≤ 0,1 | ≤ 0,2 | ≤ 0,4 | ≤ 0,8 | > 0,8 |

¹⁾ Messstellen an der Havel in Berlin und Potsdam, Vergleichswert: Mittelwert für den Zeitraum April bis Oktober

Gemäß obiger Skala sind die Gewässer chemisch wie folgt einzustufen:

| | |
|----------------------|--------|
| Schulze-Hübner-Stich | III-IV |
| Eichler-Stich | III |
| Neitzel-Stich | II-III |
| Havel | II-III |

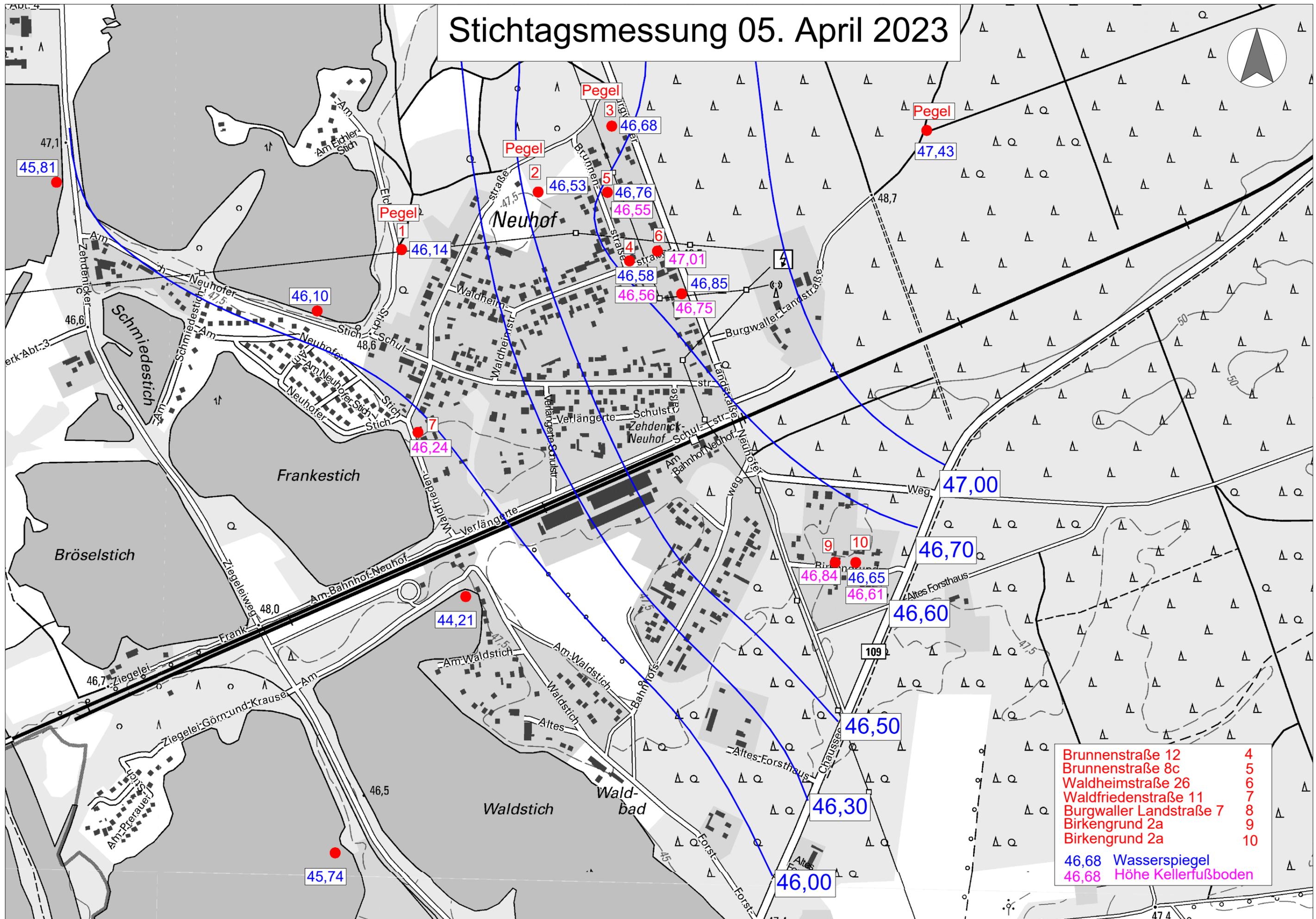
¹⁾https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/nitratbericht_2020_bf.pdf

Trend: mit zunehmender Temperatur steigen die pH-Werte und auch die Nitratwerte (Ausnahme Eichlerstich). Die Phosphatwerte nehmen mit zunehmender Wassertemperatur ab (aufgrund des einsetzenden Pflanzenwachstums).

Aus der Sicht der Gewässerqualität sollte ein Zustrom aus der Havel in die Stiche nicht erfolgen, da die Stiche eine bessere Wasserqualität besitzen.

Eine Verbindung zwischen Schulze-Hübner-Stich und Eichlerstich ist aufgrund des eutrophen Zustandes und der erhöhten Phosphatwerte möglichst zu vermeiden.

Stichtagsmessung 05. April 2023



| | |
|-------------------------|---------------------|
| Brunnenstraße 12 | 4 |
| Brunnenstraße 8c | 5 |
| Waldheimstraße 26 | 6 |
| Waldfriedenstraße 11 | 7 |
| Burgwaller Landstraße 7 | 8 |
| Birkengrund 2a | 9 |
| Birkengrund 2a | 10 |
| 46,68 | Wasserspiegel |
| 46,68 | Höhe Kellerfußboden |

Wasserstände Tonstiche Zehdenick

Zur Analyse der Grundwasserstände wurden am 22.02.2022 vier Pegel DN 50 durch das Sachverständigenbüro Arlt gesetzt. Diese befinden sich im Bereich der Siedlung Neuhofof, westlich des Eichler-Stichs und Neuhofer Stichs.

Folgende Karte zeigt die Lage der Pegel:



Abbildung 1: Lageplan der neu gesetzten Grundwasserpegel in Neuhofof (Kartengrundlage: Brandenburg Viewer)

Im Zeitraum bis Mitte Juni wurden an weiteren sieben Terminen die Wasserstände der Pegel gemessen.

Tabelle 1 Messergebnisse der Grundwasserstände (in m üNNH) an den vier Pegeln in Neuhofof

| | RKS 1/22 | RKS 2/22 | RKS 3/22 | RKS 4/22 |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 22.02.2022 | 46,1 | 46,52 | 46,63 | 46,19 |
| 09.03.2022 | 46,15 | 46,45 | 46,57 | 46,24 |
| 16.03.2022 | 46,15 | 46,42 | 46,54 | 46,22 |
| 05.04.2022 | 46,08 | 46,38 | 46,48 | 46,17 |
| 20.04.2022 | 46,04 | 46,31 | 46,39 | 46,06 |
| 02.05.2022 | 46,08 | 46,35 | 46,45 | 46,12 |
| 18.05.2022 | 45,99 | 46,22 | 46,29 | 46,01 |
| 14.06.2022 | 45,89 | 46,1 | 46,14 | 45,91 |

Darüber hinaus erfolgte die Messung der Wasserstände an vorhandenen Pegellatten in den Tonstichen des Schulze-Hübner-, Brösel- und Neuhofer Stichs. Auch am Grundwasserpegel des Landes Brandenburg (29463383, Zehdenick, Nord UP) im Wald östlich von Neuhofo wurden Wasserstandsmessungen durchgeführt.

Tabelle 2 Höhe des Wasserspiegels in m üNNH¹

| | Schulze-Hübner-Stich | Brösel-Stich | Neuhofer Stich | Grundwasserpegel 29463383 |
|------------|----------------------|--------------|----------------|---------------------------|
| 22.02.2022 | | | | 47,59 |
| 09.03.2022 | 45,93 | 45,94 | 45,88 | |
| 16.03.2022 | 45,93 | 45,92 | 45,84 | 47,61 |
| 05.04.2022 | 45,97 | 45,9 | 45,83 | 47,64 |
| 20.04.2022 | 46,01 | 45,91 | 45,83 | 47,65 |
| 02.05.2022 | 46,01 | 45,87 | 45,8 | 47,65 |
| 18.05.2022 | 45,95 | 45,83 | 45,77 | |
| 14.06.2022 | 45,89 | 45,75 | 45,67 | 47,54 |

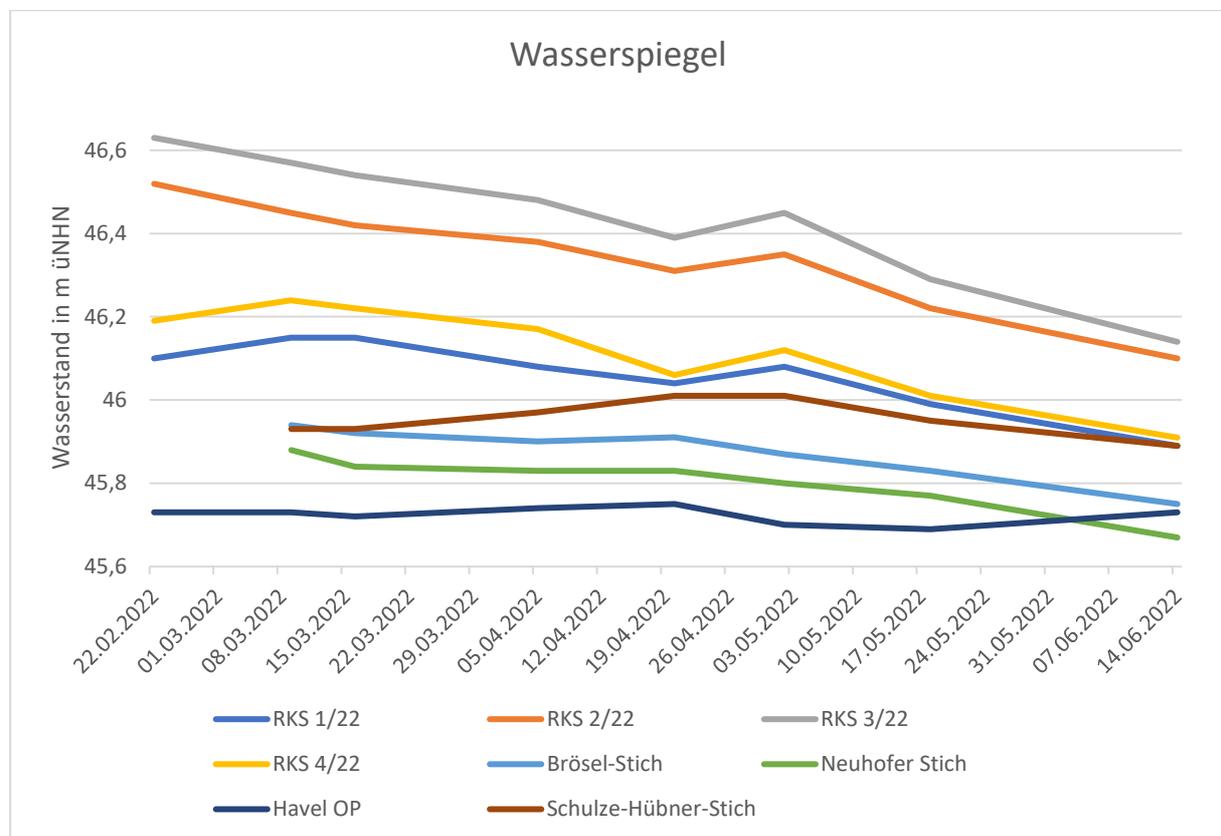


Abbildung 2 Verlauf der Wasserstände in den Grundwassermessstellen, der Havel und drei Tonstichen

Im Vergleich der Messergebnisse der Pegelstandorte ist ein Gradient abnehmender Wasserstände in Richtung Neuhofer Stich zu erkennen. Die Wasserstände des Pegels im Wald liegen mindestens 0,9 m höher als Pegel RKS 3/22. Damit wird eine Fließbewegung des Grundwassers in westliche bzw. südwestlich Richtung bestätigt.

Im betrachteten Zeitraum lagen die Wasserstände der Havel unter denen der Tonstiche. Im Juni stiegen diese jedoch über die des Neuhofer Stichs an und erreichten fast die Höhe des Brösel-Stichs, der über den Notgraben mit der Havel in Verbindung steht. Der Wasserstand

¹ Umrechnung der an Pegellatten abgelesenen Ergebnisse erfolgt anhand der Ergebnisse einer Nivellierung bzw. aus Altdaten

des Brösel-Stichs lag im gesamten Zeitraum höher als der des Neuhofer Stichs. Der westlich des Neuhofer Stichs beobachtete Gradient wird somit nicht bis zur Havel fortgeführt.

Der Schulze-Hübner-Stich, und vermutlich auch der Eichler-Stich, liegen mit ihren Wasserständen unter denen der gemessenen Grundwasserpegel und höher als der Brösel- und Neuhofer Stich.

Die Entwicklung der Wasserstände über die Zeit verläuft an allen Standorten ähnlich. Die Abnahme der Grundwasserstände steht mit der zunehmenden Trockenheit im Laufe des Jahres und der grundsätzlichen Verfügbarkeit von Wasser in der Landschaft in Zusammenhang.

Auch der Vergleich der Pegeldata aus den Jahren 2012 bis 2021 zeigt Schwankungen der Wasserstände im Jahresverlauf. Im Frühjahr erreichten die Wasserstände ihr Maximum, im Herbst lagen die Werte am tiefsten. Dabei sanken die Wasserspiegel von Brösel- und Neuhofer Stich sogar unter den Wasserstand der Havel. Der Schulze-Hübner- und Eichler-Stich lagen ganzjährig höher als die Havel.

Verlauf der Wasserstände 2012 - 2021



Abbildung 3 Verlauf der Wasserstände in ausgewählten Tonstichen und der Havel zwischen 2012 und 2021

Messergebnisse Grundwasserpegel

| | | Pegel Neuhof | | | | Pegel Land Brandenburg 29463383, Zehdenick, Nord UP |
|------------|-------------------------------|--------------|----------|----------|----------|---|
| | | RKS 1/22 | RKS 2/22 | RKS 3/22 | RKS 4/22 | |
| Daten | GOK in m üNHN | 48,27 | 47,34 | 47,46 | 48,98 | |
| Einmessung | Abstand OK Rohr - GOK (in cm) | 0,35 | 0,52 | 0,42 | 0,25 | |
| | OK Rohr in m NHN | 48,62 | 47,86 | 47,88 | 49,23 | 49,19 |
| 08.10.2021 | WSP unter OK Rohr (in m) | | | | | 1,8 |
| 08.10.2021 | WPS in m üNHN | | | | | 47,39 |
| 07.12.2021 | WSP unter OK Rohr (in m) | | | | | 1,73 |
| 07.12.2021 | WSP in m üNHN | | | | | 47,46 |
| 22.02.2022 | WSP unter OK Rohr (in m) | 2,52 | 1,34 | 1,25 | 3,04 | 1,6 |
| 22.02.2022 | WPS in m üNHN | 46,1 | 46,52 | 46,63 | 46,19 | 47,59 |
| 09.03.2022 | WSP unter OK Rohr (in m) | 2,47 | 1,41 | 1,31 | 2,99 | - |
| 09.03.2022 | WSP in m üNHN | 46,15 | 46,45 | 46,57 | 46,24 | - |
| 16.03.2022 | WSP unter OK Rohr (in m) | 2,47 | 1,44 | 1,34 | 3,01 | 1,58 |
| 16.03.2022 | WSP in m üNHN | 46,15 | 46,42 | 46,54 | 46,22 | 47,61 |
| 05.04.2022 | WSP unter OK Rohr (in m) | 2,54 | 1,48 | 1,4 | 3,06 | 1,55 |
| 05.04.2022 | WSP in m üNHN | 46,08 | 46,38 | 46,48 | 46,17 | 47,64 |
| 20.04.2022 | WSP unter OK Rohr (in m) | 2,54 | 1,51 | 1,43 | 3,11 | 1,54 |
| 20.04.2022 | WSP in m üNHN | 46,08 | 46,35 | 46,45 | 46,12 | 47,65 |
| 02.05.2022 | WSP unter OK Rohr (in m) | 2,58 | 1,55 | 1,49 | 3,17 | 1,54 |
| 02.05.2022 | WSP in m üNHN | 46,04 | 46,31 | 46,39 | 46,06 | 47,65 |
| 18.05.2022 | WSP unter OK Rohr (in m) | 2,63 | 1,64 | 1,59 | 3,22 | |
| 18.05.2022 | WSP in m üNHN | 45,99 | 46,22 | 46,29 | 46,01 | |
| 14.06.2022 | WSP unter OK Rohr (in m) | 2,73 | 1,76 | 1,74 | 3,32 | 1,65 |
| 14.06.2022 | WSP in m üNHN | 45,89 | 46,1 | 46,14 | 45,91 | 47,54 |



Ing.-büro Ellmann/Schulze GbR
Wasserwirtschaft und Landschaftsplanung
Hauptstraße 31

16845 Sieversdorf

Tel: 03 39 32 / 7 02 97
Fax: 03 39 32 / 7 23 89

E-Mail: ualfe@ual-fehrbellin.de

PROBENNAHME / UNTERSUCHUNG / BEWERTUNG VON WASSER, BÖDEN, PFLANZEN, FUTTERMITTELN - ALTLASTEN- UND ABFALLUNTERSUCHUNG - GUTACHTEN

Ihre Zeichen Ihre Nachricht vom Unsere Zeichen Fehrbellin, 2021-11-03

Prüfbericht 2021/906

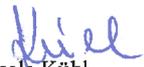
Auftraggeber: siehe Anschrift
Prüfgegenstand: 4 Wasserproben Zehdenick, Tonstiche
Datum der Probenahme: 08.10.2021 / Eingangsdatum: 08.10.2021
Prüfzeitraum: 08.10.- 25.11.2021
Probenahme durch: Auftraggeber

Untersuchungsergebnisse Prüfmethode

| Parameter | ME | Methode | Probe 1 | Probe 2 | Probe 3 | Probe 4 |
|-------------------|------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Labor-Nr.: | - | - | 3069/21 | 3070/21 | 3071/21 | 3072/21 |
| Sauerstoff* | mg/l | DIN EN 25814(11.92) | 7,92 | 8,30 | 8,00 | 6,57 |
| Ammonium | mg/l | DIN EN ISO 11732(05.05) | 0,44 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 |
| Nitrat | mg/l | DIN EN ISO 13395(12.96) | < 0,50 | < 0,50 | < 0,50 | 0,57 |
| Nitrit | mg/l | DIN EN 26777(04.93) | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| o-PO4 | mg/l | DIN EN 15681-1(05.05) | 0,16 | 0,19 | < 0,15 | < 0,15 |
| Kalzium | mg/l | DIN EN ISO 11885(09.09) | 45,0 | 48,7 | 49,9 | 67,1 |
| Magnesium | mg/l | DIN EN ISO 11885(09.09) | 13,9 | 11,7 | 15,0 | 8,7 |
| Gesamthärte | ° dH | Berechnung | 9,4 | 9,5 | 10,4 | 11,3 |

* im Labor gemessen

Archivierung: Prüfbericht, Rohdaten, Probenbegleitschein,


Gisela Kühl
Laborleiterin

Proben werden, wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, 6 Monate im Labor aufbewahrt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht ein Mitarbeiter/in unseres Labors genommen hat, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Der Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der UAL GmbH.

Nach DIN EN ISO 17025 durch die DAkkS GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Parameter.



Umwelt- und Agrarlabor GmbH Alter Dechtower Weg 2a 16833 Fehrbellin

Akkreditiertes
Prüflabor

Tel: 03 39 32 / 7 02 97

Fax: 03 39 32 / 7 23 89

Ing.-büro Ellmann/Schulze GbR
Wasserwirtschaft und Landschaftsplanung
Hauptstraße 31

E-Mail: ualfe@ual-fehrbellin.de

16845 Sieversdorf

PROBENNAHME / UNTERSUCHUNG / BEWERTUNG VON WASSER, BÖDEN, PFLANZEN, FUTTERMITTELN · ALTLASTEN- UND ABFALLUNTERSUCHUNG · GUTACHTEN

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unsere Zeichen

Fehrbellin,

2022-03-18

Prüfbericht 2022/0240

Auftraggeber:
Prüfgegenstand:

siehe Anschrift

4 Wasserproben Zehdenick

Probe 1

Labor - Nr.: 879/22

Probe 2

Labor - Nr.: 880/22

Probe 3

Labor - Nr.: 881/22

Probe 4

Labor - Nr.: 882/22

Datum der Probenahme:
Prüfzeitraum:
Probenahme durch:

10.03.2022 / Eingangsdatum: 11.03.2022

11.03.- 17.03.2022

Auftraggeber, Herr Schulze

Siehe Anlage 1 zum Prüfbericht 2022/0240

Fremdvergabe:

Archivierung: Prüfbericht, Rohdaten, Probenbegleitschein

Kühl
Gisela Kühl
Laborleiterin

Proben werden, wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, 6 Monate im Labor aufbewahrt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht ein Mitarbeiter/in unseres Labors genommen hat, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Der Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der UAL GmbH.

Nach DIN EN ISO 17025 durch die DAkkS GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Parameter

Seite 1 von 2 Seiten

Umwelt- und Agrarlabor GmbH

Geschäftsführer:
Diplomchemikerin G. Kühl

Sparkasse Ostprignitz-Ruppin
IBAN: DE33 1605 0202 1730 0038 81
BIC: WELADED1OPR
USt-ID: DE138671529



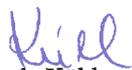
Anlage 1 zum Prüfbericht 2022/0240

Prüfgegenstand : 4 Wasserproben, Zehdenick

**Auftraggeber: Ing.-büro Ellmann /Schulze GbR, Wasserwirtschaft und Landschaftsplanung, Hauptstraße 31,
16845 Sieversdorf**

Untersuchungsergebnisse und Prüfmethode

| Parameter | Prüfmethode | ME | Zehdenick Probe 1 | Zehdenick Probe 2 | Zehdenick Probe 3 | Zehdenick Probe 4 |
|--------------------|---------------------------|------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Labor-Nr.: | | | 879/22 | 880/22 | 881/22 | 882/22 |
| Ammonium | DIN EN ISO 13395(12.96) | ml/l | 1,10 | 0,16 | 0,09 | 0,09 |
| Nitrat | DIN ISO 11349(12(15) | mg/l | 1,25 | 0,77 | 1,97 | 2,21 |
| Nitrit | DIN EN 26777(04.93) | mg/l | < 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885(09.09) | mg/l | 42,7 | 47,4 | 41,6 | 69,0 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885(09.09) | mg/l | 10,3 | 9,44 | 11,3 | 7,10 |
| Gesamthärte | DIN 38404-C10(12.12) | °dH | 8,3 | 8,8 | 8,4 | 11,2 |
| o-PO4-P | DIN EN ISO 15681-1(05.05) | mg/l | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Kjeldahlstickstoff | DIN EN 25663-H11(11.93) | mg/l | 3,58 | 2,23 | 2,26 | 2,85 |


Gisela Kühl
Laborleiterin



Ing.-büro Ellmann/Schulze GbR
Wasserwirtschaft und Landschaftsplanung
Hauptstraße 31

E-Mail: ualfe@ual-fehrbellin.de

16845 Sieversdorf

PROBENNAHME / UNTERSUCHUNG / BEWERTUNG VON WASSER, BÖDEN, PFLANZEN, FUTTERMITTELN · ALTLASTEN- UND ABFALLUNTERSUCHUNG · GUTACHTEN

Ihre Zeichen Ihre Nachricht vom Unsere Zeichen Fehrbellin,

2022-05-30

Prüfbericht 2022/0519

Auftraggeber:
Prüfgegenstand:

siehe Anschrift
4 Wasserproben Tonstiche Zehdenick
Probe 1 Schulze Hübner Stich 50 cm Labor - Nr.: 1720/22
Probe 2 Eichlerstich 50 cm Labor - Nr.: 1721/22
Probe 3 Neitzelstich 50 cm Labor - Nr.: 1722/22
Probe 4 Havel 50 cm Labor - Nr.: 1723/22

Datum der Probenahme: 20.05.2022 / Eingangsdatum: 20.05.2022
Prüfzeitraum: 20.05.- 27.05.2022
Probenahme durch: Auftraggeber

Siehe Anlage 1 zum Prüfbericht 2022/0519

Fremdvergabe:
Archivierung: Prüfbericht, Rohdaten, Probenbegleitschein

Kühl
Gisela Kühl
Laborleiterin

Proben werden, wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, 6 Monate im Labor aufbewahrt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht ein Mitarbeiter/in unseres Labors genommen hat, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Der Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der UAL GmbH.

Nach DIN EN ISO 17025 durch die DAkKS GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Parameter

Seite 1 von 2 Seiten

Anlage 1 zum Prüfbericht 2022/0519

Prüfgegenstand : 4 Wasserproben Tonstiche Zehdenick

**Auftraggeber: Ing.-büro Ellmann /Schulze GbR, Wasserwirtschaft und Landschaftsplanung, Hauptstraße 31,
16845 Sieversdorf**

Untersuchungsergebnisse und Prüfmethode

| Parameter | Prüfmethode | ME | Zehdenick Probe 1 Schulze Hübner Stich | Zehdenick Probe 2 Eichlerstich | Zehdenick Probe 3 Neitzelstich | Zehdenick Probe 4 Havel |
|-------------------|---------------------------|------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Labor-Nr.: | | | 1720/22 | 1721/22 | 1722/22 | 1723/22 |
| Ammonium | DIN EN ISO 13395(12.96) | ml/l | 0,76 | 0,17 | 0,16 | 0,30 |
| Nitrat | DIN ISO 11349(12(15) | mg/l | < 0,50 | < 0,50 | < 0,50 | 0,65 |
| Nitrit | DIN EN 26777(04.93) | mg/l | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 | 0,02 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885(09.09) | mg/l | 37,4 | 50,5 | 51,0 | 75,9 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885(09.09) | mg/l | 11,9 | 10,0 | 13,1 | 7,86 |
| Gesamthärte | DIN 38404-C10(12.12) | °dH | 7,9 | 9,3 | 10,1 | 11,7 |
| o-PO4-P | DIN EN ISO 15681-1(05.05) | mg/l | 0,17 | 0,16 | < 0,15 | 0,15 |


Gisela Kühl
Laborleiterin