



Stand: 24.01.2022 Blatt: 1

| | | | | | | | | | |
|------------------|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| DECKBLATT | Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
| | NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| | 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

Kurztitel der Unterlage:
Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Ersteller / Unterschrift: | Prüfer / Unterschrift: |
| | |

Titel der Unterlage:
Dokumentation der Daten des übertägigen hydrogeologischen Messnetzes der BGE aus dem Zeitraum 2018 - 2020

Freigabevermerk:

Freigabedurchlauf

| | | |
|--|---|---|
| Fachbereich: TEK-GI. Datum: <i>11.04.2022</i> Name: Unterschrift | Stabsstelle Qualitätssicherung: Datum: <i>07. JULI 2022</i> Name: Unterschrift | Endfreigabe: Bereichsleitung ASE Datum: <i>13. JULI 2022</i> Name: Unterschrift |
|--|---|---|

REVISIONSBLATT

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

Kurztitel der Unterlage:

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

| Rev | Revisionsstand Datum | Verantwrtl. Stelle | revidierte Blätter | Kat. *) | Erläuterung der Revision |
|-----|-------------------------|-----------------------|--------------------|---------|--------------------------|
| 00 | 24.01.2022 | TEK-GI. 5 | | - | Neuerstellung |

 *) Kategorie R = redaktionelle Korrektur, Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung, Kategorie S = substantielle Änderung.
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.


| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESellschaft FÜR ENdLagerung |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 3 |

Inhaltsverzeichnis

Blatt

| | |
|---|----|
| Deckblatt..... | 1 |
| Revisionsblatt | 2a |
| Inhaltsverzeichnis | 3 |
| 1 Einleitung | 8 |
| 2 Beschreibung der Messstellen | 8 |
| 2.1 GW-001 (alte Bezeichnung: H1) | 11 |
| 2.2 [REDACTED] | 12 |
| 2.3 GW-003 (alte Bezeichnung: H3) | 13 |
| 2.4 GW-004 (alte Bezeichnung: H5) | 14 |
| 2.5 GW-005 (alte Bezeichnung: H6) | 14 |
| 2.6 GW-006 (alte Bezeichnung: H7) | 15 |
| 2.7 GW-007 (alte Bezeichnung: H9) | 17 |
| 2.8 GW-008 (alte Bezeichnung: H14) | 18 |
| 2.9 GW-009 (alte Bezeichnung: H16) | 19 |
| 2.10 GW-010 (alte Bezeichnung: H17) | 20 |
| 2.11 GW-011 (alte Bezeichnung: H23) | 21 |
| 2.12 GW-012 (alte Bezeichnung: H24b) | 22 |
| 2.13 GW-013 (alte Bezeichnung: P9) | 23 |
| 2.14 GW-014 (alte Bezeichnung: P13) | 24 |
| 2.15 GW-015 (alte Bezeichnung: P15) | 25 |
| 2.16 GW-016 (alte Bezeichnung: P16) | 26 |
| 2.17 GW-017 (alte Bezeichnung: P17) | 27 |
| 2.18 GW-018 (alte Bezeichnung: R5) | 28 |
| 2.19 GW-019 (alte Bezeichnung: R6) | 29 |
| 2.20 GW-020 (alte Bezeichnung: R7) | 31 |
| 2.21 GW-021 (alte Bezeichnung: R8) | 32 |
| 2.22 GW-022 (alte Bezeichnung: PN-1) | 33 |
| 2.23 GW-023 (alte Bezeichnung: PN-2) | 34 |
| 2.24 GW-024 (alte Bezeichnung: M1) | 35 |
| 2.25 GW-025 (Schacht Asse 1) | 36 |
| 2.26 GW-026 (Schacht Asse 3) | 37 |
| 2.27 GW-028 (R10) | 39 |
| 2.28 Quelle QW-001 (alte Bezeichnung: M2) | 39 |
| 2.29 Quelle QW-002 (alte Bezeichnung: M10) | 41 |
| 2.30 Quelle QW-003 (alte Bezeichnung: M63) | 42 |
| 3 Beschreibung der Messstelleninstrumentierung | 43 |
| 4 Beschreibung und Darstellung durchgeführter Maßnahmen im Zeitraum 2018 - 2020 | 45 |
| 4.1 Probennahme 2018 | 46 |
| 4.2 Probennahme 2019 | 47 |
| 4.3 Probennahme 2020 | 48 |
| 4.4 Leitfähigkeitsprofile | 48 |
| 4.4.1 Leitfähigkeitsprofil GW-001 (H1) | 48 |
| 4.4.2 Leitfähigkeitsprofil GW-003 (H3) | 51 |
| 4.4.3 Leitfähigkeitsprofil GW-006 (H7) | 52 |
| 4.4.4 Leitfähigkeitsprofil GW-008 (H14) | 54 |
| 4.4.5 Leitfähigkeitsprofil GW-024 (M1) | 55 |
| 4.4.6 Leitfähigkeitsprofil GW-022 (PN1a/b) | 56 |
| 4.4.7 Leitfähigkeitsprofil GW-023 (PN2b) | 59 |
| 4.4.8 Leitfähigkeitsprofil GW-025 (Schacht Asse 1) | 61 |
| 4.5 Einrichtung von Messeinrichtungen zur Erfassung von Quellschüttungen | 63 |
| 5 Zusammenstellung der meteorologischen Daten | 65 |
| 5.1 Niederschlagsmessungen 2018 | 66 |
| 5.2 Niederschlagsmessungen 2019 | 68 |

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN | |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

| | |
|---|----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 4 |
|---|----------|

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.3 | Niederschlagsmessungen 2020..... | 70 |
| 5.4 | Niederschlagsmessungen 2018 – 2019 - 2020..... | 72 |
| 5.5 | Temperaturmessung 2018..... | 74 |
| 5.6 | Temperaturmessung 2019..... | 75 |
| 5.7 | Temperaturmessung 2020..... | 76 |
| 5.8 | Klimadiagramme 2018 – 2020..... | 77 |
| 6 | Beschreibung und Darstellung der Grundwasserganglinien 2018 - 2020 | 79 |
| 6.1 | | 79 |
| 6.2 | | 81 |
| 6.3 | GW-003 (alte Bezeichnung: H3)..... | 82 |
| 6.4 | GW-004 (alte Bezeichnung: H5)..... | 84 |
| 6.5 | GW-005 (alte Bezeichnung: H6)..... | 86 |
| 6.6 | GW-006 (alte Bezeichnung: H7)..... | 88 |
| 6.7 | GW-007 (alte Bezeichnung: H9)..... | 90 |
| 6.8 | GW-008 (alte Bezeichnung: H14)..... | 92 |
| 6.9 | GW-009 (alte Bezeichnung: H16)..... | 94 |
| 6.10 | GW-010 (alte Bezeichnung: H17)..... | 96 |
| 6.11 | GW-011 (alte Bezeichnung: H23)..... | 98 |
| 6.12 | GW-012 (alte Bezeichnung: H24b)..... | 100 |
| 6.13 | GW-013 (alte Bezeichnung: P9)..... | 102 |
| 6.14 | GW-014 (alte Bezeichnung: P13)..... | 104 |
| 6.15 | GW-015 (alte Bezeichnung: P15)..... | 106 |
| 6.16 | GW-016 (alte Bezeichnung: P16)..... | 108 |
| 6.17 | GW-017 (alte Bezeichnung: P17)..... | 110 |
| 6.18 | GW-018 (alte Bezeichnung: R5)..... | 112 |
| 6.19 | GW-019 (alte Bezeichnung: R6)..... | 114 |
| 6.20 | GW-020 (alte Bezeichnung: R7)..... | 116 |
| 6.21 | GW-021 (alte Bezeichnung: R8)..... | 118 |
| 6.22 | GW-022 (alte Bezeichnung: PN1)..... | 120 |
| 6.23 | GW-023 (alte Bezeichnung: PN2)..... | 122 |
| 6.24 | GW-024 (alte Bezeichnung: M1)..... | 124 |
| 6.25 | GW-025 (Schacht Asse 1)..... | 128 |
| 6.26 | | 131 |
| 7 | Zusammenstellung der Analysedaten | 133 |
| 7.1 | Schoeller-Diagramme..... | 134 |
| 7.1.1 | Gering mineralisierte Grundwässer | 135 |
| 7.1.2 | Hoch mineralisierte Grundwässer..... | 140 |
| 7.2 | Piper-Diagramme | 141 |
| 7.3 | Chlorid/Bromid-Verhältnis..... | 145 |
| 8 | Diskussion/Fazit..... | 147 |
| 8.1 | Funktionalität der Messstellen und der Messtechnik..... | 147 |
| 8.2 | Diskussion der erhobenen hydrogeologischen Daten | 148 |
| 9 | Literaturverzeichnis | 151 |

Verzeichnis der Anhänge

| | |
|--|-----|
| Anhang 1: Bohrprofile und Ausbaupläne der Grundwassermessstellen | 154 |
| Anhang 2: Messwertabweichungen der Datenlogger | 211 |
| Anhang 3: Analysedaten der Grundwassermessstellen | 225 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Lagedaten der Grundwassermessstellen und Quellen..... | 10 |
| Tabelle 2: Übersicht über die Messstelleninstrumentierung | 43 |
| Tabelle 3: Probennahmedaten der Beprobungen 2018..... | 46 |

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

| | |
|---|----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 5 |
|---|----------|

| | |
|--|-----|
| Tabelle 4: Probennahmedaten der Beprobungen 2019 | 47 |
| Tabelle 5: Probennahmedaten der Beprobungen 2020 | 48 |
| Tabelle 6: Monatlich aufsummierte Niederschlagsmengen in [mm] an den beobachteten Wetterstationen für 2018 | 66 |
| Tabelle 7: Monatlich aufsummierte Niederschlagsmengen in [mm] an den beobachteten Wetterstationen für 2019 | 68 |
| Tabelle 8: Monatlich aufsummierte Niederschlagsmengen in [mm] an den beobachteten Wetterstationen für 2020 | 70 |
| Tabelle 9: Vor-Ort Parameter der Probennahmen 2018/2019/2020 | 133 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Lageplan der Grundwassermessstellen, Schächte und Quellen des übertägigen hydrogeologischen Messnetzes | 9 |
| Abbildung 2: Grundwassermessstelle GW-001 (Aufnahmedatum: 21.08.2012) | 11 |
| Abbildung 3: Grundwassermessstelle GW-002 (Aufnahmedatum: 21.08.2012) | 12 |
| Abbildung 4: Grundwassermessstelle GW-003 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 13 |
| Abbildung 5: Grundwassermessstelle GW-004 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 14 |
| Abbildung 6: Grundwassermessstelle GW-005 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 15 |
| Abbildung 7: Grundwassermessstelle GW-006 (Aufnahmedatum: 10.03.2017) | 16 |
| Abbildung 8: Grundwassermessstelle GW-007 (Aufnahmedatum: 21.08.2012) | 17 |
| Abbildung 9: Grundwassermessstelle GW-008 (Aufnahmedatum: 21.08.2012) | 18 |
| Abbildung 10: Grundwassermessstelle GW-009 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 19 |
| Abbildung 11: Grundwassermessstelle GW-010 (Aufnahmedatum: 21.08.2012) | 20 |
| Abbildung 12: Grundwassermessstelle GW-011 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 21 |
| Abbildung 13: Grundwassermessstelle GW-012 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 22 |
| Abbildung 14: Grundwassermessstelle GW-013 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 23 |
| Abbildung 15: Grundwassermessstelle GW-014 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 24 |
| Abbildung 16: Grundwassermessstelle GW-015 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 25 |
| Abbildung 17: Grundwassermessstelle GW-016 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 26 |
| Abbildung 18: Grundwassermessstelle GW-017 (Aufnahmedatum: 21.08.2012) | 27 |
| Abbildung 19: Grundwassermessstelle GW-018 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 28 |
| Abbildung 20: Grundwassermessstelle GW-019 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 30 |
| Abbildung 21: Grundwassermessstelle GW-020 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 31 |
| Abbildung 22: Grundwassermessstelle GW-021 (Aufnahmedatum: 20.08.2012) | 32 |
| Abbildung 23: Grundwassermessstelle GW-022 (Aufnahmedatum: 21.08.2012) | 33 |
| Abbildung 24: Grundwassermessstelle GW-023 (Aufnahmedatum: 21.08.2012) | 35 |
| Abbildung 25: Grundwassermessstelle GW-024 (Aufnahmedatum: 27.08.2012) | 36 |
| Abbildung 26: Schacht Asse 1 (Aufnahmedatum: 17.02.2016) | 37 |
| Abbildung 27: Schacht Asse 3 (Aufnahmedatum: 10.03.2017) | 38 |
| Abbildung 28: Einrichten des Bohrplatzes R10, Aufnahmedatum: 07.08.2020 | 39 |
| Abbildung 29: nördlicher Ablauf der Quelle QW-001 (Aufnahmedatum: 10.03.2017) | 40 |
| Abbildung 30: Quelle QW-002 (Aufnahmedatum: 16.02.2016) | 41 |
| Abbildung 31: Quelle QW-003 (Aufnahmedatum 28.04.2021) | 42 |
| Abbildung 32: Leitfähigkeitsprofil an der GW-001 (H1) am 25.09.2018 | 49 |
| Abbildung 33: Leitfähigkeitsprofil in der GW-003 (H3) am 25.09.2018 | 51 |
| Abbildung 34: Leitfähigkeitsprofil in der GW-006 (H7) am 29.11.2018 | 53 |
| Abbildung 35: Leitfähigkeitsprofil der GW-008 (H14) vom 20.08.2018 | 54 |
| Abbildung 36: Leitfähigkeitsprofil der GW-024 (M1) vom 30.11.2018 | 55 |
| Abbildung 37: Leitfähigkeitsprofil der GW-022a (PN1a) vom 07.11.2018 | 57 |
| Abbildung 38: Leitfähigkeitsprofil der GW-022b (PN1b) vom 07.11.2018 | 58 |
| Abbildung 39: Leitfähigkeitsprofil der GW-023b (PN2b) vom 27.11.2018 | 60 |
| Abbildung 40: Leitfähigkeitsprofil der GW-025 (Schacht Asse 1) vom 28.11.2018 | 61 |
| Abbildung 41: Lage der DWD-Wetterstationen Braunschweig, Salzgitter-Lichtenberg, Dettum, Cremlingen-Destedt und der Asse-Messstation | 65 |
| Abbildung 42: Monatssummen der Niederschläge für das Jahr 2018 | 67 |

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

| | |
|---|----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 6 |
|---|----------|

| | |
|--|-----|
| Abbildung 43: Monatssummen der Niederschläge für das Jahr 2019..... | 69 |
| Abbildung 44: Monatssummen der Niederschläge für das Jahr 2020..... | 71 |
| Abbildung 45: Jahressummen der Niederschläge 2018, 2019 und 2020..... | 72 |
| Abbildung 46: Temperaturverlauf 2018, aufgezeichnet an der Asse-Messstation | 74 |
| Abbildung 47: Temperaturverlauf 2019, aufgezeichnet an der Asse-Messstation | 75 |
| Abbildung 48: Temperaturverlauf 2020, aufgezeichnet an der Asse-Messstation | 76 |
| Abbildung 49: Klimadiagramm Station Asse, 2018..... | 77 |
| Abbildung 50: Klimadiagramm Station Asse, 2019..... | 77 |
| Abbildung 51: Klimadiagramm Station Asse, 2020..... | 77 |
| Abbildung 52: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-001 | 80 |
| Abbildung 53: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-003..... | 83 |
| Abbildung 54: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-004..... | 85 |
| Abbildung 55: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-005..... | 87 |
| Abbildung 56: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-006..... | 89 |
| Abbildung 57: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-007..... | 91 |
| Abbildung 58: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-008..... | 93 |
| Abbildung 59: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-009..... | 95 |
| Abbildung 60: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-010..... | 97 |
| Abbildung 61: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-011..... | 99 |
| Abbildung 62: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-012..... | 101 |
| Abbildung 63: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-013..... | 103 |
| Abbildung 64: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-014..... | 105 |
| Abbildung 65: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-015..... | 107 |
| Abbildung 66: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-016..... | 109 |
| Abbildung 67: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-017..... | 111 |
| Abbildung 68: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-018..... | 113 |
| Abbildung 69: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle der GW-019..... | 115 |
| Abbildung 70: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-020..... | 117 |
| Abbildung 71: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-021..... | 119 |
| Abbildung 72: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-022..... | 121 |
| Abbildung 73: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-023..... | 123 |
| Abbildung 74: durchschnittliche Tagesfördermengen in 2018 aus GW-024 | 124 |
| Abbildung 75: durchschnittliche Tagesfördermengen in 2019 aus GW-024 | 125 |

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

| | |
|---|----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 7 |
|---|----------|

| | |
|--|-----|
| Abbildung 76: durchschnittliche Tagesfördermengen in 2020 aus GW-024 | 125 |
| Abbildung 77: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-024..... | 127 |
| Abbildung 78: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung im Schacht Asse 1 | 130 |
| Abbildung 79: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung im Schacht Asse 3 | 132 |
| Abbildung 80: Schoeller-Diagramm der Grundwässer aus dem Muschelkalk..... | 135 |
| Abbildung 81: Schoeller-Diagramm der Grundwässer aus dem Buntsandstein..... | 136 |
| Abbildung 82: Schoeller-Diagramm der Grundwässer aus dem Jura und dem Keuper | 138 |
| Abbildung 83: Schoeller-Diagramm der hoch mineralisierten Grundwässer | 140 |
| Abbildung 84: Piper-Diagramm der Grundwässer aus dem Muschelkalk | 141 |
| Abbildung 85: Piper-Diagramm der Grundwässer aus dem Buntsandstein | 142 |
| Abbildung 86: Piper-Diagramm der Grundwässer aus dem Jura und Keuper..... | 143 |
| Abbildung 87: Piper-Diagramm der höher mineralisierten Grundwässer | 144 |
| Abbildung 88: Cl/Br-Verhältnis in den Grundwasseranalysen | 145 |

Anzahl der Blätter dieses Dokumentes 299

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|----------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 8 |



1 Einleitung

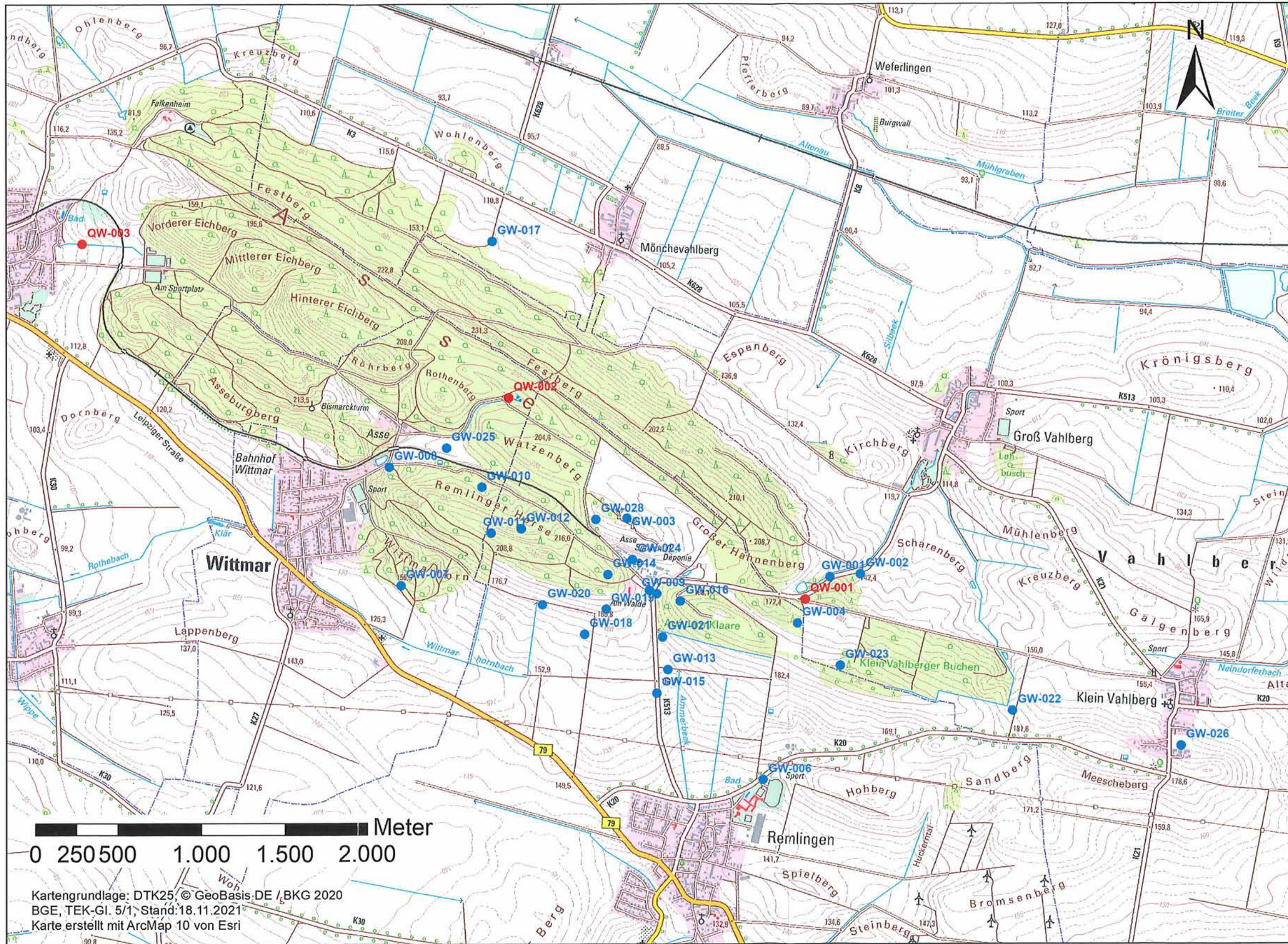
In diesem Bericht sind die im Berichtszeitraum vom 01.01.2018 bis 31.12.2020 erhobenen hydrogeologischen Daten aus dem durch die BGE betriebenen übertägigen hydrogeologischen Messnetz zusammengestellt und dokumentiert. Das hydrogeologische Messnetz besteht zurzeit aus vierundzwanzig Grundwassermessstellen und zusätzlich zwei Schächten. Zwei der Grundwassermessstellen sind zu Doppelmessstellen ausgebaut (GW-022 und GW-023), zudem ist eine gefasste Quelle Teil des Messnetzes (GW-024). Im vorliegenden Bericht werden der Messstellenausbau und die Messstelleninstrumentierung beschrieben. Weiterhin werden drei gefasste Quellen (QW-001 (M2), QW-002 (M10) und QW-003 (M63)) genauer betrachtet, an denen Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Erfassung der Quellschüttung, spez. el. Leitfähigkeit und Temperatur errichtet werden sollen. Die geplante Grundwassermessstelle GW-028 soll nach den Erkenntnissen aus der R10 wichtige neue Hinweise über die Grundwasserbewegung im Deckgebirge der Asse liefern. Die wichtigsten im Berichtszeitraum durchgeführten Probennahmen und Untersuchungsmaßnahmen wurden zusammengestellt und zukünftig geplante Maßnahmen kurz beschrieben. Zudem sind die vom DWD bezogenen Niederschlagsdaten der Messstellen Salzgitter, Braunschweig, Dettum und Cremlingen-Destedt, sowie Niederschlags- und Temperaturdaten der von der BGE am Standort der Schachanlage Asse II betriebenen Wetterstation beigefügt. Darüber hinaus wurden die dichtekorrigierten Grundwasserstandsdaten zusammengestellt, dargestellt und kurz beschrieben.

2 Beschreibung der Messstellen

Im Zuge des Hydrogeologischen Forschungsprogramms, das zu der Zeit anlief, als das Salzbergwerk Asse von der GSF erworben und zu einem Forschungsbergwerk umfunktioniert wurde, wurden in verschiedenen Bauphasen Grundwassermessstellen im Umfeld der Schachanlage Asse II zur Erkundung der hydrogeologischen Gegebenheiten auf der Asse errichtet. Die hydrogeologischen Untersuchungsbohrungen, die in der Altkennung ein „H“ tragen, wurden zwischen 1970 und 1986 errichtet. Die hydrologischen Pegelbohrungen, die in der Altkennung eine „P“-Bezeichnung haben, wurden zwischen 1978 und 1986 erstellt. Im Rahmen des Tiefbohrprogramms Asse wurden von 1983 bis 1986 fünf Tiefbohrungen mit Teufen zwischen 697 und 2256 m niedergebracht, vier davon wurden zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Daneben wurden viele Quellen, Vorfluter und vorhandene Brunnen (z.B. ehemalige Wasserversorgungsbrunnen) mitbeobachtet, die Messstellen erhielten die Kürzel „M“ in der Namensgebung [17].

Zusätzlich wurden drei Erkundungsbohrungen zur weiteren Erkundung der geologischen Verhältnisse an der Südflanke zwischen September 2008 und März 2009 abgeteuft [20]. Zwei dieser Bohrungen wurden zu Doppelmessstellen ausgebaut. Diese tragen die Bezeichnung „PN“ in der Altkennung.

Zwar wurden zwischenzeitlich einige dieser Grundwassermessstellen abgeworfen, viele Messstellen sind aber weiterhin vorhanden und mittlerweile Teil des aktuellen Hydrogeologischen Messnetzes. Zur Vereinheitlichung der Bezeichnungen wurden 2012 die Messstellen umbenannt in GW-001 bis GW-026 bzw. 2015 die Quellen, die mit Messeinrichtungen versehen werden sollen, in QW-001 bis QW-003. Die Lage der Messstellen des aktuellen Grundwassermessnetzes ist in Abbildung 1 dargestellt.



KGM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

Abbildung 1: Lageplan der Grundwassermessstellen, Schächte und Quellen des übertägigen hydrogeologischen Messnetzes

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|---|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | |

Die Koordinaten und Bezugspunkte der in Abbildung 1 dargestellten und nachfolgend beschriebenen Messstellen sind in Tabelle 1 aufgeführt:

Tabelle 1: Lagedaten der Grundwassermessstellen und Quellen

| Messstelle | Rechtswert (GK-Koordinate) | Hochwert (GK-Koordinate) | Bezugsniveau [m ü NN] | Messstellen- teufe | Ausbaumaterial |
|------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|
| GW-001 | 4410192,4 | 5778085,9 | 152,39 | 70 m | Rilsan |
| GW-002 | 4410374,5 | 5778102,1 | 143,43 | 61 m | Rilsan |
| GW-003 | 4408973,2 | 5778441,5 | 226,46 | 98 m | Rilsan |
| GW-004 | 4409995,2 | 5777809,5 | 190,25 | 139 m | Rilsan |
| GW-005 | 4409107,4 | 5778007,7 | 179,96 | 71 m | Rilsan |
| GW-006 | 4409789,1 | 5776863,4 | 146,07 | 43 m | Rilsan |
| GW-007 | 4407617,0 | 5778040,2 | 145,01 | 55,70 m | Rilsan |
| GW-008 | 4407544,2 | 5778751,4 | 148,98 | 51,5 m | Rilsan |
| GW-009 | 4409152,0 | 5777986,0 | 178,18 | 46 m | Rilsan |
| GW-010 | 4408102,3 | 5778627,6 | 173,32 | 241,2 m | unbekannt |
| GW-011 | 4408155,9 | 5778352,4 | 225,41 | 160,1 m | Rilsan |
| GW-012 | 4408334,5 | 5778377,5 | 205,44 | 207 m | Rilsan, PVC |
| GW-013 | 4409218,2 | 5777529,6 | 164,13 | 21 m | PVC |
| GW-014 | 4408856,5 | 5778101,9 | 213,37 | 97,5 m | PVC |
| GW-015 | 4409151,3 | 5777387,7 | 159,57 | 46 m | PVC |
| GW-016 | 4409292,6 | 5777941,2 | 201,71 | 82 m | PVC |
| GW-017 | 4408163,0 | 5780109,6 | 133,12 | 63 m | PVC |
| GW-018 | 4408717,1 | 5777743,3 | 173,00 | 896 m | Stahl |
| GW-019 | 4408845,9 | 5777892,7 | 193,44 | 560 m | Stahl |
| GW-020 | 4408461,3 | 5777919,8 | 181,53 | 867 | Stahl |
| GW-021 | 4409186,1 | 5777725,1 | 171,21 | 650 | Stahl |
| GW-022 | 4411293,0 | 5777280,3 | 176,05 / 175,92 | 48 m / 196,5 m | PVC |
| GW-023 | 4410254,9 | 5777550,7 | 207,43 / 207,32 | 48 m / 235 m | PVC |
| GW-024 | 4409007 | 5778191 | 187,82 | 29,71 m | Schacht |
| GW-025 | 4407891 | 5778863 | 160,45 | 375 m | Schacht |
| GW-026 | 4412301 | 5777069 | 170,17 | 725 m | Schacht |
| GW-028 | In Planung | In Planung | In Planung | ca. 320 – 350 m | In Planung |
| QW-001 | 4410045 | 5777950 | 168 | / | / |
| QW-002 | 4408261 | 5779166 | 181,55 | / | / |
| QW-003 | 4405696 | 5780094 | 185,00 | / | / |

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE <small>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</small> |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 11 |

2.1 GW-001 (alte Bezeichnung: H1)

Die Messstelle, dargestellt in Abbildung 2, befindet sich nördlich der Straße von Remlingen nach Groß Vahlberg gegenüber der alten Wasserversorgung von Groß Vahlberg. Die genauen Koordinaten und Bezugspunkte für alle im Nachfolgenden beschriebenen Messstellen können Tabelle 1 entnommen werden. Die Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne sind in Anhang 1 zusammengestellt.



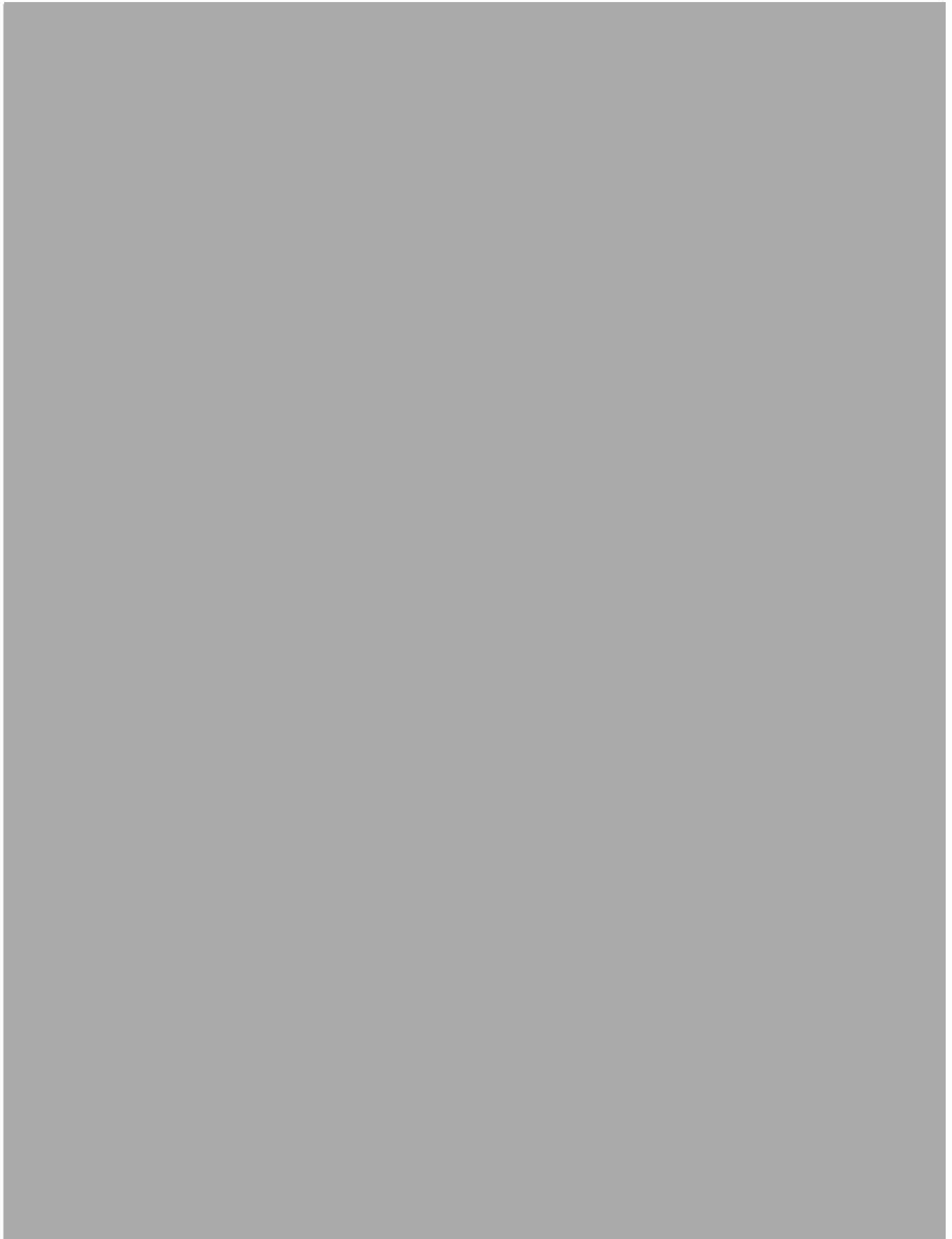
Abbildung 2: Grundwassermessstelle GW-001 (Aufnahmedatum: 21.08.2012)

Die Messstelle wurde vom 28.09.1971 bis 30.10.1971 von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH als Kern- und Spülbohrung errichtet. Sie hat eine Teufe von 70 m u GOK und ist in einem Durchmesser von 200 mm in einer Rilsan-Verrohrung ausgebaut worden. Die drei Filterstreckenabschnitte liegen zwischen 7,50 und 65,50 m u GOK. 1986 wurde ein Revisionschacht eingebaut, dessen Schachtsohle 1,84 m u Oberkante Schachtdeckel liegt.

In dieser Bohrung wurde unter einer holozänen Verwitterungsüberdeckung ausschließlich Unterer Muschelkalk angetroffen, der hier als grauer bis gelbgrauer Kalkstein vorliegt, und im oberen Bereich Tonbeimengungen aufweist. Im oberen Bereich treten zudem verstärkt gelbgraue Lagen auf, die möglicherweise auf Gelbkalkbänke hindeuten.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 12 |

2.2



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 13 |

2.3 GW-003 (alte Bezeichnung: H3)

Die Messstelle, die in Abbildung 4 zu sehen ist, befindet sich ca. 280 m nordwestlich der SchachtanlageASSE II, in unmittelbarer Nähe eines über den Höhenzug verlaufenden Feldwegs. Die Messstelle wurde im Zeitraum vom 02.10.1969 bis 15.05.1970 von der Fa. Preussag mittels einer Kern- und Spülbohrung errichtet.



Abbildung 4: Grundwassermessstelle GW-003 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Die Bohrung weist eine Teufe von 98 m u GOK auf. Unter einer 0,5 m mächtigen holozänen Bedeckung mit lehmigen Mutterboden und Kalktuff ist Unterer und Mittlerer Buntsandstein aufgeschlossen. Der bis 89 m u GOK anstehende Bröckelschiefer, der mit Schiefertönen wechsellagert, wird dem Unteren Buntsandstein (su1) zugeordnet. Von 86,50 und 89 m u GOK befinden sich z.T. porige Rogensteinbänke, die bereits der Rogenstein-Zone (su4) zugeordnet werden können. Darüber folgen Sandsteine und rotbraune oder grüne Ton- und Schluffsteinfohlen mit Zwischenlagerungen von Kalksteinen, die ebenfalls zur Rogenstein-Zone gehören. In einer Teufe von 41,50 bis 50 m u GOK befinden sich oolithische grobbankige Kalksteinbänke, die als Hauptrogensteinbank angesprochen wurden. In diesem Bereich wurden auch offene Karstklüfte kartiert. Bis 2 m u GOK wird diese Hauptrogensteinbank überlagert von einer Wechsellagerung von Tonsteinen und Kalksteinen, im oberen Bereich auch zunehmend Sandsteinen. Der im Hangenden folgende Mittlere Buntsandstein besteht aus 1,5 m Quarzsand.

Die Messstelle wurde mit einem Durchmesser von 150 mm als Rilsanausbau errichtet. Die drei Filterstrecken befinden sich zwischen 36,50 und 91,50 m u GOK und erfassen im Wesentlichen den unteren Bereich der Rogenstein-Zone.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 14 |
|---|-----------|

2.4 GW-004 (alte Bezeichnung: H5)

Die Messstelle, die in Abbildung 5 zu sehen ist, befindet sich an einem Hang südlich der Straße von Remlingen nach Groß Vahlberg, ca. 1 km südöstlich der Schachanlage Asse II. Die Messstelle wurde zwischen dem 17.07.1971 bis 14.09.1971 von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH durch eine Kern- und Spülbohrung errichtet.



Abbildung 5: Grundwassermessstelle GW-004 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Die Bohrung wurde bis in eine Tiefe von 146 m u GOK abgeteuft und anschließend bis in eine Tiefe von 139 m u GOK zur Grundwassermessstelle ausgebaut. Es wurden blaugrauer Anhydrit, grauer Gips und untergeordnet Mergelsteine des Zechsteins sowie rote Tone und weiße Gipse des Röt 1 erschlossen.

Die Messstelle wurde mit einer 125 mm Rilsan-Verrohrung ausgebaut. Die drei durch ca. 1 bis 1,5 m mächtige Tonsperren getrennten Filterstrecken befinden sich zwischen 9,50 und 117,50 m u GOK. Sie erfassen sowohl die wesentlichen Röt- als auch die Zechsteinhorizonte.

2.5 GW-005 (alte Bezeichnung: H6)

Die Messstelle GW-005 liegt westlich der Straße Remlingen - Groß Vahlberg, am Abzweig zur Schachanlage Asse II und wurde 1971 von der Fa. Etschel & Meyer mit einem Kern- und Spülbohrverfahren errichtet. Sie ist dargestellt in Abbildung 6. Die Bohrung weist eine Teufe von 71 m u GOK auf.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 15 |



Abbildung 6: Grundwassermessstelle GW-005 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

In dieser Bohrung wurden Ablagerungen des Röt, Mittleren Muschelkalks und Quartärs angetroffen. Das Röt besteht an dieser Stelle aus Wechselfolgen von Tonen, Mergelsteinen und Gips. Der Mittlere Muschelkalk, der mit einer Mächtigkeit von 8 m angetroffen wurde, ist durch eine Kalkstein-Mergelstein-Wechselfolge gekennzeichnet. Die quartären Ablagerungen aus Kiesen, Sanden und Schluffen bzw. Tonen sind an dieser Stelle gemäß Schichtenprofil 32 m mächtig.

Die Messstelle ist mit einer Rilsan-Verrohrung mit einem Durchmesser von 125 mm ausgebaut und erfasst mit insgesamt 4 Filterstrecken, die über die gesamte Ausbaumächtigkeit verteilt sind, alle in dieser Bohrung aufgeschlossenen stratigraphischen Einheiten.

2.6 GW-006 (alte Bezeichnung: H7)

Die Messstelle GW-006 befindet sich in Remlingen an der Straße nach Klein Vahlberg am Rande eines Sportplatzes, wie in Abbildung 7 zu erkennen ist. Vom 02.07.1971 bis 13.07.1971 wurde die Bohrung für diese Messstelle von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH als Kern- und Spülbohrung niedergebracht.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 16



Abbildung 7: Grundwassermessstelle GW-006 (Aufnahmedatum: 10.03.2017)

Die Bohrung weist eine Tiefe von 50 m u GOK auf und erschließt unter einer 2,50 m mächtigen holozänen Überdeckung ausschließlich Ablagerungen des Jura. Bis 37,5 m u GOK wurden Tone, Kalksteine und grauer Schieferthon des Unteren Jura erbohrt, die mit ca. 4 cm dicken, beigefarbenen karbonatischen Bänken durchsetzt sind. Darüber folgen 35 m graue und helle Schiefermergel und Mergelsteine des Unteren Jura, die zum Teil auch festere Lagen aufweisen.

Die Bohrung wurde im unteren Bereich bis 43 m u GOK mit Nachfall verfüllt und darüber als Grundwassermessstelle mit einer 125 mm-Verrohrung ausgebaut. Die durch Tonsperren getrennten Filterstrecken befinden sich zwischen 3,40 und 28,40 m u GOK in den Horizonten des Unteren Jura.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 17 |
|---|-----------|

2.7 GW-007 (alte Bezeichnung: H9)

Die Messstelle, die in Abbildung 8 abgebildet ist, wurde als Untersuchungsbohrung zur Erkundung von Lias-Schichten und Salzvorkommen an der Südwestflanke der Asse niedergebracht. Sie befindet sich östlich von Wittmar an der alten Bahnlinie. Die Bohrung wurde vom 08.09.1972 bis 04.10.1972 von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH als Kern- und Spülbohrung durchgeführt.



Abbildung 8: Grundwassermessstelle GW-007 (Aufnahmedatum: 21.08.2012)

In der Bohrung wurden ausschließlich Formationen des Unteren Jura angetroffen. Die Schichtenfolge besteht an der Basis von 63 m u GOK bis 53 m u GOK aus grauem Ton. Darüber folgt ein 2 m mächtiger grauer harter Sandsteinhorizont, der wiederum bis zur Geländeoberkante überlagert wird von mergeligem Ton mit grauen Gipseinschaltungen, die mit Kalksandsteinbänkchen wechsellagern.

Die Bohrung ist bis zu einer Teufe von 55,70 m u GOK mit einer 125 mm-Rilsanverrohrung ausgebaut. Die Filterstrecke befindet sich zwischen 20,20 und 52,70 m u GOK. Die Abdichtung gegen die Geländeoberfläche besteht aus einer 14,50 m mächtigen Tonabdichtung.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 18 |

2.8 GW-008 (alte Bezeichnung: H14)

Die Messstelle GW-008 liegt am Nordost-Rand von Wittmar, am Abzweig des Schwarzen Wegs vomASSE-Weg. Sie ist dargestellt in Abbildung 9. Die Messstelle wurde vom 11.08.1972 bis 20.08.1972 von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH als Untersuchungsbohrung zur Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse im Unteren Muschelkalk im Quertal von Wittmar niedergebracht.



Abbildung 9: Grundwassermessstelle GW-008 (Aufnahmedatum: 21.08.2012)

Diese Bohrung erschließt ausschließlich den Unteren Muschelkalk. Von der Endteufe in 68,2 m Tiefe bis 7 m u GOK wurde graublauer Kalkstein erbohrt, der bis zur Geländeoberkante von mit Kalkstein durchsetztem Ton überlagert wird.

Der untere Teil der Bohrung wurde bis 51,50 m u GOK mit Bohrgut verfüllt. Die Messstelle wurde mit einer 150 mm Rilsan-Verrohrung ausgebaut. Die zwei durch eine Tonsperre im Ringraum getrennten Filterstrecken befinden sich zwischen 8,80 und 46,80 m u GOK und erschließen den Unteren Muschelkalk. Die Abdichtung gegen die Geländeoberfläche erfolgt über eine ca. 5 m mächtige Tonsperre.

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 19

2.9 GW-009 (alte Bezeichnung: H16)

Die Messstelle GW-009, dargestellt in Abbildung 10, liegt östlich der Straße Remlingen – Groß Vahlberg, ungefähr gegenüber der GW-005. Sie wurde 1972 von der Fa. Etschel & Meyer als Kern- und Spülbohrung zur Untersuchung der Groß-Vahlberger-Diagonalstörung niedergebracht.



Abbildung 10: Grundwassermessstelle GW-009 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Mit dieser Bohrung sind Röt, der Mittlere Muschelkalk und eine geringmächtige quartäre Überdeckung erbohrt worden. Der Röt, der in einer Tiefe von 56 m u GOK angetroffen wurde, besteht aus Wechsellagerungen von Mergelsteinen und Gips. Der Mittlere Muschelkalk, welcher in dieser Bohrung eine Mächtigkeit von 54 m aufweist, ist hier als eine Wechselfolge von Kalksteinen, Mergelsteinen und Gips ausgebildet. Im Bereich 24 bis 31 m u GOK treten Horizonte aus relativ reinen Gipssteinen auf. Die quartäre Überdeckung besteht aus einem ca. 2 m mächtigen, durchwurzeltten Schluffhorizont.

Die Bohrung ist bis zu einer Teufe von 38 m u GOK mit einer Rilsan-Verrohrung mit einem Durchmesser von 125 mm ausgebaut. Die Filterstrecke verläuft von 7,10 bis 35,10 m u GOK, über die weite Teile des Mittleren Muschelkalks erschlossen werden. Der untere Bereich der Bohrung wurde ab 46 m u GOK mit Bohrgut verfüllt, über dessen Dichtigkeit keine Informationen vorliegen.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 20 |

2.10 GW-010 (alte Bezeichnung: H17)

Die Messstelle GW-010, die in Abbildung 11 zu sehen ist, befindet sich neben einem alten Gipsbruch nahe dem Schwarzen Weg zwischen den Schachtanlagen Asse I und Asse II. Die Bohrung wurde vom 14.11.1972 bis 10.11.1973 von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH bis in eine Teufe von 243 m u GOK zur Erkundung des Salzspiegels niedergebracht.



Abbildung 11: Grundwassermessstelle GW-010 (Aufnahmedatum: 21.08.2012)

Die Bohrung erschließt unter einer dünnmächtigen Quartärüberdeckung von 3 m Mächtigkeit Salinargesteine der Leine-Folge. Die stratigraphische Zuordnung wurde durch Pollenanalysen des LBEG 2012 bestätigt [2]. Im unteren Bereich der Bohrung treten verstärkt Kernverluste, vermutlich in den mit Anhydritlagen durchzogenen Salinarfolgen, auf. Darüber folgen 11,5 m kompakte Anhydrit/Gipsabfolgen, die überlagert sind von ca. 40 m mächtigen Tonsteinlagen mit Anhydriteinschaltungen. Daran schließen wiederum Gips bzw. Anhydritablagerungen an, die z.T. mit Schluffstein durchsetzt sind. Bis in eine Teufe von ca. 53 m u GOK folgen sandige rotbraune bis graugrüne Schluffstein/Mergelstein-Wechselagerungen, die bis zur Quartärüberdeckung von Gips und Anhydrit überlagert werden.

Die Messstelle wurde laut ursprünglichem Ausbauplan mit einem Durchmesser von 125 mm in unbekannter Verrohrungsart ausgebaut. Die Überprüfung der Grundwassermessstellen 2014 [1] zeigte jedoch, dass sich zwischen 1 – 140 m eine Einschubverrohrung aus blauen PVC-Rohren mit einem Durchmesser von 123 – 126 mm befindet. Offensichtlich wurde an dieser Messstelle bereits

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 21 |

eine Sanierungsmaßnahme durchgeführt. Von 140 m bis 140,6 m wurde ein Edelstahl-Vollrohr mit einem Durchmesser von 135 mm beobachtet, welches wahrscheinlich die Funktion einer Abdichtung zwischen Einschubverrohrung und Messstellenrohrstrang übernehmen sollte. Der Innere Stahlrohrstrang mit einem Innendurchmesser von ca. 180 mm soll nach Angaben der BGR-Bohrdatenbank bis in eine Tiefe von 229,24 m reichen. Unterhalb 221 m existiert ein verloren ausgebauter Rohrstrang, der bis 223,5 m als Vollrohr und darunter bis mindestens 236,4 m als Filterrohr aufgebaut ist. Unterhalb 236,4 m ist die Messstelle aufgelandet. Der Filterstreckenbereich zwischen 223,7 bis vermutlich 241,2 m u GOK erschließt den Bereich mit erhöhten Kernverlusten, in welchem vermutlich mit Anhydritlagen durchzogene Salinarfolgen anstehen. Die Abdichtung zur Geländeoberkante erfolgte über eine Ton-Zement-Verfüllung.

2.11 GW-011 (alte Bezeichnung: H23)

Die Messstelle GW-011 befindet sich an der Südflanke des Asse-Sattels, auf der Remlinger Herse zwischen Wittmar und der Schachtanlage Asse II. Sie ist dargestellt in Abbildung 12. Die Bohrung wurde vom 13.01.1986 bis 24.01.1986 durch die Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH als Kern- und Spülbohrung, mit zum Teil erheblichen Spülungsverlusten von nahezu 100%, zur Erkundung des Unteren Muschelkalks der Asse-Südwestflanke niedergebracht.



Abbildung 12: Grundwassermessstelle GW-011 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Die 163 m tiefe Bohrung erschließt unter einer dünnmächtigen (0,25 m) holozänen Mutterbodenüberdeckung ausschließlich den Unteren Muschelkalk. Lithologisch ist der Untere

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE <small>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</small> |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 22 |
|---|-----------|

Muschelkalk hier hauptsächlich als wechsellagernde, graue oder gelbgraue bis gelbliche Kalksteine und Mergelsteine ausgebildet. Teilweise sind bis zu 20 cm mächtige Tonsteine eingeschaltet, die als Kluffüllungen interpretiert werden können. In einigen Horizonten sind auch verstärkt Kalkarenite zu finden. Das Auftreten von Brekzien in den Teufen 132 m u GOK und 102 m u GOK deutet auf das Vorhandensein von Störungszonen hin.

Die Messstelle wurde als teleskopierte Messstelle mit den Durchmesser DN 150/125 mm in einer Rilsan-Verrohrung ausgebaut. Die drei Filterstrecken befinden sich zwischen 40 und 162 m u GOK. Die Abdichtung zur Geländeoberfläche erfolgt durch einen ca. 36,5 m mächtigen Erstarrungston.

2.12 GW-012 (alte Bezeichnung: H24b)

Die Messstelle GW-012, dargestellt in Abbildung 13, befindet sich ebenfalls an der Südwestflanke des Asse-Sattels, auf der Remlinger Herse zwischen Wittmar und der Schachtanlage Asse II, ca. 180 m östlich der Messstelle GW-011. Die Bohrung wurde vom 13.11.1985 bis 04.12.1985 von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH zur Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse im Röt der SW-Flanke der Asse niedergebracht.



Abbildung 13: Grundwassermessstelle GW-012 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Die 207 m tiefe Bohrung erschließt unter einer 2,35 m mächtigen holozänen lösshaltigen Mutterbodenbedeckung Gesteine des Röt 1 und Röt 2. Das Röt 1, welches von 207 m bis 104,30 m u GOK aufgeschlossen ist, besteht an dieser Stelle vornehmlich aus grauen bzw. graugrünen Ton-

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 23 |

und Schluffsteinen, in die stellenweise Anhydrit eingeschaltet ist. Teilweise bildet Anhydrit auch den Hauptbestandteil des Gesteins. Störungszonen wurden bei 203 m u GOK, 150 bis 152 m u GOK, 147 m u GOK und 105 bis 115 m u GOK festgestellt. Das hangende Röt 2 besteht aus grauem bis graugrünlichem Gips bzw. Anhydrit mit Einschaltungen von dunkelgrauen Ton- und Schluffsteinen im unteren Bereich und rotbraunen Sanden im oberen Bereich. Bei 4,90 bis 6,20 m u GOK, 17,70 bis 18,20 m u GOK und zwischen 35,30 und 45,00 m u GOK wurden Karsthohlräume mit z.T. erheblichem Kernverlust erbohrt.

Der Messstellenausbau besteht aus einer 150 mm Rilsan-Verrohrung mit 4 voneinander durch Tonsperren getrennten Filterstrecken von 10,88 bis 204 m u GOK. Es werden beide Röt-Horizonte mit diesen Filterstrecken erschlossen. Die Abdichtung zur Geländeoberfläche erfolgt durch eine ca. 8 m mächtige Tonabdeckung.

2.13 GW-013 (alte Bezeichnung: P9)

Die Messstelle GW-013 befindet sich im Tal der Ammerbeek, östlich der Straße von Remlingen nach Groß-Vahlberg, ca. 600 m südlich der Schachtanlage Asse II. Sie wird in Abbildung 14 gezeigt. Die Bohrung wurde vom 20.06.1978 bis zum 21.06.1978 als Kernbohrung von der Fa. Etschel & Meyer GmbH abgeteuft.



Abbildung 14: Grundwassermessstelle GW-013 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 24

Die 21 m tiefe Bohrung erschließt unter einer 1 m mächtigen quartären Überdeckung aus schluffigem, tonigem Sand ausschließlich Keuper-Formationen. Der Keuper besteht an dieser Stelle aus feinsandigem Tonstein, der im oberen Bereich Kalksteinlagen enthält. Zwischen 4,30 und 5,60 m u GOK ist eine Wechselfolge aus hellgrauem Kalkstein und Sandstein eingeschaltet.

Die Messstelle ist mit einem Durchmesser von DN 50 als PVC-Verrohrung ausgebaut. Die durchgängige Filterstrecke befindet sich zwischen 4 bis 20 m u GOK. Die Abdichtung zur Geländeoberfläche erfolgt durch eine ca. 2 m mächtige Tonabdichtung.

2.14 GW-014 (alte Bezeichnung: P13)

Die Messstelle GW-014, gezeigt in Abbildung 15, befindet sich auf der Südflanke des Asse-Sattels, auf der Remlinger Herse, ca. 170 m nordwestlich der Infostelle Asse. Die Bohrung wurde vom 23.09.1985 bis 08.10.1985 von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH als Kern- und Spülbohrung niedergebracht.



Abbildung 15: Grundwassermessstelle GW-014 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Die 97,50 m tiefe Bohrung erschließt unter einer 0,70 m mächtigen Quartärüberdeckung aus hell- bis dunkelbraunem Löss und Schluffstein Formationen des Muschelkalks und des Buntsandsteins. Der im unteren Bereich der Bohrung angetroffene Buntsandstein besteht aus dunkelbraunem bis rotbraunem Tonstein mit Gips und Anhydriteinschlüssen. Der darüber liegende Muschelkalk ist im unteren Bereich aus rotbraunem und grauen Tonstein und Anhydrit aufgebaut, die z.T. in

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 25 |

Wechsellagerung auftreten. Eine Störungszone befindet sich zwischen 79,10 bis 85,60 m u GOK. Ab 50,10 m u GOK wurden neben Tonstein überwiegend Gipseinschaltungen angetroffen. Ab ca. 32 m u GOK besteht der Muschelkalk vorwiegend aus dolomitischem, gelbgrauen bis graugrünem Mergelstein.

Die Messstelle ist mit einer PVC-Verrohrung mit einem Durchmesser von DN 80 mm ausgebaut. Die drei durch Tonsperren voneinander getrennten Filterstrecken befinden sich zwischen 13,50 und 94,50 m u GOK. Eine Abdichtung zur Geländeoberfläche erfolgt durch eine ca. 11 m mächtige Tonsperre.

2.15 GW-015 (alte Bezeichnung: P15)

Die Messstelle GW-015 befindet sich im Tal der Ammerbeek, an der Straße von Remlingen nach Groß-Vahlberg. Abbildung 16 zeigt ihre Lage in unmittelbarer Nähe zur Straße. Sie wurde zur Untersuchung der hydrogeologischen Verhältnisse im Rätsandstein in diesem Gebiet vom 10.09.1985 bis 11.09.1985 als Spülbohrung von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH erstellt.



Abbildung 16: Grundwassermessstelle GW-015 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Die 46 m tiefe Bohrung erschließt unter einer 2 m mächtigen tonigen Quartärüberdeckung verschiedenfarbige Sandsteine und Tonsteine des Mittleren und Oberen Keupers bis ca. 6 m u GOK. In ca. 18 m u GOK wurden im Oberen Keuper Eisenkonkretionen angetroffen. Überlagert werden diese Keuper-Ablagerungen von braunen und grauen Feinsanden und Tonsteinen des Unteren Jura.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 26 |
|---|-----------|

Der Ausbau der Messstelle besteht aus einer PVC-Verrohrung mit einem Durchmesser von DN 125 mm. Die Abdichtung zur Geländeoberkante erfolgt durch eine 6,75 m mächtige Tonsperre. Die durchgängige Filterstrecke befindet sich zwischen 12 bis 42 m u GOK und erschließt die Sandsteine und Tonsteine des Keupers.

2.16 GW-016 (alte Bezeichnung: P16)

Die Messstelle GW-016 wird dargestellt in Abbildung 17. Sie liegt östlich der Straße Remlingen - Groß Vahlberg, ca. 150 m östlich der Messstelle GW-009, am Hügelhang. Die Untersuchungsbohrung wurde 1985 zur Erkundung des Unteren Muschelkalks niedergebracht.



Abbildung 17: Grundwassermessstelle GW-016 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

In dieser Bohrung wurden Ablagerungen des Unteren Muschelkalks, Mittleren Muschelkalks und eine ca. 3,3 m mächtige schluffige Quartärüberdeckung angetroffen. Der Untere Muschelkalk wurde bis in eine Tiefe von 8,6 m u GOK erbohrt und besteht aus einer relativ homogenen Kalkstein/Mergelstein-Wechselfolge. Ein Horizont aus relativ reinem Kalkstein tritt zwischen 54,8 und 58,0 m u GOK auf. Der Mittlere Muschelkalk im Hangenden des Unteren Muschelkalks ist in diesem Bereich ein feinsandiger Mergelstein mit Sandlagen von ca. 5 m Mächtigkeit.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 27 |
|---|-----------|

Der Ausbau der Messstelle besteht aus einer PVC-Verrohrung mit einem Durchmesser von DN 80 mm. Die Filterstrecke reicht von 23 bis 80 m u GOK. Mit dieser Bohrung werden im Wesentlichen grundwassererfüllte Bereiche des Unteren Muschelkalks erschlossen.

2.17 GW-017 (alte Bezeichnung: P17)

Die Messstelle GW-017, die in Abbildung 18 gezeigt wird, befindet sich auf der Nordflanke des Asse-Sattels, westlich der Ortschaft Mönchevahlberg. Die Untersuchungsbohrung wurde zur Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse im Keuper an der Nordflanke der Asse vom 07.01.1986 bis 11.01.1986 von der Fa. Etschel & Meyer Bohr GmbH als Kern- und Spülbohrung erstellt.



Abbildung 18: Grundwassermessstelle GW-017 (Aufnahmedatum: 21.08.2012)

Mit der 63 m tiefen Bohrung wurden unter einer 2,40 m mächtigen, braunen bis beigen, tonigen und schluffigen Quartärüberdeckung Mergelsteine, Tonsteine und Schluffsteine des Mittleren Keupers angetroffen. Im tieferen Bereich der Messstelle von 63,0 bis 32,2 m u GOK treten zudem verstärkt Gipseinschaltungen auf.

Der Ausbau der Messstelle besteht aus einer PVC-Verrohrung mit einem Durchmesser von DN 125 mm. Die Filterstrecke reicht von 10 bis 58 m u GOK und erfasst Horizonte des Mittleren Keupers. Eine Abdichtung zur Oberfläche erfolgt über eine ca. 8 m mächtige Tonsperre aus Quellon.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 28 |

2.18 GW-018 (alte Bezeichnung: R5)

Die Messstelle GW-018 ist dargestellt in Abbildung 19. Sie befindet sich südwestlich der Schachanlage Asse II auf einer Ackerfläche. Sie wurde im Zuge des Bohrprogramms „Tiefbohrungen Asse“ abgeteuft, dessen Zielsetzung es war, ergänzende Erkenntnisse über die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse in der Umgebung der Schachanlage Asse zu gewinnen. Unter anderem sollte die Wasserwarnlinie für den Sicherheitspfeiler der Schachanlage Asse II erkundet werden. Die Bohrung wurde vom 07.09.1983 bis 29.05.1984 von der Gewerkschaft Walter als Kernbohrung durchgeführt.



Abbildung 19: Grundwassermessstelle GW-018 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Die 2256,30 m tiefe Bohrung durchteufte sowohl das Deckgebirge als auch das lokale Salinar. Die rotbraunen Tonsteine und Mergelsteine des Rotliegenden wurden zwischen 2256,30 und 2242,58 m u GOK erreicht. Darüber folgen Kupferschiefer, Zechsteinkalke und Anhydrit der Werra-Folge bis 2184,62 m u GOK. Die Staßfurt-Folge wurde mit einem stratigraphisch zwar nahezu vollständigen, in den Schichtmächtigkeiten jedoch stark reduzierten Profil, in dem nur das Tonliniensalz und das Kieseritische Übergangssalz fehlten, bis in eine Tiefe von 2171,10 m erbohrt. Die darüber liegende Leine-Folge erfasste differenzierbar nur den Grauen Salztou und den Hauptanhydrit. Die verbleibenden erbohrten salinaren Schichtglieder sind ungegliederte Zechsteinsalze und Anhydrit von 2138,35 bis 2080,30 m u GOK. Darüber folgen Aller-Grenzanhydrit, Salzbrockenton, Ohre-Anhydrit, Friesland-Ton und Bröckelschiefer bis 2054,60 m u GOK. Von 2054,60 bis 1652,60 m u GOK wurde eine flach lagernde, ungestörte Platte aus Unterem, Mittlerem und geringen Anteilen an


| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|-----------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 29 |

Oberem Buntsandstein erbohrt, die im Zuge des Salzaufstiegs als Keil in der Tiefe verblieben ist. Über dieser ungestörten, vollständig erhaltenen Platte sind wiederum Salinar-Ablagerungen bis in eine Tiefe von 1080,90 m angetroffen worden, die größtenteils als ungegliederte Zechsteinsalze angesprochen wurden. Über den Zechsteinabfolgen lagern die beim Salzaufstieg mitgeschleppten restlichen Formationen des Oberen Buntsandsteins. Das Röt 1 besteht im basalen Bereich noch aus Steinsalz und Anhydrit, im oberen Bereich treten jedoch verstärkt rotbraune dolomitische Mergelsteine auf. Bei den Abfolgen des Röt 2 bis 4 handelt es sich vorwiegend um rotbraune und graugrüne Tonsteine und Mergelsteine. Teilweise sind im Röt 4 auch Anhydriteinschaltungen vorhanden. Ab 917,80 m u GOK folgen bis 790,90 m u GOK weißgraue bis beigefarbene Kalksteine des Unteren Muschelkalks, die bis 623,50 m u GOK von Mergelsteinen, Steinsalzeinschaltungen und Dolomiten und Anhydriten des Mittleren Muschelkalks überlagert werden. Der Obere Muschelkalk besteht aus den für diesen Bereich typischen Encrinus- und Ceratitenschichten. Die Ton- und Mergelsteine des Unteren und Mittleren Keupers, in die untergeordnet auch Gips- und Dolomiteinschaltungen eingelagert sind, reichen von 523 m u GOK bis unter die Quartärüberdeckung. Den oberen Bereich bilden Sandsteine des Schilfsandsteins.

Der Ausbau der Messstelle besteht bis in eine Tiefe von 896 m aus ineinander geschobenen Stahlrohren mit verschiedenen Durchmesser von DN 622 mm bis 178 mm. Der Bereich zwischen 896 bis 2256,30 m u GOK wurde rückzementiert. Es wurden in den Bereichen des Unteren Muschelkalks zwischen 791 bis 896 m u GOK keine klassischen Filterrohre eingebaut, sondern nachträglich torpedierte Vollrohre. Die Bereiche zwischen den Futterrohren wurden zementiert.

2.19 GW-019 (alte Bezeichnung: R6)

Die Messstelle GW-019 befindet sich ebenfalls am Südhang des Assesattels, ca. 350 m südwestlich der SchachanlageASSE II auf einer Ackerfläche. Sie wird in Abbildung 20 gezeigt. Wie die Messstelle GW-018 wurde auch diese Bohrung im Rahmen des Bohrprogramms „TiefbohrungenASSE“ niedergebracht, mit dessen Hilfe die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse in der Umgebung der SchachanlageASSE erkundet werden sollten. Die Bohrung wurde vom 26.02.1985 bis 25.07.1985 von der ARGE Etschel & Meyer Bohr GmbH und HAS (Anger's Söhne, Hessisch-Lichtenau) als Kernbohrung durchgeführt.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 30 |
|---|-----------|



Abbildung 20: Grundwassermessstelle GW-019 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Die 697,60 m tiefe Bohrung erkundete das Deckgebirge bis zum Oberen Buntsandstein (Röt 4). Darüber folgen Kalksteine und Mergelsteine des Unteren Muschelkalks, die in Wellenkalke, und zwischengeschaltete Oolithbänke, Terebratelbänke und Schaumkalkbänke differenziert werden können. Der Mittlere Muschelkalk, der zwischen 467,7 und 215,1 m u GOK ansteht, besteht aus teilweise dolomitischen Mergelsteinen mit eingeschalteten Gips- und Anhydrithorizonten. Der Obere Muschelkalk besteht aus Encrinus- und Ceratitenschichten. Die rotbraunen Tonsteine mit Mergelsteineinlagerungen des Unteren Keupers schließen die geologische Abfolge unterhalb der 13,7 m mächtigen, schluffigen Quartärüberdeckung ab.

Der Ausbau der Messstelle besteht bis in eine Tiefe von 560 m u GOK aus ineinander verschachtelten Stahlrohren mit verschiedenen Durchmesser von DN 521 mm bis 127 mm. Der Bereich zwischen 679,56 m bis 560,00 m u GOK wurde rückzementiert. Wie bei GW-018 wurden in den Bereichen des Unteren Muschelkalks zwischen 476,3 bis 519 m u GOK keine klassischen Filterrohre eingebaut, sondern nachträglich torpedierte Vollrohre. Die Bereiche zwischen den Futterrohren wurden zementiert. Da sich die Messstelle an einer geologisch aktiven Störungszone befindet, die aufgrund der Nähe zum Grubengebäude zudem wahrscheinlich gebirgsmechanisch beansprucht ist, ist die Verrohrung unterhalb 478 m abgeschert [1].

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 31 |

2.20 GW-020 (alte Bezeichnung: R7)

Die Messstelle GW-020 wird dargestellt in Abbildung 21. Sie befindet sich ebenfalls am Südhang des Assesattels, ca. 625 m südwestlich der SchachanlageASSE II auf einer Ackerfläche. Wie die Messstellen GW-018 und GW-019 gehörte auch diese Bohrung zum Bohrprogramm „TiefbohrungenASSE“, mit dessen Hilfe die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse in der Umgebung der SchachanlageASSE erkundet werden sollten. Die Bohrung wurde vom 21.06.1986 bis 13.12.1986 von der ARGE Etschel & Meyer Bohr GmbH und HAS (Anger's Söhne, Hessisch-Lichtenau) als Kernbohrung durchgeführt.



Abbildung 21: Grundwassermessstelle GW-020 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Auch diese 909 m tiefe Bohrung erkundete das Deckgebirge bis zum Röt 4, das auch hier aus gipsführendem Tonstein besteht. Bis 887,10 m u GOK wurden Kalksteine und Kalkoolithe des Unteren Muschelkalks angetroffen, die ebenfalls in Wellenkalke, Terebratelbänke und Schaumkalkbänke unterteilt werden. Der Mittlere Muschelkalk, der aus Mergelsteinen, Tonsteinen und zwischengeschalteten Salinarfolgen wie Steinsalzbänken, Anhydrit und Gips besteht, reicht bis in eine Tiefe von 741,70 m. Der Obere Muschelkalk lässt sich auch hier in Encrinus- und Ceratitenschichten unterteilen und ist bis in eine Tiefe von 581,70 m aufgeschlossen. Darüber lagern mächtige rotbraune Tonsteine, Mergelsteine und Sandsteine des Unteren und Mittleren Keupers bis 431,20 m u GOK.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 32 |
|---|-----------|

Der Ausbau der Messstelle besteht bis in eine Tiefe von 867 m u GOK aus ineinander verschachtelten Stahlrohren mit verschiedenen Durchmessern von DN 508 mm bis 177,8 mm. Der Bereich zwischen 867 bis 909 m u GOK wurde rückzementiert. Wie bei den anderen Messstellen des Tiefbohrprogramms wurden in den Bereichen des Unteren Muschelkalks zwischen 744 bis 832 m u GOK keine klassischen Filterrohre eingebaut, sondern die eingebauten Stahlrohre wurden nachträglich perforiert. Die Bereiche zwischen den Futterrohren wurden zementiert.

2.21 GW-021 (alte Bezeichnung: R8)

Auch diese Messstelle, die in Abbildung 22 zu finden ist, befindet sich am Südhang des Assesattels, ca. 450 m südöstlich der SchachanlageASSE II auf einer Ackerfläche. Wie die Messstellen GW-018, GW-019 und GW-020 gehörte auch diese Bohrung zum Bohrprogramm „TiefbohrungenASSE“, mit dessen Hilfe die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse in der Umgebung der SchachanlageASSE erkundet werden sollten. Die Bohrung wurde vom 13.12.1985 bis 24.06.1986 von der ARGE Etschel & Meyer Bohr GmbH und HAS (Anger's Söhne, Hessisch-Lichtenau) als Kernbohrung durchgeführt.



Abbildung 22: Grundwassermessstelle GW-021 (Aufnahmedatum: 20.08.2012)

Die 703 m tiefe Bohrung erkundete auch hier das Deckgebirge bis zum Röt. Die rotbraunen Tonsteine und Mergelsteine des Röt 4 wurden ab 700 m u GOK erbohrt. Darüber finden sich Kalksteine und Kalkoolithe des Unteren Muschelkalks, die in Wellenkalke, Terebratelbänke und Schaumkalkbänke

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 33 |
|---|-----------|

unterteilt werden. Der Mittlere Muschelkalk reicht bis in eine Tiefe von 458,60 m und besteht aus dolomitischen Mergelsteinen mit einem zwischengeschalteten, ca. 61 m mächtigen Horizont aus Residualgebirge mit Gips, Anhydrit und Mergelsteinen. Der Obere Muschelkalk lässt sich wiederum in Encrinus- und Ceratitenschichten untergliedern und reicht bis in eine Tiefe von 246,30 m. Der darüber lagernde Untere Keuper besteht aus ca. 84 m mächtigen rotbraunen dolomitischen Ton-, Schluff- und Sandsteinen, die von einer 8,70 m mächtigen Quartärüberdeckung überlagert werden.

Der Ausbau der Messstelle besteht bis in eine Tiefe von 650 m u GOK aus ineinander verschachtelten Stahlrohren mit verschiedenen Durchmessern von DN 508 mm bis 177,8 mm. Der Bereich zwischen 703 m bis 650 m u GOK wurde rückzementiert. Auch hier wurden in den Bereichen des Unteren Muschelkalks zwischen 463 bis 611 m u GOK keine klassischen Filterrohre eingebaut, sondern die eingebauten Stahlrohre in verschiedenen Tiefen nachträglich perforiert. Die Bereiche zwischen den Futterrohren wurden zementiert.

2.22 GW-022 (alte Bezeichnung: PN-1)

Die Grundwassermessstelle GW-022 wird dargestellt in Abbildung 23 und befindet sich ca. 2,5 km südöstlich der Schachtanlage Asse II in Richtung Klein-Vahlberg, am Südostrand des Waldstücks Klein Vahlberger Buchen. Die Bohrung diente zur Erkundung der geologischen Verhältnisse an der Südflanke der Salzstruktur Asse. Sie wurde vom 29.08.2008 bis zum 25.09.2008 von der Fa. Etschel & Meyer Brunnenbau- und Bohrtechnik GmbH als Seilkernbohrung niedergebracht.



Abbildung 23: Grundwassermessstelle GW-022 (Aufnahmedatum: 21.08.2012)

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|-----------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 34 |



Mit der 250,40 m tiefen Bohrung wurden der Obere Buntsandstein (Röt 4 und teilweise Röt 3) und der Untere und Mittlere Muschelkalk erfasst. Das Röt besteht an dieser Stelle aus Tonsteinen, Tonmergelsteinen und Schluffsteinen mit Anhydrit. Ab 186,40 m u GOK stehen Kalksteine und Mergelsteine des Unteren Muschelkalks an, die wiederum in Wellenkalke, Terebratelbänke und eine Schaumkalkzone unterteilt werden können. Der Mittlere Muschelkalk steht hier vergleichsweise geringmächtig zwischen 24,20 bis 35,80 m als Mergelstein und Oberer Dolomit an. Die Quartärüberdeckung besteht aus Hangschutt mit einer relativ großen Mächtigkeit von 24,20 m.

Die Grundwassermessstelle wurde als Doppelmessstelle mit zwei PVC-Verrohrungen mit Durchmessern von DN 125 mm für den Tiefpegel und DN 100 mm für den Flachpegel ausgebaut. Die Filterstrecke des Flachpegels befindet sich zwischen 38 – 43 m u GOK und erfasst die Schaumkalkzone des Unteren Muschelkalks während der Tiefpegel mit der Filterstrecke zwischen 180 – 190 m u GOK die Störungsbrekzie an der Basis des Muschelkalks und die oberen Bereiche des Röt 4 erfasst. Eine Troptogelabdichtung von ca. 125 m Mächtigkeit trennt die beiden Bereiche im Bohrloch hydraulisch voneinander.

2.23 GW-023 (alte Bezeichnung: PN-2)

Die Grundwassermessstelle GW-023 befindet sich ca. 1,5 km südöstlich der Schachanlage Asse II in Richtung Klein-Vahlberg am Südwestrand des Waldstücks Klein Vahlberger Buchen. Sie wird in Abbildung 24 gezeigt. Die Bohrung diente ebenfalls zur Erkundung der geologischen Verhältnisse an der Südflanke der Asse. Sie wurde vom 14.12.2008 bis 12.02.2009 von der Fa. Etschel & Meyer Brunnenbau- und Bohrtechnik GmbH im Seilbohrkernverfahren errichtet.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 35



Abbildung 24: Grundwassermessstelle GW-023 (Aufnahmedatum: 21.08.2012)

Die 260 m tiefe Bohrung erkundete das Deckgebirge bis zum Oberen Röt (so4), das hier aus Ton- und Schluffsteinen mit Gips und Anhydrit besteht. Der darüber liegende, ca. 184 m mächtige Untere Muschelkalk besteht aus Kalksteinen und Mergelsteinen, die in Wellenkalke, Terebratelbänke und Schaumkalkzone unterteilt werden können. An der Basis des Unteren Muschelkalks verläuft eine Störung. Unter einer 8 m mächtigen Quartärüberdeckung steht Mittlerer Muschelkalk als Residualgebirge an, bestehend aus Ton, Mergel, Dolomit und Anhydrit. In diesem Abschnitt traten verstärkt Störungen und Kernverluste auf.

Die Grundwassermessstelle wurde ebenfalls als Doppelmessstelle mit zwei PVC-Rohrsträngen ausgebaut. Der Tiefpegel, dessen Filterstrecke sich im Grenzbereich von Oberem Buntsandstein zu Unterem Muschelkalk zwischen 227 bis 232 m u GOK befindet, hat einen Rohrdurchmesser von DN 125 mm. Der Flachpegel besitzt einen Rohrdurchmesser von DN 100 mm und erfasst den Mittleren Muschelkalk zwischen 41,20 und 46,20 m u GOK. Die beiden Filterstrecken werden im Bohrloch durch eine 174 m mächtige Troptogelabdichtung hydraulisch voneinander getrennt.

2.24 GW-024 (alte Bezeichnung: M1)

Die Grundwassermessstelle GW-024 ist eine Quelfassung in Form eines Brunnens auf dem Gelände der Schachtanlage Asse II und befindet sich unmittelbar neben Schacht 4. Die Schachtabdeckung dieser Messstelle ist in Abbildung 25 dargestellt. Das genaue Baujahr dieses Schachts ist nicht bekannt, aber vermutlich wurde er 1969 errichtet. Der Brunnen dient heutzutage zur Beobachtung

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 36

des Wasserstands im Keller der Schachthalle. Über festinstallierte Pumpen wird der Wasserstand kontinuierlich auf einem Niveau zwischen 12,0 und 17,5 m u Schachtdeckel gehalten, um zu verhindern, dass Süßwasser in den danebengelegenen Schacht 4 übertritt. Das Brunnenwasser wird in einen nördlich der Schachthalle gelegenen Hochbehälter gepumpt.



Abbildung 25: Grundwassermessstelle GW-024 (Aufnahmedatum: 27.08.2012)

Der Schacht ist, ausgehend vom Bezugspunkt Keller, 30 m tief und im Unteren Buntsandstein errichtet, der im Wesentlichen aus Schluff- und Tonsteinen besteht. Der natürliche Grundwasserstand lag am 05.03.1981 bei 9,17 m u Schachtdeckel. Der Durchmesser des aus Ziegelstein gemauerten Schachts beträgt ca. 3000 mm.

2.25 GW-025 (SchachtASSE 1)

Der SchachtASSE 1 stellt die Grundwassermessstelle GW-025 dar und ist in Abbildung 26 zu finden. Der Schacht liegt nordöstlich von Wittmar und ca. 1,5 km nordwestlich der SchachtanlageASSE II. Er wurde vom 26.03.1899 bis 26.03.1901 mit einem Durchmesser von 6500 mm zum Zweck der Gewinnung von Kalisalz abgeteuft.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 37



Abbildung 26: Schacht Asse 1 (Aufnahmedatum: 17.02.2016)

Der Schacht hat eine Tiefe von 375 m und erfasst Salinarabfolgen der Staßfurt- und Leine-Folge unter einem verstückten Zechsteinresidual (Hutgestein). An der Basis wurden undifferenzierte Zechsteinsalze der Staßfurt-Folge erbohrt, die bis in eine Tiefe von 334 m vom Kaliflöz der Staßfurt-Folge überlagert werden. Darüber folgen ab einer Tiefe von 294 m Ablagerungen der Leine-Folge, die mit dem nur selten erhalten gebliebenen, 9 m mächtigen Grauen Salzion und dem 28 m mächtigen Hauptanhydrit beginnen. Diese werden überlagert von nicht weiter differenzierten Zechsteinsalzen der Leine-Folge von 214 bis 257 m Tiefe. Ab 214 m Tiefe folgen Zechsteinresiduale, wie Anhydritstein, Ton und Gips. Das Deckgebirge, das an dieser Stelle aus Ablagerungen des Unteren Buntsandsteins unter einer Quartärüberdeckung aufgebaut ist, reicht bis in eine Tiefe von 190 m und liegt als Ton, Sandstein und Letten mit Sandsteinbänken vor.

Schon während des Abteufens kam es wiederholt zu starken Wasserzutritten, insbesondere aus den Schichten des Unteren Buntsandsteins [3], [4]. Anfang Juli 1906 erfolgte, vermutlich bedingt durch die während des Abbaus viel zu gering dimensionierten Sicherheitspfeiler zum Deckgebirge, ein Wassereinbruch aus dem Hangenden, der zu einem vollständigen Absaufen der Grube führte [3].

2.26 GW-026 (Schacht Asse 3)

Der Schacht Asse 3 liegt ca. 3,5 km südöstlich der Schachanlage Asse II in Klein Vahlberg. Er wird in Abbildung 27 dargestellt. Der Schacht wurde von 1911 bis 1921 mit einem Durchmesser von 6500

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 38

mm für die Gewinnung von Kalisalz abgeteuft. 1915 kam es kurz vor Erreichen des Salinars zu einem erheblichen Lösungseinbruch, woraufhin die Teufarbeiten zunächst eingestellt werden mussten und erst nach dem 1. Weltkrieg wiederaufgenommen werden konnten [5].



Abbildung 27: Schacht Asse 3 (Aufnahmedatum: 10.03.2017)

Der Schacht hat eine Tiefe von 725 m. Im Tiefsten wurden nicht weiter differenzierte Zechsteinsalze der Staßfurt-Folge erbohrt. Diese werden bis in eine Tiefe von 396,30 m von ca. 16 m mächtigen Zechsteinresidualen wie Gips und Anhydrit überlagert. Darüber folgen Ton und Gipsablagerungen des Deckgebirges mit eingelagerten Letten und Sandsteinhorizonten bis in eine Tiefe von 80 m u GOK. In diesem Bereich kam es immer wieder zu Wasserzutritten. Die anschließende, ebenfalls verstürzte Gips-Anhydrit-Wechselfolge, die vermutlich dem Oberen Buntsandstein zuzuordnen ist und ebenfalls wasserführend war, reicht bis in eine Tiefe von 8 m u GOK. Überlagert wird diese Sequenz von Tonen und einer sandigen Quartärüberdeckung.

Da sowohl während des Auffahrens der Strecken als auch in den Sondierbohrungen sehr häufig saline Lösungen angetroffen wurden, sah man schnell von der Erstellung einer Verbindungsstrecke zur Schachtanlage Asse II ab [5] und legte auch aufgrund der wirtschaftlichen Situation den Schacht 1924 schließlich still. In den Folgejahren soff der Schacht ab.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 39 |

2.27 GW-028 (R10)



Abbildung 28: Einrichten des Bohrplatzes R10, Aufnahmedatum: 07.08.2020

In Abbildung 28 ist der Bohrplatz zur Errichtung der R10 dargestellt. Im Zuge des Abteufens der R10 (Oktober 2020 bis April 2021) wurde in einer Tiefe von 290 – 340 m im Unteren Buntsandstein, der aus einer Wechsellagerung aus Ton-, Silt und Feinsandsteinen besteht, ein durchlässiger Bereich mit Transmissivitäten $T = 1E-5 \text{ m}^2/\text{s}$ und k_f -Werten von $k_f = 5,6E-7 \text{ m/s}$ erkundet. Dieser Bereich befindet sich in unmittelbarer Nähe des Übergangs zum Salinar. Durch verstärkte Kluft- und ggf. auch Spaltenausbildung, die vermutlich aus spröden Deformationen im Zuge der Halokinese entstanden sind, bildet dieser Bereich in der ansonsten eher als Grundwasserstauer ausgebildete Formation einen essentiellen Bestandteil des hydrogeologischen Systems. Es ist geplant, hier eine Grundwassermessstelle zu errichten, die diesen aufgelockerten Bereich erfassen soll. Eine Überwachung dieses Bereichs ist insbesondere aufgrund der Nähe zur SchachthanlageASSE II von großer Bedeutung.

2.28 Quelle QW-001 (alte Bezeichnung: M2)

Die Quelle QW-001 (M2), dargestellt in Abbildung 29, wird auch Pastorenquelle genannt und liegt an der Landstraße von Remlingen nach Groß Vahlberg, ca. 1 km östlich der SchachthanlageASSE II.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 40 |



Abbildung 29: nördlicher Ablauf der Quelle QW-001 (Aufnahmedatum: 10.03.2017)

Sie tritt im Grenzbereich des Unteren Muschelkalks nahe der Groß-Vahlberger Diagonalstörung aus und ist seit unbekannter Zeit gefasst. Die Quelfassung hat zwei Abläufe. Der östliche Ablauf wird in den Sommermonaten teilweise für die Wasserversorgung des Gutes in Groß Vahlberg verwendet, der nördliche Ablauf wird für eine nahegelegene Teichhaltung genutzt. Abflussmessungen wurden bisher nur am nördlichen Ablauf der Quelle durchgeführt und lagen im Zeitraum von 1968 bis 1990 zwischen 0,01 – 4 l/s [17], [18]. Die bisher gemessenen spez. el. Leitfähigkeiten am nördlichen Ablauf schwankten zwischen 2,5 – 2,8 mS/cm, womit sie als Süßwasserquelle eingestuft wird. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegt bei 2,79 mS/cm.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 41 |

2.29 Quelle QW-002 (alte Bezeichnung: M10)

Die Quelle QW-002 ist dargestellt in Abbildung 30 und liegt ca. 1,3 km nordwestlich der Schachanlage Asse II auf dem Asse-Rücken, nordwestlich des Watzenbergs am Nordrand eines Waldwegs. Der Quellschacht ist ein Betonschacht DN 800 mm, der mit einer losen Metallplatte abgedeckt ist. Circa 1,0 m unter der Abdeckung befindet sich ein Ablaufrohr, das in einen kleinen Graben entwässert. Dieser Graben wiederum ist mit einem Tümpel auf der anderen Seite des Waldwegs über einen Durchlass hydraulisch verbunden.



Abbildung 30: Quelle QW-002 (Aufnahmedatum: 16.02.2016)

Die zwischen 1968 und 1990 gemessenen Schüttungsmengen bewegten sich zwischen 0,007 – 2,0 l/s [17]. Die bislang gemessenen spez. el. Leitfähigkeiten liegen zwischen 2,3 – 2,7 mS/cm [17], [18]. QW-002 ist somit ebenfalls eine Süßwasserquelle.

Laut [19] tritt die Quelle im Oberen Buntsandsteins nahe dem Grenzbereich zum Mittlerem Buntsandstein aus. Sie gilt auch gemeinhin als Rötquelle.

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 42

2.30 Quelle QW-003 (alte Bezeichnung: M63)

Die Quelle QW-003 ist dargestellt in Abbildung 31 und liegt unmittelbar östlich von Groß Denkte am Bleier Graben.



Abbildung 31: Quelle QW-003 (Aufnahmedatum 28.04.2021)

Die zwischen 1969 und 1990 gemessenen Schüttungsmengen lagen zwischen 0,1 – 2,222 l/s [17]. QW-003 ist eine Salzquelle, in der spez. el. Leitfähigkeiten zwischen 97 – 167 mS/cm gemessen wurden [17], [18]. Die Quelle liegt am Westrand des Asse-Sattels. Laut geologischer Karte ist hier eine mächtige Quartärdecke über Zechsteinvorkommen kartiert [19]. Im Bohrprofil der relativ nahe gelegenen H11 wurde unter einer 11 m mächtigen Pleistozän-Überdeckung aus Sanden 4,50 m blaugrauer gebänderter Kalkstein und Sandstein mit einer tonigen Basis über Ton-, Gips-, Anhydrit- und Mergelablagerungen angetroffen. Die stratigraphische Zuordnung dieser Schichtenfolge ist nicht gesichert. Eine ca. 200 m entfernte Kurzbohrung erbohrte laut palynologischem Befund Zechsteintone und Zechsteingipse unter einer ca. 20 m mächtigen schluffigen und tonigen Quartärüberdeckung: Ab 53 m Tiefe wurde in der H11 Hauptanhydrit erbohrt.

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 43

3 Beschreibung der Messstelleninstrumentierung

In Tabelle 2 ist eine Übersicht über die Messstelleninstrumentierung im Zeitraum 01.01.2018 bis 31.12.2020 gegeben:

Tabelle 2: Übersicht über die Messstelleninstrumentierung

| Grundwasser- messstelle | Grundwasser- messstelle (alte Bezeichnung) | Gerätetyp | Einhängtiefe [m] |
|----------------------------|--|---|---|
| GW-001 | H1 | Dipper-PTEC | 9,00 |
| GW-002 | H2 | keine Instrumentierung | / |
| GW-003 | H3 | Dipper-PTEC | 65,00 |
| GW-004 | H5 | Dipper-PTEC. ab 23.01.18 ohne Instrumentierung | 19,00 (bis 22.01.18) |
| GW-005 | H6 | Dipper-PTEC | 24,00 |
| GW-006 | H7 | Dipper-PTEC | 4,10 |
| GW-007 | H9 | Dipper-PTEC | 14,00 |
| GW-008 | H14 | Dipper-PTEC | 12,00 |
| GW-009 | H16 | Dipper-PTEC | 18,80 |
| GW-010 | H17 | Dipper-PTEC | 50,70 |
| GW-011 | H23 | Dipper-PTEC | 78,60 |
| GW-012 | H24b | Dipper-PTEC | 54,00 |
| GW-013 | P9 | Dipper-PTEC | 7,50 |
| GW-014 | P13 | Dipper-PTEC | 30,50 |
| GW-015 | P15 | Dipper-PTEC | 39,00 |
| GW-016 | P16 | Dipper-PTEC | 34,00 (bis 18.02.19) 40,00 (bis 12.11.19) 41,00 (ab 12.11.19) |
| GW-017 | P17 | Dipper-PTEC | 24,00 |
| GW-018 | R5 | Dipper-PTEC | 86,90 |
| GW-019 | R6 | Dipper-PTEC | 86,00 |
| GW-020 | R7 | Dipper-PTEC | 67,60 |
| GW-021 | R8 | Dipper-PTEC | 42,00 (bis 05.12.18) 48,00 (ab 05.12.18) |
| GW-022a | PN1A | Dipper-PTEC | 25,90 |
| GW-022b | PN1B | Dipper-PTEC | 30,00 (bis 22.07.19), 31,00 (ab 22.07.19) |
| GW-023a | PN2A | Dipper-PTEC | 45,00 |
| GW-023b | PN2B | Dipper-PTEC | 52,00 |
| GW-024 | M1 | Dipper-PTEC | 25,00 |
| GW-025 | Schacht 1 | Dipper-PTEC | 24,00 / 37,00 |
| GW-026 | Schacht 3 | Dipper-PTEC | 20,50 |


Im Folgenden wird das Messprinzip der Dipper-PTEC kurz erläutert.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 44 |

Dipper-PTEC

Ab 2013 wurde damit begonnen, die zuvor genutzten MDS-Messsysteme sukzessive gegen die Datensammler des Typs Dipper-PTEC der Fa. Seba auszutauschen. Der Drucksensor misst den Wasserstand über der Sonde (hydrostatischer Druck). Luftdruckschwankungen werden durch die Verwendung eines Referenzdrucksensors und eines speziellen Messkabels mit integrierter Luftausgleichsleitung kompensiert. Die spez. el. Leitfähigkeit wird über eine Vier-Elektroden-Messzelle mit jeweils zwei Strom- und Spannungselektroden ermittelt und standardmäßig auf 25°C kompensiert. Diese Datenlogger werden einmal im Monat ausgelesen und gewartet. In fast allen Messstellen wurden 1 bar-Drucksensoren eingebaut, lediglich im SchachtASSE 1 wurden anfangs ein 1 bar und ein 4 bar Drucksensor eingebaut. Der tiefer hängende 4 bar Sensor wurde eingesetzt, um im Falle eines plötzlich abfallenden Wasserstands, wie er bei SchachtASSE 1 gelegentlich auftritt, auch einen tiefer liegenden Wasserspiegel noch über einen Sensor messen zu können. Da die 1 bar-Sonde immer wieder hohe Messungenauigkeiten aufwies, wurde sie 2018 entnommen und der Wasserstand nur noch über den 4bar Drucksensor aufgenommen

Die Darstellungen der Messwertabweichungen in Anhang 2 verdeutlichen, dass die Messwertdrifte der Datenlogger meistens im tolerierbaren Bereich liegen. Im Allgemeinen bewegen sich die registrierten Messwertabweichungen der Dipper-PTEC unter 0,10 m, häufig sogar unter 0,04 m. Im Laufe des Jahres 2020 zeigte sich allerdings, dass die ersten Dipper aus Altersgründen ausgetauscht werden mussten, wie beispielsweise bei der GW-008 (H14), GW-019 (R6), GW-021 (R8), GW-015 (SchachtASSE1) und [REDACTED]. Im SchachtASSE 1 wurde das zuerst aus zwei Messsonden bestehende Messsystem aufgrund der wiederkehrend hohen Messwertabweichungen am 26.06.2019 durch eine 4-bar Sonde ersetzt.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 45 |

4 Beschreibung und Darstellung durchgeführter Maßnahmen im Zeitraum 2018 - 2020

Die Grundwasserprobennahmen wurden, soweit möglich, als Pumpbeprobungen durchgeführt. Dabei wurden die Pumpen i.d.R. möglichst tief in die Messstellen eingesetzt, um das weitgehende Abpumpen des Standwassers zu gewährleisten. Das Standwasser im Brunnenrohr und in der Kiesschüttung wurde vor der Probennahme i.d.R. durch das Abpumpen des 1–3-fachen Rohrvolumens und bis zur Einstellung von stationären in situ Parametern entfernt, um sowohl das hydraulische Kriterium als auch das Gütekriterium zu erfüllen [11]. Die in situ Parameter wurden bei Pumpbeprobungen in einer Durchflussmesszelle unter Atmosphärenausschluss bestimmt. Die Sauerstoffbestimmung erfolgte mit einer optischen WTW-Sauerstoffsonde (FDO 925). Eine WTW-Leitfähigkeitsmesszelle TetraCon 925 mit integriertem Temperaturfühler diente zur Ermittlung der Leitfähigkeit, die für eine Referenztemperatur von 25° C angegeben wurde. Zur pH-Wert Bestimmung wurde eine WTW-Einstabmesskette mit eingebautem Temperaturfühler (Sentix 980) verwendet. Der WTW-Sensor Sentix ORP 900 diente zur Bestimmung des Redoxpotentials.

Die Schächte Asse 1, [REDACTED] und M1 wurden mittels eines 5l-Schöpfers beprobt. Die Bohrungen der 3D-Seismik wurden mit einem 1l-Schöpfer beprobt.

Für die Bestimmung der Grundwasserbeschaffenheit wurden pro Messstelle 2 Liter Grundwasser entnommen und in PE-Flaschen abgefüllt. Diese wurden bis zur Analyse kontinuierlich gekühlt und bei der K-UTEC in Sondershausen zeitnah analysiert.

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 46 |

4.1 Probennahme 2018

Im Rahmen der routinemäßigen Überwachung wurden 2018 die Grundwassermessstellen GW-001 (H1), GW-003 (H3), GW-006 (H7), GW-008 (H14), GW-024 (M1), GW-013 (P9), GW-022 (PN1), GW-023 (PN2) und die Schächte Asse 1 und [REDACTED] beprobt.

Für die Pumpbeprobungen wurden die Grundfos-Pumpen SQE-NE und MP1 verwendet. Die Probenahmen wurden im August und September 2018 durchgeführt. Die Daten sind in Tabelle 3 zusammengefasst.


Tabelle 3: Probennahmedaten der Beprobungen 2018

| Messstelle | Probennahme- datum | Pumpe | Abgepumptes Grundwasser- volumen [L] | Absenkung Wasserspiegel [m] |
|-------------------|----------------------------|-----------------|--|-----------------------------------|
| GW-001 (H1) | 13.08.2018 | SQE-NE | 3333 | 0,12 |
| GW-003 (H3) | 14. – 15.08.2018 | SQE-NE | 1219 | Nicht messbar |
| GW-006 (H7) | 14.08.2018 | SQE-NE | 1819 | 0,10 |
| GW-008 (H14) | 20.08.2018 | SQE-NE | 1846 | 0,84 |
| GW-013 (P9) | 29.08.2018 | MP1 | 205 | 7,25 |
| GW-022a (PN1a) | 04.09.2018 | MP1 | 874 | 0,08 |
| GW-022b (PN1b) | 04.09.2018 – 07.09.2018 | MP1 | 3224 | 16,97 |
| GW-023a (PN2a) | 10.09.2018 | MP1 | 235 | 3,46 |
| GW-023b (PN1b) | 10.09.2018 – 12.09.2018 | MP1 | 3553 | 15,1 |
| GW-024 (M1) | 28.09.2018 | 5l- Schöpfer | / | / |
| GW-025 (S1) | 30.08.2018 | 5l- Schöpfer | / | / |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

Die Schächte M1, Schacht Asse 1 und [REDACTED] wurden mit einem 5l-Schöpfer beprobt.

Bei der M1 wurde die Schöpfprobe aus 25 m Wassertiefe gewonnen, im Schacht Asse 1 aus 115 m Wassertiefe und der [REDACTED] wurde in 170 m Wassertiefe beprobt.

Die in situ Parameter sind in Tabelle 9 dargestellt.

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 47 |

4.2 Probennahme 2019

2019 wurden die Schächte Asse 1 und [REDACTED] im Rahmen der radiologischen Charakterisierung sowie 2 Bohrungen der 3D-Seismik beprobt. Die Probennahmen fanden im September und November statt. Die Beprobungsdaten sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Die Probe im Schacht Asse 1 wurde aus 115 m Wassertiefe gewonnen, im Schacht [REDACTED] aus 170 m Wassertiefe. Aus den Seismikbohrungen wurden die Proben aus 5 m Tiefe entnommen. Die Seismikbohrungen wurden nach Abschluss der Sprengarbeiten für die 3D-Seismik wieder verfüllt.

Tabelle 4: Probennahmedaten der Beprobungen 2019

| Messstelle | Probennahme- datum | Pumpe | Abgepumptes Grundwasser- volumen [L] | Absenkung Wasserspiegel [m] |
|-------------|-----------------------|-----------------|--|-----------------------------------|
| GW-025 (S1) | 19.09.2019 | 5l- Schöpfer | / | / |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | | |
| 52461566 | 15.11.2019 | 1l- Schöpfer | / | / |
| 51311448 | 15.11.2019 | 1l- Schöpfer | / | / |

Die in situ Parameter sind in Tabelle 9 dargestellt.

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 48 |

4.3 Probennahme 2020

2020 wurden neben einigen standardmäßig beprobten Grundwassermessstellen auch die Quellen QW-001, QW-002 und QW-003 verstärkt beobachtet. Das verstärkte Interesse insbesondere an der QW-002 und QW-003 lag an den Bohrarbeiten für die R10. Es sollten mögliche Auswirkungen der Bohrarbeiten auf das hydraulische Regime des Asse-Höhenzuges, wie z.B. die Spülungsverluste, dokumentiert werden. Die Probennahmedaten sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Probennahmedaten der Beprobungen 2020

| Messstelle | Probennahme- datum | Pumpe | Abgepumptes Grundwasser- volumen [L] | Absenkung Wasserspiegel [m] |
|------------------|---------------------------|-----------------|--|-----------------------------------|
| GW-006 (H7) | 29.07.2020 | MP1 | 2201 | 0,18 |
| GW-008 (H14) | 14.07.2020 | MP1 | 2262 | 0,58 |
| GW-010 (H17) | 30.09.2020 | 5l- Schöpfer | / | / |
| GW-012 (H24b) | 30.09.2020 | 5l- Schöpfer | / | / |
| GW-024 (M1) | 24.06.2020 | 5l- Schöpfer | / | / |
| GW-013 (P9) | 13.07.2020 | MP1 | 216 | 8,03 |
| GW-016 (P16) | 28.07.2020 | MP1 | 1038 | 1,00 |
| QW-001 (M2) | 16.06.2020 | / | / | / |
| QW-003 (M10) | 16.06.2020, 08.12.2020 | / | / | / |
| QW-003 (M63) | 16.06.2020, 08.12.2020 | / | / | / |
| GW-025 (S1) | 07.07.2020 | 5l- Schöpfer | / | / |


Aus der GW-010 wurde die Probe aus 220 m Wassertiefe entnommen, während die Probe aus der GW-012 aus 140 m Wassertiefe stammt. Die Probe aus der GW-024 kam aus einer Tiefe von 23 m, die Proben der Schächte Asse 1 und [] wurden wie üblich aus 115 m und 170 m Wassertiefe entnommen.

4.4 Leitfähigkeitsprofile

Im Anschluss an die Probennahmen wurden an den Grundwassermessstellen Leitfähigkeitsprofile aufgenommen, um eventuell durch die Pumptätigkeiten hervorgerufene Änderungen in den Profilen festzustellen.

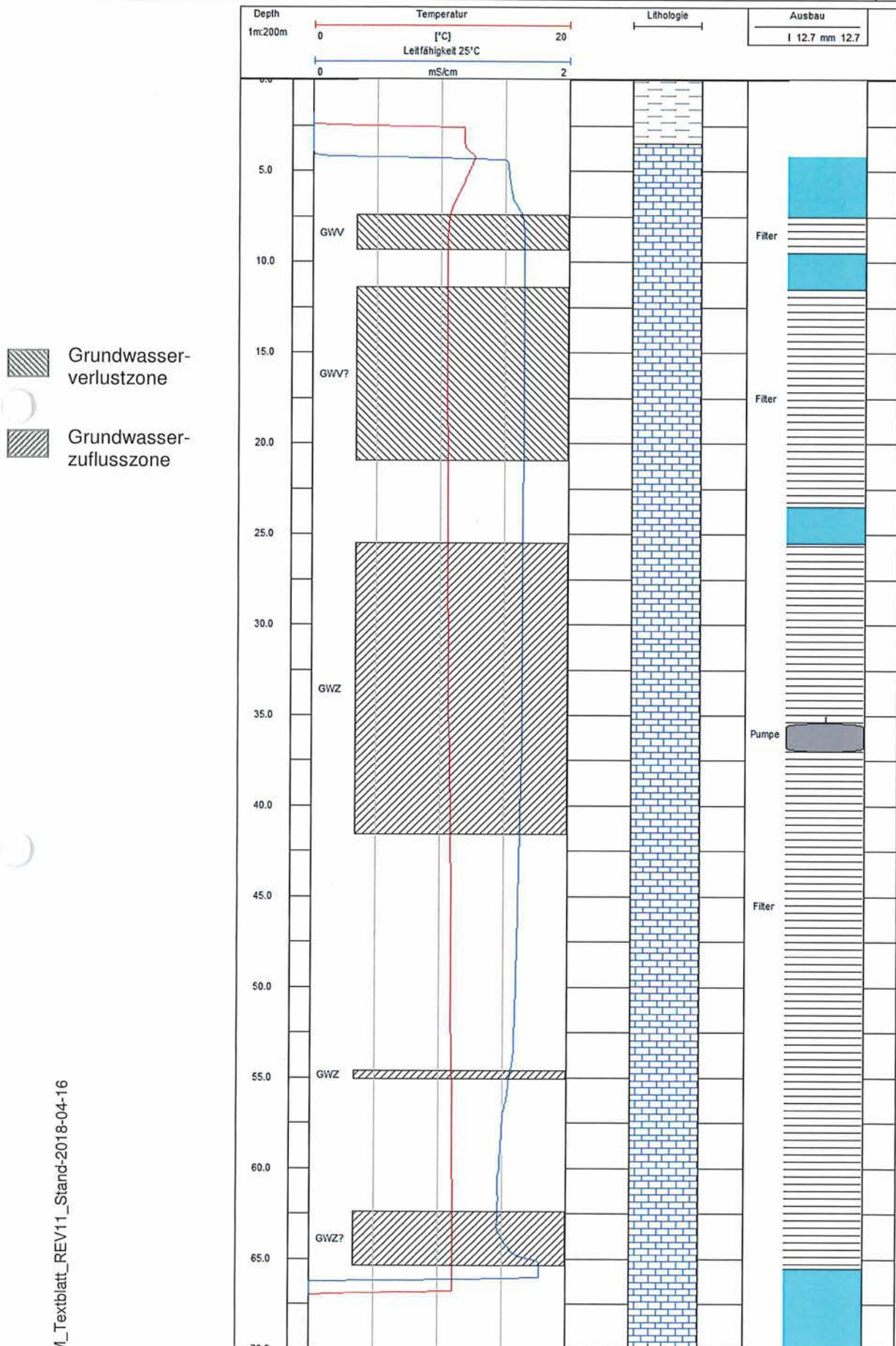
4.4.1 Leitfähigkeitsprofil GW-001 (H1)

Am 25.09.2018 wurden Leitfähigkeitsprofile in der Grundwassermessstelle GW-001 (H1) aufgenommen (Abbildung 32).

| | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 49



KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

Abbildung 32: Leitfähigkeitsprofil an der GW-001 (H1) am 25.09.2018

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 50 |

Die Bohrung erschließt im Wesentlichen Kalksteine des Unteren Muschelkalks, die von holozänen Tonen (Verwitterungszone) überlagert werden.

In den von BLM detektierten Grundwasserverlustbereichen [1] oberhalb 21 m beträgt die spez. el. Leitfähigkeit 1,65 mS/cm. Mit Eintritt in die Zuflussbereiche ab 25,5 m Tiefe nimmt sie sukzessive ab bis auf 1,48 mS/cm. Im Stagnationsbereich des Sumpfes steigt sie hingegen abrupt bis auf 1,79 mS/cm an. Im Temperaturverlauf ist ab Eintritt in die Filterbereiche eine Temperaturzunahme von 10,65 auf 11,1 °C im Messstellentiefsten zu beobachten. Die Pumpe wurde während der Probennahme in 35 m Tiefe eingehängt. Auswirkungen der Probennahme vom 13.08.2021 sind in den Profilen nicht mehr zu erkennen.

4.4.2 Leitfähigkeitsprofil GW-003 (H3)

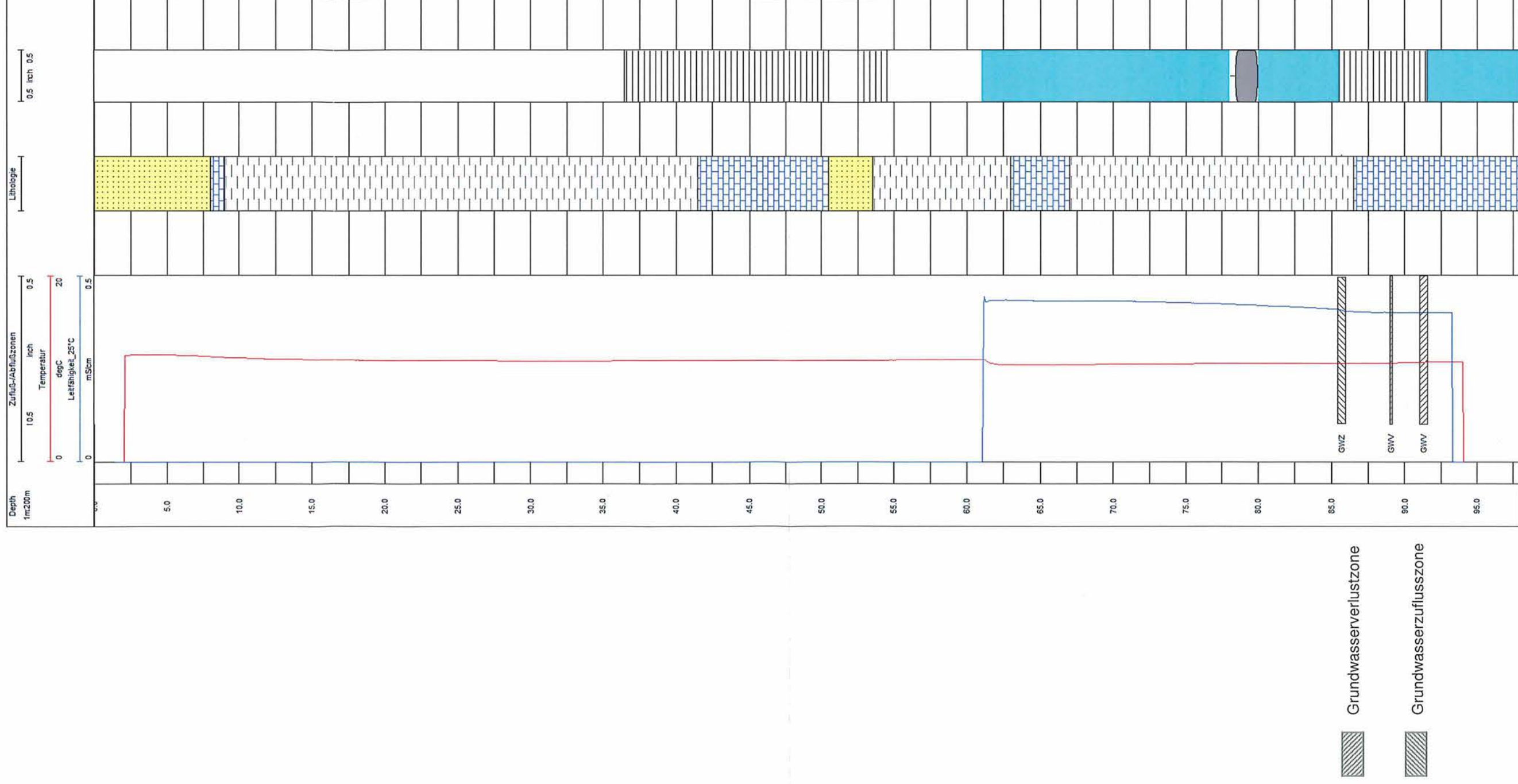


Abbildung 33: Leitfähigkeitsprofil in der GW-003 (H3) am 25.09.2018

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 52 |
|---|-----------|

Am 25.09.2018 wurde ein Leitfähigkeitsprofil in der GW-003 (H3) aufgenommen (Abbildung 33).

Die Grundwassermessstelle GW-003 (H3) erschließt mit der untersten, wassererfüllten Filterstrecke die Rogensteinzone des Unteren Buntsandsteins an der Nordflanke. Der Grundwasserspiegel liegt am Hügelkamm mit 61,1 m u. MP vergleichsweise tief.

Die spez. el. Leitfähigkeit der Wassersäule nahe dem Grundwasserspiegel beträgt 0,35 mS/cm und nimmt zunächst kontinuierlich mit zunehmender Tiefe bis zum Erreichen der untersten Filterstrecke ab. An der Oberkante der untersten Filterstrecke hatte BLM eine Zuflusszone registriert [1]. In der vorliegenden Profilfahrt ist mit Eintritt in den Filterstreckenbereich eine nochmal stärkere Abnahme der spez. el. Leitfähigkeit von 0,28 mS/cm auf 0,27 mS/cm innerhalb weniger Dezimeter zu beobachten. Diese Änderung der Wasserbeschaffenheit untermauert den Befund von BLM. Unterhalb dieser Zuflusszone zeigt sich die Leitfähigkeit stabil. Die Grundwasserverlustzonen in den tieferen Bereichen der Filterstrecke zeigen keine Änderung des Chemismus mehr. Lediglich die Wassertemperatur steigt in diesem Bereich von 10,6°C auf 10,75°C.

4.4.3 Leitfähigkeitsprofil GW-006 (H7)

Am 29.11.2018 wurden Leitfähigkeitsprofile in der Grundwassermessstelle GW-006 (H7) aufgenommen (Abbildung 34).

Die Bohrung erschließt jurassischen Mergelstein.

Der Grundwasserspiegel liegt in dieser Messstelle mit 1,5 – 2 m u MP sehr nahe unter der Geländeoberkante. Die Messstelle hat eine für einen Mergelstein erstaunlich hohe spezifische Ergiebigkeit von 26 m³/h. BLM hat 2014 verschiedene Zutrittsbereiche zwischen 17,4 und 27,4 m unter Förderbedingungen festgestellt [1].

Im Leitfähigkeitsprofil ist im Bereich um 17,4 m ein kleines Abflachen der Steigung zu erkennen, was als Hinweis auf eine Beschaffenheitsänderung durch zutretendes Grundwasser gewertet werden kann. Unterhalb 22 m sind mehrere sprunghafte Anstiege der spez. el. Leitfähigkeit zu erkennen. Diese sind vermutlich durch während des Pumpens nicht entferntes Stagnationswasser zu erklären. Die Pumpe befand sich während des Abpumpens in 20 m Tiefe und hat während des Abpumpens des Stagnationswassers offensichtlich nur das Wasser der überlagernden Wassersäule ausgetauscht.

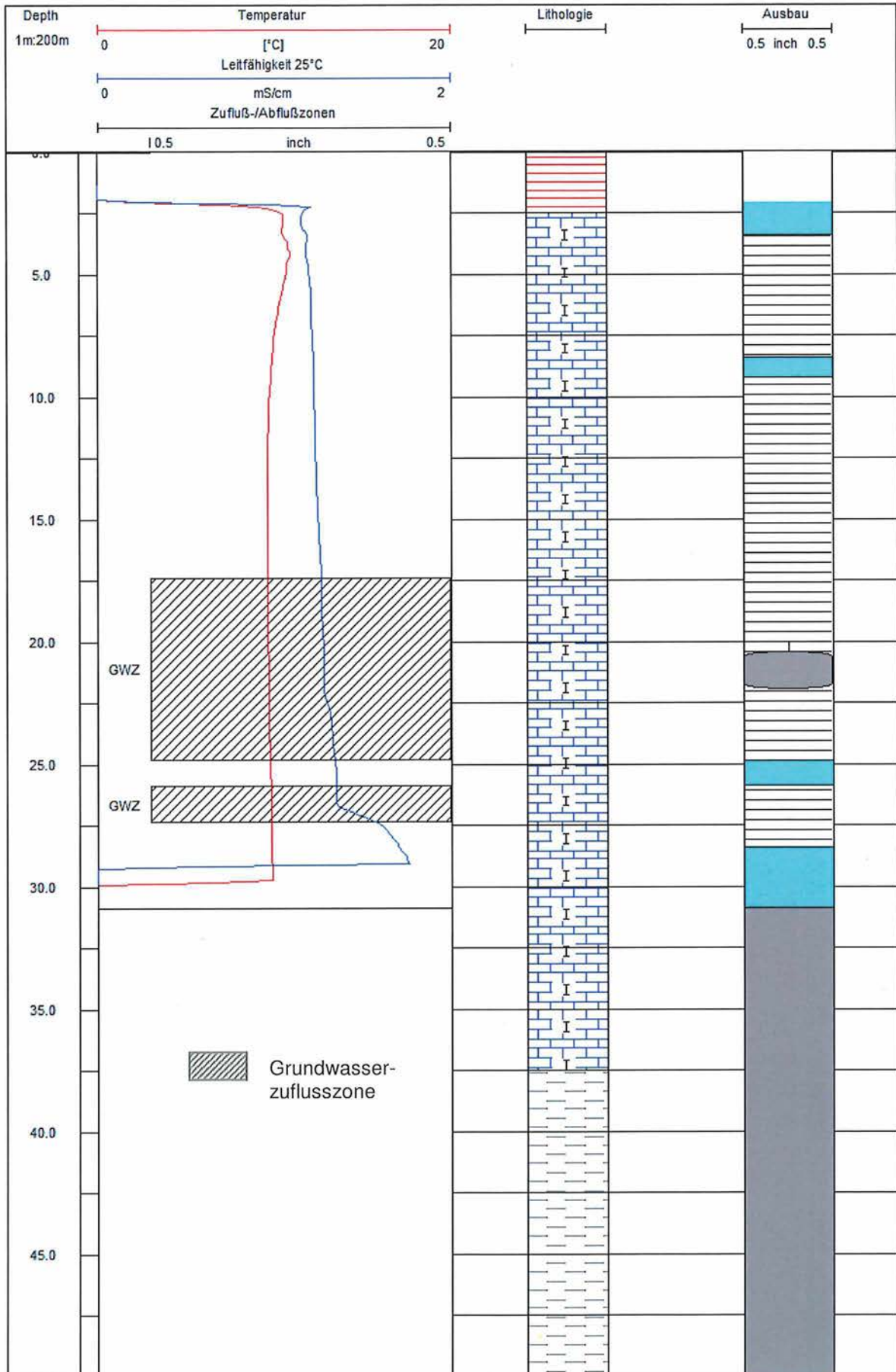
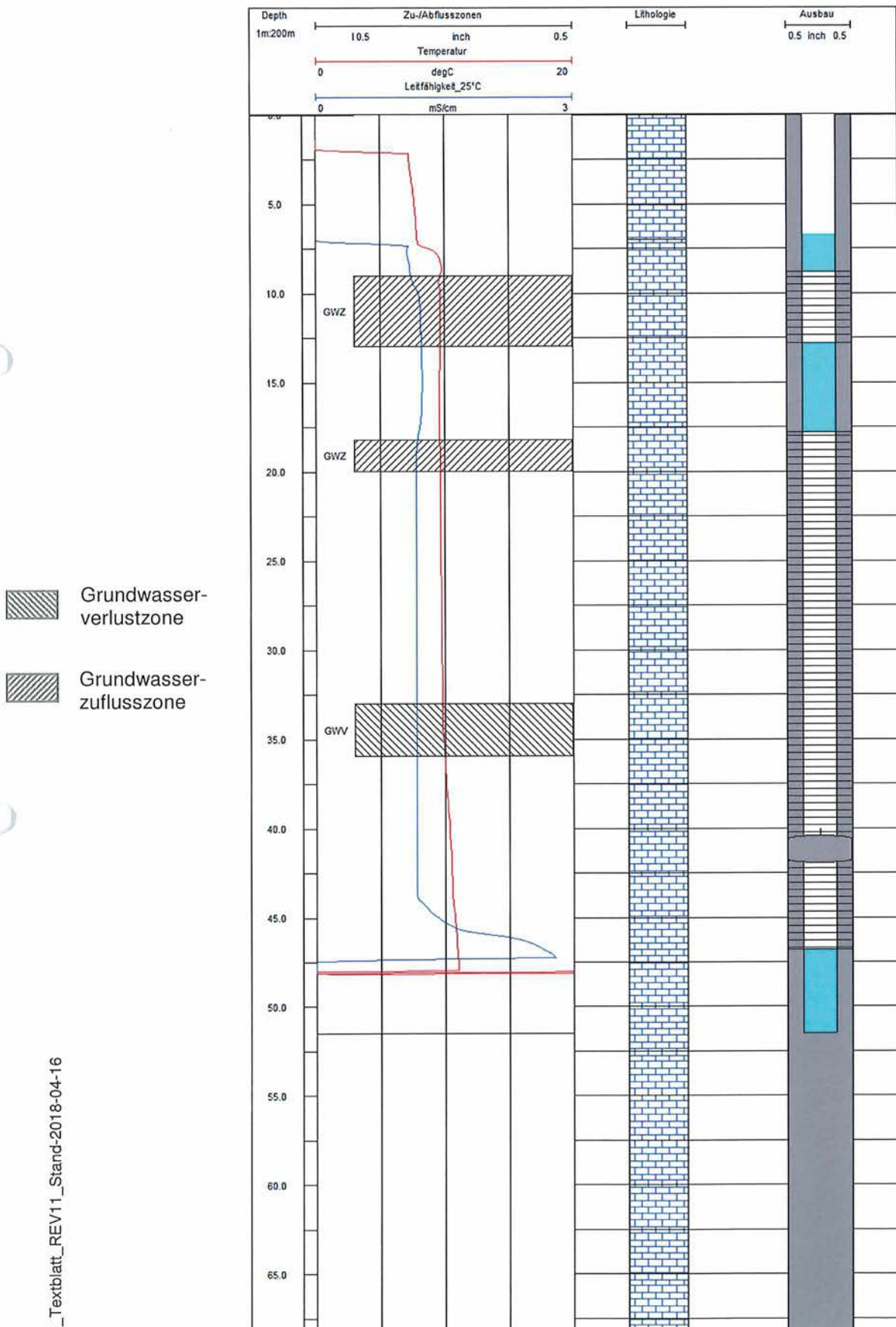


Abbildung 34: Leitfähigkeitsprofil in der GW-006 (H7) am 29.11.2018

4.4.4 Leitfähigkeitsprofil GW-008 (H14)



KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

Abbildung 35: Leitfähigkeitsprofil der GW-008 (H14) vom 20.08.2018

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 55 |

Am 20.08.2018 wurde ein Leitfähigkeitsprofil in der H14 aufgenommen (Abbildung 35). Die Grundwassermessstelle erschließt mit allen Filterstrecken ausschließlich den Unteren Muschelkalk. BLM hat 2014 Grundwasserzutrittsbereiche zwischen 9 – 13 m und 18 – 20 m unter Messpunkt registriert. In diesen Bereichen sind im vorliegenden Leitfähigkeitsprofil deutliche Änderungen der Grundwasserbeschaffenheit zu erkennen. Auch die Temperaturkurve zeigt eine Temperaturerniedrigung beim Eintritt in den oberen Zutrittsbereich und eine geringfügige Temperaturerhöhung im unteren Zutrittsbereich. Diese Messung kann somit die Annahmen von BLM bestätigen. Die Grundwasserverlustzone zwischen 33 und 36 m ist im Leitfähigkeitsprofil nicht zu erkennen. In der Temperaturkurve ist jedoch auch hier eine deutliche Erhöhung der Wassertemperatur zu erkennen.

4.4.5 Leitfähigkeitsprofil GW-024 (M1)

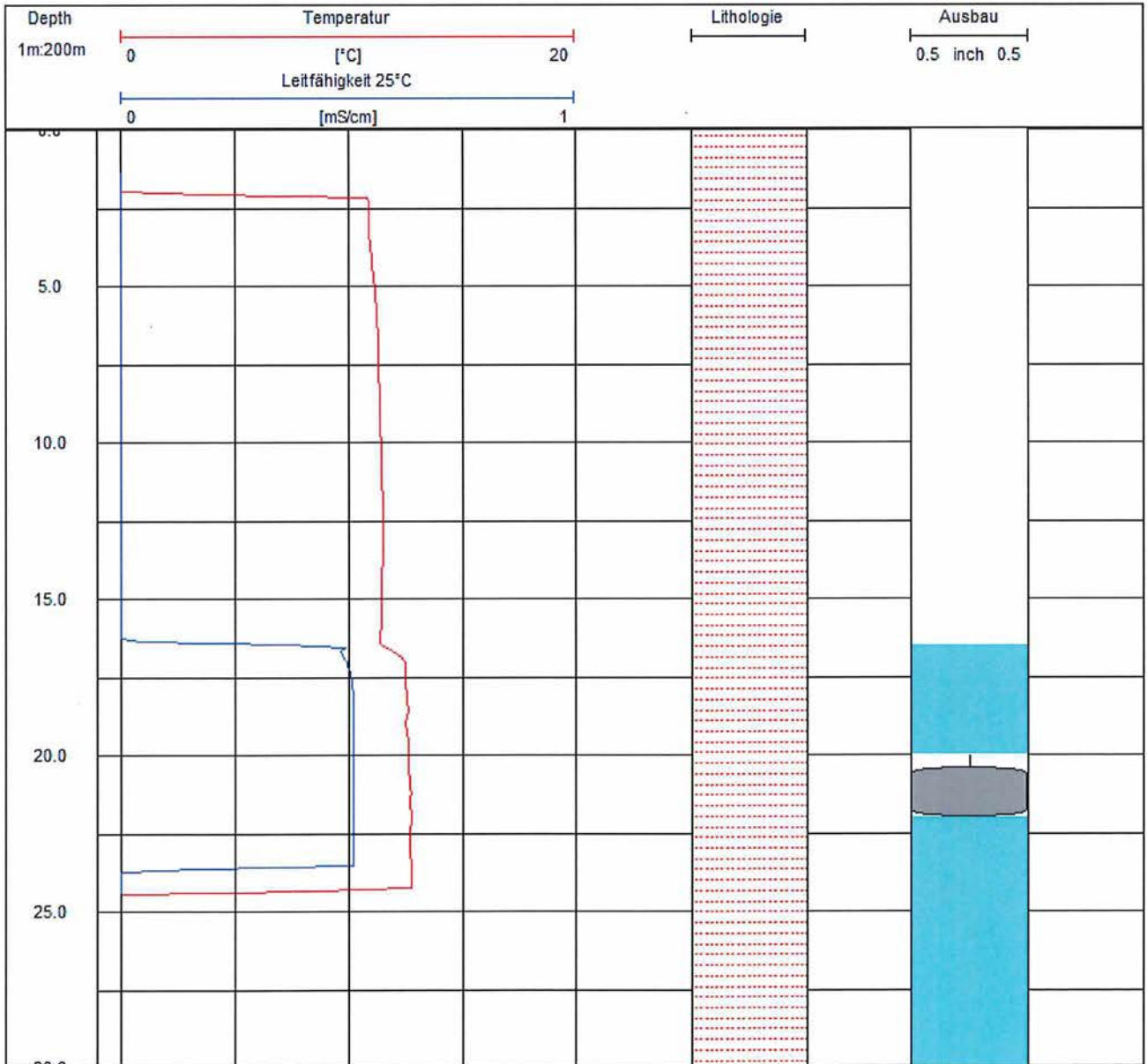


Abbildung 36: Leitfähigkeitsprofil der GW-024 (M1) vom 30.11.2018

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | Blatt: 56 |

Am 30.11.2018 wurde im Schacht M1 auf dem Gelände der Schachanlage Asse II ein Leitfähigkeitsprofil erstellt (Abbildung 36). Im Schacht werden ausschließlich Ton- und Schluffsteine des Unteren Buntsandsteins erschlossen. Der Grundwasserspiegel wurde in einer Tiefe von 16,5 m angetroffen. Bis ca. 19,5 m Tiefe sind in der Leitfähigkeitskurve geringfügige Schwankungen zu erkennen, die auf Beschaffenheitsänderungen hindeuten könnten. Im tieferen Abschnitt ist der Chemismus jedoch homogen.

4.4.6 Leitfähigkeitsprofil GW-022 (PN1a/b)

Am 07.11.2018 wurden Leitfähigkeitsprofile in der Grundwassermessstelle GW-022 (PN1a/b) aufgenommen (Abbildung 37 und 38).

Der Flachpegel erschließt Kalksteine des Unteren Muschelkalks, die von Mergelstein des Mittleren Muschelkalks und quartärem Hangschutt überlagert sind. In der oberen Hauptzuströmzone nimmt die Leitfähigkeit des Grundwassers von 3,27 mS/cm auf 3,29 mS/cm kontinuierlich zu. Die Wassertemperatur erhöht sich geringfügig von 10,58°C auf 10,65°C. Ab Unterkante der oberen Hauptzuströmzone verharrt die Leitfähigkeit bei 3,29 mS/cm und die Temperatur bei 10,7°C.

Der Tiefpegel erschließt ebenfalls Kalksteine und Mergelsteine des Unteren Muschelkalks. Im Leitfähigkeitsprofil ist eine Zunahme der spez. el. Leitfähigkeit bei ca. 73 m von 1,95 mS/cm auf 2,15 mS/cm zu beobachten. Ursache für diese Zunahme an dieser Stelle ist noch nicht klar. In der Vergangenheit wurden Beschaffenheitsänderungen in diesem Bereich bisher nicht beobachtet. Möglicherweise ist durch das Eindringen von Fremdwasser über den Brunnenkopf der obere Bereich der Wassersäule in seiner Beschaffenheit verändert. Im Hauptzutrittsbereich der Filterstrecke kann eine weitere Zunahme von 2,2 mS/cm auf 2,8 mS und in einem weiteren Schritt auf 3,7 mS/cm im Stagnationsbereich des Sumpfes beobachtet werden. Damit ist das Grundwasser des Tiefpegels, wenn von der Wasserbeschaffenheit des nicht repräsentativen Stagnationsbereichs abgesehen wird, deutlich geringer mineralisiert als das des Flachpegels.

Die Temperatur nimmt über das Profil kontinuierlich von 10,5°C unterhalb des oberflächenwasserbeeinflussten Bereichs bei 26,1 m bis 15,7°C im Bohrlochtiefsten bei 193 m zu. Der geothermische Tiefengradient beträgt hier 3,11°/100 m.

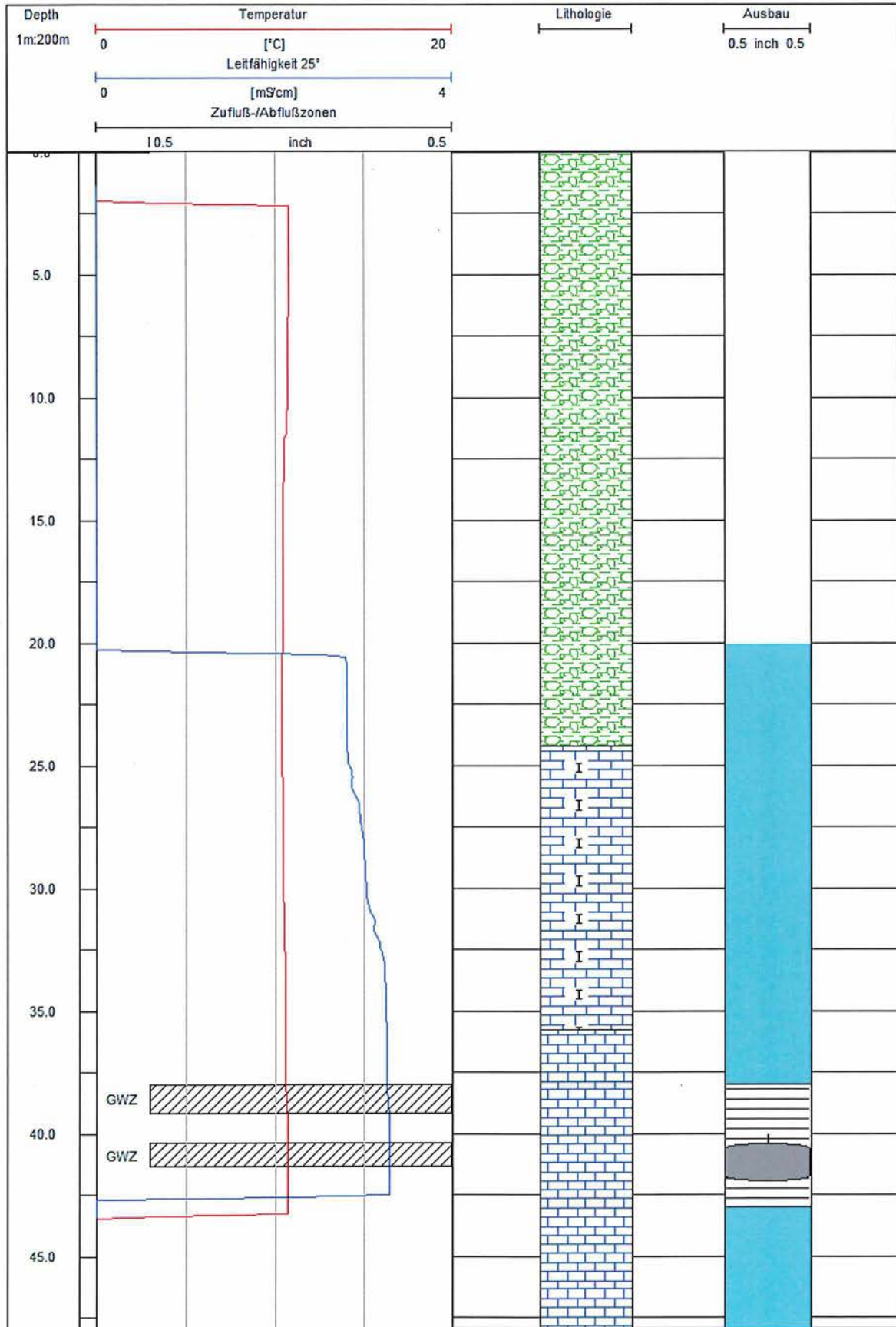


Abbildung 37: Leitfähigkeitsprofil der GW-022a (PN1a) vom 07.11.2018

| | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|----------------|--------------------------|------------------|
| Projekt NAAN 9A | PSP-Element NNNNNNNNN 64212000 | Funktion/Thema NNAAANN HDR | Komponente AAANNNA | Baugruben AAANN | Aufgabe AAAA HG | UA AA BN | Lfd. Nr. NNNN 0008 | Rev. NN 00 |
|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|----------------|--------------------------|------------------|

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

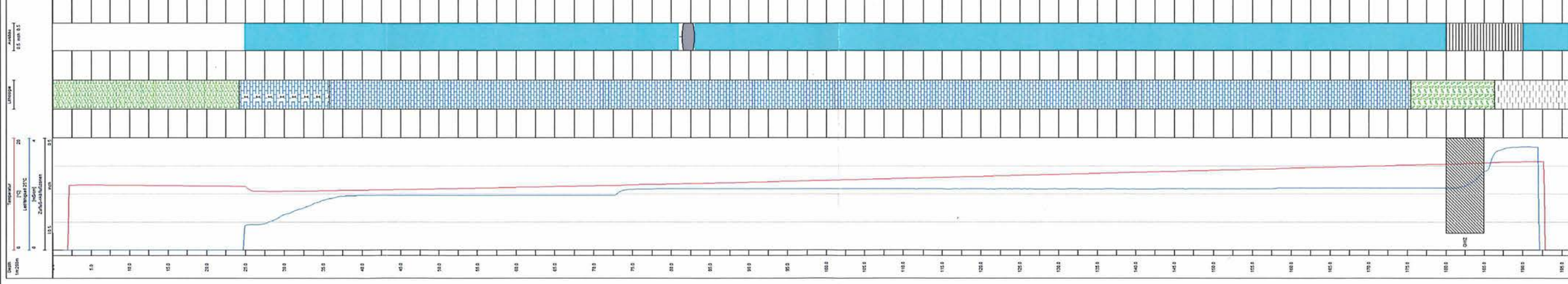



Abbildung 38: Leitfähigkeitsprofil der GW-022b (PN1b) vom 07.11.2018

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE <small>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</small> |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 59 |

4.4.7 Leitfähigkeitsprofil GW-023 (PN2b)

In der Messstelle GW-023 (PN2) konnte aufgrund einer zu geringen Wassertiefe keine Profilbefahrung des Flachpegels durchgeführt werden. Der Tiefpegel, der den Grenzbereich zwischen dem Unteren Muschelkalk und dem Oberen Buntsandstein erfasst, zeigt von einigen Schwankungen im Bereich des Grundwasserspiegels abgesehen eine vergleichsweise homogene spez. el. Leitfähigkeit der Wassersäule von 4,2 mS/cm (Abbildung 39). Die Temperatur nimmt von 9,4°C im Bereich des Wasserspiegels bei 48,5 m bis auf 16,3°C bei 227 m zu. Der geothermische Tiefengradient beträgt hier 3,9 ‰/100 m und ist damit etwas höher als in der GW-022 (PN1).

| | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AAANNNA | Baugruppe AAVN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

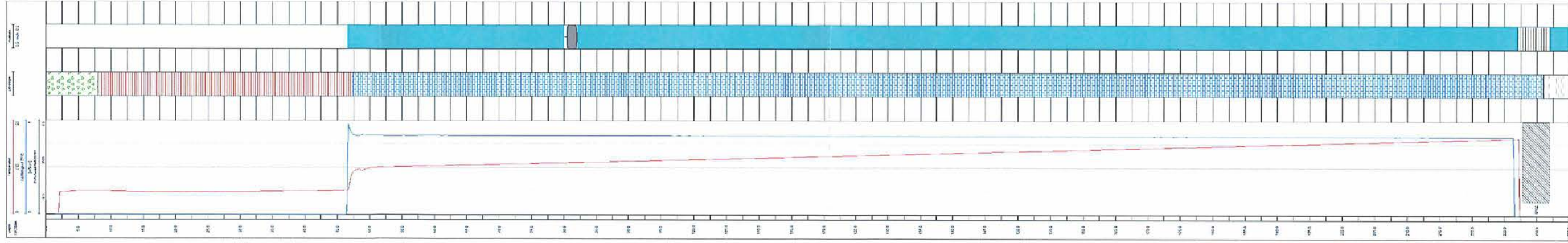


Abbildung 39: Leitfähigkeitsprofil der GW-023b (PN2b) vom 27.11.2018

| | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|---------------|-----------------|----------|-----------------|------------|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAANN | Komponente AANNNA | Beug. AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

4.4.8 Leitfähigkeitsprofil GW-025 (Schacht Asse 1)

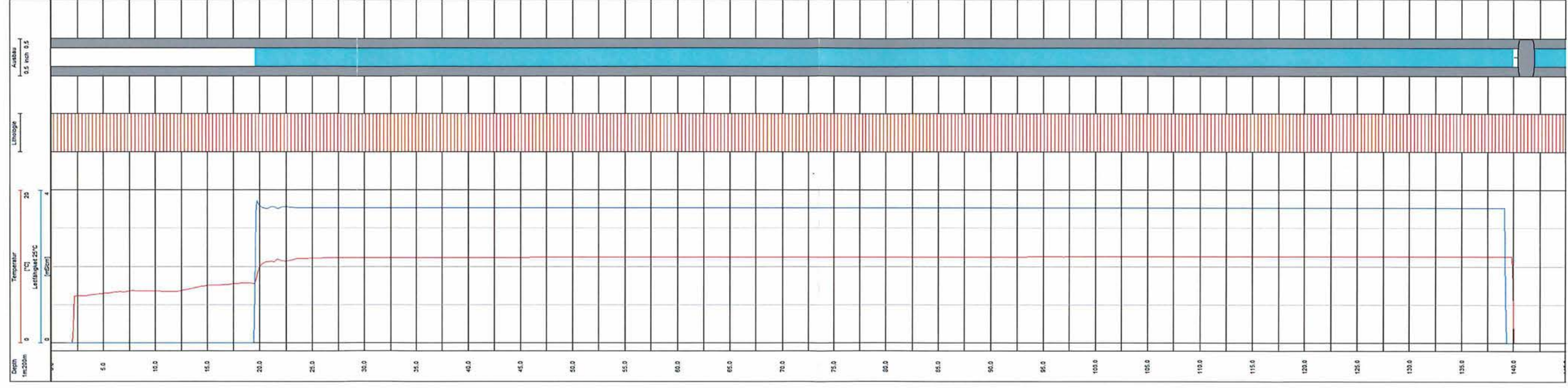


Abbildung 40: Leitfähigkeitsprofil der GW-025 (Schacht Asse 1) vom 28.11.2018

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 62 |

Der Schacht Asse 1 wurde am 28.11.2018 bis in eine Tiefe von 140 m mit einer Leitfähigkeitssonde befahren. Im befahrenen Bereich werden Tone und Sandsteine des Unteren Buntsandsteins erfasst. Die Wasserzutritte erfolgen, soweit es aus Kamerabefahrungen ersichtlich war, hauptsächlich im Bereich des Wasserspiegels, der bei 19,5 m angetroffen wurde. Die spez. el. Leitfähigkeit bewegt sich in der befahrenen Wassersäule durchgängig bei 3,5 mS/cm (Abbildung 40). Auch die Temperatur bewegt sich zwischen 11 – 11,2°C, nach unten leicht zunehmend. Es gibt somit keine Hinweise auf weitere Wasserzutritte mit einer anderen Wasserbeschaffenheit im befahrenen Schachtabschnitt.

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|---|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 63 |

4.5 Einrichtung von Messeinrichtungen zur Erfassung von Quellschüttungen

Es ist vorgesehen, an den Quellen QW-001 (M2), QW-002 (M10) und QW-003 (M63) zur kontinuierlichen Erfassung von Schüttungsmengen, spez. el. Leitfähigkeit und Temperatur Messeinrichtungen zu installieren. Dieses Vorhaben wurde bereits in [6] beschrieben. An der Quelle QW-001 (M2) wurde in der ursprünglichen Planung zunächst nur von einem Ablauf in nördlicher Richtung ausgegangen, der entsprechend beplant wurde. Nach einem Ortstermin mit dem Grundstücksbesitzer am 18.12.2013 wurde deutlich, dass der Quellschacht zwei Abläufe mit vergleichsweise starken Schüttungen mit bis zu 5 l/s besitzt, die auch beide erhalten bleiben sollen. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, die Beplanung der Messeinrichtungen entsprechend zu überarbeiten und eine zusätzliche Messeinrichtung an der bisher nicht berücksichtigten östlichen Ableitung, die zur Versorgung des Gutes in Groß Vahlberg dient, zu berücksichtigen. Die revidierte Planung kann [7] entnommen werden.

An der Quelle QW-001 (M2) sollen dementsprechend zwei getrennte Messstellen in Form von baugleichen Messschächten neu ausgebaut werden. Geplant ist eine Mengenerfassung über Kippzähler mit 20 l Schalenvolumen im Messschacht. Zudem sollen über Messsonden die spez. el. Leitfähigkeit und Temperatur des Quellwassers in Bereichen mit Dauerstau erfasst werden. An der Quelle QW-002 (M10) soll die Quellschüttung, die nach bisherigen Erkenntnissen bis zu 3 l/s beträgt, mit einem Kippzähler mit 10 l Schalenvolumen, der in einem Mengenmessschacht untergebracht ist, erfasst werden. Um ein ausreichendes Gefälle für die Installation des Kippzählers zu erhalten, muss eine ca. 40 m lange Ablaufleitung in einem tiefer gelegenen Graben gebaut werden. Im Messschacht werden in Bereichen mit Dauerstau ebenfalls die spez. el. Leitfähigkeit und die Temperatur des Quellwassers mittels einer Messsonde bestimmt. An der Salzquelle QW-003 (M63) sollen Mengenerfassungen bis zu 3 l/s ermöglicht werden. Da an dieser Stelle die vorhandenen Höhendifferenzen gering sind und die Messstelle rückstaugefährdet ist, soll hier eine RBC-Rinne in einem Messschacht installiert werden. Auch hier werden die spez. el. Leitfähigkeit und die Temperatur des Quellwassers über eine Messsonde im Messschacht erfasst. Der Ablauf erfolgt über eine ca. 25 m lange Ablaufleitung zu einem tiefer gelegenen Grabenabschnitt.

In Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde war aufgrund der stellenweise umfangreichen Arbeiten gemäß § 15 Bundesnaturschutzgesetz eine ökologische Bilanzierung der Eingriffe notwendig. Daraus folgend wurden Minimierungs- bzw. Ausgleichsmaßnahmen konzipiert. Diese Bilanzierung wurde durch die Planungsgemeinschaft LaReG in Braunschweig vorgenommen [23]. Dementsprechend sind die Maßnahmen möglichst schonend auszuführen. Fällarbeiten sind soweit möglich zu minimieren und außerhalb der Brut- und Setzzeiten zwischen dem 01. Oktober und dem 28. Februar auszuführen. Die Bauarbeiten sollen außerhalb der Hauptwanderungszeiten der Tiere erfolgen. Der Wurzelbereich angrenzender Gehölze ist beim Aushub von Gräben und Baugruben zu schützen. Wurzeln mit einem Durchmesser ≥ 2 cm dürfen nicht durchtrennt werden. Bei Baugruben ist ein Wurzelvorhang gemäß DIN 18920 zu erstellen und während der Bauzeit feucht zu halten. Baulich in Anspruch genommene Flächen müssen rekultiviert und wiederbegrünt werden. Abtrag und Zwischenlagerung von Oberboden muss fachgerecht erfolgen. Es werden vorrangig vorhandene Wegstrukturen genutzt. Maschinenstandorte und Lagerplätze werden ausschließlich auf befestigten Flächen angelegt. Der permanente anlagebedingte Verlust von Gehölzen ist zu kompensieren. Junge Gehölze können in der Nachbarschaft wieder angepflanzt werden. Ältere Bäume des Altersstrukturtyps 2 sind im Verhältnis 1:2 auszugleichen. Der Verlust der halbruderalen Gras- und Staudenflur für den Bau der Zuwegung am Standort QW-003 (M63) ist auszugleichen. Dies kann

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 64 |

durch die Aufwertung einer Fläche mit Wertstufe 1 (z.B. Acker) zu einer artenreichen halbruderalen Gras- und Staudenflur mit Wertstufe 3 auf 371 m² erfolgen. Zum Ausgleich der Versiegelung der Böden muss eine Fläche mit einer Größe von 424,3 m² entsiegelt und zu einem naturnahen Biotoptyp aufgewertet werden. Dies kann auch durch eine Ausweitung der Gehölzpflanzungen oder Aufwertung einer Ackerfläche geschehen.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 65 |

5 Zusammenstellung der meteorologischen Daten

Die BGE verfügt über ein Abonnement beim Deutschen Wetterdienst und bezieht Tagessummen der Niederschläge von den Stationen Salzgitter-Lichtenberg, Braunschweig, Cremlingen-Destedt und Dettum. An den DWD-Stationen wird die Niederschlagshöhe mit dem Sensor Pluvio der Fa. Ott gemessen, welcher den gefallenen Niederschlag kontinuierlich mittels eines hochauflösenden elektronischen Wägesystems ermittelt. Zu Kontrollzwecken wird zudem weiterhin ein Hellmann-Niederschlagsmesser verwendet.


Der elektronische Niederschlagsgeber zur Messung der Niederschlagsmengen an der Wetterstation Asse ist ein Gerät der Fa. Lambrecht 15188 H. Das Gerät ist aufgestellt und ausgelegt nach den Anforderungen der KTA 1508 (Instrumentierung zur Ermittlung der Ausbreitung radioaktiver Stoffe), nach der das Messgerät so aufzustellen ist, dass auch bei großen Windgeschwindigkeiten keine Beeinträchtigung durch Hindernisse auftreten kann. Die Umgebungslufttemperatur wird mit einem Temperatursensor bestimmt.

Die Lage der Stationen ist in Abbildung 41 dargestellt.



Abbildung 41: Lage der DWD-Wetterstationen Braunschweig, Salzgitter-Lichtenberg, Dettum, Cremlingen-Destedt und der Asse-Messstation

Grundlage der Abbildung 41 ist die Messnetzkarte des DWD (https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mnetzkarten/messnetz_rr.pdf;jsessionid=EB9CBF23CF5D40E97D4D57553095E97A.live11043?blob=publicationFile&v=12, heruntergeladen am 26.04.2021, verändert).

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN | |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|---|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | | Blatt: 66 |

Die Wetterstation Salzgitter-Lichtenberg ist die westlichste der abgefragten DWD-Stationen. Die Station Dettum liegt der Asse am nächsten. Die Asse-Messstation ist die südöstlichste der beobachteten Stationen.

5.1 Niederschlagsmessungen 2018

In Tabelle 6 sind die monatlich aufsummierten Niederschlagswerte der Stationen Braunschweig, Salzgitter-Lichtenberg, Cremlingen-Destedt, Dettum und der Wetterstation Asse für 2018 zusammengestellt.

Tabelle 6: Monatlich aufsummierte Niederschlagsmengen in [mm] an den beobachteten Wetterstationen für 2018

| Monat | Braunschweig | Salzgitter | Cremlingen | Dettum | Asse |
|-----------|--------------|------------|------------|--------|------|
| Januar | 59,5 | 76,4 | 69,2 | 61,9 | 48,1 |
| Februar | 5,7 | 12,1 | 9,0 | 12,7 | 7,7 |
| März | 34,9 | 48,9 | 54,5 | 45,0 | 43,2 |
| April | 43,1 | 46,5 | 56,3 | 52,7 | 55,6 |
| Mai | 18,4 | 44,6 | 15,3 | 20,4 | 33,6 |
| Juni | 26,0 | 22,5 | 9,0 | 6,2 | 10,6 |
| Juli | 40,6 | 12,7 | 14,7 | 22,4 | 30,9 |
| August | 19,3 | 28,4 | 13,6 | 17,9 | 24 |
| September | 31,2 | 44,1 | 37,1 | 32,6 | 39,9 |
| Oktober | 15,9 | 18,1 | 21,1 | 17,6 | 18,8 |
| November | 12,4 | 15,4 | 14,6 | 14,2 | 8,4 |
| Dezember | 72,1 | 92,8 | 77,1 | 78,6 | 73 |

Die graphische Darstellung der Monatssummen ist in Abbildung 42 gegeben.

| | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

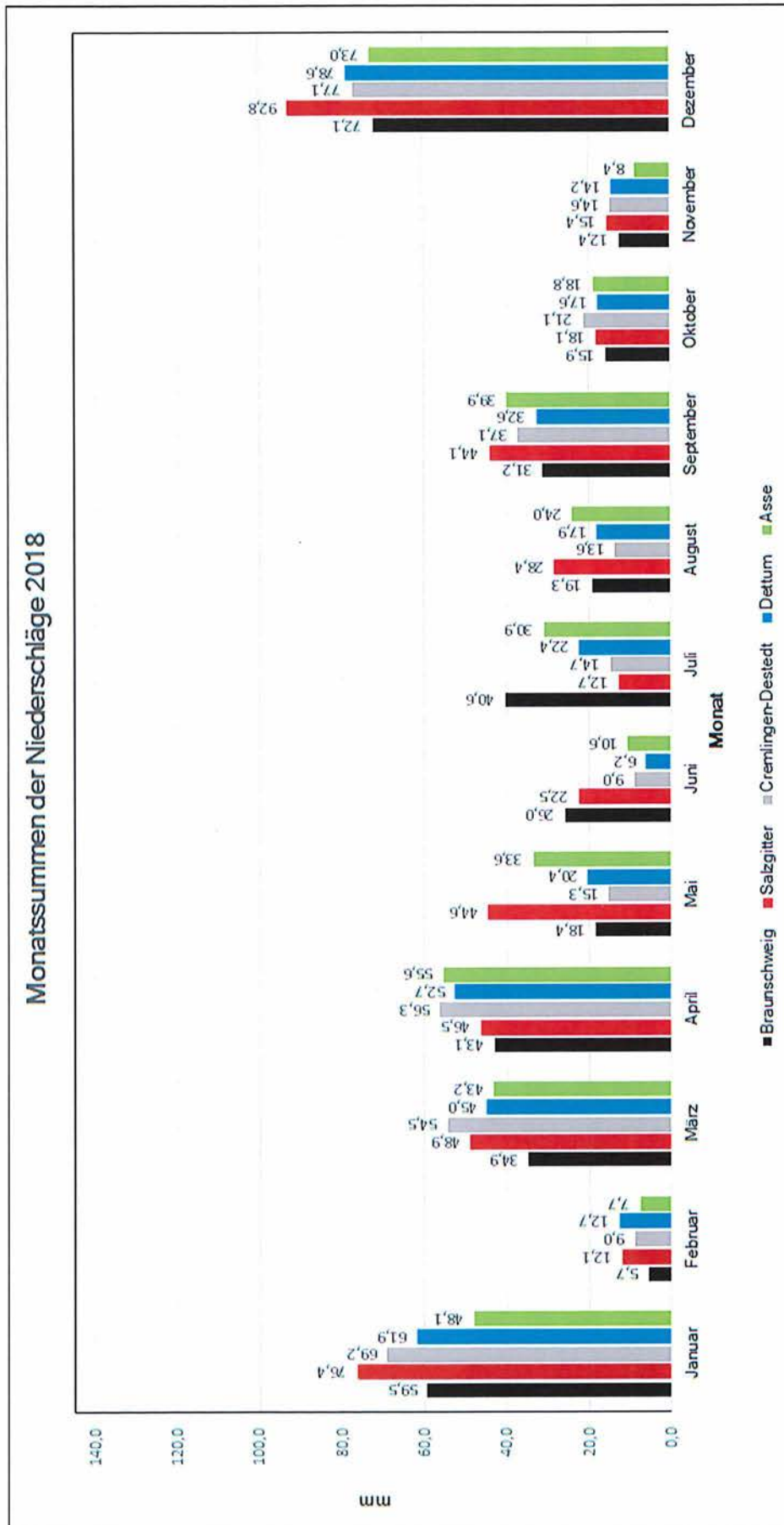


Abbildung 42: Monatssummen der Niederschläge für das Jahr 2018

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 68 |

Die höchsten Niederschlagsmengen wurden im Januar und Dezember mit Werten zwischen 48,1 mm (Asse, Januar) bis 92,8 mm (Salzgitter, Dezember) gemessen. Damit sind die höchsten Niederschläge vergleichbar mit denen von 2016, jedoch niedriger als 2017. Geringe Niederschlagsmengen wurden in den Monaten Februar, Mai, Juni, Juli, August, Oktober und November mit 5,7 bis 44,6 mm gemessen. Im Zeitraum Frühsommer bis Herbst fielen somit auffallend wenig Niederschläge.

5.2 Niederschlagsmessungen 2019

In Tabelle 7 sind die monatlich aufsummierten Niederschlagswerte der Stationen Braunschweig, Salzgitter-Lichtenberg, Cremlingen-Destedt, Dettum und der Wetterstation Asse für 2019 zusammengestellt.

Tabelle 7: Monatlich aufsummierte Niederschlagsmengen in [mm] an den beobachteten Wetterstationen für 2019

| Monat | Braunschweig | Salzgitter | Cremlingen-Destedt | Dettum | Asse |
|-----------|--------------|------------|--------------------|--------|-------|
| Januar | 52,7 | 74,6 | 76,2 | 66,2 | 49,1 |
| Februar | 11,5 | 11,7 | 19,1 | 12,6 | 8,6 |
| März | 57,6 | 69,1 | 59,2 | 57,4 | 49,5 |
| April | 26,8 | 30,2 | 35,4 | 31,1 | 33,7 |
| Mai | 25,1 | 56,6 | 72,0 | 99,2 | 130,5 |
| Juni | 44,0 | 52,4 | 67,3 | 76,9 | 83,7 |
| Juli | 53,0 | 47,9 | 29,4 | 76,2 | 63,1 |
| August | 86,8 | 67,7 | 39,4 | 36,6 | 39,4 |
| September | 58,8 | 46,2 | 55,0 | 63,7 | 41,9 |
| Oktober | 75,9 | 93,2 | 79,8 | 68,6 | 69 |
| November | 44,2 | 40,0 | 47,2 | 39,2 | 36,7 |
| Dezember | 41,4 | 38,6 | 49,8 | 43,1 | 32,2 |

Die graphische Darstellung der Monatssummen ist in Abbildung 43 gegeben.

| | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

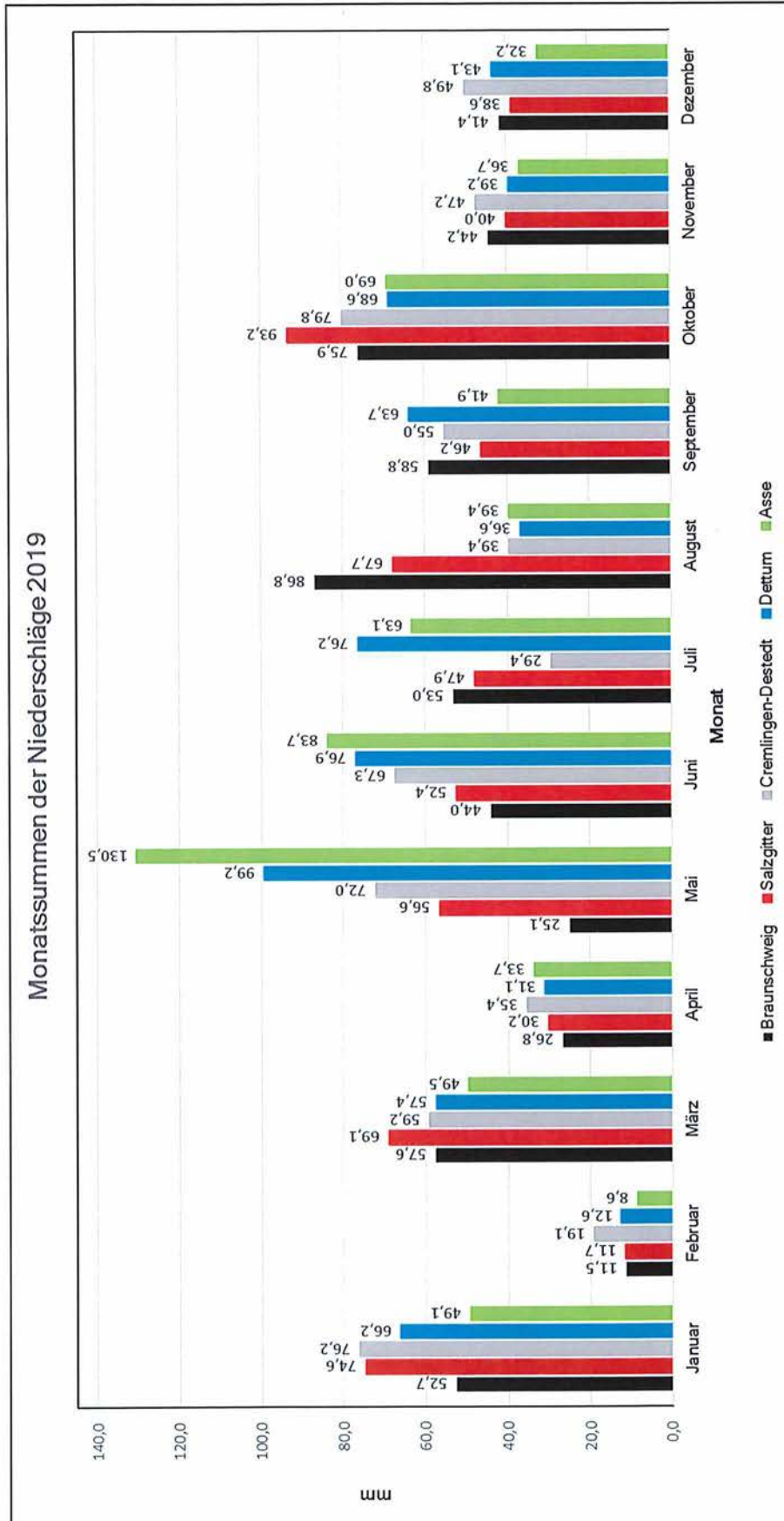


Abbildung 43: Monatssummen der Niederschläge für das Jahr 2019

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 70 |

2019 war die Niederschlagsverteilung relativ ausgeglichen. Die höchsten Niederschlagsmengen wurden im Mai und Oktober mit Werten zwischen 25,1 mm (Braunschweig, Mai) und 130,5 mm (Asse, Mai) gemessen. Auffällig ist die heterogene Niederschlagsverteilung im Mai zwischen den einzelnen Messstationen. Die geringsten Niederschlagsmengen wurden wiederum im Februar mit 8,6 mm (Asse) bis 19,1 mm (Cremlingen-Destedt) beobachtet.

5.3 Niederschlagsmessungen 2020

In Tabelle 8 sind die monatlich aufsummierten Niederschlagswerte der Stationen Braunschweig, Salzgitter-Lichtenberg, Cremlingen-Destedt, Dettum und der Wetterstation Asse für 2020 zusammengestellt.

Tabelle 8: Monatlich aufsummierte Niederschlagsmengen in [mm] an den beobachteten Wetterstationen für 2020

| Monat | Braunschweig | Salzgitter | Cremlingen-Destedt | Dettum | Asse |
|-----------|--------------|------------|--------------------|--------|------|
| Januar | 45,7 | 72,5 | 39,4 | 31,1 | 20,6 |
| Februar | 108,3 | 121,1 | 110,9 | 109,0 | 88,7 |
| März | 37,4 | 48,4 | 44,9 | 43,9 | 41,5 |
| April | 17,4 | 16,4 | 13,5 | 12,4 | 11,3 |
| Mai | 13,7 | 25,5 | 20,6 | 23,3 | 27,1 |
| Juni | 13,7 | 25,5 | 20,6 | 23,3 | 29,9 |
| Juli | 63,1 | 50,6 | 72,8 | 51,3 | 44,8 |
| August | 63,0 | 74,2 | 32,6 | 32,2 | 33,1 |
| September | 48,7 | 51,9 | 56,5 | 53,5 | 55,9 |
| Oktober | 61,9 | 75,3 | 72,3 | 70,5 | 53,8 |
| November | 10,1 | 11,8 | 8,6 | 9,8 | 6,9 |
| Dezember | 31,7 | 35,1 | 38,1 | 28,2 | 29,2 |

Die graphische Darstellung der Monatssummen ist in Abbildung 44 gegeben.

| | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

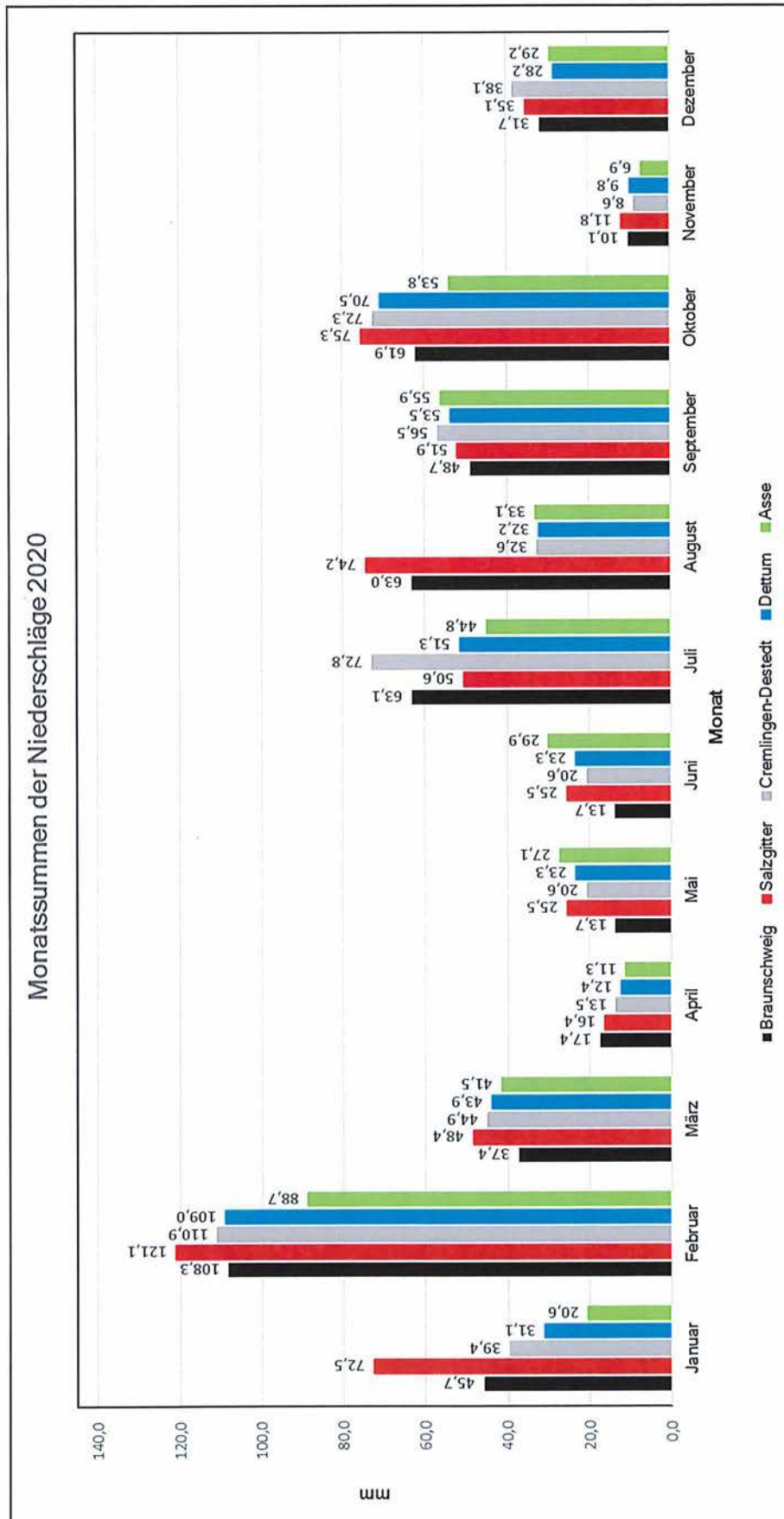


Abbildung 44: Monatssummen der Niederschläge für das Jahr 2020

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 72 |
|---|-----------|

Im Gegensatz zum Vorjahr ist die Niederschlagsverteilung 2020 sehr heterogen. Die höchsten Niederschlagsmengen wurden im Februar mit 88,7 mm (Asse) und 121,1 mm (Salzgitter) gemessen. Frühling und Frühsommer (April bis Juni) zeichneten sich durch sehr geringe Niederschläge zwischen 11,3 mmm (April, Asse) und 29,9 mm (Asse, Juni) aus. In den Sommermonaten bis in den Herbst hinein fielen wieder höhere Niederschlagsmengen. Der November war wiederum sehr trocken mit Niederschlagsmengen zwischen 6,9 mm (Asse) und 11,8 mm (Salzgitter).

5.4 Niederschlagsmessungen 2018 – 2019 - 2020

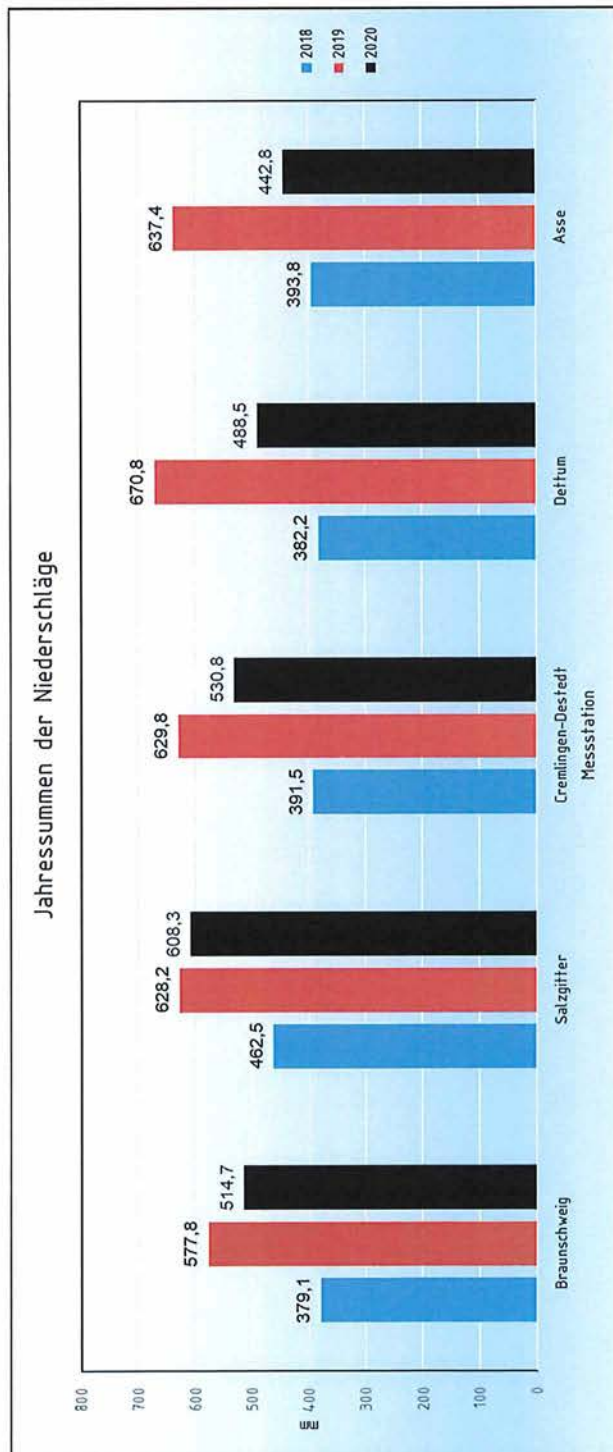


Abbildung 45: Jahressummen der Niederschläge 2018, 2019 und 2020

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 73 |

Die Jahressummen der Niederschläge von 2018 bis 2020 sind dargestellt in Abbildung 45.

2018 wurden an den beobachteten Messstationen vergleichsweise geringe Niederschlagsmengen zwischen 379,1 mm (Braunschweig) und 462,5 mm (Salzgitter) gemessen. Größere Niederschlagsmengen wurden 2019 an allen Stationen mit Messwerten zwischen 577,8 mm (Braunschweig) und 670,8 mm (Dettum) registriert. 2020 war demgegenüber wieder ein trockeneres Jahr, hier lagen die gemessenen Niederschlagsmengen zwischen 442,8 mm (Asse) und 608,3 mm (Salzgitter).

Wie schon in Jahresbericht 2009 – 2013 [6], Jahresbericht 2014 – 2015 [10] und Jahresbericht 2016 – 2017 [24] beschrieben, werden in der westlich gelegenen Station Salzgitter-Lichtenberg häufig die höchsten Niederschlagsmengen verzeichnet.

Bundesweit lagen die Niederschlagsmengen 2018 mit 586,3 mm [8] höher als im Beobachtungsgebiet. Schon in [6] und [10] wurde beobachtet, dass im nördlichen Harzvorland die Niederschlagsmengen häufig unter dem Bundesdurchschnitt liegen und tendenziell von West nach Ost abnehmen, was auf die zunehmende Entfernung vom Atlantik zurückzuführen ist. Generell gilt 2018 als wärmstes und viertrockenstes Jahr seit Beobachtungsbeginn 1881 [8].

2019 wurden im Bundesdurchschnitt 735 mm gemessen [9]. Auch in diesem Jahr bleiben die Niederschlagsmengen im nördlichen Harzvorland hinter dem Bundesdurchschnitt zurück.

2020 lagen die Niederschlagsmengen im Bundesdurchschnitt bei 704,9 mm [22] und damit auch deutlich über den Niederschlagsmengen im Beobachtungsgebiet. Vor allem während der Vegetationsperiode war es sehr trocken [22].

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 74

5.5 Temperaturmessung 2018

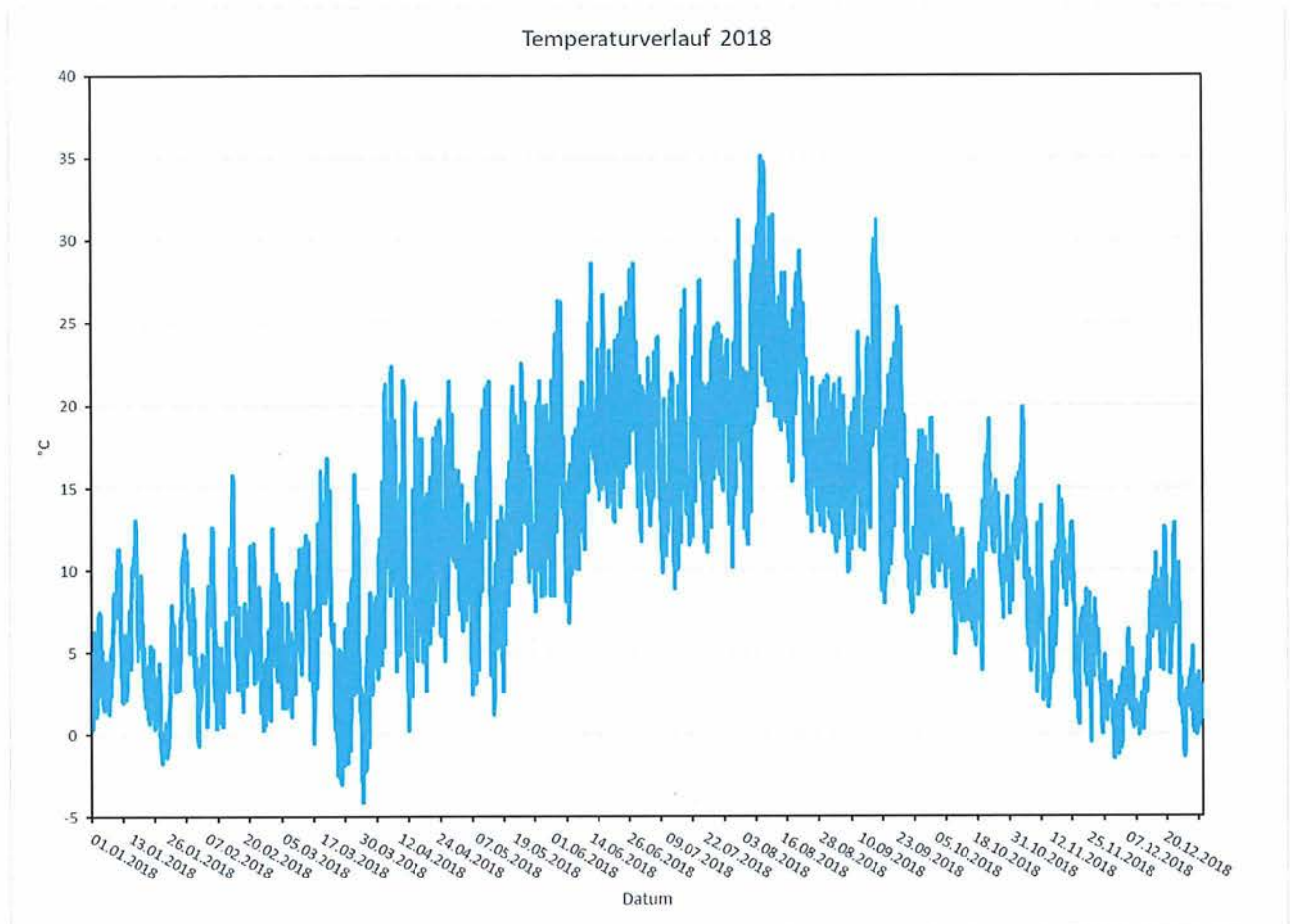


Abbildung 46: Temperaturverlauf 2018, aufgezeichnet an der Asse-Messstation

Der stündlich dargestellte Temperaturverlauf an der Wetterstation Asse im Jahr 2018, dargestellt in Abbildung 46, zeigt Temperaturschwankungen zwischen -13°C (02.03.2018) und $36,3^{\circ}\text{C}$ (07.08.2018). Im Januar waren die Temperaturen zeitweise geringfügig und von Februar bis Mitte März häufig deutlich unter 0°C , stellenweise auch unter -10°C . Anfang bis Mitte März folgte eine frostfreie Periode, die wiederum bis Ende März von einer Zeitspanne mit Temperaturen unter 0°C abgelöst wurde. Der April zeigte dann vergleichsweise hohe Temperaturen, die stellenweise die 20°C auch deutlich überstiegen. Die wärmsten Temperaturen wurden von Ende Juli bis Anfang August mit zum Teil deutlich über 30°C gemessen. Auch Mitte September wurden Temperaturen über 30° registriert. Ab Mitte November fielen die Temperaturen stark ab und die ersten Nachtfröste traten auf.

Die Jahresmitteltemperatur auf der Asse lag 2018 bei $11,1^{\circ}\text{C}$, für das Bundesgebiet wurde eine Temperatur von $10,5^{\circ}\text{C}$ ermittelt [8]. Laut Jahresbericht des DWD gilt 2018 als wärmstes Jahr seit Beginn der flächendeckenden Messungen im Jahr 1881 und sonnenscheinreichstes Jahr seit Beobachtungsbeginn 1951.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 75 |

5.6 Temperaturmessung 2019

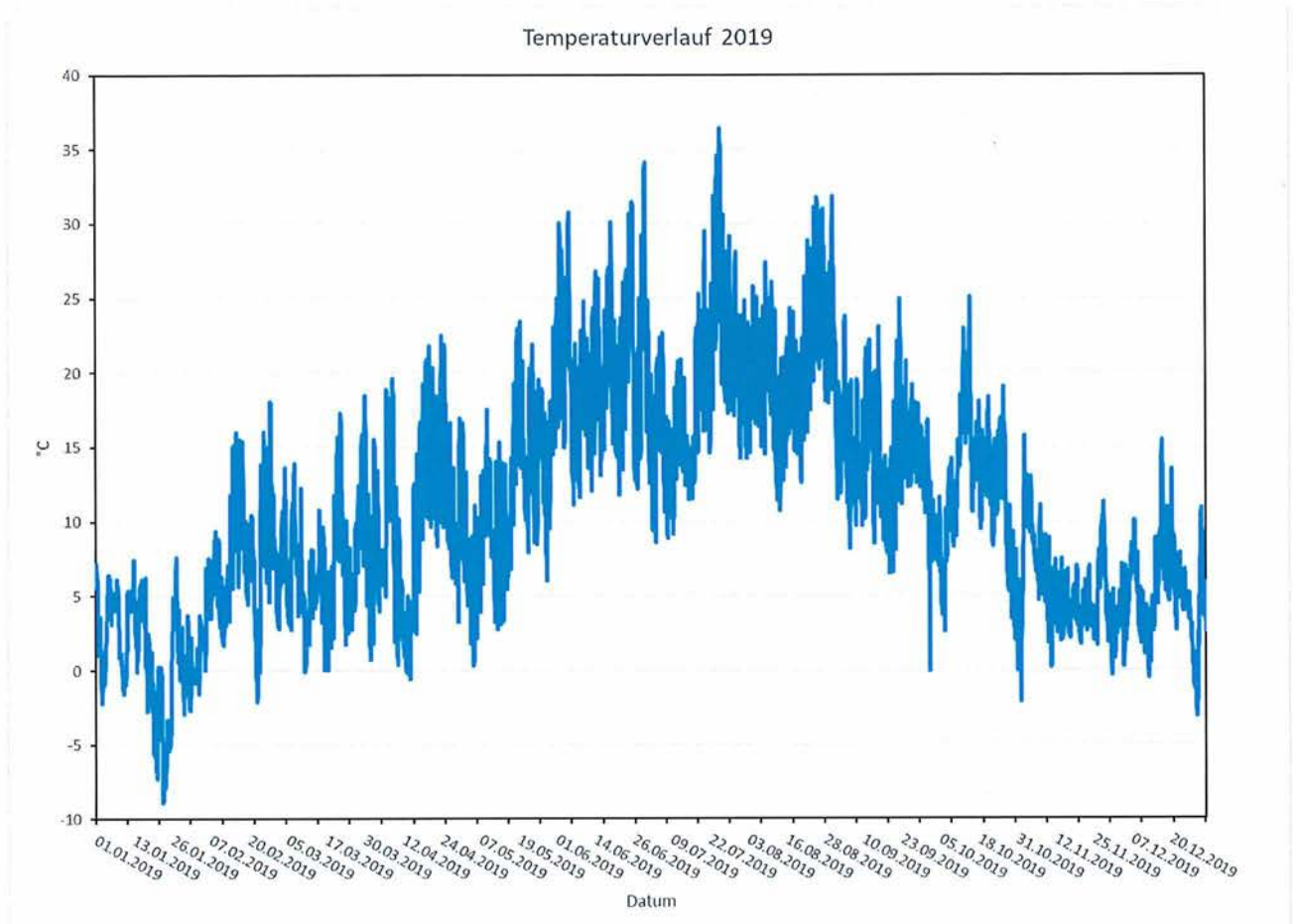


Abbildung 47: Temperaturverlauf 2019, aufgezeichnet an der Asse-Messstation

Die an der Wetterstation Asse aufgezeichneten Temperaturen sind Abbildung 47 dargestellt. Sie schwankten 2019 zwischen $-8,9^{\circ}\text{C}$ (23.01.2019) und $36,4^{\circ}\text{C}$ (25.07.2019). Eine Frostperiode mit Temperaturen oftmals unter 0°C lag zwischen Mitte Januar bis Anfang Februar. Von Ende Februar bis Mitte April gab es noch vereinzelte Nachtfröste. Die erste Julihälfte war mit Temperaturen unter 23°C vergleichsweise kühl. Erst Ende Juli wurden Temperaturen über 35°C erreicht. Auch die erste Augusthälfte zeigte Temperaturen unter 25°C , Temperaturen über 30°C wurden erst in der 2. Monatshälfte erreicht. Ab November bis zum Jahresende traten vereinzelte Nachtfröste auf. Mitte Dezember wurden nochmals Temperaturen von bis zu 15°C beobachtet.

Die Jahresmitteltemperatur auf der Asse lag 2019 bei 11°C , für das Bundesgebiet wurde eine Temperatur von $10,3^{\circ}\text{C}$ ermittelt [9].

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 76 |
|---|-----------|

5.7 Temperaturmessung 2020

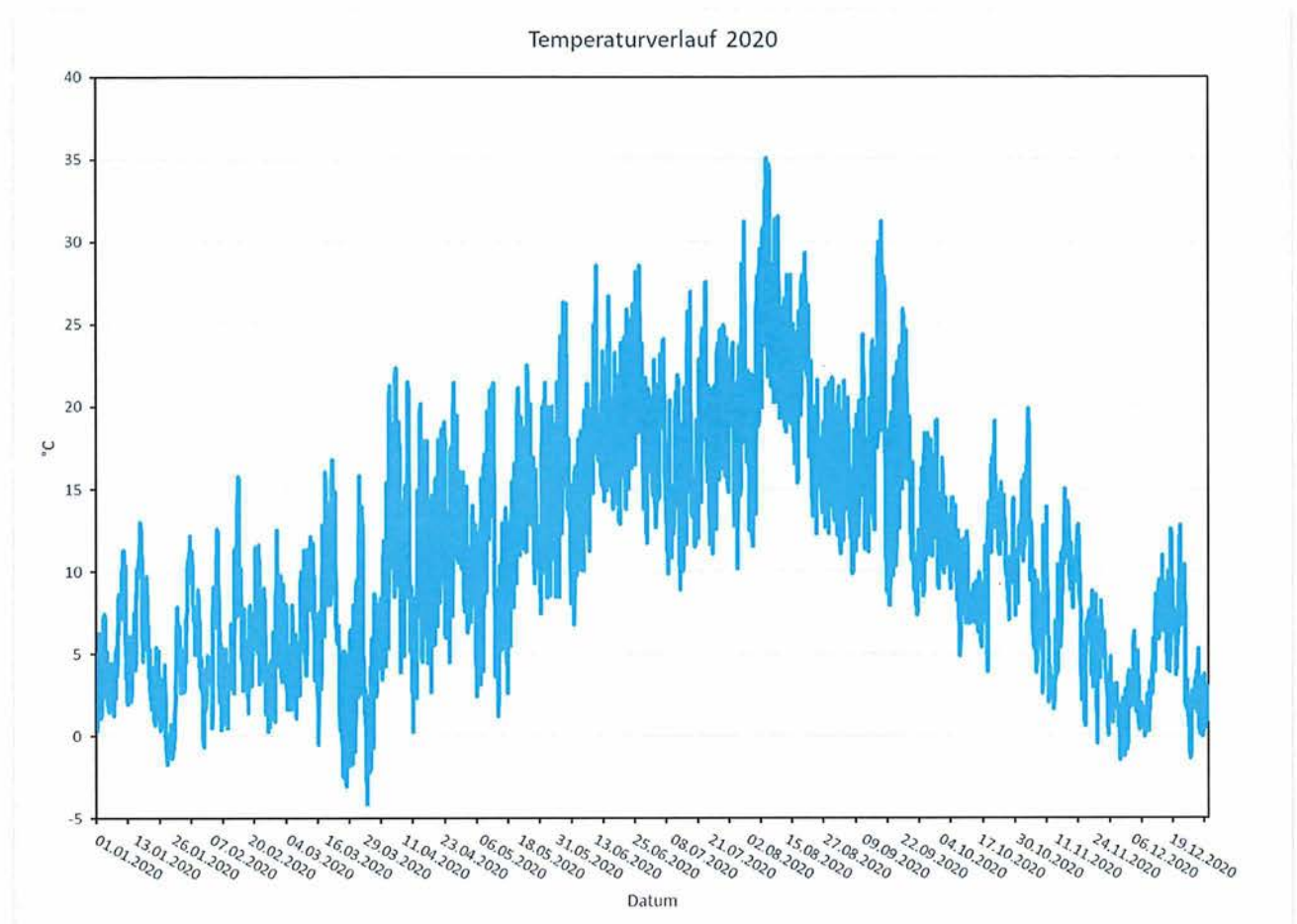


Abbildung 48: Temperaturverlauf 2020, aufgezeichnet an der Asse-Messstation

Der stündlich dargestellte Temperaturverlauf an der Wetterstation Asse im Jahr 2020, dargestellt in Abbildung 48, zeigt Temperaturschwankungen zwischen $-4,1^{\circ}\text{C}$ (30.03.2020) und $35,5^{\circ}\text{C}$ (08.08.2020). Die Winterperiode war relativ warm, lediglich Ende Januar traten einige Nachtfröste auf, es gab jedoch keine längeren Frostperioden. Die einzige längere Frostperiode trat Ende März mit Temperaturen bis zu $-4,1^{\circ}\text{C}$ auf. Anfang April war eine erste Wärmewelle zu beobachten, hier wurden schon Temperaturen über 20°C beobachtet. Der Sommer zeigte sich relativ moderat, lediglich in der ersten Augushälfte traten vereinzelt Temperaturen bis zu 35°C auf. Mitte September wurden nochmals vereinzelt Temperaturen über 30°C registriert. Die ersten Nachtfröste wurden erst ab Ende November verzeichnet. Die 2. Dezemberhälfte war nochmals etwas wärmer mit Temperaturen bis zu 12°C .

Die Jahresmitteltemperatur auf der Asse lag 2020 bei $11,2^{\circ}\text{C}$, für das Bundesgebiet wurde eine Temperatur von $10,4^{\circ}\text{C}$ ermittelt [22]. Nach 2018 gilt 2020 bundesweit als zweitwärmstes Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen.

5.8 Klimadiagramme 2018 – 2020

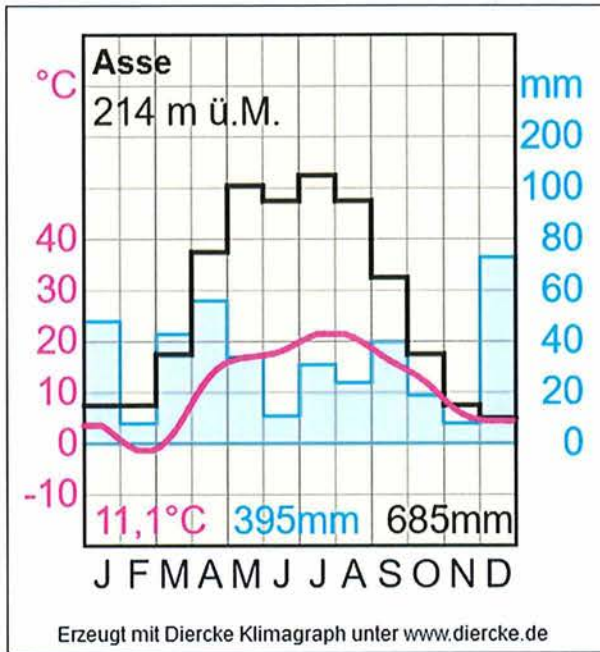


Abbildung 49: Klimadiagramm Station Asse, 2018

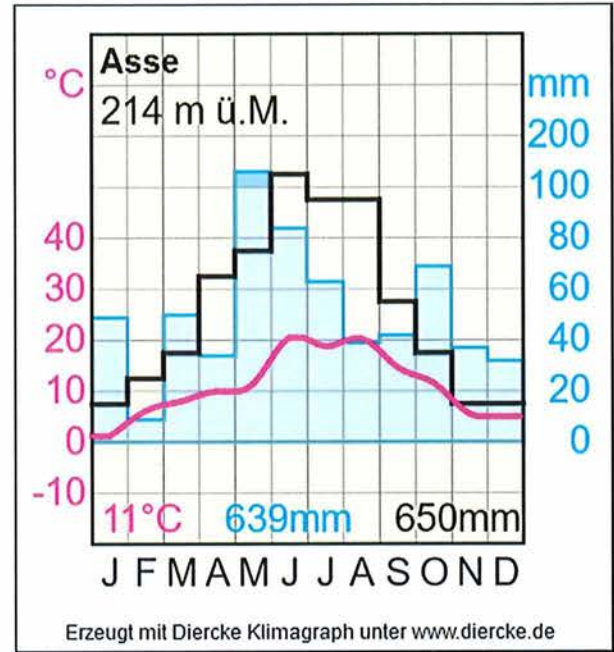


Abbildung 50: Klimadiagramm Station Asse, 2019

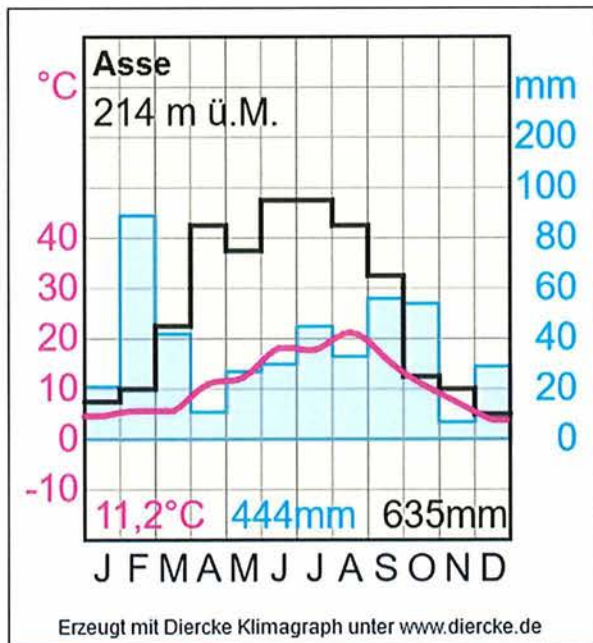


Abbildung 51: Klimadiagramm Station Asse, 2020

In den Abbildungen 49 bis 51 sind Klimadiagramme der Messstation Asse für die Jahre 2018, 2019 und 2020 dargestellt. Die Messstation liegt bei 214 m ü M. Die Temperatur ist in rot dargestellt, die Niederschlagsmengen in blau und die Verdunstungswerte in schwarz. Geringfügige Abweichungen der jährlichen gemittelten Niederschlagswerte von Abbildung 45 sind darauf zurückzuführen, dass das Auswerteprogramm für die Klimadiagramme die Niederschlagswerte ohne Nachkommastellen verarbeitet. Für die Verdunstung wurden die Werte der Grasreferenzverdunstung des DWD angenommen.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | JA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|-----------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 78 |



In den Klimadiagrammen sind die in Kapitel 5.1 bis 5.7 beschriebenen Jahresgänge deutlich zu erkennen. Die Jahresdurchschnittstemperaturen schwanken geringfügig zwischen 11 und 11.2 °C. Größere Schwankungen sind bei den jährlichen Verdunstungsmengen (635 mm – 685 mm) und insbesondere bei den jährlichen Niederschlagsmengen (395 mm – 639 mm) zu bemerken. Die Winter sind häufig mild. Ausnahme bildet der Februar 2018, der mit Monatsdurchschnittstemperaturen von -1,34°C kalt war. Die Sommer sind in der Regel warm, stellenweise auch heiß. 2018 und 2020 gab es mit 395 mm und 444 mm nur geringe Jahresniederschläge. 2019 hingegen wurden mit 639 mm ausreichende Niederschlagsmengen beobachtet.

2018 waren von Januar bis Mai und wieder im September, Oktober und Dezember humide Verhältnisse auf der Asse zu beobachten. Von Juni bis August und im November herrschten aride Verhältnisse vor. Die Vegetationsperiode 2018 war aufgrund des kalten Winters und des trockenen Sommers 2018 sehr kurz, sie umfasst lediglich den April und Mai und im Spätsommer/Herbst den September und Oktober.

2019 konnten durchgehend humide Verhältnisse beobachtet werden. Die Vegetationsperiode ging von März bis November.

2020 herrschten auf der Asse durchgehend humide Verhältnisse vor, mit Ausnahme der Monate April, Juni, August und November. Die Vegetationsperiode umfasste somit die Monate Februar bis März, Mai, Juli, September und Oktober.

Auch die Verteilung der potentiellen Grasreferenzverdunstung im Vergleich zu den Niederschlägen verdeutlicht die warmen und trockenen Sommer 2018 und 2020, wohingegen 2019 durch die höheren Niederschläge ein deutlich feuchteres Klima herrschte.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 79 |

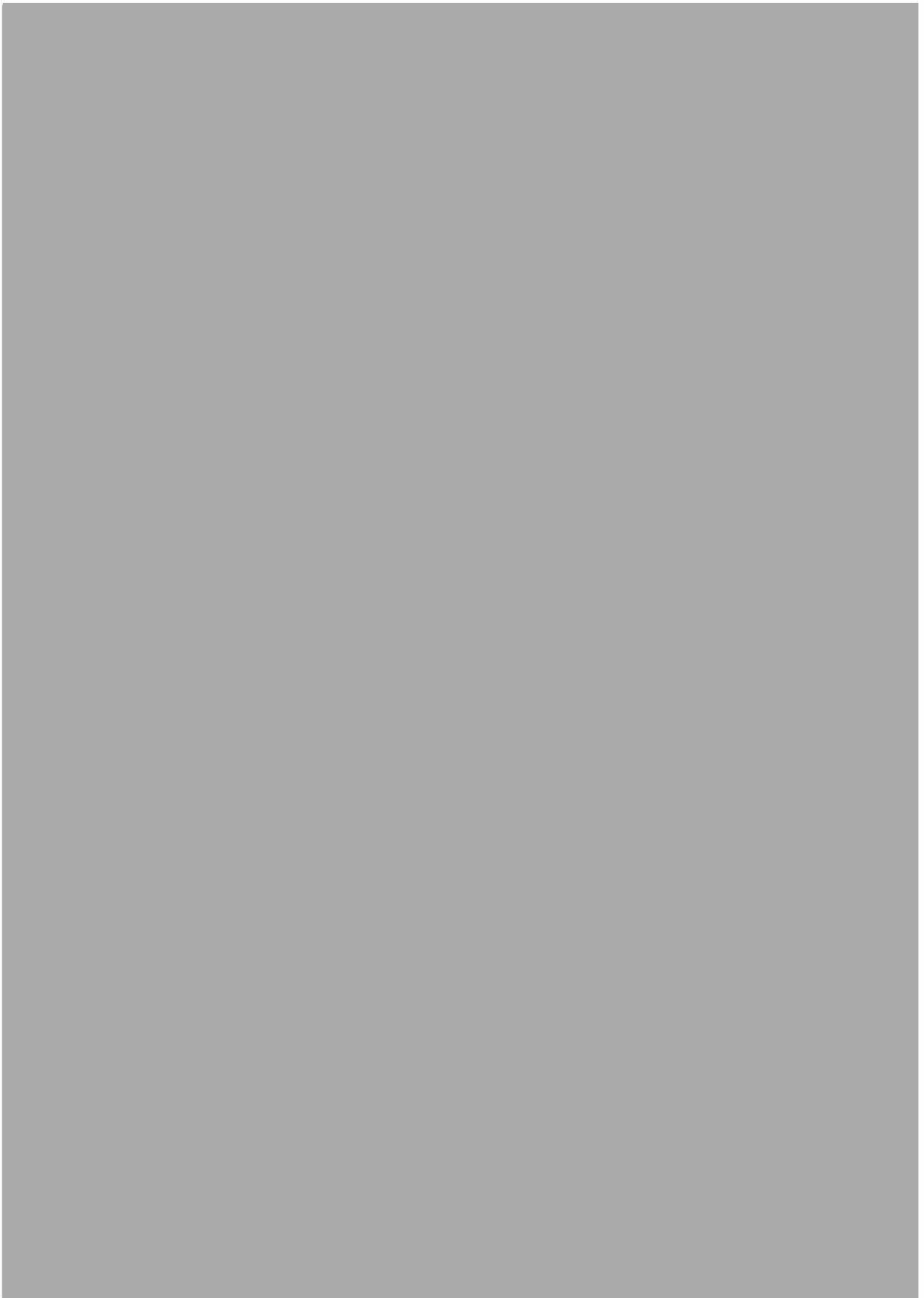
6 Beschreibung und Darstellung der Grundwasserganglinien 2018 - 2020

Im Nachfolgenden werden die Grundwasserganglinien der einzelnen Grundwassermessstellen dargestellt und beschrieben. Im Falle erhöhter Salzgehalte im Grundwasser ($>1,001 \text{ g/cm}^3$) wurde zuvor eine Dichtekorrektur der Grundwasserstandshöhen durchgeführt. Hierfür wurde das jeweils aktuellste Leitfähigkeits-/Dichteprofil der Messstelle im Ruhezustand zugrunde gelegt. Indirekt werden vereinzelt allgemeine Aussagen über die Grundwasserneubildung aus dem Verlauf der Grundwasserganglinien und den Klimadaten abgeleitet. Grundsätzlich wird eine flächendeckende Grundwasserneubildung angenommen.

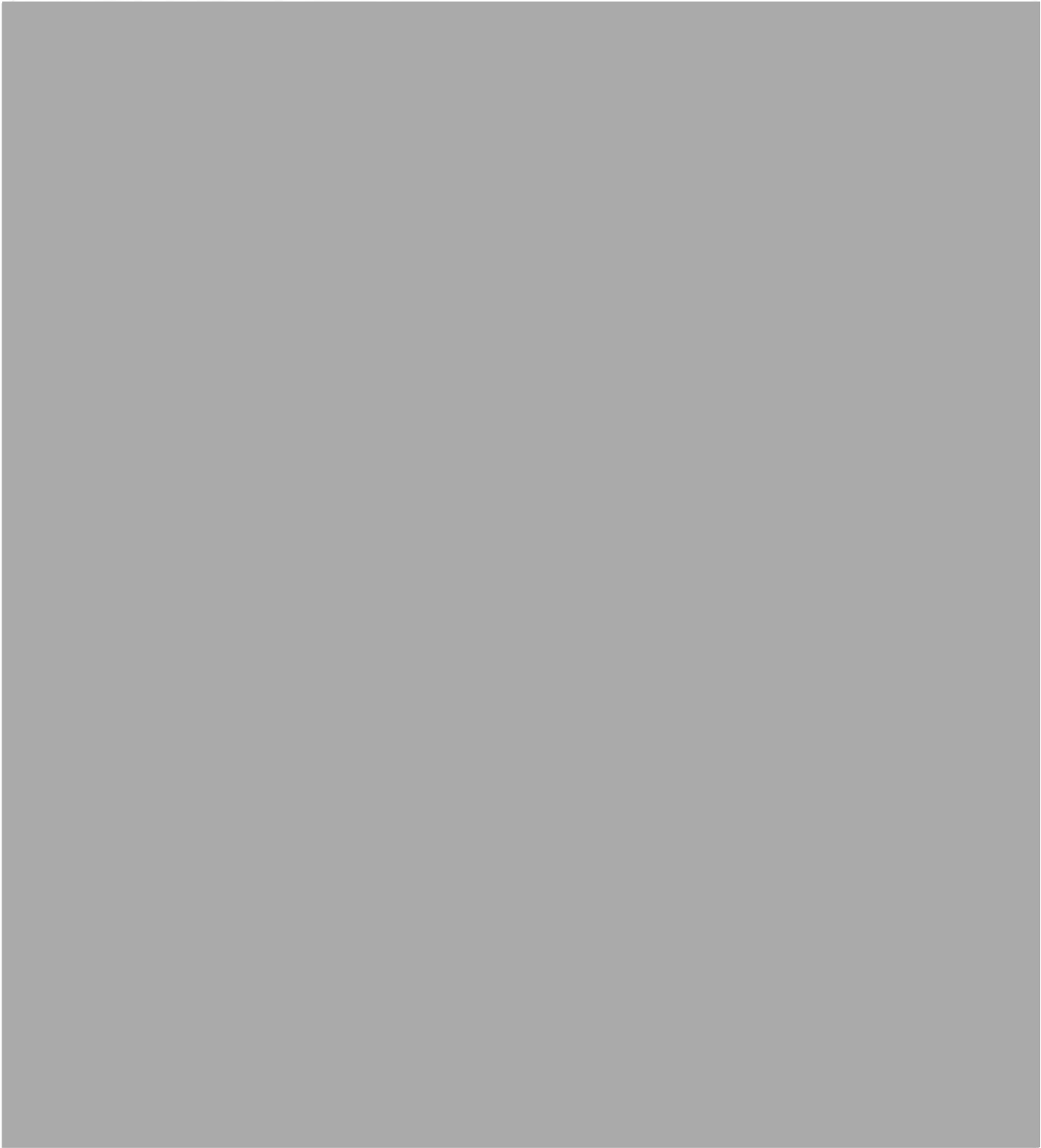
6.1



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| | | | | | | | | | Blatt: 80 |



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 81 |



KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

6.2 



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG Blatt: 82 |

6.3 GW-003 (alte Bezeichnung: H3)

Die Messstelle GW-003 befindet sich auf dem Satteltamm, nördlich der Schachanlage und erfasst Horizonte des Unteren Buntsandsteins. Die Messstelle wies im Dichtelog eine maximale Dichte von $1,000 \text{ g/cm}^3$ auf. Aufgrund der geringfügigen Auswirkungen auf die Standrohrspiegelhöhe wurde an dieser Messstelle keine Dichtekorrektur durchgeführt.

Der Dipper-PTEC, der sich seit dem 13.03.2014 in der Messstelle befindet, zeigt eine Messwertdrift von in der Regel maximal 0,06 m. Lediglich im Juli und August 2019 waren die Messwertabweichungen mit 0,10 m und 0,11 m etwas höher. Er liefert damit sehr zuverlässige Wasserstandsdaten.

Die Grundwasserstände schwankten im Zeitraum 2018 bis 2020 zwischen 164,00 mNN und 165,70 mNN (Abbildung 53), und liegen damit geringfügig unter den Grundwasserständen von 2016 – 2017 (164,90 mNN bis 165,90 mNN). Damit setzt sich der anhaltende Trend des langsam absinkenden Grundwasserspiegels fort. Jahreszeitliche Schwankungen sind in abnehmendem Maße 2018 und rudimentär 2019 noch zu erkennen. In diesen Jahren ist ein erhöhter Wasserspiegel von April bzw. Juni bis August auszumachen. 2020 sind diese Wasserspiegelschwankungen nicht mehr vorhanden, was wahrscheinlich auf die geringeren Niederschlagseinträge in den Jahren 2017 - 2019 zurückzuführen ist. Durch den Pumpvorgang bei der Probennahme 2018 ist der Verlauf der Leitfähigkeitskurve zunächst um $0,04 \text{ mS/cm}$ herabgesetzt. Möglicherweise hing der Leitfähigkeitssensor nach dem Absenken in der Messstelle etwas zu hoch, so dass die Leitfähigkeits- und Temperatursensoren nur unzureichenden Kontakt zum Grundwasser hatten. Nach ca. einem Monat wurde eine Profilaufnahme durchgeführt. Ab diesem Zeitpunkt hatte sich die ursprüngliche Leitfähigkeit wieder in der Messstelle eingestellt.

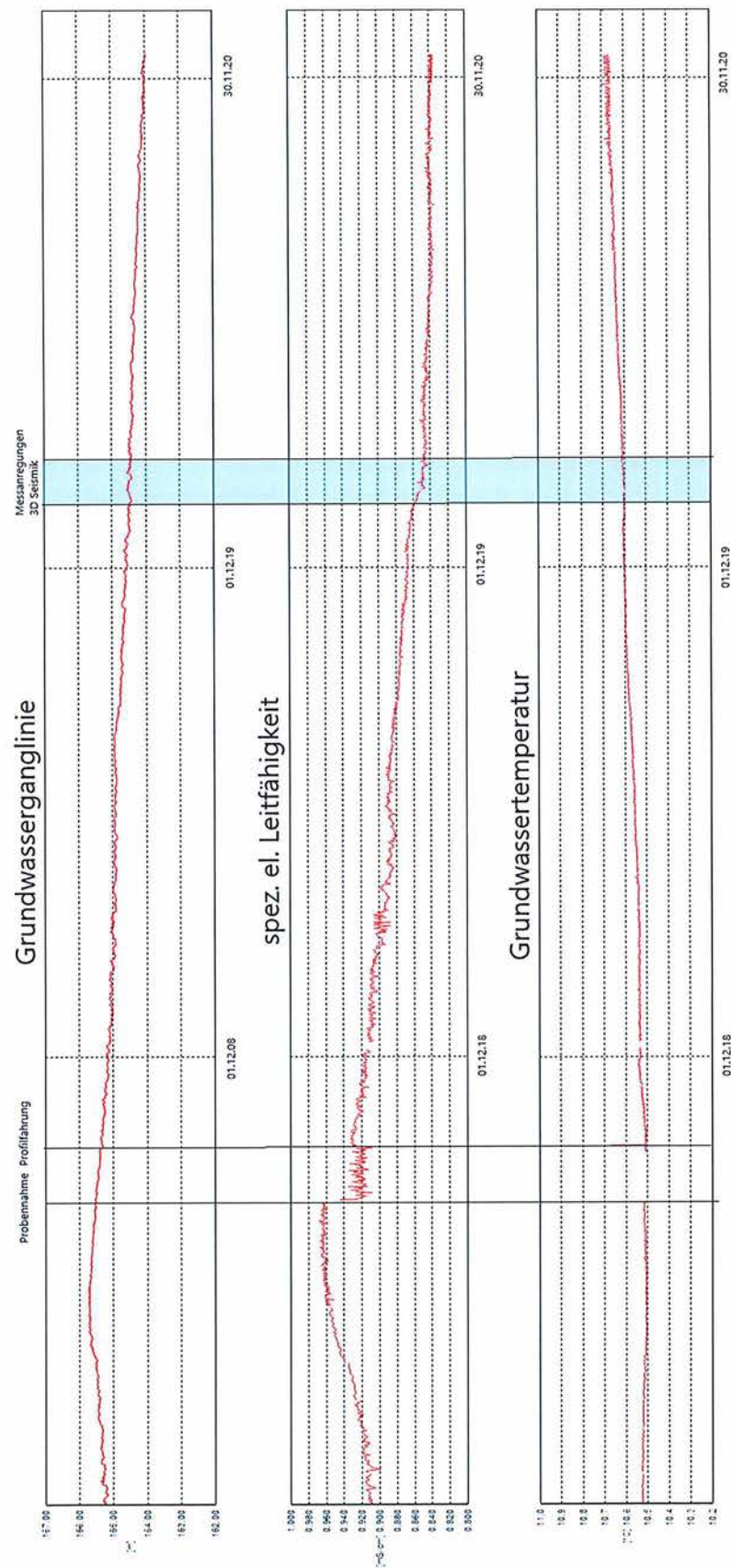
Die spez. el. Leitfähigkeitsmesswerte in der vergleichsweise gering mineralisierten Grundwassermessstelle schwankten zwischen $0,84 \text{ mS/cm}$ und $0,97 \text{ mS/cm}$. In den Phasen mit erhöhtem Grundwasserspiegel sind auch höhere Leitfähigkeiten zu bemerken. 2020 blieb die Leitfähigkeit vergleichsweise konstant im Niveau von $0,84 \text{ mS/cm}$ – $0,85 \text{ mS/cm}$.

Wie schon im Berichtszeitraum 2016 – 2017 zu bemerken war, ist mit dem abfallenden Grundwasserspiegel eine Erhöhung der Temperatur von $10,5$ auf $10,7^\circ\text{C}$ verbunden.

Die Messanregungen der 3D Seismik zeigten keinen nachweisbaren Einfluss auf die Grundwasserganglinie.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 Blatt: 83



KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

Abbildung 53: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-003

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|---|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 84 |

6.4 GW-004 (alte Bezeichnung: H5)

Die Grundwassermessstelle GW-004 liegt ca. 1 km südöstlich der Schachanlage Asse II, nahe der Quelle QW-001 (M2). Die 139 m tiefe Messstelle erfasst über ihre drei über die gesamte Messstellentiefe verteilten Filterstrecken Gips, Anhydrit und Ton des Röt 1 und des Zechsteins. Da die Betretungsreche bei der Zuwegung nicht geklärt sind, konnte die Messstelle seit Anfang 2018 nicht mehr befahren werden. Messwerte liegen aus diesen Gründen aus dieser Messstelle nur bis zum 22.01.2018 vor

Mit zunehmender Tiefe zeigt die Messstelle eine salinare Beeinflussung mit Dichten bis zu $1,19 \text{ g/cm}^3$. Da diese Dichtezunahme eine signifikante Beeinflussung der Strömungsverhältnisse darstellt, wurde hier eine Dichtekorrektur des gemessenen Grundwasserstandes vorgenommen. Dabei wurde das Dichteprofil zugrunde gelegt, das während der Referenzmessungen [1] aufgenommen wurde. Das Verfahren zur Dichtekorrektur ist in [21] beschrieben. Aus der gemessenen Dichteverteilung wurde gemäß der Beziehung:

$$h_w = h_s \cdot \rho_s / \rho_w$$

mit

h_w Süßwassersäule

h_s Salzwassersäule

ρ_s Dichte von Salzwasser [kg/m^3]

ρ_w Dichte von Süßwasser [kg/m^3]

eine äquivalente Süßwasserhöhe berechnet.

Der Dipper-PTEC, der sich vom 28.07.2014 bis zum 22.01.2018 in der Messstelle befand, zeigte im Beobachtungszeitraum zunehmende Messwertabweichungen von 0,04 m bis maximal 0,84 m, die als schon erhebliche Messwertungenauigkeiten einzustufen sind. Zurzeit befindet sich aufgrund der ungeklärten Betretungsrechte keine Messeinrichtung in der Grundwassermessstelle.

Im sehr kurzen Beobachtungszeitraum schwankte der Grundwasserstand geringfügig zwischen 189,5 mNN und 189,7 mNN (Abbildung 54). Die Leitfähigkeit bewegte sich zwischen 2,61 mS/cm und 2,62 mS/cm, während die Temperatur bei $10,1^\circ\text{C}$ lag. Weitere Interpretationen sind aufgrund des sehr kurzen Beobachtungszeitraums nicht möglich.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

| | |
|---|-----------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 85 |
|---|-----------|

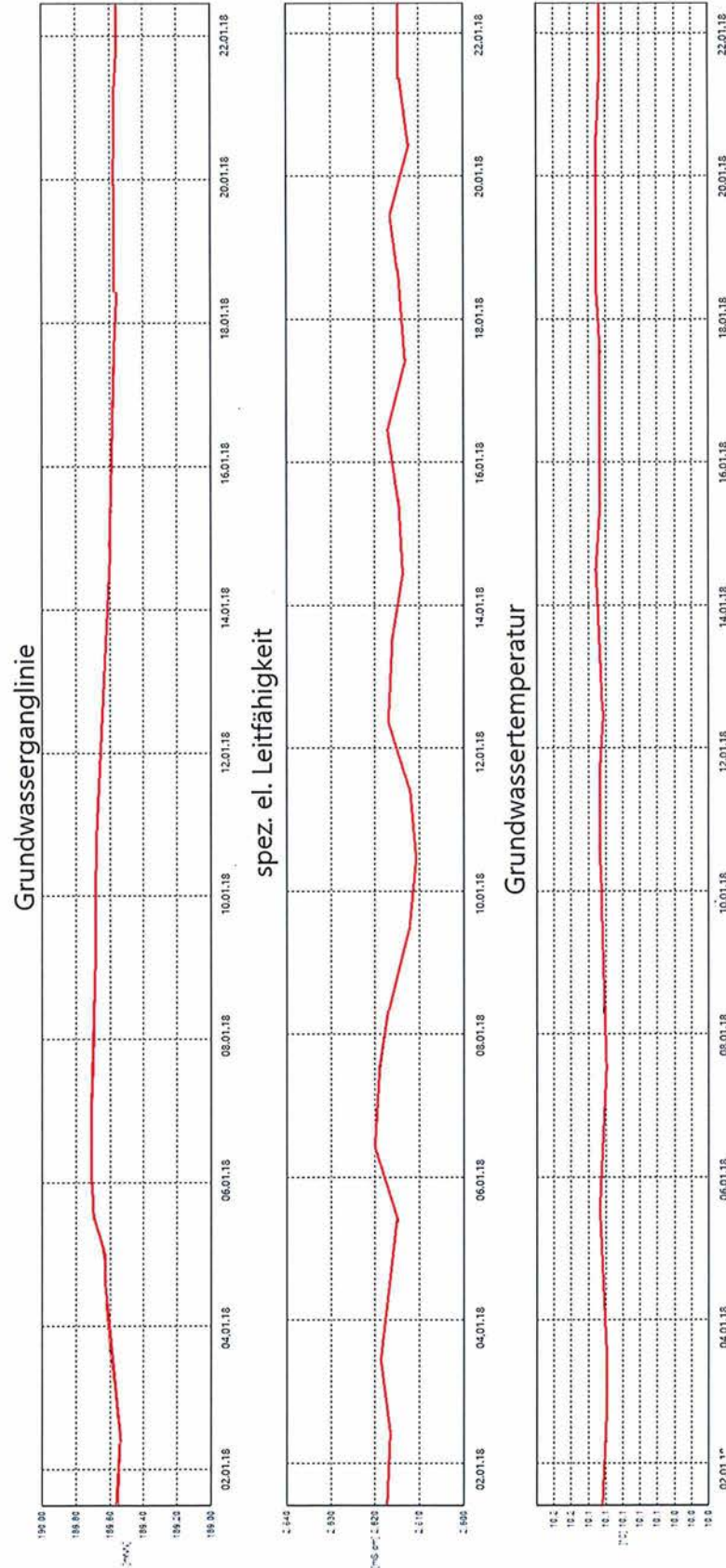


Abbildung 54: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-004

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|-----------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 86 |

6.5 GW-005 (alte Bezeichnung: H6)

Die Grundwassermessstelle GW-005 befindet sich unmittelbar südlich der Schachtanlage und erfasst einen mächtigen quartären Kieshorizont, Kalksteine des Mittleren Muschelkalks und Tone sowie Mergelsteine und Gipsablagerungen des Röt. Da die Dichte im Messprofil teilweise bei 1,0039 g/cm³ lag, ist eine geringfügige hydrodynamische Beeinflussung durch die leicht erhöhte Mineralisation gegeben. Deshalb wurde eine Dichtekorrektur der Standrohrspiegelhöhe analog zur Vorgehensweise bei GW-004 ausgeführt.

Der Dipper-PTEC befindet sich seit dem 24.10.2014 in der Messstelle. Am Anfang des Beobachtungszeitraumes wies er wiederkehrend vergleichsweise hohe Drifte bis zu 0,94 m auf. Seit Anfang 2019 nahmen die Messwertabweichungen, wahrscheinlich als Folge häufiger Trockenmittelaustausche und Kalibrierungen, von wenigen Ausnahmen am 06.06.19, 12.11.19 und 11.03.20 abgesehen, auf meist unter 0,20 m, Tendenz fallend, ab.

Der Grundwasserspiegel schwankte im Beobachtungszeitraum zwischen 162 mNN und 171 mNN (Abbildung 55). Die Amplitude dieser Schwankungen ist größer als in den Vorjahren (2016 / 2017: 163,5 mNN bis 167,5 mNN), vermutlich in Folge der starken wetterbedingten Schwankungen im Beobachtungszeitraum. Phasen mit vergleichsweise sehr hohen Grundwasserständen (> 168 mNN) konnten 2018 wiederum zwischen Januar und August beobachtet werden. 2019 setzte eine Phase mit höherem Grundwasserstand, der sich hier allerdings auf deutlich niedrigerem Niveau bewegte (164,5 mNN – 166,0 mNN), erst ab dem 20.05.2019 mit dem Niederschlagsereignis, bei dem auf derASSE 91,1 mm Niederschlag beobachtet wurden, ein. Diese Phase dauerte bis September 2019. 2020 verkürzte sich die Phase mit hohem Grundwasserstand auf den Zeitraum von Februar bis Juli. Auch 2020 zeichnete sich die Phase mit hohen Spiegelständen zwischen 163,5 mNN und 165 mNN aus.

Die spez. el. Leitfähigkeit schwankte in dieser Messstelle z.T. stark zwischen 2 mS/cm bis 11 mS/cm. Wie schon in den Vorjahren konnten auch hier kurzzeitige Erniedrigungen der spez. el. Leitfähigkeit um bis zu 7 mS/cm beobachtet werden. Diese Ereignisse treten häufig innerhalb weniger Stunden bis Tage nach stärkeren Niederschlagsereignissen auf. Während der Messstellenfunktionstests [1] wurde eine undichte Rohrverbindung in 9,7 m Tiefe detektiert, über die der Messstelle oberflächennahes Fremdwasser zutreten kann.

Die Grundwassertemperatur bewegte sich zwischen 11,3°C und 11,7°C. Es können in der Regel Phasen mit hohen Grundwassertemperaturen im Winter/Frühling beobachtet werden. In den Sommer-/ Herbstmonaten sind die Temperaturen ca. 0,1°C niedriger.

Zwischen 17.01.2020 und 20.02.2020 fanden im Rahmen der durchgeführten 3D-Seismik Sprengungen und Vibroseisanregungen auf dem gesamtenASSE-Höhenzug statt. Im Umfeld der GW-005 wurden diese Anregungen zwischen dem 20.01.20 und dem 30.01.2020 durchgeführt. Auswirkungen auf die Grundwasserganglinie konnten nicht ausgemacht werden.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 87

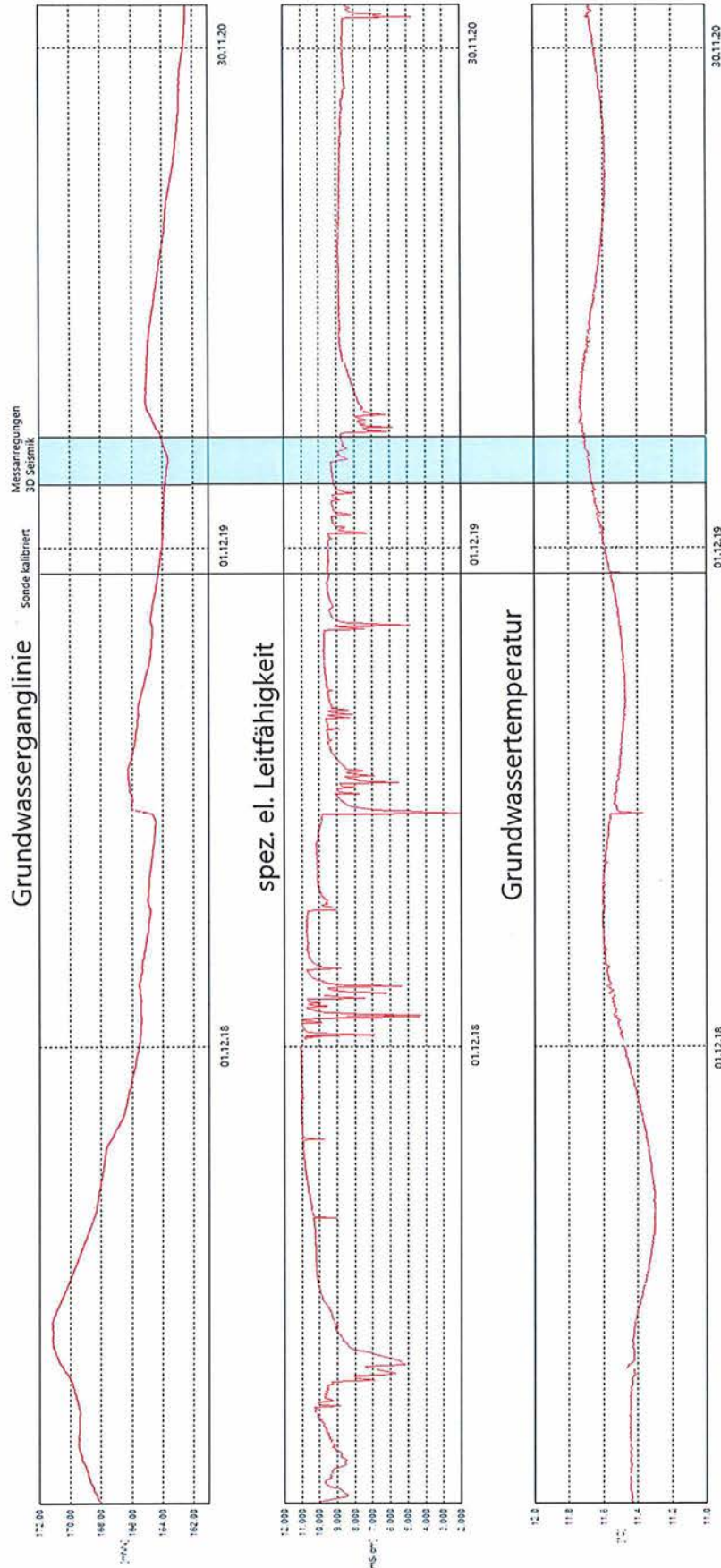


Abbildung 55: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-005

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 88 |

6.6 GW-006 (alte Bezeichnung: H7)

Die Messstelle GW-006 befindet sich am Südrand des Assehügels in Remlingen und ist in Mergelsteinen und Schiefermergeln des Unteren Jura verfiltert. Das Dichteprofil zeigte eine maximale Dichte von 1,0005 g/cm³, die als nicht signifikant für die hydrodynamische Beeinflussung eingestuft wurde. Aus diesem Grund wurde keine Dichtekorrektur der Messwerte vorgenommen.

Seit dem 13.03.2014 ist ein Datenlogger in der Messstelle eingebaut. Dieser zeigte von 2018 – Oktober 2020 Messwertabweichungen bis maximal 0,02 m, was auf eine sehr hohe Messgenauigkeit des Loggers hindeutet. Ab Oktober 2020 nahmen die Drifte aufgrund eines Sondendefekts bis auf maximal 0,48 m zu. Die Sonde wurde Anfang 2021 ausgebaut und zur Reparatur eingeschickt.

Der Grundwasserspiegel (Abbildung 56) schwankte im Zeitraum von 2018 bis 2020 zwischen 143 mNN und 146 mNN. Es sind jahreszeitliche Schwankungen mit hohen Grundwasserständen in der ersten Jahreshälfte und niedrigen Grundwasserständen von Juli/August bis Dezember zu erkennen. Ende 2020 blieb der Grundwasseranstieg bis zum Jahresende allerdings aus. Anfang Januar 2018 war der Grundwasserstand noch artesisch gespannt.

Die spez. el. Leitfähigkeit schwankte zwischen 1,7 mS/cm und 1,3 mS/cm und blieb damit im selben Messwertbereich, der schon 2016 - 2017 beobachtet werden konnte. Die Grundwassertemperatur bewegte sich zwischen 9,3°C und 12,1°C. In Phasen hoher Grundwasserstände ist auch die Leitfähigkeit hoch, die Grundwassertemperatur jedoch 1,5°C – 2°C niedriger als in den Phasen mit niedrigen Grundwasserständen. Die Probenahme 2020 ist gut zu erkennen in der Verringerung der spez. el. Leitfähigkeit und Grundwassertemperatur in Folge des Abpumpens des Standwassers.

Auf stärkere Niederschlagsereignisse reagierte die Messstelle mit einem Wasserspiegelanstieg innerhalb von ein bis zwei Tagen um bis zu 0,5 m. In der Regel wurde dabei auch die spez. el. Leitfähigkeit um bis zu 0,2 mS/cm angehoben.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDEGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 89

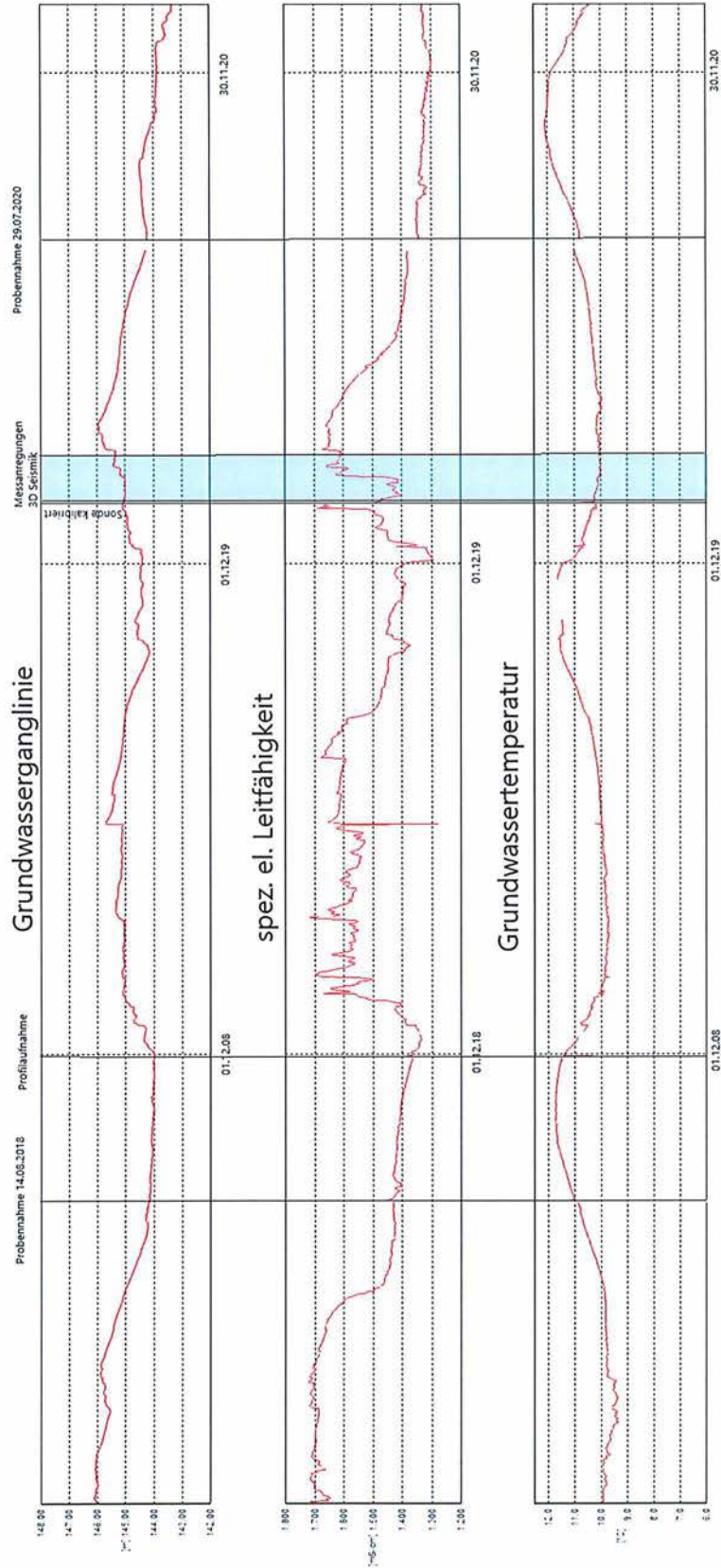


Abbildung 56: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-006

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 90 |

6.7 GW-007 (alte Bezeichnung: H9)

Die Messstelle GW-007 liegt an einem Forstweg östlich von Wittmar und erfasst Tone, Gipse und teilweise Sandsteine des Unteren Jura. Das Dichtelog wies eine maximale Dichte von 1,0125 g/cm³ im Profil auf. Da durch diese leichte Dichteerhöhung eine geringfügige Beeinflussung der Hydrodynamik zu erwarten ist, wurde eine Dichtekorrektur analog zum Verfahren in der GW-004 durchgeführt.

Die Messwertabweichungen des Dipper-PTEC, der sich seit Januar 2015 in der Messstelle befindet, waren auch 2018 – 2020 mit maximal 0,06 m sehr gering, so dass die Grundwasserstandsmessungen als belastbar angesehen werden können.

Der Grundwasserspiegel schwankte im Beobachtungszeitraum zwischen 134,5 mNN und 137,3 mNN und blieb damit in etwa im selben Schwankungsbereich wie 2016/2017 (Abbildung 57). 2018 und 2020 traten höhere Grundwasserstände zwischen Februar/März und Juli/August auf. 2019 waren etwas höhere Grundwasserstände nach dem Regenereignis am 20.05.2019 bis Ende August zu beobachten.

Die spez. el. Leitfähigkeit schwankte in dieser Messstelle in 14 m Tiefe ähnlich wie 2016/2017 zwischen 7,3 und 7,6 mS/cm. Über den Beobachtungszeitraum ist ein abfallender Trend zu beobachten. Mit der Kalibrierung des Leitfähigkeitssensors wurde die Leitfähigkeit zusätzlich um 0,05 mS/cm abgesenkt. Die Temperatur schwankte zwischen 9,7 und 9,9°C mit steigender Tendenz über den Beobachtungszeitraum.

Im Zeitraum der Messanregungen für die 3D-Seismik zwischen dem 17.01.2020 und dem 20.02.2020 ist der Verlauf der Grundwasserdruckkurve zwar etwas unruhig, allerdings setzte diese Phase schon vor der Durchführung der Anregungen ein. Im unmittelbaren Umfeld um die Messstelle wurden insbesondere Sprengungen zwischen dem 24.01.2020 und 28.01.2020 durchgeführt. Ein direkter Zusammenhang zu den Messungen der 3D-Seismik kann somit nicht gesehen werden.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 91

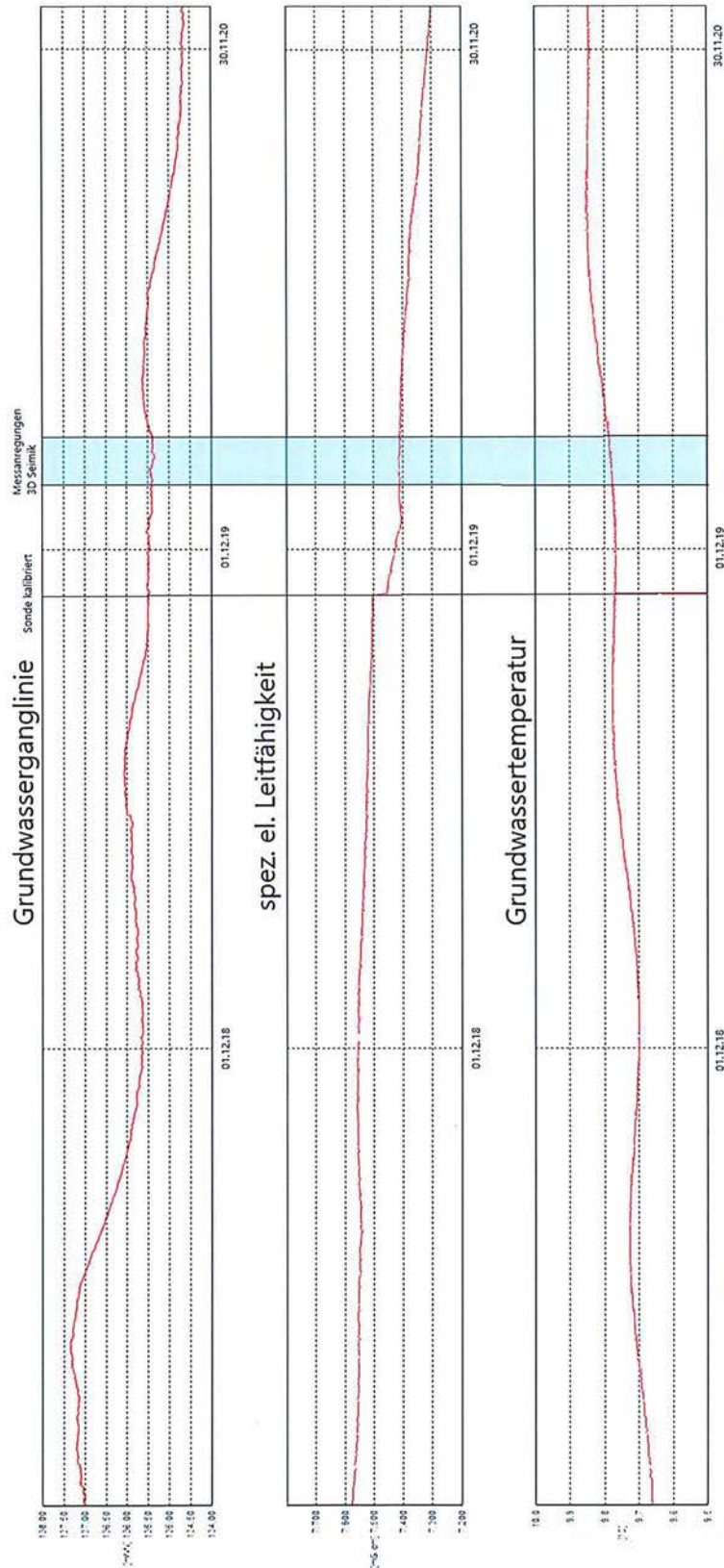



Abbildung 57: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-007

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|---|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 92 |

6.8 GW-008 (alte Bezeichnung: H14)

Die Messstelle GW-008 befindet sich nordöstlich von Wittmar an der Abzweigung Asseweg / Schwarzer Weg. Diese Messstelle erfasst den oberflächennah anstehenden Unteren Muschelkalk bis in eine Tiefe von 46,80 m. Die Messstelle wies bei der Profilmessung 2018 eine maximale Dichte von 1,001 g/cm³ auf [1], die als nicht signifikant für die hydrodynamische Beeinflussung eingestuft wurde. Aus diesem Grund wurde hier keine Dichtekorrektur der Messwerte vorgenommen.

Der Datenlogger Dipper-PTEC, der seit dem 26.03.2015 in der Messstelle verwendet wird, zeigte im Berichtszeitraum bis Ende 2019 nur geringfügige Messwertabweichungen von maximal 0,05 m. Bis Mitte 2020 traten dann erhöhte Messwertabweichungen bis zu maximal 0,91 m auf. Am 10.06.2020 wurde die Sonde ausgetauscht. Mit der neuen Sonde konnten die Messwertabweichungen wieder auf maximal 0,05 m reduziert werden. Jedoch traten bei der neuen Sonde zuerst immer wieder Defekte bei den Batteriefächern auf, die dazu führten, dass die Batterien sich häufig entleerten und danach keine Daten mehr aufgezeichnet wurden. Dies führte ab Ende Juni zu immer wieder auftretenden Datenlücken.

Die Grundwasserstände schwankten im Beobachtungszeitraum zwischen 141,2 mNN und 143,8 mNN (Abbildung 58) und sind damit den Wasserständen aus dem Berichtszeitraum 2016 – 2017 (141,59 mNN bis 143,68 mNN) sehr ähnlich. Vereinzelt sind wiederum kurzzeitige Grundwasserspiegelerhöhungen im Grundwasserganglinienverlauf zu sehen, die unmittelbar mit erhöhten Niederschlagsmengen korrelieren, wie z.B. am 21.05.2019, nachdem am 20.05.19 91,1 mm Niederschlag auf der Asse gemessen wurden. Da die Anzahl der Tage mit hohen Niederschlagsmengen im Berichtszeitraum nicht sehr hoch war, sind auch diese Grundwasserbewegungen selten zu sehen. Saisonal bedingte Grundwasserstandsschwankungen mit höheren Wasserständen von Februar bis Juli/August können in den Jahren 2018 und 2020 beobachtet werden. 2019 sind keine nennenswerten Schwankungen zu erkennen, mit Ausnahme der Reaktion auf Starkregenereignisse. Das ist vermutlich Folge der geringen Niederschlagsmengen 2018.

Die Leitfähigkeitskurve schwankte zwischen 1,2 mS/cm und 1,7 mS/cm, damit war der Schwankungsbereich wieder etwas niedriger als 2016 – 2017. Wie auch in den Vorjahren zu sehen war, korreliert die spez. el. Leitfähigkeit mit der Grundwasserganglinie. Das zutretende Niederschlagswasser weist offensichtlich eine höhere Mineralisation auf.

Die Temperatur bewegte sich zwischen 9,1 und 10°C mit hohen Temperaturen zwischen September – April/Mai und niedrigen Temperaturen im Frühjahr – Sommer. Starke Niederschlagsereignisse führen in den Sommermonaten zu kurzfristigen Temperaturerhöhungen.

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | |

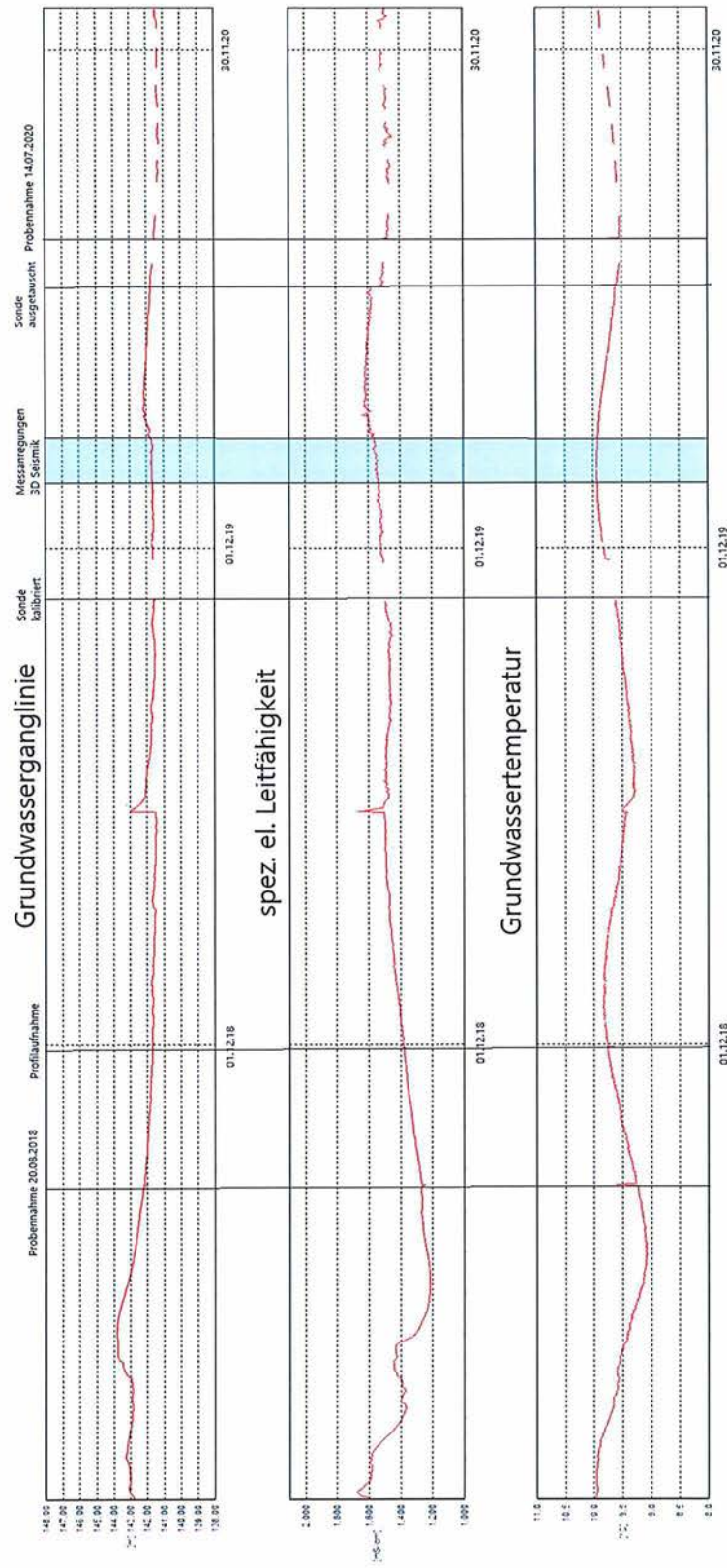


Abbildung 58: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-008

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 94 |

6.9 GW-009 (alte Bezeichnung: H16)

Die Messstelle GW-009 liegt unmittelbar südöstlich der SchachanlageASSE II im Waldstück östlich der Landstraße nach Groß Vahlberg. Mit dieser Messstelle werden Mergelsteine, Kalksteine und Gips des Mittleren Muschelkalks erfasst. Die Messstelle wies im Dichtelog eine maximale Dichte von 1,010 g/cm³ im tieferen Bereich auf. Diese Dichtezunahme hat einen Einfluss auf die Hydrodynamik, weswegen eine Dichtekorrektur anhand der während der 2016 aufgenommenen Dichteverteilung analog zum Vorgehen an der GW-004 durchgeführt wurde.

Die Messwertungenauigkeiten des Dipper-PTEC betragen in der Regel maximal 0,06 m, womit der Datenlogger eine hohe Messgenauigkeit aufweist. Lediglich am 09.09.2019 wurde eine höhere Abweichung von 0,26 m ermittelt.

Die Grundwasserstände im Beobachtungszeitraum schwanken zwischen 160 mNN und 170,3 mNN (Abbildung 59). Jahreszeitliche Schwankungen konnten 2018 und 2020 mit hohen Grundwasserständen zwischen Januar/Februar und August beobachtet werden. 2019 setzten hohe Grundwasserstände erst mit dem Niederschlagsereignis vom 20.05.19 ein, die bis Ende September andauerten. Der Trend des Grundwasserstands ist über den Beobachtungszeitraum abfallend. Ende 2020 wurde mit 160 mNN ein sehr niedriger Wasserstand gemessen.

Die Leitfähigkeitskurve schwankte im Beobachtungszeitraum meist geringfügig zwischen 2,8 mS/cm und 3,0 mS/cm. Ende November 2020 ist jedoch zunächst eine Abnahme der Leitfähigkeit auf 1,6 mS/cm bis 1,9 mS/cm bis Ende Dezember 2020 zu beobachten. Ab 27.12.2020 stieg die Leitfähigkeit sprunghaft bis auf 157,3 mS/cm an. Auf diesem Niveau verharrte sie bis Jahresende, bzw. begann langsam wieder abzusinken. Dieses Phänomen ist an keiner anderen Messstelle bisher beobachtet worden. Möglicherweise ist der Datenlogger durch das starke Absinken des Wassers teilweise trockengefallen und lieferte seitdem keine plausiblen Leitfähigkeits- und Temperaturdaten mehr.

Die Temperatur bewegte sich die meiste Zeit zwischen 10°C und 10,1°C. Ab August 2020 setzte ein zunächst allmählicher Anstieg bis Ende November bis auf 11,4°C ein. Danach beschleunigte sich der Anstieg erheblich. Am 29.11.20 wurde eine Temperatur von 48,9°C gemessen, die zunächst wieder bis auf 36 – 38°C absank. Analog zur Leitfähigkeitsentwicklung stieg sie am 27.12.20 wieder sprunghaft bis auf 49,9°C, und zum Ende des Jahres weiter bis auf 52,2°C an. Auch hier gilt, dass der Datenlogger vermutlich ab Ende November, möglicherweise verursacht durch teilweises Trockenfallen der Sensoren, keine plausiblen Daten mehr geliefert hat.

Die im Januar und Februar 2020 durchgeführten Messanregungen auf derASSE hatten keine ersichtlichen Auswirkungen auf den Grundwasserstand.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 95

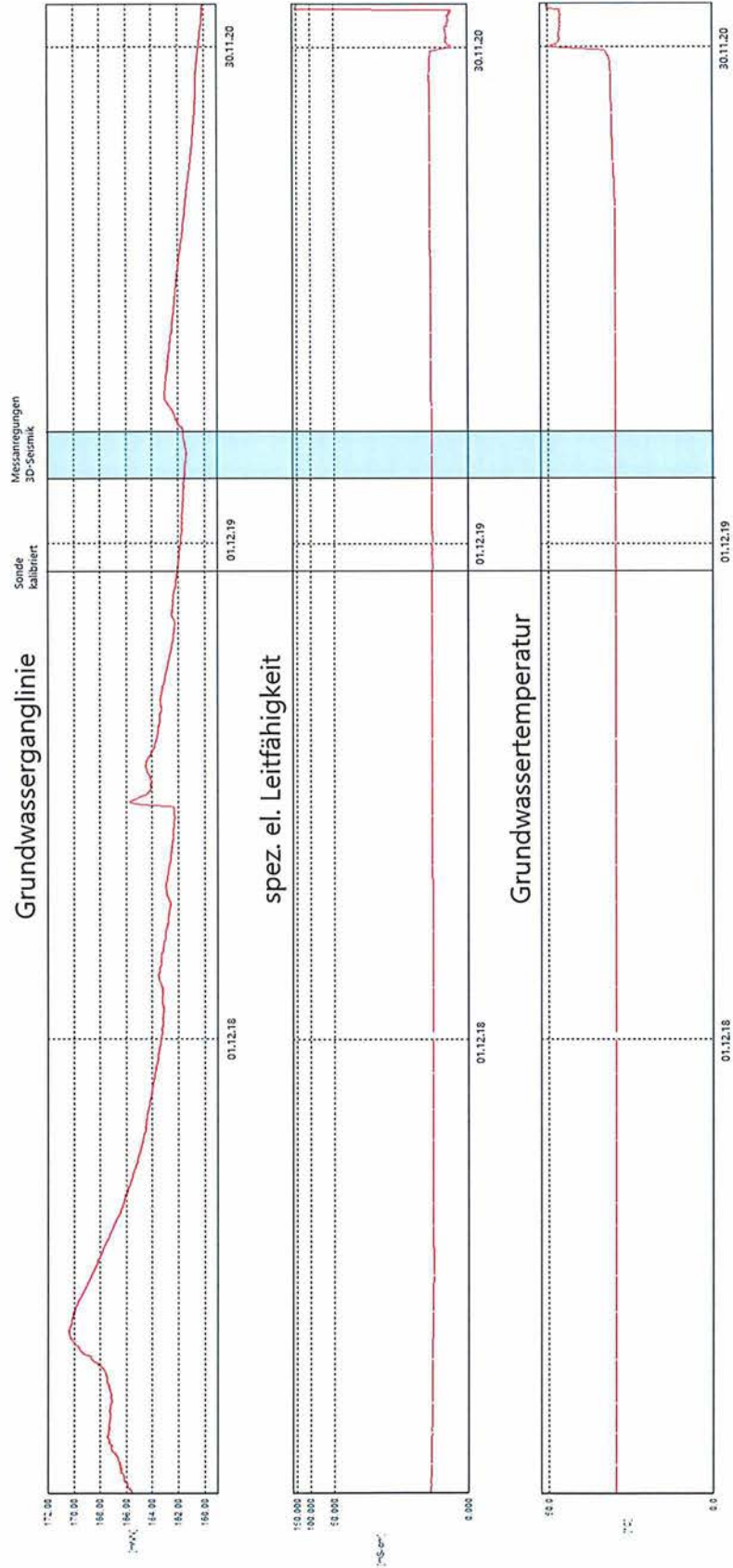


Abbildung 59: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-009

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 96 |

6.10 GW-010 (alte Bezeichnung: H17)

Die Messstelle GW-010 befindet sich zwischen Wittmar und dem Gelände der SchachanlageASSE II, nahe dem „Schwarzen Weg“. Die Bohrung wurde bis zum Salzspiegel abgeteuft und erfasst vermutlich Salze der Leinefolge. Da die Dichte in der Wassersäule im ungestörten Zustand bis auf 1,0039 g/cm³ ansteigt, ist mit einer geringfügigen Beeinflussung der Hydrodynamik zu rechnen, weswegen eine Dichtekorrektur analog zur Vorgehensweise bei der GW-004 durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Dichteprofil, wie es während der Überprüfung der Messstelle 2014 aufgenommen wurde, zu Grunde gelegt.

Der Datenlogger Dipper-PTEC wies im Beobachtungszeitraum Messwertungenauigkeiten von maximal 0,08 m auf. Abgesehen von 2 Phasen mit Datenausfällen aufgrund eines defekten Batteriefaches sind die gemessenen Wasserstände als sehr belastbar einzustufen.

Der Grundwasserspiegel schwankte im Beobachtungszeitraum zwischen 126 mNN und 128,3 mNN, ähnlich wie im Berichtszeitraum 2016/2017 (Abbildung 60). Jahregänge sind in der Messstelle mit hohen Grundwasserständen von Dezember/Januar bis Juli zu beobachten. 2019 setzte die Phase mit hohen Grundwasserständen erst im Februar ein. 2018 waren auch in dieser Messstelle die Grundwasserstände höher als in den anderen Jahren, während 2019 und 2020 in etwa vergleichbare Schwankungsbereiche festzustellen waren. Das Niederschlagsereignis vom 20.05.2019 beeinflusste den Grundwassergang in dieser Messstelle nicht so deutlich wie in den flacheren Messstellen.

Die spez. el. Leitfähigkeit bewegte sich zwischen 2,20 mS/cm und 2,40 mS/cm. 2018 sind die gemessenen Leitfähigkeiten mit Messwerten unter 2,30 mS/cm in den Phasen mit hohen Grundwasserständen eher niedrig. Im Verlauf des Berichtszeitraums stiegen sie mit den abfallenden Wasserspiegeln jedoch auf 2,40 mS/cm an. Zwischen dem 28.10.2020 und dem 02.11.2020 sank die spez. el Leitfähigkeit von 2,40 mS/cm auf 2,35 mS/cm.

Die Wassertemperatur bewegte sich zwischen 10,6°C und 10,7°C, Tendenz steigend. Zwischen dem 28.10.2020 und dem 02.11.2020 fiel allerdings auch die Temperatur um 0,1°C.

Im Zeitraum um die Messanregungen für die 3D Seismik ist der Verlauf der Grundwasserganglinie für einen längeren Zeitraum etwas unruhig. Ein direkter Zusammenhang zu den Sprengungen und Anregungen mit den Vibro-Fahrzeugen kann nicht nachgewiesen werden.

Die Leitfähigkeits- und Temperaturerniedrigung Ende Oktober/Anfang November ist aller Wahrscheinlichkeit nach nicht auf die Bohrarbeiten an der R10 zurückzuführen, da zu diesem Zeitpunkt die Bohrung erst bis zu einer Tiefe von 41 m unter GOK abgeteuft wurde und bis dato noch keine Spülverluste zu verzeichnen waren.

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | |

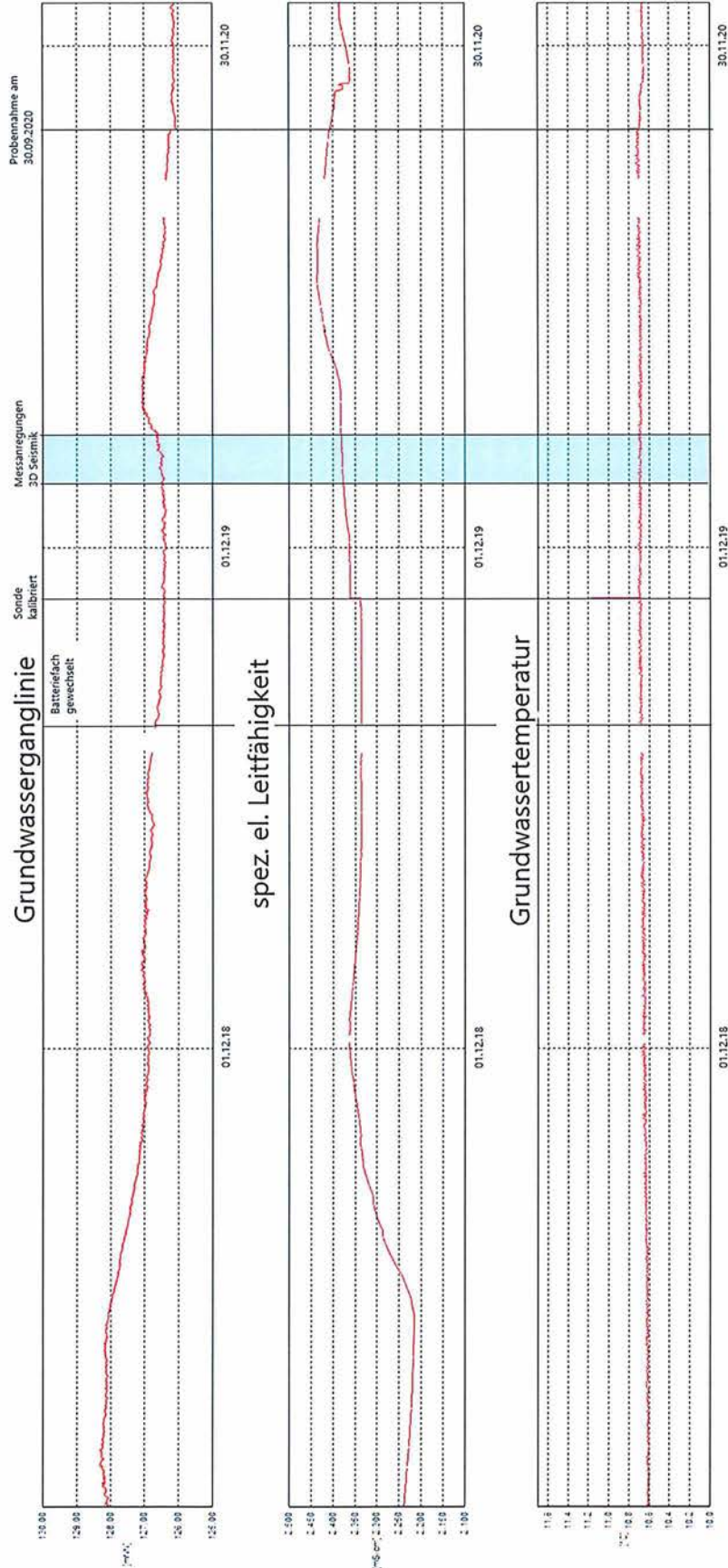


Abbildung 60: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-010

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|---|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 98 |

6.11 GW-011 (alte Bezeichnung: H23)

Die Grundwassermessstelle GW-011 liegt zwischen Wittmar und der Schachanlage Asse II, im Waldgebiet Remlinger Herse. Die 163 m tiefe Messstelle erfasst über insgesamt 3 Filterstrecken ausschließlich Kalksteine, Mergelsteine und Kalkarenite des Unteren Muschelkalks. Die Dichte der ungestörten Wassersäule beträgt maximal 1,0000 g/cm³. Es wird von keiner größeren Beeinträchtigung der Hydrodynamik ausgegangen, weshalb keine Dichtekorrektur des gemessenen Wasserspiegels durchgeführt wurde.

Der Dipper-PTEC, der sich seit dem 06.05.2014 in der Messstelle befindet, zeigte in der Regel Messwertabweichungen von bis zu 0,02 m. Die einzige Ausnahme bildete eine Abweichung am 21.07.2020 von 70,53 m. Ursache hierfür war ein defekter Stecker am Batteriefach, wodurch zwischen dem 17.06.2020 und 27.07.2020 auch keine Daten gespeichert wurden. Am 27.07.2020 wurde die Sonde ausgebaut und ersetzt. Die Grundwasserstandsmessungen in dieser Messstelle sind ansonsten sehr verlässlich.

Der Grundwasserspiegel schwankte im Beobachtungszeitraum zwischen 153 mNN und 162 mNN (Abbildung 61). 2018 wurden somit höhere Wasserstände in der Messstelle als in den Vorjahren registriert, was vermutlich als Folge der starken Niederschläge von 2017 (Mai – August) gewertet werden kann.

Es können Jahresgänge mit sich von 2018 bis 2020 abschwächenden Amplituden in der Ganglinie erkannt werden. 2018 wurden von Februar bis Oktober die höchsten Wasserstände gemessen. 2019 lag die Phase vergleichsweise spät im Jahr zwischen Mai und Oktober, während sie 2020 wieder zwischen März und August lag und damit wieder den Grundwasserbewegungen entsprach, die schon 2016 beobachtet werden konnten.

Die spez. el. Leitfähigkeitswerte bewegten sich zwischen 0,88 und 0,92 mS/cm. Damit ist das Grundwasser in dieser Messstelle vergleichsweise gering mineralisiert.

Die Grundwassertemperatur bewegte sich im Beobachtungszeitraum zwischen 10,3°C und 10,5°C. Die größten Schwankungen konnten 2018 beobachtet werden, vermutlich auch als Folge des verstärkten Eintrags von Niederschlagwasser von 2017. Ab Ende 2018 verlief die Temperaturkurve wieder ausgeglichen um die 10,5°C.

Im Beobachtungszeitraum konnten nur wenige stärkere Niederschlagsereignisse in den Grundwasserganglinien beobachtet werden. Abgesehen vom Anstieg Anfang 2018, der auf die gesamten Regenmengen 2017 zurückgeführt werden kann, ist ein Ereignis am 20.05.19 auszumachen, an dem 91,1 mm Niederschlag auf der Asse gemessen wurden. Dieses Ereignis ist auch in anderen Ganglinien zu sehen. In der GW-011 ist als Folge dieses Ereignisses der Grundwasserspiegel vom 22.05.19 bis 15.06.19 um ca. 1,5 m angestiegen. Häufig ist in solchen Phasen auch ein Anstieg der spez. el. Leitfähigkeit zu bemerken und eine kurzfristige Temperaturerniedrigung.

Die Messanregungen der 3D Seismik hatten keine erkennbaren Auswirkungen auf die Grundwasserganglinie.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 99

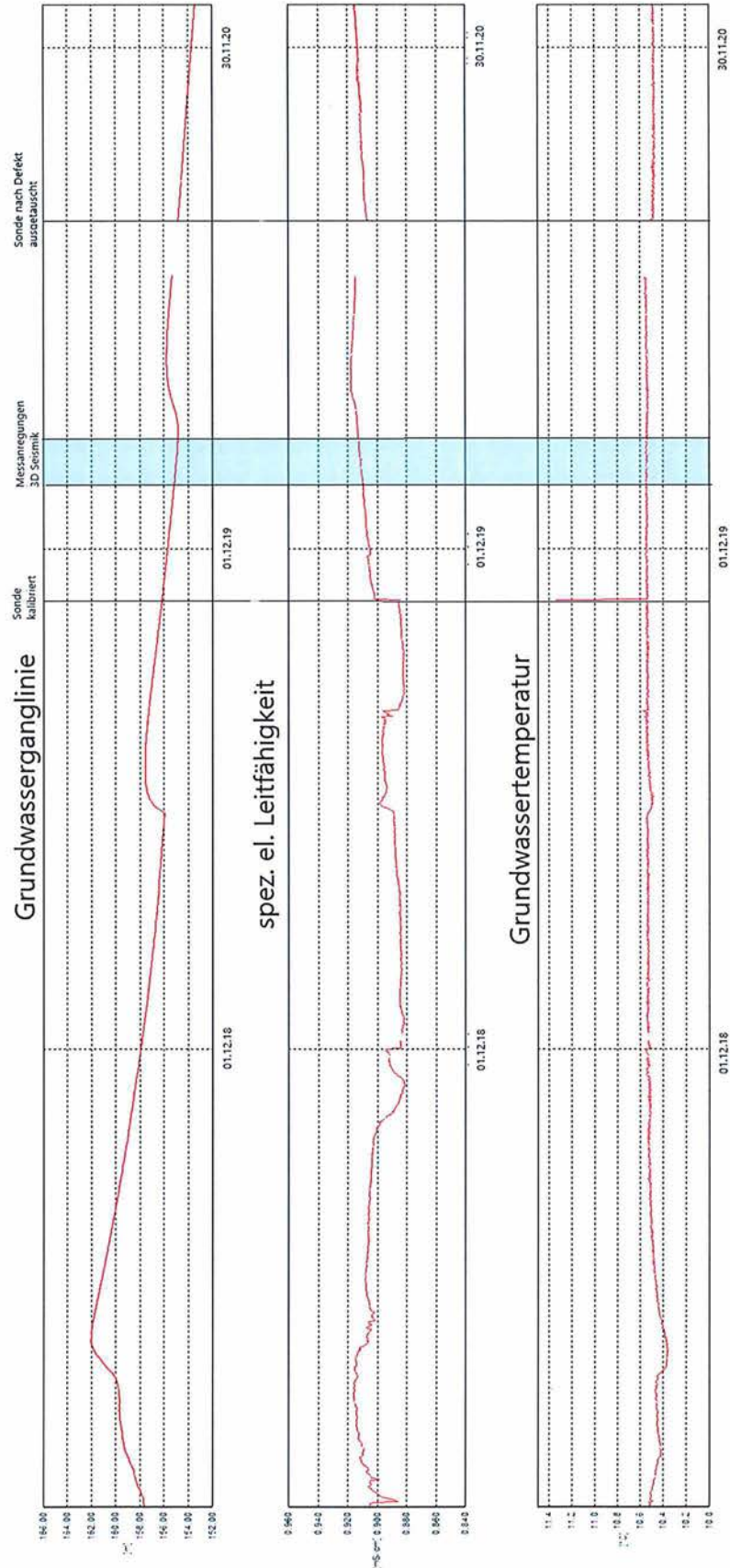



Abbildung 61: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-011

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 100 |

6.12 GW-012 (alte Bezeichnung: H24b)

Die Grundwassermessstelle GW-012 befindet sich ca. 1 km westlich des Schachtgeländes am Top der Remlinger Herse. Sie ist bis 207 m u GOK ausgebaut. Die vier Filterstrecken erfassen im oberen Bereich (bis ca. 100 m u GOK) Sand, Gips, Anhydrit und Tonstein des Röt 2, im tiefen Bereich werden Anhydrit, Ton- und Schluffsteine des Röt 1 erschlossen. Die Dichte des Wassers in der Wassersäule erreicht Werte bis zu 1,13 g/cm³. Hier ist von einer deutlichen Beeinflussung der Hydrodynamik auszugehen. Es wurde daher eine Dichtekorrektur der Wassersäule analog zur Vorgehensweise bei der GW-004 durchgeführt.

Der Dipper-PTEC, der sich seit dem 22.10.2015 in der Messstelle befindet, zeigte im Berichtszeitraum nur geringfügige Messwertdrifte von 0,00 – 0,08 m. Damit sind die in dieser Messstelle gemessenen Grundwasserstände grundsätzlich als sehr zuverlässig einzustufen. Die starken Abweichungen am 03.12.2019 (0,34 m), 28.01.2020 (0,32 m) und 21.05.2019 (18,31 m) sind auf kurzzeitige technische Defekte zurückzuführen.

Der Wasserstand schwankte im Berichtszeitraum zwischen 168,9 mNN und 182 mNN (Abbildung 62). Die hohen Wasserstände gehören jedoch zu kurzzeitigen Wasserspiegelerhöhungen, die vermutlich durch Fremdwasserzuflüsse erklärbar sind. Im Zuge der Messstellenfunktionstests [1] wurde in 7,1 m Tiefe unterhalb des Messstellenkopfes eine undichte Rohrverbindung entdeckt, über die Oberflächenwasser zutreten kann. Korrelierend mit diesen hohen Wasserständen wurden erhöhte Niederschlagsmengen auf derASSE gemessen, d.h. die Messstelle reagierte innerhalb eines Tages auf diese Niederschlagsereignisse. Die spez. el. Leitfähigkeit in dieser Messstelle schwankte im Berichtszeitraum in 54 m Tiefe stark zwischen 2,5 mS/cm und 32 mS/cm. Abrupte Verringerungen der spez. el. Leitfähigkeit um bis zu 5 mS/cm korrelieren zeitlich mit größeren Niederschlagsereignissen und einer kurzfristigen Anhebung des Grundwasserspiegels um bis zu 12,5 m. Zeitgleich sind häufig auch geringfügige Temperaturerniedrigungen zu erkennen. Grundsätzlich nimmt die Mineralisation in der Messstelle im Beobachtungszeitraum kontinuierlich zu. Im März 2017 wurde eine größere Pumpaktion an der Messstelle durchgeführt. Im Zuge dessen kam es zu einer starken Abnahme der gemessenen Leitfähigkeit in dieser Messstelle. Im Laufe des Jahres 2020 war nach einer Kalibrierung des Leitfähigkeitssensors der Ausgangszustand vor der Beprobung wiederhergestellt.

2018 dominierten die hohen Wasserstände in Folge der starken Niederschlagsereignisse 2017. 2019 war nach dem trockenen Jahr 2018 kein Jahrgang zu erkennen. 2020 konnten, ähnlich wie schon 2016 beobachtet, höhere Grundwasserstände zwischen Februar und Juni/Juli beobachtet werden.

Die Grundwasserganglinie wies in der Phase, in der die Messanregungen für die 3D Seismik auf derASSE stattfanden, durch die in diesem Zeitraum häufig auftretenden Niederschläge einen ohnehin sehr unruhigen Verlauf auf. Zudem wurde in dieser Zeit der Messsensor kalibriert, was ebenfalls einen Eingriff in den Verlauf der Messwertkurven darstellte. Aus diesen Gründen können etwaige Auswirkungen der Messanregungen im Januar/Februar 2020 auf die Grundwasserganglinie nicht bestimmt werden.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 101

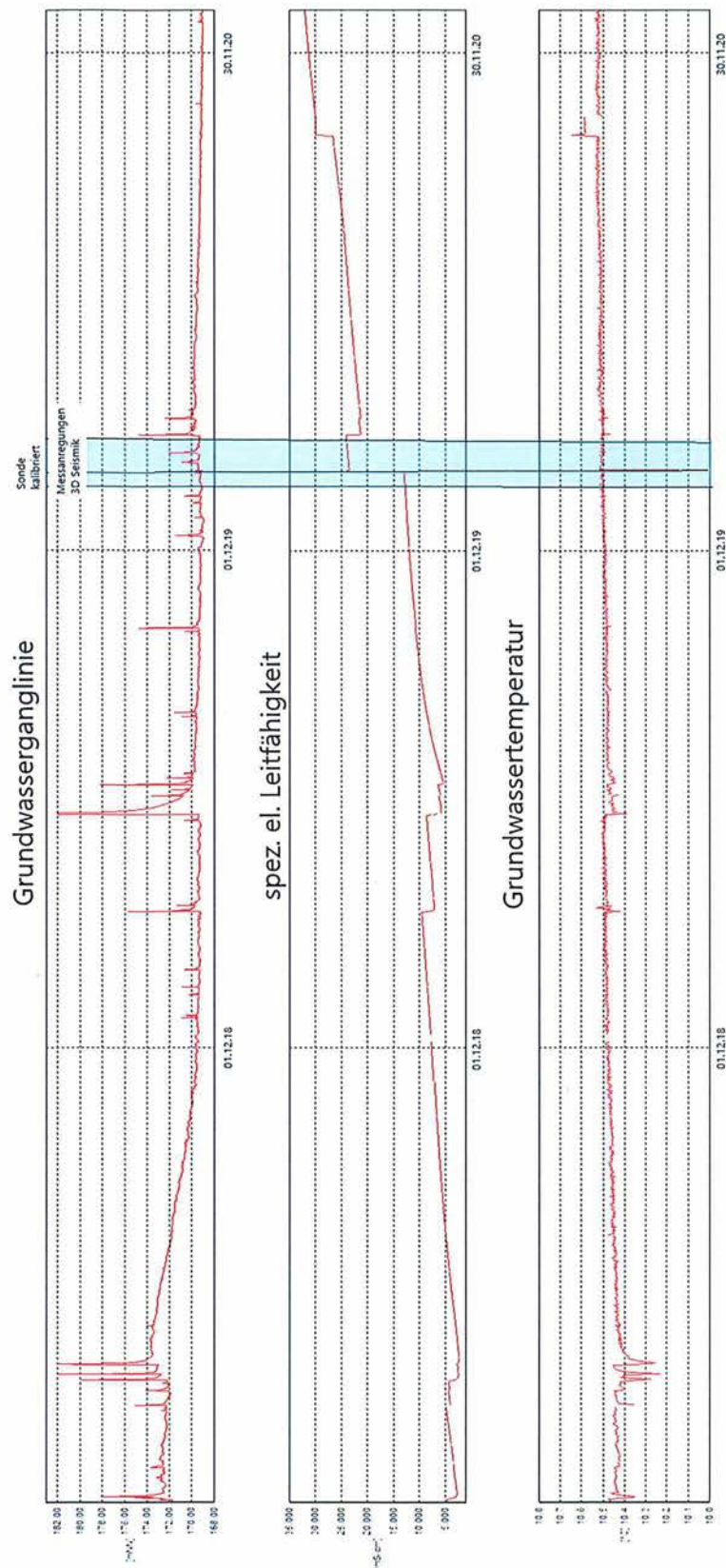


Abbildung 62: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-012

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 102

6.13 GW-013 (alte Bezeichnung: P9)

Die Grundwassermessstelle GW-013 befindet sich ca. 600 m südlich der SchachanlageASSE II an der Straße nach Remlingen. Mit der 21 m tiefen Grundwassermessstelle werden Tonsteine des Keupers mit zwischengelagerten Kalk- und Sandsteinen erfasst. Die Dichte des Grundwassers beträgt durchgehend 1,001 g/cm³. Diese vergleichsweise geringe Dichte wird als nicht signifikant für die hydrodynamische Beeinflussung eingestuft. Aus diesem Grund wurde hier keine Dichtekorrektur der Messwerte vorgenommen.

Die Messwertdrifte des Dipper-PTEC, der sich seit dem 10.09.2015 in der Messstelle befindet, wiesen im Berichtszeitraum meist Werte zwischen 0,00 und 0,09 m auf (Abbildung 63). Ausnahmen bildeten die Messwerte am 11.03. und 20.04.2020, an denen Abweichungen von 0,19 und 0,22 m gemessen wurden. Die Gründe für diese Abweichungen sind nicht bekannt, möglicherweise wurde beim Messwertabgleich im März ein falscher Zahlenwert eingegeben, der im April wieder korrigiert wurde. Aus diesem Grund müssen die Messwerte im März und April 2020 kritisch betrachtet werden. Ansonsten wird der Grundwasserstand von dem Dipper-PTEC sehr verlässlich bestimmt.

Der Wasserspiegel schwankte zwischen 160,6 mNN und 163,4 mNN, ähnlich wie in den vorangegangenen Berichtszeiträumen. Saisonal bedingte Grundwasserstandsschwankungen lassen sich 2018 und 2020 mit erhöhten Grundwasserständen von Dezember bis Mai/Juni und niedrigen Grundwasserständen im Sommer/Herbst ausmachen. 2019 waren die Grundwasserbewegungen hauptsächlich auf einzelne Niederschlagsereignisse zurückzuführen, weniger auf saisonale Schwankungen. Insbesondere das Ereignis vom 20.05.19 ist in einer kurzzeitigen Spiegelerhöhung um fast 2 m innerhalb eines Tages deutlich zu erkennen. Auch auf andere kurzzeitige erhöhte Niederschläge reagierte die Messstelle teilweise innerhalb weniger Tage, wie z.B. nach den Niederschlägen am 10.03.2019, 10.02.2020 oder 23.02.2020. Bei den meisten Niederschlagsereignissen erfolgte auch eine Erniedrigung der spez. el. Leitfähigkeit um bis zu 1 mS/cm. In einigen Fällen sind auch Temperaturerniedrigungen um bis zu 0,6°C zu bemerken, wie im Mai 2019 oder Februar 2020.

Die spez. el. Leitfähigkeit schwankte in der Auswerteperiode zwischen 0,9 und 1,9 mS/cm in einer Messstellentiefe von 7,5 m. Damit zeigt die Messstelle eine vergleichsweise hohe Schwankungsbreite. Neben dem Einfluss von starken Niederschlagsereignissen zeigen sich auch bemerkbare Anstiege der Leitfähigkeit nach dem Freipumpen der Messstelle anlässlich der Probennahmen. Anders als in vielen anderen Messstellen, in denen sich die Temperatur vergleichsweise stabil verhält, schwankte die Grundwassertemperatur in der GW-013 über eine größere Spannweite zwischen 8,7 und 10,7°C. Dies liegt vermutlich an der höheren Temperaturfluktuation in diesem oberflächennahen Bereich. Die Messstelle zeigte in der Periode von Februar/März bis September geringe Wassertemperaturen, während von Oktober bis Januar die Temperaturen häufig über 10°C lagen.

Der Grundwasserganglinienverlauf zeigt keine direkten Reaktionen auf die Messanregungen der 3D-Seismik. Die Bewegungen in den Ganglinien insbesondere unmittelbar nach den Messungen für die 3D-Seismik sind mit hoher Wahrscheinlichkeit Reaktionen auf die verstärkten Niederschläge insbesondere zwischen Mitte Februar und Mitte März.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 103

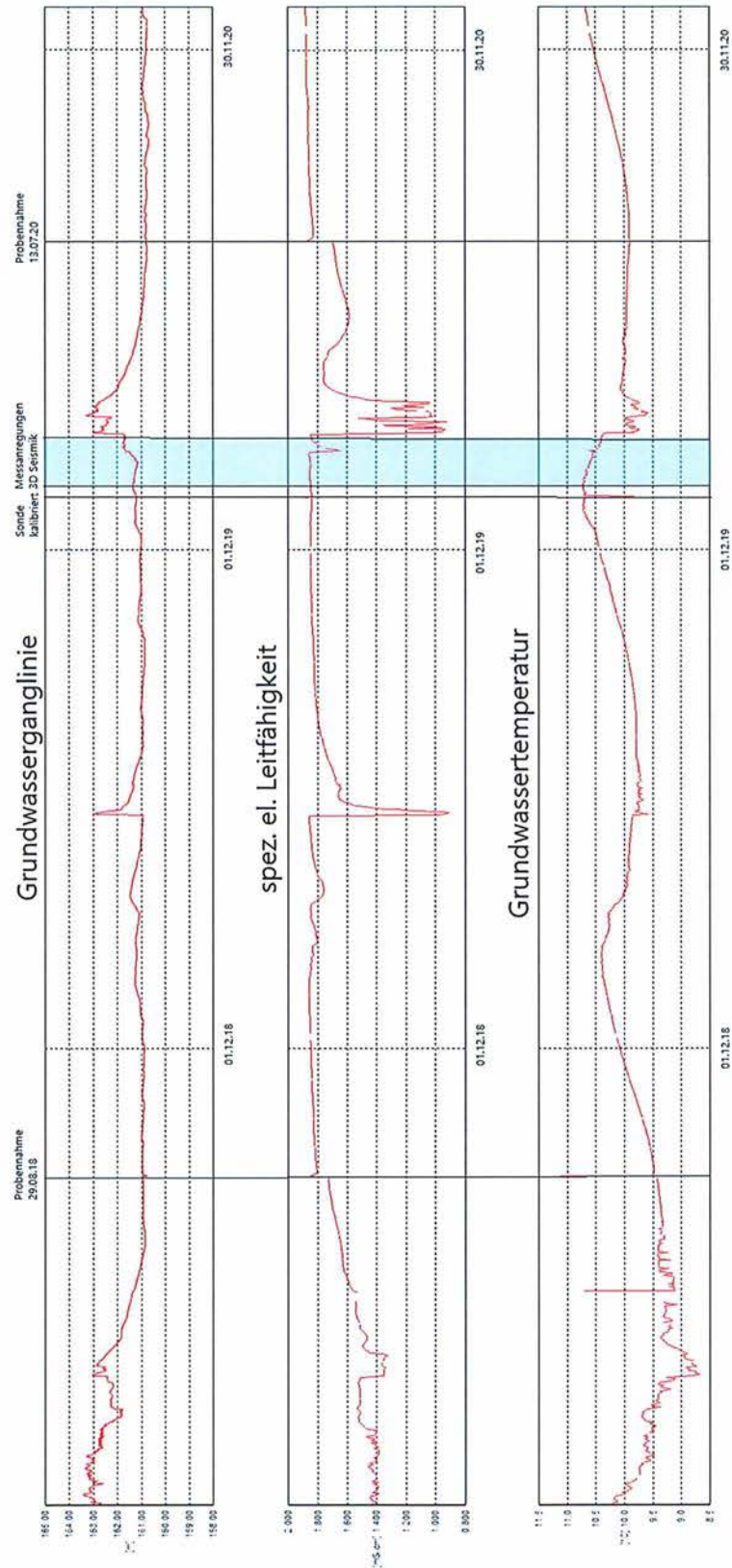



Abbildung 63: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-013

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 104 |
|---|------------|

6.14 GW-014 (alte Bezeichnung: P13)

Die Grundwassermessstelle GW-014 befindet sich ca. 200 m südwestlich der Schachanlage Asse II am Hang der Remlinger Herse. Die 97,50 m tiefe Grundwassermessstelle erfasst über insgesamt drei Filterstrecken Mergelsteine, Gips, Anhydrit und Tonstein des Muschelkalks und Tonsteine, Gips und Anhydrit des Buntsandsteins. Da die ermittelte Dichte im Dichteprofil bei maximal 1,064 g/cm³ lag, wurde eine Dichtekorrektur der Grundwasserstände vorgenommen.

Der Dipper-PTEC zeigte im Berichtszeitraum Messwertdrifte von meist bis zu 0,12 m. Ausnahme bildet eine Abweichung am 05.02.2020 von 0,65 m. Die Ursache hierfür ist nicht bekannt. Möglicherweise ist eine Beeinflussung die Messanregungen der 3D-Seismik nicht auszuschließen. Grundsätzlich liefert die Sonde aber sehr verlässliche Messwerte.

Der Grundwasserspiegel bewegte sich im Berichtszeitraum zwischen 188,4 mNN und 188,9 mNN mit fallender Tendenz (Abbildung 64). 2018 wurden hohe Grundwasserstände von Mai bis März 2019 gemessen. Eine erneute Phase mit erhöhten Grundwasserständen setzte, in abgeflachter Form, von Oktober 2019 bis August 2020 ein.

Mit Ausnahme des Niederschlagsereignisses vom 20.05.19, welches sich sowohl in der Ganglinie, als auch in der spez. el. Leitfähigkeit und der Grundwassertemperatur durch deutliche und anhaltende Messwertveränderungen erkennen ließ, scheinen Niederschlagsereignisse kaum direkten Einfluss auf die Messstelle zu nehmen.

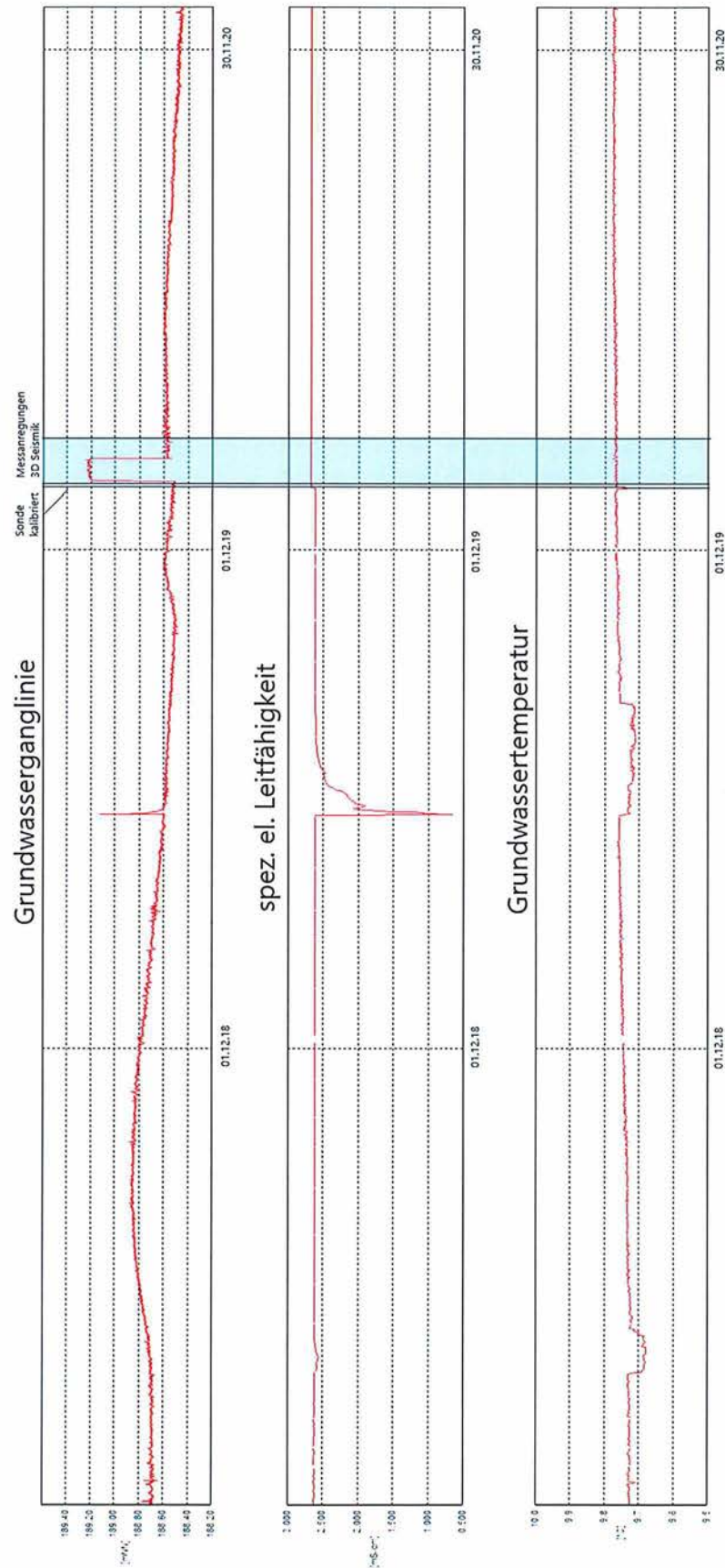
Die spez. el. Leitfähigkeit schwankte in der Messstelle in der Regel geringfügig zwischen 2,5 mS/cm und 2,7 mS/cm. Lediglich am 21.05.19 wurde eine sehr geringe Leitfähigkeit von 0,7 mS/cm beobachtet. Es dauerte bis Mitte Juli 2019, bis die Leitfähigkeit wieder ihren Ausgangszustand angenommen hatte. Die Grundwassertemperatur bewegte sich zwischen 9,7°C und 9,8°C, Tendenz steigend. Auffälligkeiten in dem ansonsten sehr ungestörten Messkurvenverlauf sind die Perioden von 06.08.18 bis 12.05.18 und 20.05.19 – 12.08.19, in denen die Temperatur um ca. 0,1°C geringer war.

In der Phase der Messanregungen der 3D-Seismik ist eine plötzlich auftretende Drift um 0,7 m zu bemerken. Im Rahmen der nächsten Messwertauslesung am 05.02.20 wurde die Drift wieder korrigiert. Ob ein von den Anregungen ausgehender Impuls für diese plötzlich auftretende Abweichung verantwortlich ist, kann nicht sicher beantwortet werden. Die Grundwasserganglinie zeigt auch über die Periode vom 17.01. – 20.02.20 hinaus einen etwas unruhigen Verlauf.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 105



KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

Abbildung 64: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-014

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|--|------------|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG | Blatt: 106 |

6.15 GW-015 (alte Bezeichnung: P15)

Die Grundwassermessstelle GW-015 liegt an der Straße von Remlingen zur Schachtanlage Asse II, ca. 750 m südlich der Schachtanlage. Die 46 m tiefe Messstelle erfasst Sandsteine und Tonsteine des Oberen und Mittleren Keupers. Da die maximale Dichte in dieser Messstelle bei 1,001 g/cm³ liegt, wurde keine Dichtekorrektur der Wasserstände vorgenommen.

Der Dipper-PTEC, der seit dem 24.10.2014 in der Messstelle eingesetzt wird, wies im Beobachtungszeitraum lediglich zu Beginn Messwertabweichungen von 0,28 m auf, danach blieb die Drift unter 0,03 m. Somit sind die Messwerte als sehr verlässlich einzustufen.

Im Berichtszeitraum setzte sich die Abnahme des Grundwasserstands von 125,4 mNN auf 122,3 mNN fort (Abbildung 65). Lediglich Anfang 2018 nahm der Wasserstand zunächst von 123,9 mNN auf 125,4 mNN in Folge der Niederschlagsereignisse 2017 zu.

Die spez. el. Leitfähigkeit variierte im Beobachtungszeitraum zwischen 1,1 und 1,5 mS/cm. Der sehr unruhige Kurvenverlauf in der ersten Jahreshälfte 2018 ist vermutlich auf den Zutritt des Niederschlagswassers von 2017 zu erklären. Das starke Niederschlagsereignis im Mai 2019 ist erstaunlicherweise nicht zu erkennen und gibt Hinweise darauf, dass die Messstelle durch oberflächlich angelegte Abflurinnen nicht mehr unmittelbar durch Starkregenereignisse beeinflusst ist.

Die Temperatur nimmt nahezu kontinuierlich von 9,6°C auf 9,7°C zu.

Die Messanregungen für die 3D-Seismik zeigten keine merkbaren Reaktionen im Grundwasserganglinienverlauf.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 107

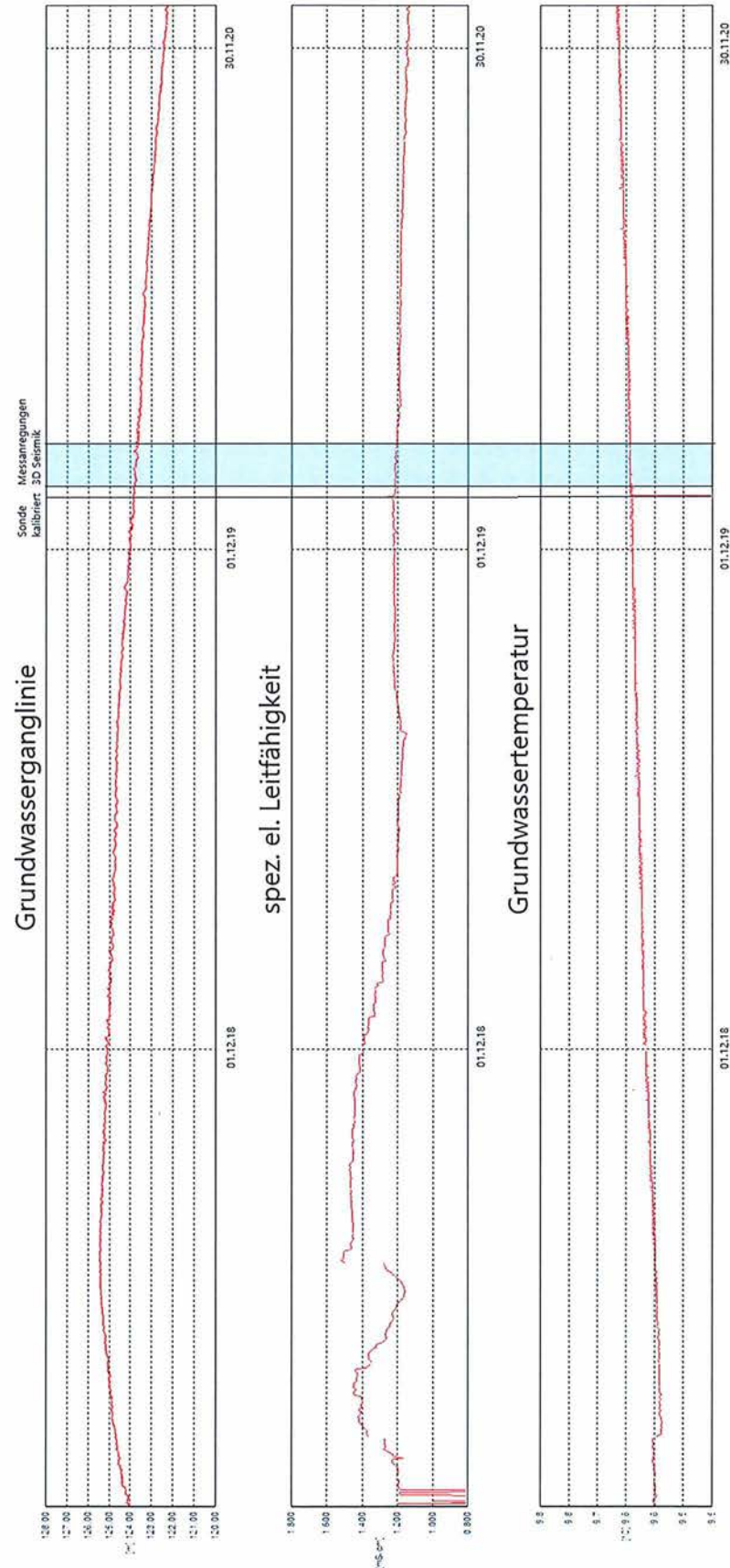


Abbildung 65: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-015

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 108 |

6.16 GW-016 (alte Bezeichnung: P16)

Die Grundwassermessstelle GW-016 befindet sich ca. 300 m südöstlich der Schachanlage Asse II am Westhang des Waldstücks „Auf dem Klaare“. Die 82 m tiefe Messstelle erschließt über ihre von 23 m bis 80 m durchgängige Filterstrecke ausschließlich Kalksteine und Mergelsteine des Unteren Muschelkalks. Da die Dichte in der Wassersäule maximal $1,0005 \text{ g/cm}^3$ betrug, wurde keine Dichtekorrektur des Wasserstandes durchgeführt.

Die Messwertgenauigkeiten des Datenloggers Dipper-PTEC, der sich seit dem 09.09.2014 in der Messstelle befindet, lagen anfangs mit 1,59 m und 1,04 m recht hoch. Danach wurde jedoch nur noch einmal im Februar 2019 eine Drift von 0,37 m gemessen, ansonsten blieben die Abweichungen unter 0,07 m, häufig sogar noch niedriger. Somit wurden die Wasserstände in dieser Messstelle, abgesehen von den Messungen im Januar und Februar 2018 und im Februar 2019, verlässlich gemessen. Das Messsystem wurde aufgrund eines Defekts am 12.11.2019 ausgetauscht.

Die Grundwasserstände bewegten sich im Berichtszeitraum zwischen 164,7 mNN und 176,5 mNN und sind damit höher als in den Vorjahren (Abbildung 66). Die höchsten Wasserstände wurden im April 2018 gemessen und können als Reaktion des Grundwasserleiters auf die starken Niederschläge 2017 gewertet werden. Am 14.02.2018 wurde die Sonde aufgrund des angestiegenen Wasserspiegels höher gehängt (34 m). Deutlich zu erkennen ist die niedrigere Temperatur des Grundwassers in der geringeren Wassertiefe.

2018 sind jahreszeitliche Schwankungen mit hohen Wasserständen von Anfang des Jahres bis Ende August zu erkennen. 2019 verläuft diese Phase abgeschwächt von Mai bis Oktober. Der erhöhte Wasserspiegel trat mit dem Niederschlagsereignis am 20.05.19 ein, an dem 91,1 mm Niederschlag auf der Asse gemessen wurden. Darüber hinaus sind keine Reaktionen auf einzelne Niederschlagsereignisse in der Grundwasserganglinie auszumachen. 2020 war ein hoher Grundwasserspiegel von Februar bis Anfang September zu beobachten.

Die spez. el. Leitfähigkeit des Grundwassers in einer Messstellentiefe von 34 m - 40 m bewegte sich im Messzeitraum, ähnlich wie schon 2014 und 2015, zwischen 0,88 mS/cm und 0,98 mS/cm. Nach Niederschlagsereignissen ist häufig eine Anhebung der Leitfähigkeit zu erkennen. Die Temperatur schwankte geringfügig zwischen $9,6^\circ\text{C}$ und $9,7^\circ\text{C}$. Vor allem das Tiefer- oder Höhersetzen der Sonde ist im Temperaturverlauf zu erkennen. Nach größeren Niederschlagsereignissen ist häufig eine geringfügige Absenkung der Temperatur zu erkennen.

Die am 28.07.20 durchgeführte Probennahme ist in der Grundwasserganglinie kaum zu sehen. Die Leitfähigkeit wurde durch das Freipumpen der Messstelle leicht angehoben, fiel aber auf die Ausgangsleitfähigkeit innerhalb einer Woche zurück.

Die Messanregungen der 3D-Seismik zeigen keine direkten Auswirkungen auf den Verlauf der Grundwasserganglinie.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 109

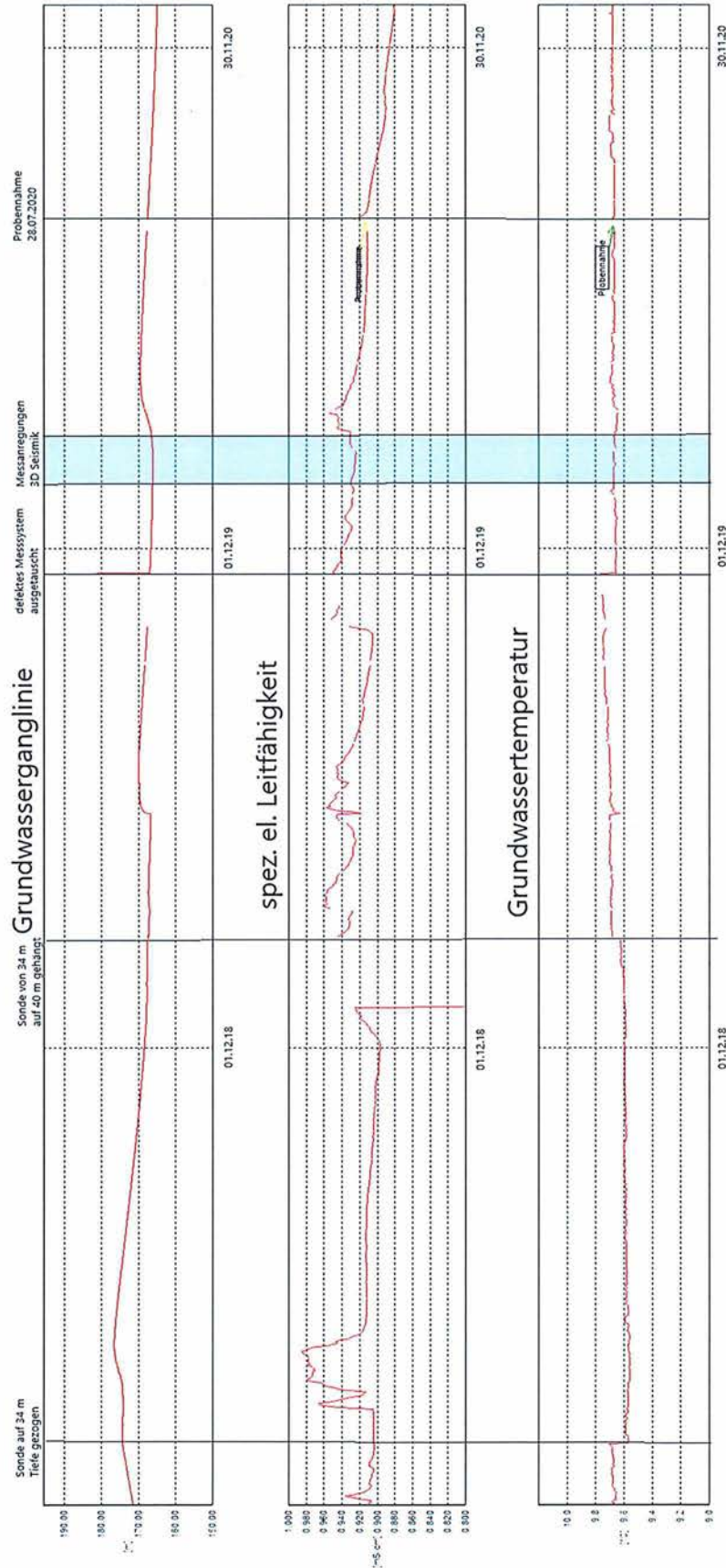


Abbildung 66: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-016

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 110 |

6.17 GW-017 (alte Bezeichnung: P17)

Die Grundwassermessstelle GW-017 befindet sich an der Nordflanke der Asse, ca. 800 m westlich von Mönchevahlberg. Die 63 m tiefe Messstelle erfasst Ton- und Schluffsteine des Mittleren Keupers, in die stellenweise Gips eingelagert ist. Die Dichte beträgt im unteren Profilabschnitt 1,033 g/cm³, daher wurde eine Dichtekorrektur analog zum Vorgehen an der GW-004 durchgeführt, um die Auswirkungen auf die Hydrodynamik zu berücksichtigen.

Die Messwertdrifte des Dipper-PTEC betragen maximal 0,06 m. Die Messwertabweichungen nahmen zwar über den Beobachtungszeitraum von anfangs noch 0,01 m bis auf 0,06 m zum Ende des Berichtszeitraums zu, dennoch sind die Messungen grundsätzlich als verlässlich einzustufen.

Der Grundwasserstand schwankte im Berichtszeitraum zwischen 113,8 mNN und 117 mNN. (Abbildung 67) und ist damit in einem ähnlichen Niveau wie die Schwankungen 2016/2017. 2018 und 2020 sind hohe Grundwasserstände von (Dezember)Januar /Februar bis Juli zu sehen. 2019 lag eine Phase mit geringfügiger erhöhten Grundwasserständen zwischen März und August. Abgesehen von dem Niederschlagsereignis am 20.05.2019, das zu einer Erhöhung des Grundwasserstands um 0,3 m innerhalb von 3 Wochen führte, und der allgemein niederschlagsreichen Zeit Anfang 2018, reagierte die Messstelle nicht unmittelbar auf Niederschlagsereignisse.

Die spez. el. Leitfähigkeit bewegte sich zwischen 0,97 mS/cm und 1,01 mS/cm. Grundsätzlich ist die Leitfähigkeit in Phasen hoher Grundwasserstände eher etwas geringer als in Phasen mit niedrigen Grundwasserständen. Die Temperatur bewegte sich zwischen 10,1°C und 10,2°C.

Die Messanregungen für die 3D-Seismik zeigen keine erkennbaren Auswirkungen auf die Ganglinie.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Blatt: 111

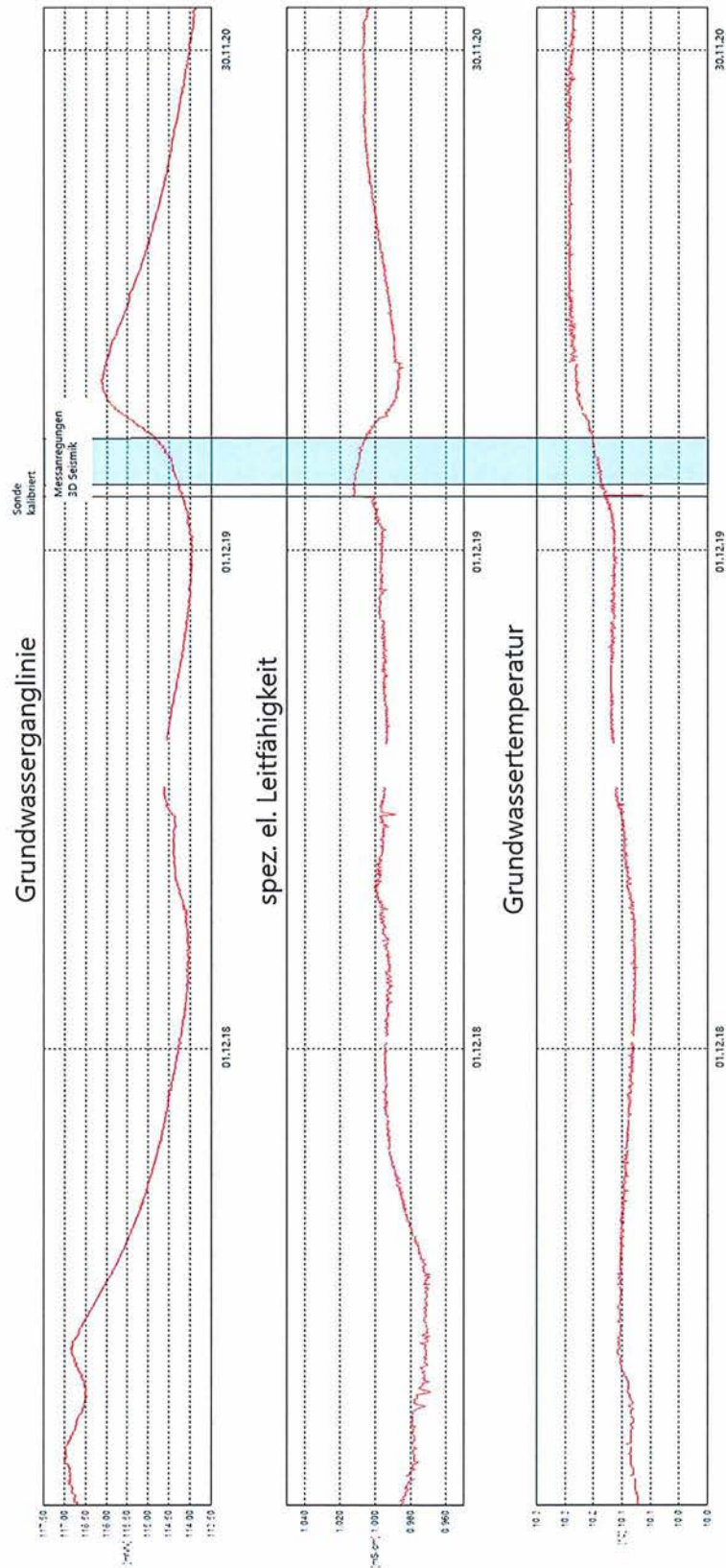


Abbildung 67: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-017

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 112 |

6.18 GW-018 (alte Bezeichnung: R5)

Die Grundwassermessstelle GW-018 befindet sich ca. 500 m südwestlich der Schachtanlage Asse II. Die Verrohrung der 896 m tiefen Grundwassermessstelle ist im Bereich des Unteren Muschelkalks, der hier aus weißgrauem bis beigefarbenem Kalkstein besteht, von 791 bis 896 m u GOK torpediert. Die Bereiche zwischen den einzelnen Rohrtouren sind bis zur Geländeoberkante zementiert. Die Dichte der Wassersäule dieser Messstelle beträgt im Ruhezustand in den tieferen Messstellenbereichen $1,202 \text{ g/cm}^3$. Daher war eine Dichtekorrektur des Wasserstandes zur Berücksichtigung der hydraulischen Beeinflussungen durch die erhöhte Dichte analog zum Vorgehen an der GW-004 erforderlich.

Das Driftverhalten des Dipper-PTEC ist in dieser Messstelle nahezu vernachlässigbar. Im Berichtszeitraum wurden maximal Messwertabweichungen von 0,16 m, meist aber unter 0,12 m beobachtet. Auch zeigte der Datenlogger keine nennenswerten Störungen, von daher sind die erhobenen Daten als sehr verlässlich zu bewerten.

Der Grundwasserstand schwankte im Berichtszeitraum zwischen 145,8 mNN und 146,8 mNN mit weiterhin steigender Tendenz, wie schon im Bericht 2016/2017 beobachtet werden konnte (Abbildung 68). Jahresgänge konnten nicht ausgemacht werden. Schon in [10] wurde vermutet, dass die Messstelle nur unzureichend an den Grundwasserleiter angebunden ist.

Die spez. el. Leitfähigkeit in 86,9 m Tiefe bewegte sich zwischen 4,2 mS/cm und 4,5 mS/cm. Anfang 2018 stieg die Leitfähigkeit im Verlauf des Januars von 4,3 mS/cm auf 4,4 mS/cm. Auf diesem Niveau verhartete die Leitfähigkeit bis Ende 2019. Nach der Kalibrierung der Sonde war die Leitfähigkeit um ca. 1 mS/cm abgesenkt. Am 08.01.2020 wurde die Sonde gezogen, um eine VSP-Seismik in der Messstelle zu ermöglichen. Danach wurde die Sonde nochmals kalibriert. Die gemessene Leitfähigkeit lag nach der Kalibrierung 1,4 mS/cm niedriger als zuvor und stieg in mehreren Schritten bis Ende Juni auf 4,5 mS/cm an. Bis Ende des Jahres blieb die Leitfähigkeit in diesem Bereich. Die gemessene Temperatur bewegte sich zwischen $11,8^\circ\text{C}$ und $11,9^\circ\text{C}$. Im Temperaturverlauf sind die gleichen Bewegungen zu erkennen, wie sie schon in der Leitfähigkeitskurve beschrieben wurden.

Die Grundwasserganglinie während der Messanregungen für die 3D-Seismik im Zeitraum 17.01.20 – 20.02.20 zeigt einen unauffälligen Verlauf. Die schrittweise Zunahme der Leitfähigkeit und Temperatur bis Ende Juni 2020 ist allerdings auffällig. Im Zuge der am 08.01.2020 durchgeführten VSP-Seismik wurde auch eine Kalibrierung der Leitfähigkeitssonde vorgenommen, die für das Herabsetzen der Leitfähigkeitsmesswerte um 0,15 mS/cm verantwortlich ist. Zudem wurde möglicherweise durch die Geophone, die am 08.01.2020 im Bereich von 100 m – 670 m in die Messstelle eingebracht wurden, der Temperaturhaushalt innerhalb der Messstelle nachhaltig beeinflusst. Durch die schlechte Anbindung der Messstelle an den Grundwasserleiter dauerte es vergleichsweise lange, bis sich der Ausgangszustand wiedereingestellt hat.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 113

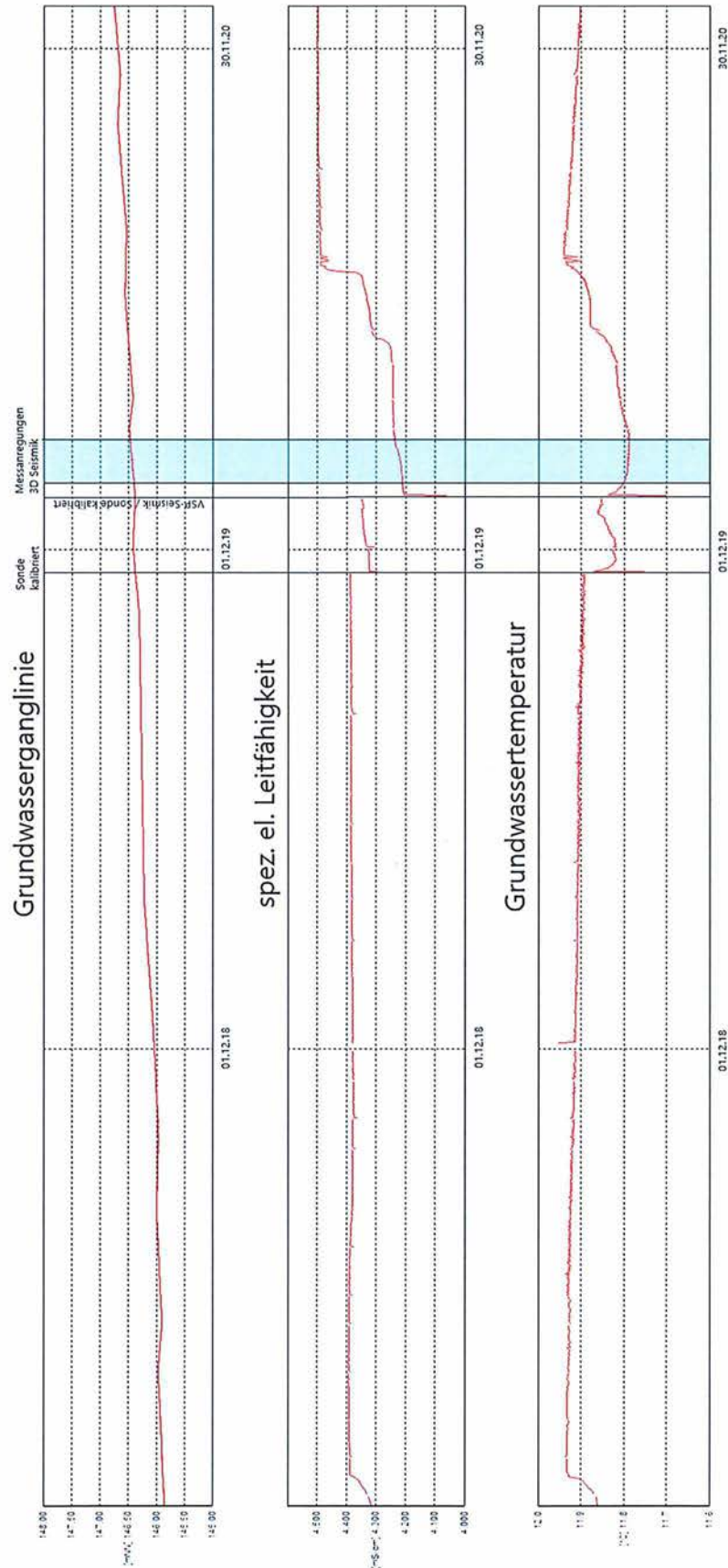



Abbildung 68: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-018

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 114 |

6.19 GW-019 (alte Bezeichnung: R6)

Die Grundwassermessstelle GW-019 befindet sich ebenfalls am Südhang des Asse-Sattels, ca. 350 m südwestlich der Schachanlage Asse II und 200 m nordwestlich der Grundwassermessstelle GW-018. Die Verrohrung der 560 m tiefen Grundwassermessstelle ist, ähnlich wie bei GW-018, im Bereich des Unteren Muschelkalks zwischen 476,3 bis 519 m u GOK perforiert. Vermutlich durch tektonische Aktivitäten in Verbindung mit gebirgsmechanischen Beeinflussungen durch die Nähe des Grubengebäudes ist die Verrohrung unterhalb 478 m Tiefe allerdings abgeschert. Erste Schäden in der Verrohrung wurden bereits ab 448 m Tiefe festgestellt. Messungen mittels geophysikalischer Sonden können daher nur bis in diese Tiefe erfolgen. Der Untere Muschelkalk besteht auch hier aus beigefarbenen oder grauen Kalksteinen. Die Dichte lag bei der Untersuchung zu den Messstellenfunktionstests im Ruhezustand im unteren noch messbaren Bereich der Grundwassermessstelle (474 m u GOK) bei ca. 1,180 g/cm³, wodurch auch hier eine Dichtekorrektur des Grundwasserspiegels notwendig wurde.

Der Dipper-PTEC, der sich seit 30.08.2016 in der Messstelle befand, zeigte Anfang 2018 wiederkehrend messtechnische Probleme, die sich auch in den mit maximal 8,55 m sehr hohen Messwertabweichungen 2018 niederschlugen. Ein Reparaturversuch blieb erfolglos. Schließlich wurde am 05.12.2018 eine neue Sonde eingebaut. Nur bei der ersten Messung 2019 musste noch einmal ein Abgleich von 1,00 m vorgenommen werden. Seither bewegen sich die Drifte mit maximal 0,06 m aber auf einem sehr niedrigen Niveau und die Messwerte sind ab Februar 2019 wieder als sehr verlässlich einzustufen.

Aufgrund der technischen Probleme mit dem Datenlogger in der Messstelle können keine Aussagen über die Grundwasserbewegungen 2018 gemacht werden. Über den restlichen Berichtszeitraum schwankte der Grundwasserstand zwischen 127 mNN und 131 mNN. (Abbildung 69). 2019 sind geringfügige Bewegungen zwischen 127 und 129,7 mNN zu beobachten. Das Niederschlagsereignis vom 20.05.19 kann in einer stark abgeflachten Grundwasserstandserhöhung um bis zu 0,2 m in einem Zeitraum von etwa einem Monat beobachtet werden. 2020 ist ein jahreszeitlich erhöhter Grundwasserstand im Zeitraum Februar bis September zu beobachten

Die spez. el. Leitfähigkeit bewegte sich zwischen 0,39 mS/cm und 0,43 mS/cm, Tendenz leicht ansteigend. Die Temperatur lag relativ konstant bei 12,3°C.

Aus dieser Messstelle wurden im Beobachtungszeitraum keine Wasserproben entnommen. Aufgrund der Zerschering des Rohrstranges ist die Messstelle für hydrogeologische Untersuchungen ungeeignet, da nicht sichergestellt werden kann, aus welchen Teufen konkret das Grundwasser der Messstelle zutritt. Allerdings erfolgt seit 1995 eine Nutzung der Messstelle zur Aufnahme seismischer Signale. Die derzeit dort verwendete wartungsfreie mikroseismische Sonde befindet sich seit dem 17.01.2006 in dieser Messstelle. Mittels einer 3-Komponentensonde geschlossener Bauart mit integrierter Sondenelektronik (MS19), die Bestandteil des mikroseismischen Messnetzes ist, werden mikroseismische Ereignisse des Grubengebäudes und des grubennahen Deckgebirges überwacht [15].

Die Messanregungen der 3D-Seismik zeigen keine erkennbaren Auswirkungen auf den Grundwasserstand.

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 115

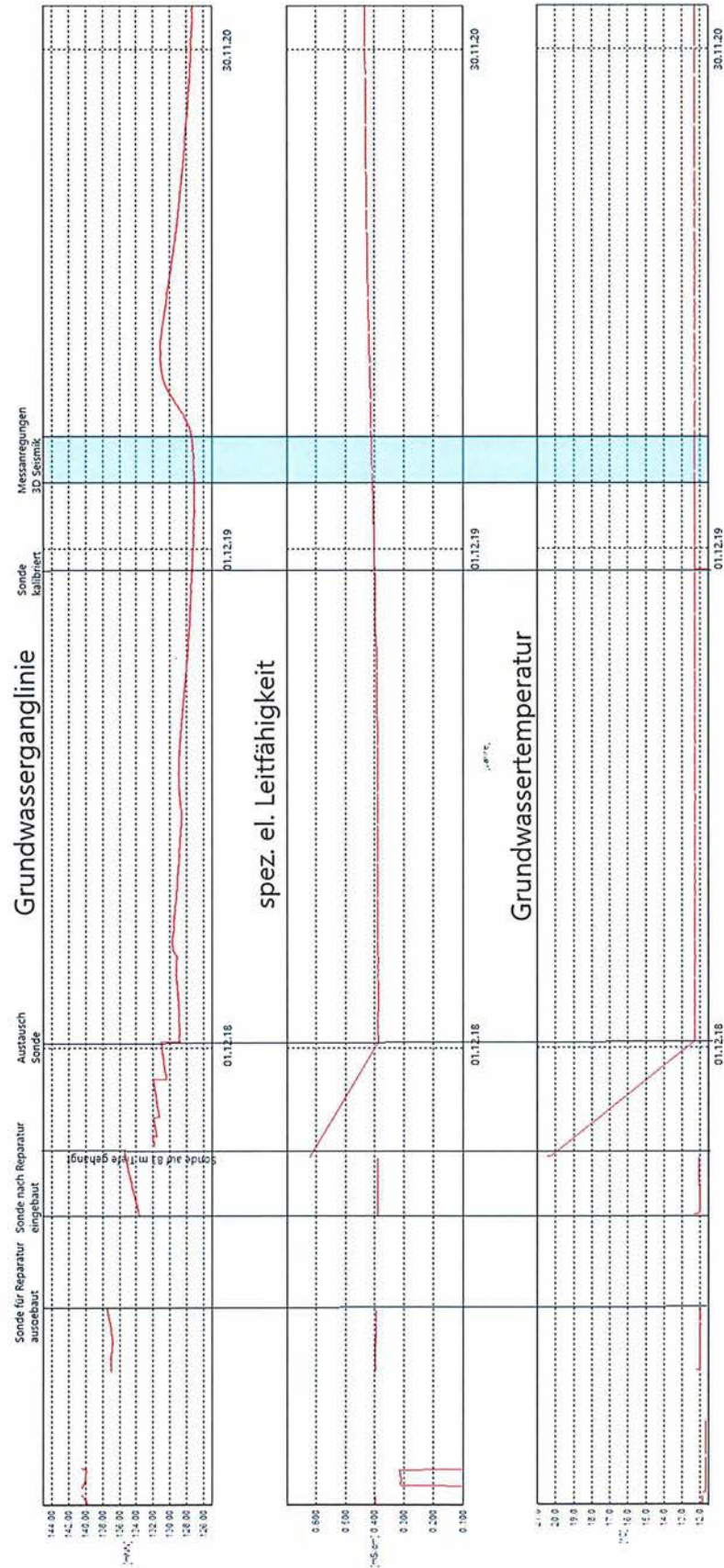


Abbildung 69: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle der GW-019

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 116 |

6.20 GW-020 (alte Bezeichnung: R7)

Die Grundwassermessstelle GW-020 liegt ca. 625 m südwestlich der Schachtanlage Asse II und ca. 400 m westlich von GW-019 an der Südflanke des Asse-Sattels auf einer Ackerfläche. Ähnlich wie bei GW-018 und GW-019 ist die Verrohrung der 867 m tiefen Grundwassermessstelle im Bereich des Unteren Muschelkalks (744 bis 754, 761 bis 763, 776 bis 783, 792 bis 796, 800 bis 803 und 823 bis 832 m u GOK) torpediert. In diesem Niveau stehen graue und beigefarbene Kalksteine an. Die Dichte im Dichteprofil nimmt bis auf maximal 1,212 g/cm³ zu, weswegen auch hier eine Korrektur der Wasserstandshöhe analog zum Vorgehen an der GW-004 durchgeführt wurde.

Der Dipper-PTEC zeigte im Berichtszeitraum meist Messwertabweichungen bis zu maximal 0,19 m, Tendenz abnehmend. 2020 wurden Messwertabweichungen mit maximal 0,08 m registriert.

Der Grundwasserstand schwankte zwischen 210,6 mNN und 211,5 mNN (Abbildung 70). Es ist eine Phase mit höheren Wasserspiegeln zwischen 210,8 mNN und 211,5 mNN von März 2018 bis September 2019 zu beobachten. Möglicherweise ist diese überdurchschnittliche Wasserstandsanhhebung auf die hohen Niederschlagsmengen 2017 zurückzuführen. Zwischen September 2019 bis März 2020 verharrte der Grundwasserstand auf einem Niveau von 211 mNN – 211,1 mNN. Von April 2020 bis zum Jahresende fiel der Grundwasserstand wieder geringfügig auf ein Niveau von ca. 210,8 mNN.

Die spez. el. Leitfähigkeit bewegte sich zwischen 1,33 mS/cm und 1,42 mS/cm mit steigender Tendenz über den Berichtszeitraum. Nach der Kalibrierung des Leitfähigkeitssensors stieg die Leitfähigkeit von 1,37 mS/cm auf 1,40 mS/cm an. Die Temperatur lag im gesamten Berichtszeitraum bei 10,9°C.

Die Messanregungen der 3D-Seismik zeigen keine erkennbaren Auswirkungen auf den Grundwasserstand.

| | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 117

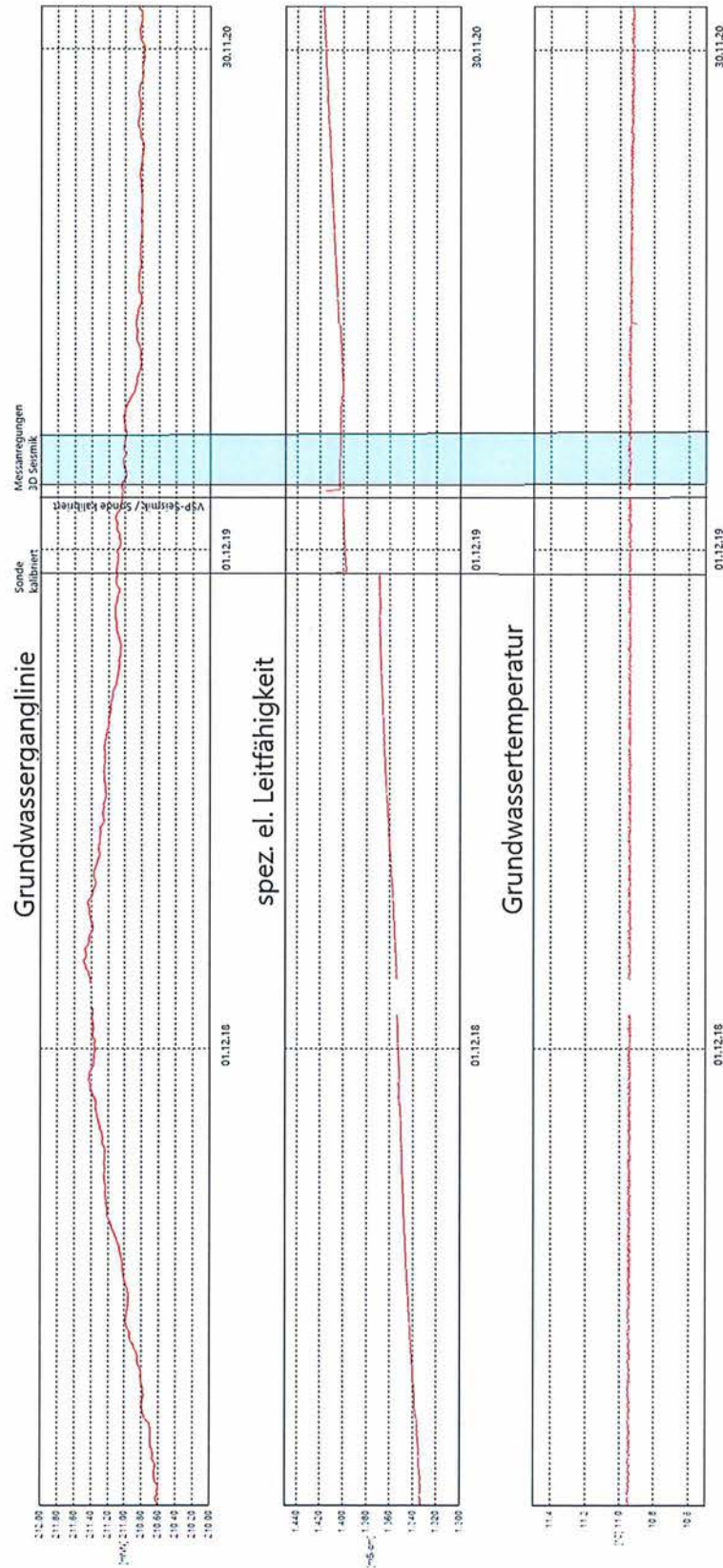


Abbildung 70: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-020

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|------------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 118 |



6.21 GW-021 (alte Bezeichnung: R8)

Die Grundwassermessstelle GW-021 befindet sich ca. 450 m südöstlich der Schachtanlage Asse II und ca. 500 m östlich von GW-018, an der Südflanke des Asse-Sattels. Wie auch die anderen Tiefmessstellen wurde die Verrohrung im Bereich des Unteren Muschelkalks zwischen 463 m u GOK und 611 m u GOK (463 bis 471, 490 bis 493, 513 bis 533, 543 bis 548, 554 bis 572 und 591 bis 611 m u GOK) torpediert. Auch hier besteht der Untere Muschelkalk aus grauen bis beigefarbenen Kalksteinbänken. Im Ruhezustand nahm die Dichte im Liegenden der Messstelle bis auf 1,099 g/cm³ zu, weshalb auch hier eine Dichtekorrektur durchgeführt werden musste.

Die Messwertabweichungen des Dipper-PTEC sind im Berichtszeitraum bis Mitte 2019 mit maximal 1,78 m sehr hoch. Am 03.06.2019 wurde schließlich das Messsystem ausgetauscht. Seither überschreiten die Drifte 0,01 m nicht. Ausnahme bilden lediglich Messungen am 06.08.20 und 03.09.2020, wo Abweichungen von 0,13 m gemessen wurden. Ab Mitte 2019 können die Messwerte als sehr verlässlich eingestuft werden.

Der Grundwasserstand schwankte zwischen 151,7 mNN und 159,1 mNN (Abbildung 71). Damit ist der Schwankungsbereich deutlich höher als im Berichtszeitraum 2016 / 2017. 2018 sind vergleichsweise hohe Grundwasserstände zwischen 154 mNN und 159,1 mNN zu verzeichnen, vermutlich in Folge der hohen Niederschläge 2017. 2019 bleiben demgegenüber die Grundwasserstände deutlich niedriger zwischen 152 mNN und 153,7 mNN, was als Reaktion auf das trockene Jahr 2018 gewertet werden kann. 2020 ist wieder ein Jahrgang mit erhöhten Grundwasserständen von März bis Oktober zu erkennen. Die Grundwasserstände schwankten zwischen 151,8 mNN und 153,6 mNN und sind damit vergleichbar zu denen von 2019.

Die spez. el. Leitfähigkeit bewegte sich zwischen 1,25 mS/cm und 1,30 mS/cm mit einer leichten Tendenz zum Anstieg. Die Temperatur lag zwischen 11,0°C und 11,3°C. Nach Austausch des Messsystems Mitte 2019 wurden konstant 11,3°C gemessen, ohne jahreszeitliche Fluktuationen.

Damit die Sonde auch bei sich größermaßstäblich verändernden Grundwasserständen im Messbereich bleibt, wurde sie am 06.02.2018 fünf Meter hochgezogen und am 05.12.2018 wieder auf die Standardteufe von 47 m gehängt. Als Folge dieses Versetzens der Sonde sind abrupte Änderungen der Temperaturwerte und teilweise auch der Leitfähigkeitswerte durch die Änderungen der Beschaffenheit in den jeweiligen Tiefenlagen der Wassersäule zu erkennen. Die Messanregungen der 3D-Seismik zeigen keine erkennbaren Auswirkungen auf die Ganglinien.

| | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 119

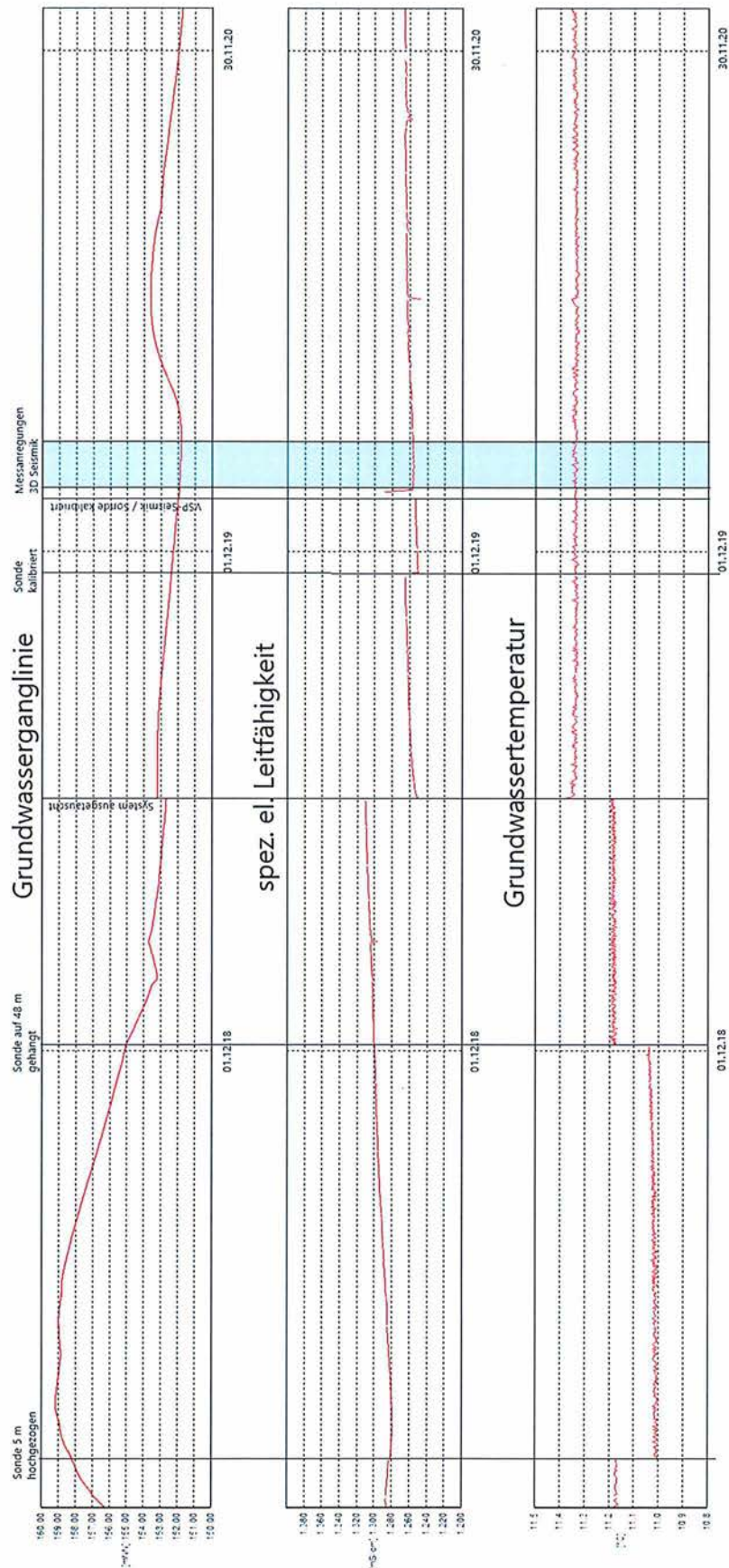


Abbildung 71: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-021

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 120 |

6.22 GW-022 (alte Bezeichnung: PN1)

Die Grundwassermessstelle GW-022 befindet sich 2,5 km südöstlich der Schachanlage Asse II am Ostrand des Waldstücks Klein Vahlberger Buchen. Es handelt sich hierbei um eine Doppelmessstelle mit zwei Pegelrohren, die beide im Unteren Muschelkalk verfiltert sind. Der Flachpegel (GW-022a) besitzt eine Filterstrecke zwischen 38 und 43 m u GOK, der Tiefpegel (GW-022b) zwischen 180 und 190 m u GOK. Der Untere Muschelkalk besteht aus Kalksteinen und im Bereich des Tiefpegels zudem noch aus Kalkmergelsteinen. Im Flachpegel betrug die maximale Dichte im Profil 1,0011 g/cm³, im Tiefpegel 1,0015 g/cm³. Da eine geringfügige Beeinflussung der Hydrodynamik durch diese leicht erhöhte Dichte im Tiefpegel nicht auszuschließen ist, wurde hier eine Dichtekorrektur analog zum Vorgehen an der GW-004 durchgeführt.

Der Datenlogger in der flachen Messstelle zeigte eine nur geringe Drift von maximal 0,05 m. Der Datenlogger im Tiefpegel zeigte Messwertungenauigkeiten von meist maximal 0,07 m. Lediglich am 15.01.2020 wurden Abweichungen von 0,22 m gemessen. Somit sind die Wasserstandsmessungen in diesen Messstellen grundsätzlich belastbar. Durch Defekte am Batteriefach kam es bei der GW-022a (PN1A) 2020 jedoch häufig zu Datenverlusten. Ein ähnlicher Defekt trat Anfang 2018 bei der GW-022b (PN1B) auf, wodurch erst ab dem 22.01.18 Daten gespeichert werden konnten.

Der Wasserspiegel im Flachpegel GW-022a schwankte geringfügig zwischen 154 mNN und 156 mNN (Abbildung 72). Wie schon in den Vorjahren beobachtet, können jahreszeitliche Schwankungen mit erhöhten Grundwasserständen 2018 und 2020 von Februar bis August beobachtet werden. 2019 blieben diese Grundwasserstandserhöhungen aufgrund des trockenen Jahres 2018 aus.

Im Tiefpegel schwankte der Grundwasserstand zwischen 149 mNN und 156 mNN. Höhere Grundwasserstände konnten 2018 und 2020 von Februar bis September beobachtet werden. 2019 war, ähnlich wie beim Flachpegel, ebenfalls keine Erhöhung der Grundwasserstände zu beobachten. Auffällig sind im Tiefpegel kurzfristige Grundwasserstandsanstiege, die mit stärkeren Niederschlagsereignissen oder anhaltenden Phasen mit Niederschlagsereignissen korrelieren, wie z.B. am 31.03.2018, 11.04.2018, 11.03.2019, 20.05.2019, 10.02.2020 und 23.02.2020. Offensichtlich tritt dem Tiefpegel in diesen Phasen Niederschlagswasser zu.

Die spez. el. Leitfähigkeit im Flachpegel blieb relativ konstant über den Messzeitraum bei 2,8 mS/cm bis 2,9 mS/cm. Der Tiefpegel ist deutlich geringer mineralisiert mit stärker schwankenden Werten zwischen 0,5 und 1,3 mS/cm. Korrelierend mit Niederschlagsereignissen nimmt die spez. el. Leitfähigkeit häufig sprunghaft um bis zu 0,2 mS/cm ab. Offensichtlich wird die tiefe Messstelle stark beeinflusst durch meteorologische Ereignisse. In den Messstellenfunktionstests [1] konnten zunächst keine Undichtigkeiten im Messstellenausbau entdeckt werden. Das Brunnenabschlussbauwerk ist jedoch nicht regendicht, so dass sich bei stärkeren Regenereignissen Wasser an der Schachtsohle sammelt, das bei Erreichen einer entsprechenden Höhe über den Brunnenkopf übertreten kann. Dieses Phänomen wurde bereits mehrfach an dieser Messstelle beobachtet. Abdichtungsmaßnahmen am Brunnenabschlussbauwerk blieben bisher ohne Erfolg.

Die Temperatur im Flachpegel ist relativ konstant bei 10,5°C - 10,6°C. Lediglich nach starken Niederschlagsereignissen wird sie kurzfristig um bis zu 0,2°C erniedrigt. Im Tiefpegel liegt die Temperatur bei ca. 10,6°C. Die Niederschlagsereignisse sind in höherer Intensität im Temperaturverlauf durch kurzfristige Erniedrigungen oder Anhebungen um bis zu 0,3°C zu sehen.

| | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 121

Die durchgeführten Messanregungen für die 3D-Seismik fallen zusammen mit einer niederschlagsreichen Zeit, die sich ohnehin in der Grundwasserganglinie des Tiefpegels zeigt. Eventuelle Störsignale werden durch diese Beeinflussungen überlagert. Im Flachpegel sind keine Auffälligkeiten zu erkennen.

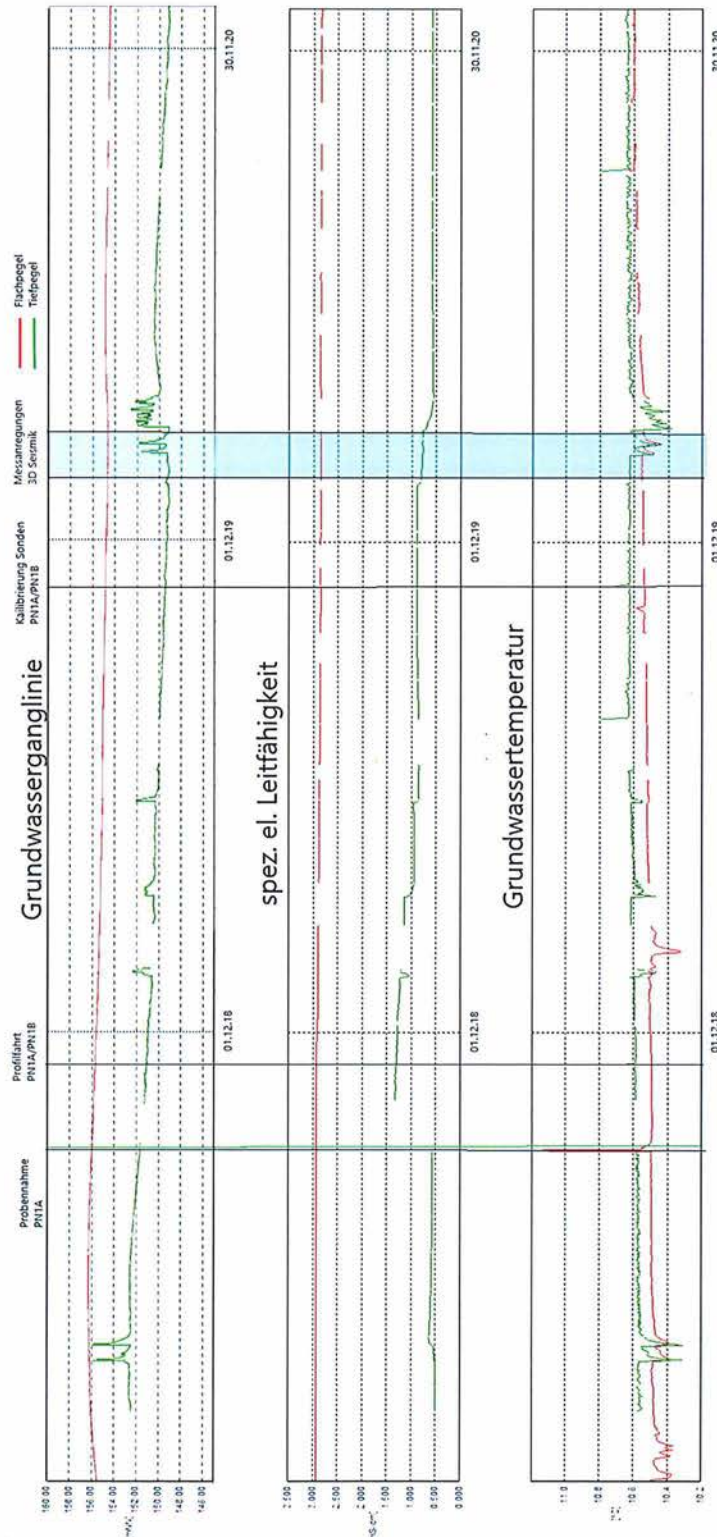


Abbildung 72: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-022

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 122 |

6.23 GW-023 (alte Bezeichnung: PN2)

Die Grundwassermessstelle GW-023 befindet sich am Westrand des Waldstücks Klein Vahlberger Buchen, ca. 1,5 km südöstlich der Schachanlage Asse II. Wie bei GW-022 handelt es sich auch hierbei um eine Doppelmessstelle mit zwei Pegelrohren, von denen der Flachpegel (GW-023a) zwischen 41,20 und 46,20 m u GOK im Mittleren Muschelkalk (Ton, Mergel, Dolomit, Anhydrit) verfiltert ist. Die Filterstrecke des Tiefpegels (GW-023b) befindet sich zwischen 227 bis 232 m u GOK und erschließt den Grenzbereich zwischen den Kalksteinen und Mergelsteinen des Unteren Muschelkalks und den Ton- und Schluffsteinen des oberen Röts. Das Dichteprofil des Flachpegels weist eine maximale Dichte von 1,0011 g/cm³, der Tiefpegel von 1,0017 g/cm³ auf. Da eine geringfügige Beeinflussung der Hydrodynamik im Tiefpegel nicht ausgeschlossen werden kann, wurde hier eine Dichtekorrektur analog zum Vorgehen an der GW-004 durchgeführt.

Seit dem 20.03.2014 sind Dipper-PTEC in den Messstellen eingebaut. Im Flachpegel wurden bis März 2020 maximale Messwertabweichungen von 0,04 m gemessen. Danach nahmen die Drifte schlagartig zu und es wurden Abweichungen von maximal 0,84 m gemessen. Somit sind die Wasserstandsmessungen bis März 2020 als sehr zuverlässig einzustufen. Im Tiefpegel treten Messwertabweichungen bis November 2020 von maximal 0,02 m auf. Bis dahin wurden die Wasserstände also auch recht zuverlässig gemessen. Im November und Dezember wurden höhere Abweichungen von 0,37 m und 0,5 m registriert.


Der Grundwasserspiegel im Flachpegel bewegte sich zwischen 163,6 mNN und 168,9 mNN und weist damit eine höhere Amplitude auf als im Berichtszeitraum 2016 / 2017 (Abbildung 73). Jahressgänge mit 1 m – 2,5 m erhöhten Grundwasserständen zwischen Februar / März bis September können 2018 und 2020 beobachtet werden. Auch in dieser Messstelle sind die Grundwasserstände 2018 deutlich höher als in den Folgejahren. 2019 ist eine Phase mit geringfügig erhöhten Grundwasserständen (0,5 m) von Juni bis Oktober zu erkennen. Die Grundwasserstände 2020 sind nur geringfügig höher als 2019. Grundsätzlich ist von 2018 bis 2020 ein absinkender Trend zu beobachten.

Der Grundwassergang im Tiefpegel weist vergleichbare Grundwasserbewegungen wie der Flachpegel auf. Im Tiefpegel schwankt er zwischen 157,8 mNN und 163,4 mNN. Auch hier sind um 0,5 m – 1,5 m erhöhte Grundwasserstände zwischen den Monaten Februar und September zu erkennen. 2019 beginnt eine Phase mit erhöhten Grundwasserständen im Mai und dauert bis Oktober / November.

Wie schon in den Vorjahren beobachtet, bewegte sich die spez. el. Leitfähigkeit im Flachpegel relativ konstant um 2,8 mS/cm. Aufgrund des sinkenden Grundwasserstands befand sich der Leitfähigkeitssensor ab Ende August 2020 nicht mehr im Wasser und lieferte somit auch keine Daten mehr. Im Tiefpegel lag die spez. el. Leitfähigkeit zwischen 4,1 mS/cm und 4,2 mS/cm.

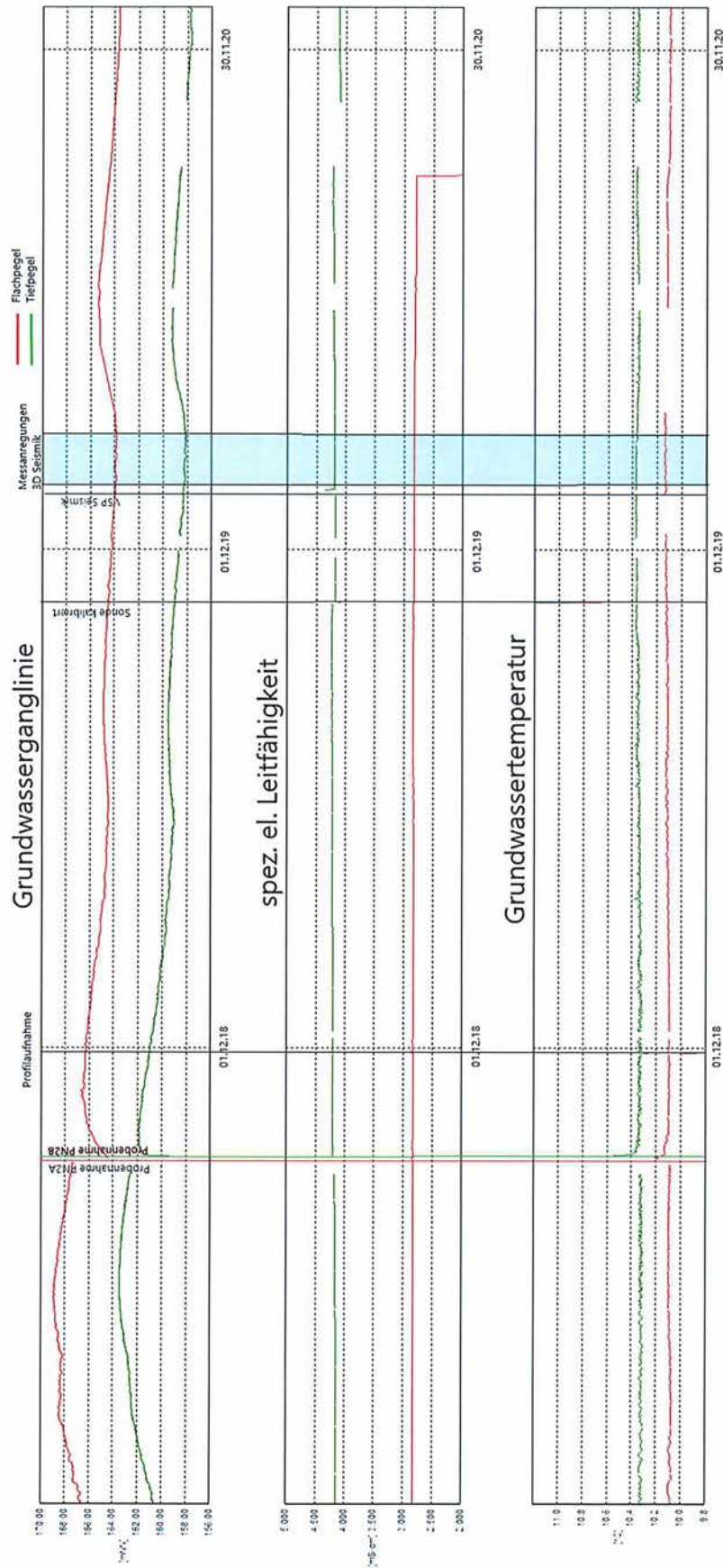
Die Grundwassertemperatur im Flachpegel lag konstant bei 10,1°C. Im Tiefpegel schwankte sie zwischen 10,3°C und 10,4°C.

Die Messanregungen der 3D-Seismik zeigen keine erkennbaren Auswirkungen auf die Ganglinien.

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESellschaft FÜR ENDLagerung |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 123



KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

Abbildung 73: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-023

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 124 |

6.24 GW-024 (alte Bezeichnung: M1)

Der Quellschacht M1 bildet die Grundwassermessstelle GW-024. Er befindet sich auf dem Schachtgelände neben Schacht 4. Der gemauerte Schacht erschließt eine Quelle im Schluffstein bzw. Tonstein des Unteren Buntsandsteins, der bisher dem Verstürzten Deckgebirge zugerechnet wurde. Die Dichte im Dichteprofil liegt den bisherigen Messungen zufolge bei maximal 1,000 g/cm³. Eine Dichtekorrektur musste dementsprechend nicht durchgeführt werden.

Der Wasserspiegel wird durch zwei Pumpen, die sich zwischen 19,8 m und 22 m u Schachtdeckel befinden, künstlich auf einem Niveau zwischen 170 mNN und 174,3 mNN gehalten. Der Grundwasserspiegel im Bereich des Schachtkellers am Schacht 4 wird aus Sicherheitsgründen für den Schacht abgesenkt. Das geförderte Grundwasser wird zu einem nordwestlich des Schachtgeländes gelegenen Wasserbehälter gepumpt und kann als zusätzliches Löschwasser verwendet werden [16]. Der natürliche Grundwasserspiegel lag am 05.03.1981 bei 178,65 mNN.

Seit Januar 2015 ist eine neue Wasseruhr an der Ablaufleitung aus Schacht 4 installiert, die regelmäßig von Mitarbeitern von TEK-GI.5/1 abgelesen wird. Die geförderten Wassermengen für 2018 sind in Abbildung 74, für 2019 in Abbildung 75 und für 2020 in Abbildung 76 dargestellt. In der ersten Jahreshälfte 2018 sind mit meist 60 m³/Tag bis 72 m³/Tag am Tag die schon 2017 beobachteten hohen Pumpraten infolge der überdurchschnittlichen hohen Niederschläge in der 2. Jahreshälfte 2017 zu beobachten. In der 2. Jahreshälfte 2018 nahmen die Pumpraten wieder bis auf 29 m³/Tag bis 35 m³ /Tag ab November ab, die damit dann wieder den üblichen Förderraten entsprachen.

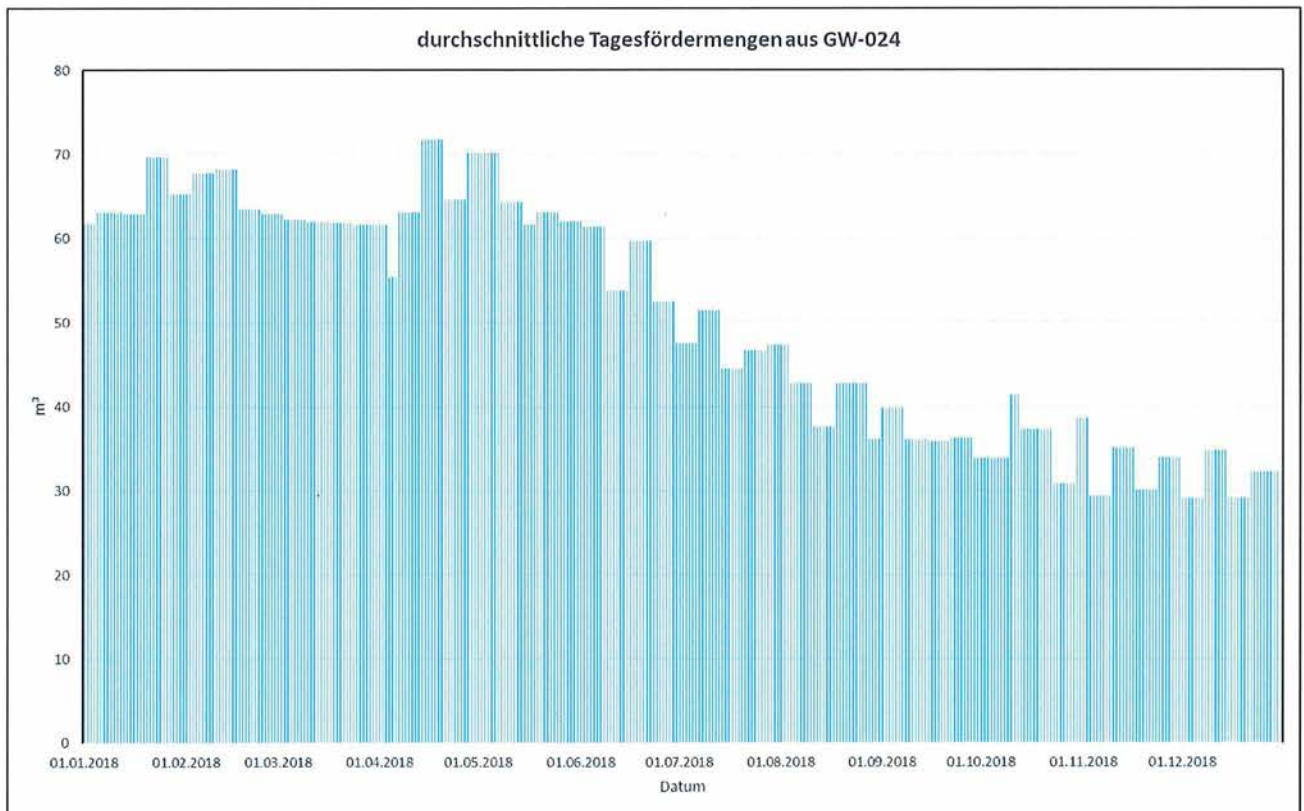


Abbildung 74: durchschnittliche Tagesfördermengen in 2018 aus GW-024

2019 wurden in der Regel Fördermengen zwischen 25 und 35 m³ beobachtet. Die Pumpraten sind verhältnismäßig gleichmäßig übers Jahr verteilt. Hohe Pumpraten von 46 m³/Tag oder 48 m³/Tag,

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 125 |
|---|------------|

die die Phasen Ende Mai/Anfang Juni oder Mitte Juli kennzeichnen, folgen auf vergleichsweise niederschlagsreiche Perioden.

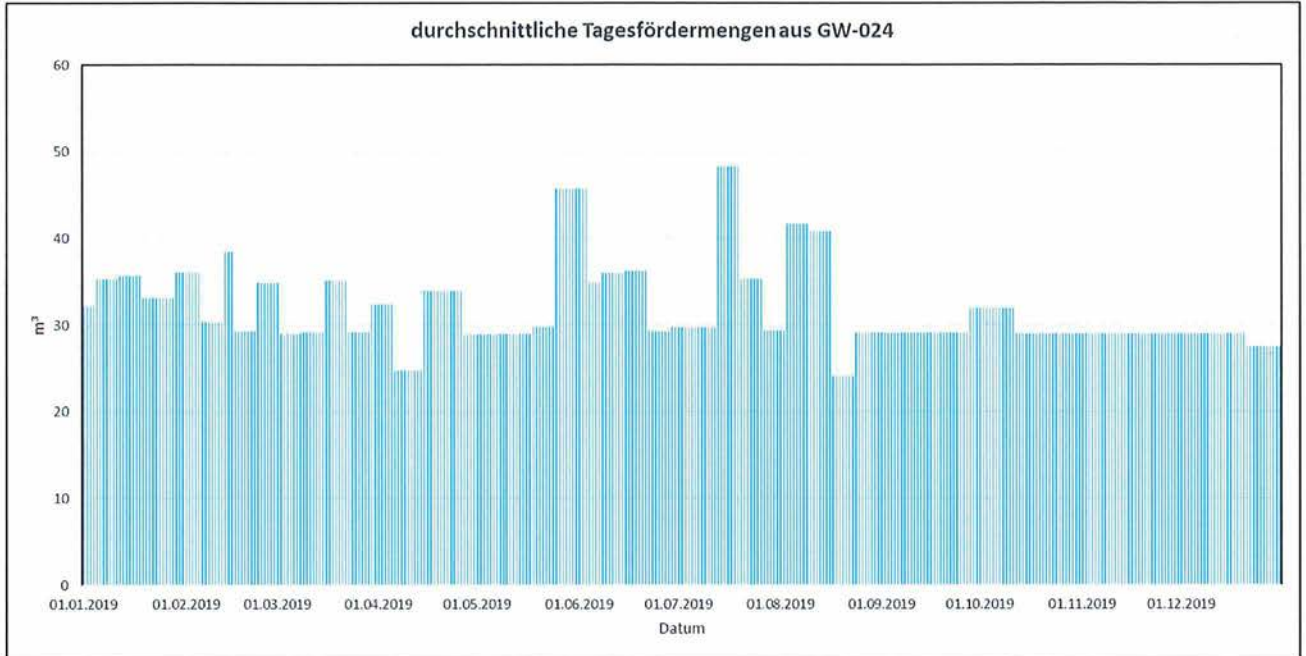


Abbildung 75: durchschnittliche Tagesfördermengen in 2019 aus GW-024

2020 wurden durchschnittliche Pumpraten von 23 m³/Tag bis 38 m³/Tag beobachtet. Sie weisen damit wieder eine etwas höhere Spannweite als die in 2019 beobachteten auf. Im Jahresverlauf nehmen sie leicht ab. Die höchsten Pumpraten wurden zwischen Ende Februar und Ende April ermittelt, was vermutlich in den vergleichsweise hohen Niederschlägen im Februar begründet ist.

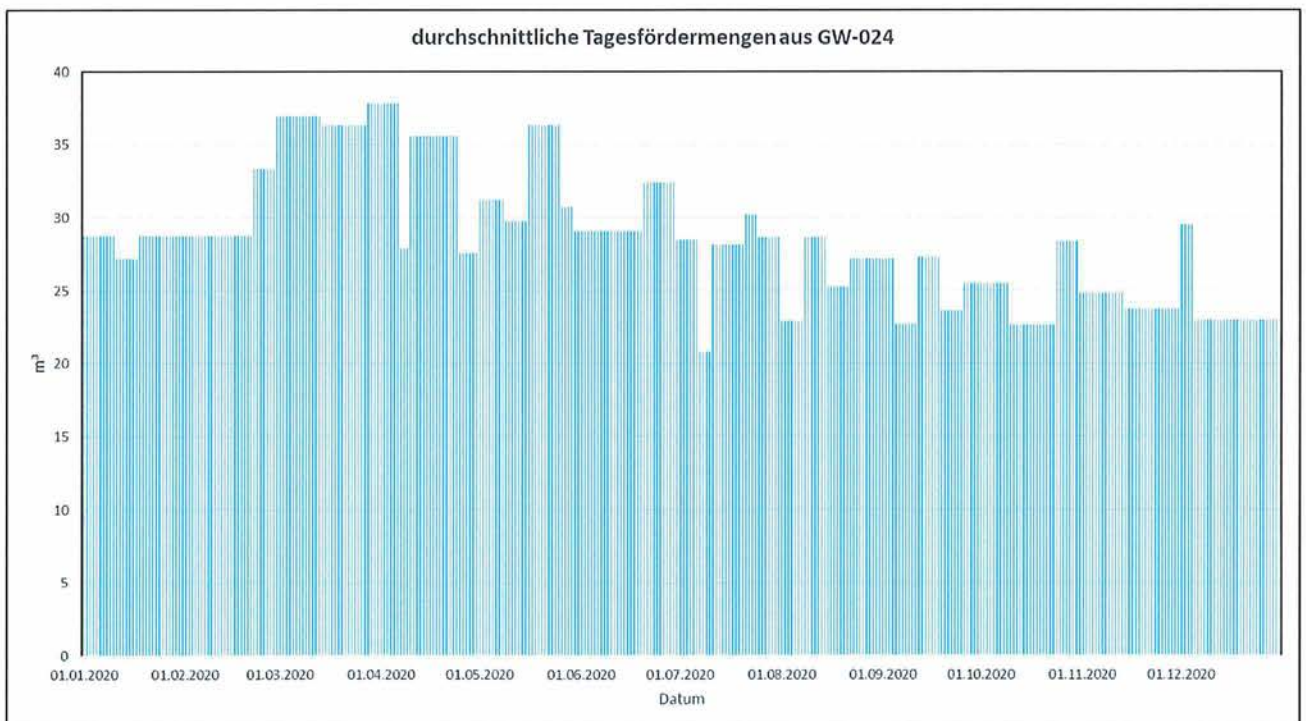


Abbildung 76: durchschnittliche Tagesfördermengen in 2020 aus GW-024

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 126 |

Ab dem 24.06.2016 wurde auch ein Dipper-PTEC in der Messstelle eingesetzt. Die registrierten Messwertabweichungen betragen maximal 0,06 m. Damit sind die Messwerte als sehr zuverlässig einzustufen.

Der künstlich zwischen 170 mNN und 174,3 mNN gehaltene Grundwasserstand in der GW-024 ist in Abbildung 77 zu sehen. Eine deutlich engere Taktung der Pumpvorgänge ist in der ersten Hälfte 2018 zu erkennen, insbesondere im Vergleich zu 2019. Das bedeutet einen höheren Wasserzulauf Anfang 2018, vermutlich in Folge der starken Niederschläge 2017.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 127

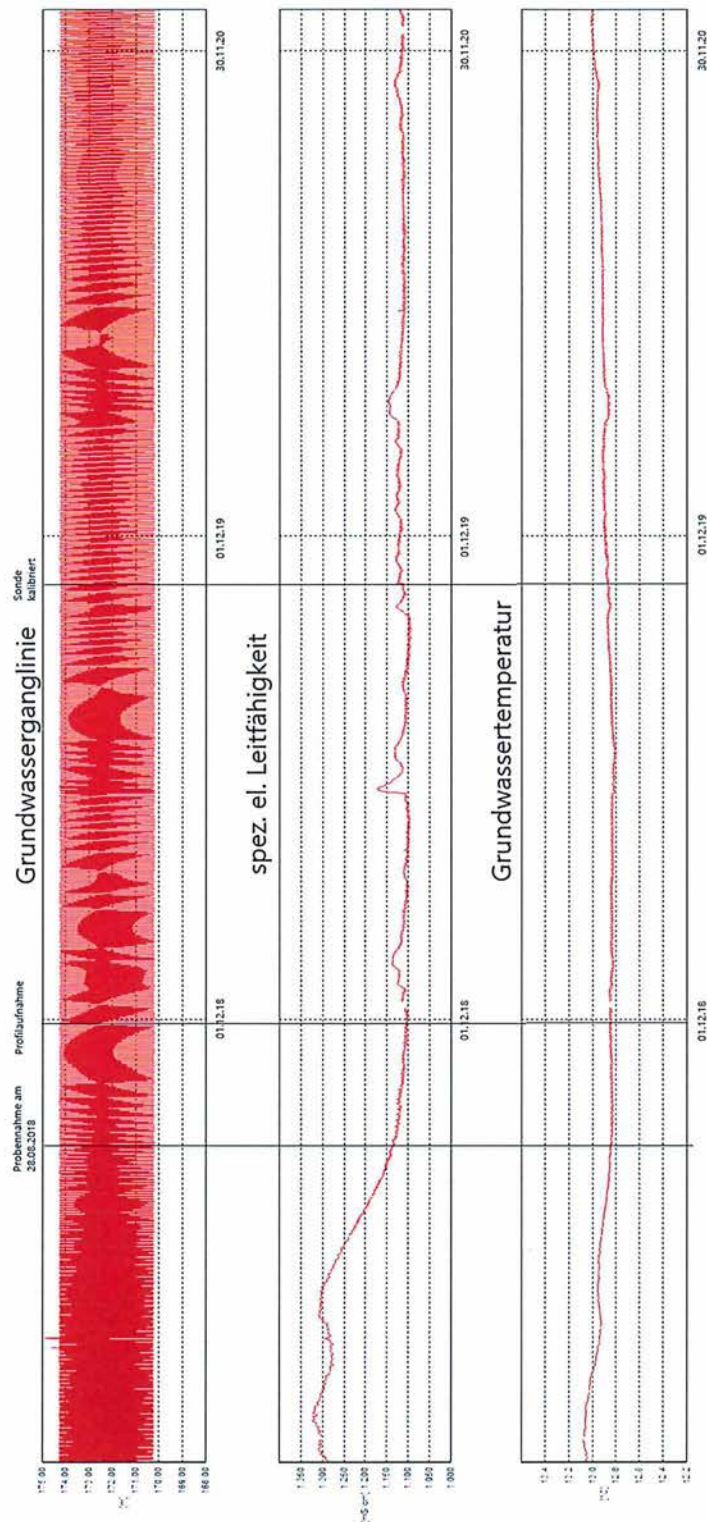


Abbildung 77: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Messstelle GW-024

Die spez. el. Leitfähigkeit bewegte sich im Berichtszeitraum zwischen 1,1 mS/cm und 1,3 mS/cm. Hohe Messwerte wurden insbesondere bis August 2018 beobachtet und sind wahrscheinlich Reaktionen auf die hohen Niederschlagsereignisse 2017, siehe auch [24]. Das zutretende (neugebildete) Grundwasser weist offensichtlich erhöhte Leitfähigkeiten auf. Stärkere Niederschlagsereignisse wie das Ereignis am 20.05.19 können mit nur wenigen Tagen Verzögerung

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 128 |
|---|------------|

in einem Anstieg der Leitfähigkeit (hier um 0,07 mS/cm) beobachtet werden. Weitere solche Niederschlagsereignisse fanden z.B am 22.12.18, 02.10.19, 23.02.20 und 14.10.20 statt.

Die Grundwassertemperatur schwankte zwischen 12,8°C und 13,1°C. Bis Mitte August 2018 lagen die Temperaturen über 12,9°C. Zwischen August 2018 und Oktober 2019 folgte eine Phase mit vergleichsweise niedrigen Temperaturen (12,8°C – 12,9°C). Danach nahmen sie bis Ende 2020 wieder vergleichsweise kontinuierlich bis auf 13°C zu.

6.25 GW-025 (Schacht Asse 1)

Der Schacht Asse 1 befindet sich ca. 1,5 km nordwestlich der Schachanlage Asse II und nordöstlich von Wittmar. Derzeit ist der Schacht noch bis in eine Tiefe von 140 m befahrbar. Bis in diese Tiefe stehen Tone und Sandsteine des Deckgebirges an. Der befahrbare Abschnitt des Schachts enthält Süßwasser mit einer maximalen Dichte von 1,001 g/cm³. Da hier von keiner nennenswerten Beeinflussung der Hydrodynamik durch eine erhöhte Dichte ausgegangen werden muss, ist keine Dichtekorrektur erforderlich.

Am 10.11.2016 wurden zwei Dipper-PTEC in die Messstelle eingesetzt. Eine 1-Bar Messsonde wurde in 24 m Tiefe platziert und eine zweite 4-Bar Messsonde in 37 m Tiefe eingebracht. Die zweite Messsonde sollte für den Fall dienen, dass es erneut zu einer abrupten Absenkung des Wasserspiegels um mehrere Meter kommt, wie zuletzt im Januar 2011 geschehen [6]. Auch in einem solchen Fall soll der Wasserstand messtechnisch erfasst werden können. Die ursprünglich als 1-Bar Messsystem ausgelegte S1A zeigte im Messzeitraum Messwertabweichungen von meist maximal 0,93 m, die damit zwar deutlich unter den Abweichungen der Vorjahre lagen, jedoch insgesamt immer noch sehr hoch waren. Die Ursache für diese starken Abweichungen ist nicht bekannt. Um gegenseitige Störeinträge zu untersuchen, wurden die Sonden bis Ende Juli 2018 testhalber nur einzeln in die Messstelle eingehängt. Am 13.06.2019 wurde ein neues 4-Bar-Messsystem eingebaut. Damit wurden die Abweichungen deutlich bis auf meist unter 0,14 m reduziert. Lediglich am 25.07.2019, 16.03.2020 und 26.05.2020 wurden Abweichungen von 0,39 m, 0,61 m und 9,89 m gemessen

Die 4-Bar Messsonde S1B wies bis zum 24.07.2018 Messwertdrifte von maximal 0,5 m auf, Tendenz steigend. Danach wurde die Sonde ausgebaut und nur noch das Messsystem S1A genutzt, das seit dem 13.06.2019 in 37 Metern Tiefe hängt. Die Messdaten der Sonden wurden zusammen ausgewertet.

Der Wasserstand im Schacht Asse 1 bewegte sich im Berichtszeitraum zwischen 140,8 mNN und 144,1 mNN (Abbildung 78). Damit war der Schwankungsbereich etwas kleiner als im Zeitraum 2016 bis 2017 (139 mNN bis 145 mNN). 2018 wurden hohe Wasserstände von Januar bis Juli beobachtet. Von Juli 2018 bis Januar 2019 hingegen wurden die niedrigsten Wasserstände im Berichtszeitraum gemessen. 2019 ist durch die Überlagerung des Starkregenereignisses im Mai, der den Wasserspiegel innerhalb einer Woche um 2,8 m ansteigen ließ, ein Jahresgang nicht zu erkennen. 2020 treten die hohen Wasserstände, ähnlich wie 2016, zwischen Februar und August auf. Ein plötzlicher Abfall des Wasserspiegels um mehrere Meter, wie er in diesem Schacht in der Vergangenheit öfters beobachtet werden konnte, ist im Berichtszeitraum nicht zu erkennen.

Die spez. el. Leitfähigkeit bewegte sich zwischen 3,3 mS/cm und 3,6 mS/cm. In Phasen hohen Wasserstands beobachtet man tendenziell niedrigere Leitfähigkeiten. Höhere Schwankungen

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 129 |

wurden insbesondere 2018 beobachtet, vermutlich in Folge der Wasserzutritte nach den starken Regenereignissen 2017.

Die Temperaturen schwankten zwischen 11,0°C und 11,5°C. Auch hier beobachtet man tendenziell höhere Temperaturen bei niedrigeren Wasserständen. Insgesamt zeigen die Wassertemperaturen über den Berichtszeitraum einen ansteigenden Trend.

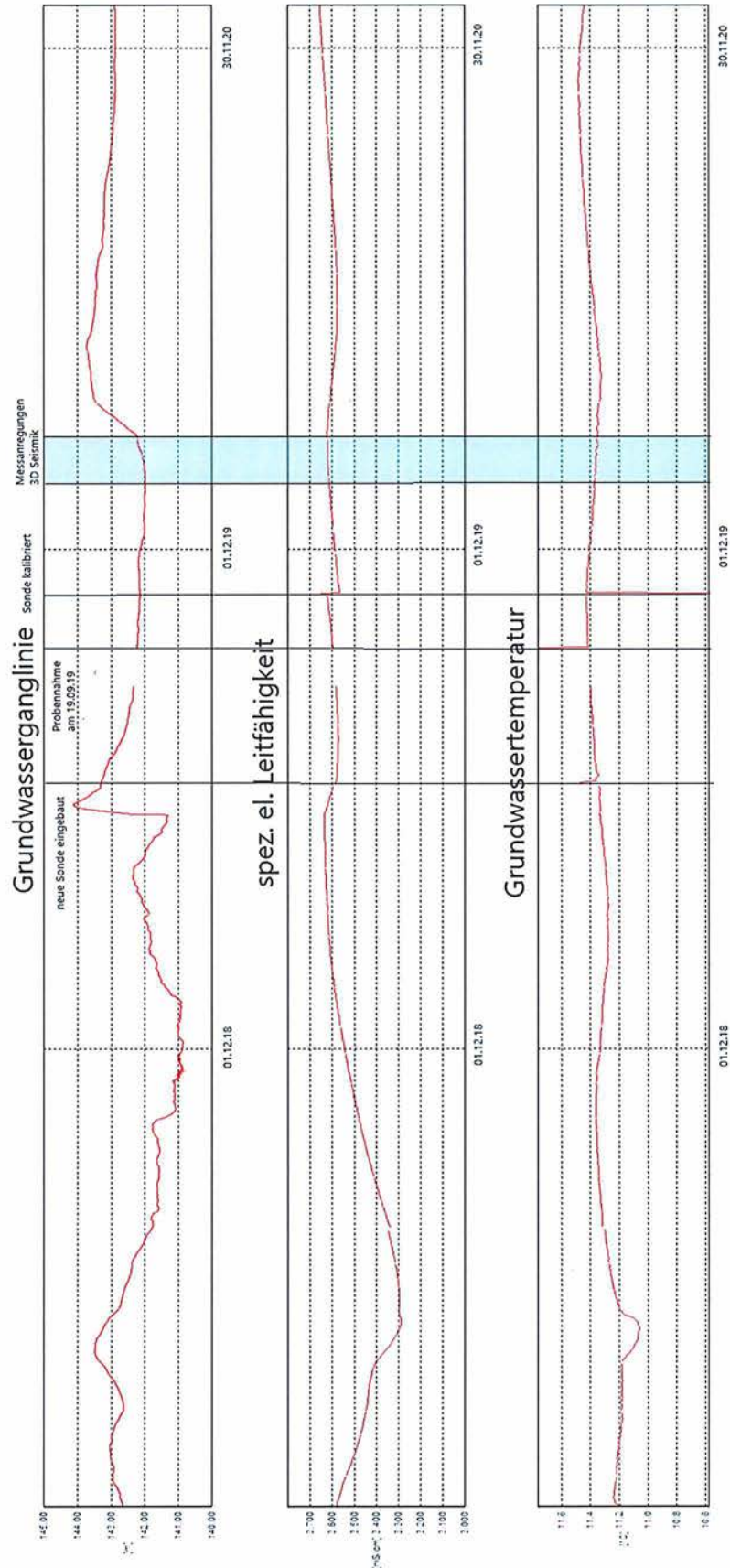
Eine Beeinflussung des Grundwasserstands durch die Messanregungen der 3D-Seismik, bei denen es sich im Umfeld des Schachtes Asse 1 um zwischen dem 17.01. und 28.01.2020 durchgeführte Sprengungen handelte, konnte nicht beobachtet werden.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |



Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 130



KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

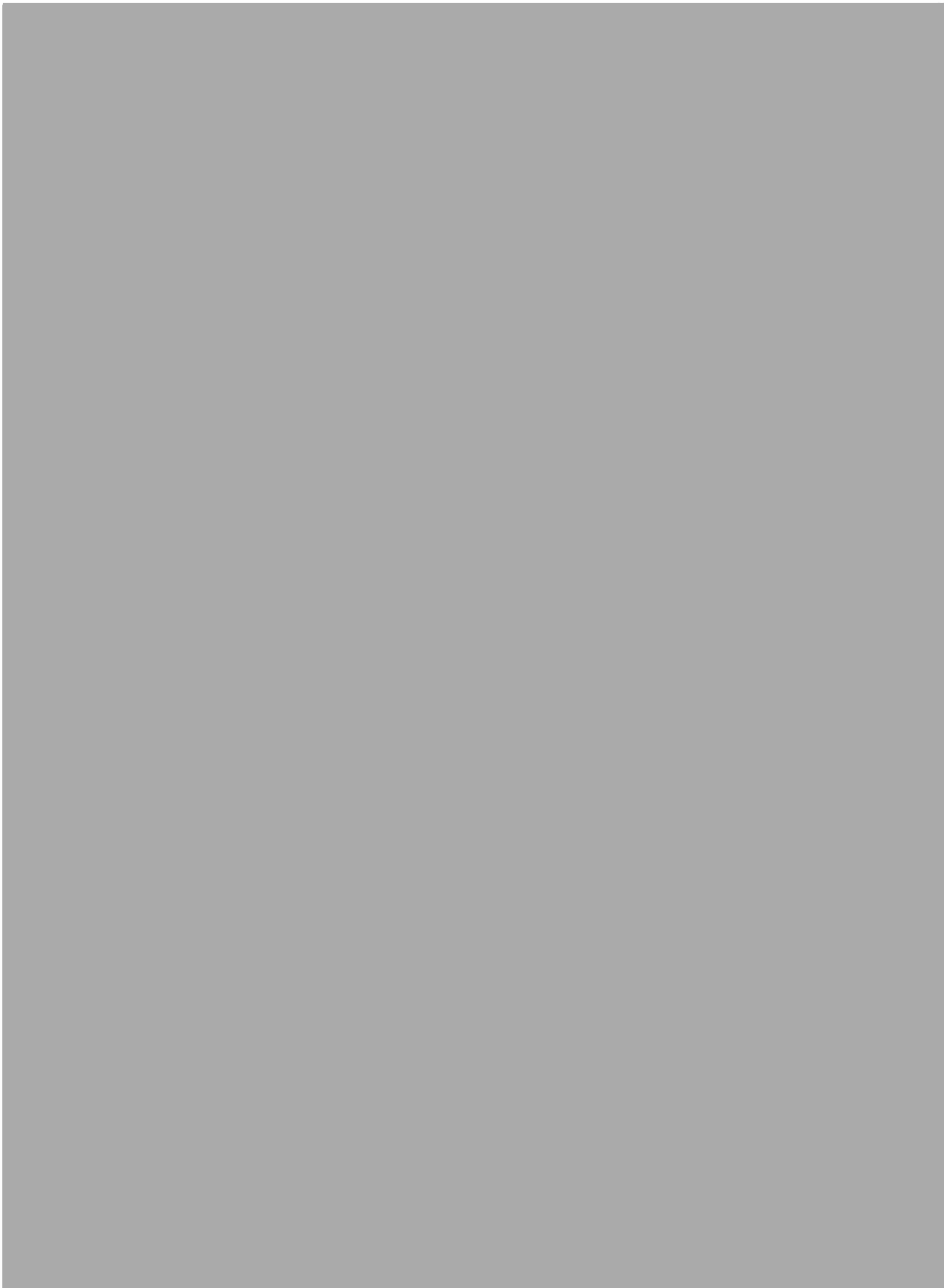
Abbildung 78: Grundwasserganglinie, spez. el. Leitfähigkeits- und Temperaturmessung im Schacht Asse 1

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| | | | | | | | | | Blatt: 131 |

6.26



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 132 |




| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 133 |

7 Zusammenstellung der Analysedaten

Im Berichtszeitraum 2018 bis 2020 wurden im Rahmen des hydrogeologischen Monitorings umfangreiche Grundwasseranalysen angefertigt. 2018 wurden die Grundwassermessstellen GW-001 (H1), GW-003 (H3), GW-006 (H7), GW-008 (H14), GW-024 (M1), GW-013 (P9), GW-022 (PN1), GW-023 (PN2) und die Schächte Asse 1 (GW-025) und [REDACTED] beprobt. 2019 wurden Proben aus den im Rahmen der 3D-Seismik gestoßenen Bohrungen 54261566 und 51311448 entnommen. Zudem wurden die Schächte Asse 1 (GW-025) und [REDACTED] für die radiologische Charakterisierung beprobt. Die Seismik-Bohrungen wurden für das Einbringen von Sprengladungen erstellt und im Anschluss an die 3D-Seismik-Untersuchungen wieder verfüllt. 2020 wurden im Rahmen des Monitorings die Grundwassermessstellen GW-006 (H7), GW-008 (H14), GW-010 (H17), GW-012 (H24b), GW-024 (M1), GW-013 (P9), GW-016 (P16) und die Schächte Asse 1 (GW-025) und [REDACTED] sowie die Quellaustritte QW-001 (M2), QW-002 (M10) und QW-003 (M63) beprobt.

Tabelle 9: Vor-Ort Parameter der Probennahmen 2018/2019/2020

| Messstelle | Entnahmetiefe [m] | Datum | Temperatur [°C] | spez. el. Leitfähigkeit [mS/cm] | pH-Wert | Sauerstoffgehalt [mg/l] | Redoxpotential [mV] |
|------------|-------------------|----------|-----------------|---------------------------------|---------|-------------------------|---------------------|
| GW-001 | 35 | 13.08.18 | 10,9 | 1,676 | 7,5 | 3,34 | 373 |
| GW-003 | 80 | 15.08.18 | 11,3 | 0,859 | 7,018 | 3,81 | 442 |
| GW-006 | 20 | 14.08.18 | 10 | 1,418 | 6,9 | 0,16 | 139 |
| GW-008 | 40 | 20.08.18 | 10,1 | 1,118 | 7,1 | 5,84 | 468 |
| GW-013 | 14 | 29.08.18 | 12,5 | 1,661 | 7,3 | 1,34 | 207 |
| GW-022a | 40 | 04.09.18 | 11,5 | 3,12 | 7,4 | 1,33 | 364 |
| GW-022b | 81 | 07.09.18 | 12,9 | 1,873 | 7,2 | 0,23 | 335 |
| GW-023a | 44 | 10.09.18 | 12 | 2,71 | 7,2 | 2,2 | 355 |
| GW-023b | 80 | 12.09.18 | 14,1 | 3,98 | 7,1 | 0,2 | 246 |
| GW-024 | 25 | 28.08.18 | 14,5 | 1,098 | 7,5 | 7,04 | 456 |
| GW-025 | 115 | 30.08.18 | 12,2 | 3,24 | 7,1 | 8,87 | 410 |
| [REDACTED] | | | | | | | |
| 54261566 | 5 | 15.11.19 | 12,1 | 0,957 | 7,0 | 6,7 | 427 |
| 51311448 | 5 | 15.11.19 | 11 | 0,909 | 6,8 | 8,1 | 423 |
| GW-025 | 115 | 19.09.19 | 13,6 | 3,51 | 7,3 | 9,85 | 432 |
| [REDACTED] | | | | | | | |
| GW-006 | 20 | 29.07.20 | 10,5 | 1,494 | 7,2 | 0,21 | 67 |
| GW-008 | 40 | 14.07.20 | 10,5 | 1,342 | 7,2 | 4,01 | 358 |
| GW-010 | | 30.09.20 | 15,7 | 9,26 | 10,2 | 11,11 | 281 |
| GW-012 | | 30.09.20 | 13,4 | 154,9 | 7,3 | 12,31 | 210 |
| GW-013 | 14 | 13.07.20 | 12,9 | 1,831 | 7,5 | 2,64 | 260 |
| GW-016 | 70 | 28.07.20 | 12,4 | 0,915 | 7,1 | 4,22 | 385 |
| GW-024 | 23 | 24.06.20 | 14,6 | 1,107 | 6,8 | 7,81 | 342 |
| GW-025 | 115 | 07.07.20 | 13,1 | 3,57 | 7,0 | 7,48 | 403 |
| [REDACTED] | | | | | | | |
| QW-001 | | 16.06.20 | 11,5 | 2,72 | 6,9 | 8,43 | 409 |
| QW-002 | | 16.06.20 | 11,2 | 2,71 | 6,9 | 2,71 | 405 |
| QW-003 | | 16.06.20 | 14,7 | 109,3 | 7,3 | OFL | 378 |
| QW-002 | | 08.12.20 | 9,4 | 2,74 | 7,1 | 5,33 | 415 |
| QW-003 | | 08.12.20 | 12,8 | 102,8 | 7,0 | 9,08 | 406 |

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 134 |

Mit Ausnahme der Schächte Asse 1, [REDACTED] und M1, sowie der schlecht nachlaufenden Grundwassermessstellen H17 und H24b wurden alle Proben als Pumpproben entnommen. Die Vor-Ort-Parameter der Probennahmen sind in Tabelle 9 enthalten, während sich die chemischen Analysen von K-UTEC im Anhang 3 befinden. Die Fehler in den Ionenbilanzen, die nach [14] berechnet wurden, lagen bis auf die Analyse aus der GW-001 (13.08.2018), GW-008 (20.08.2018) und der beiden Proben aus den 3D-Seimik Bohrungen 52311448 und 52461566 unter 5%. Bei den genannten Analysen lag der Fehler in der Ionenbilanz zwischen 5,7% und 8,3%.

7.1 Schoeller-Diagramme

Die Hauptinhaltsstoffe der beprobten Grundwassermessstellen wurden mit Hilfe von Schoeller-Diagrammen [12, 25] dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die ausgewerteten Proben unterteilt in Grundwassermessstellen mit geringer Mineralisation und Grundwassermessstellen mit höherer Mineralisation. Die Messstellen mit geringer Mineralisation wurden nochmals unterteilt nach der Lithologie der Filterstrecke in Muschelkalk-, Buntsandstein-, Jura- und Keuper-Grundwässer. Bei der Bewertung der Beschaffenheitsdaten muss allerdings stets die zum Teil eingeschränkte Funktionalität einiger Grundwassermessstellen beachtet werden, die im Allgemeinen im Kapitel 8.1 und im Detail in [1] dargelegt wird.

7.1.1 Gering mineralisierte Grundwässer

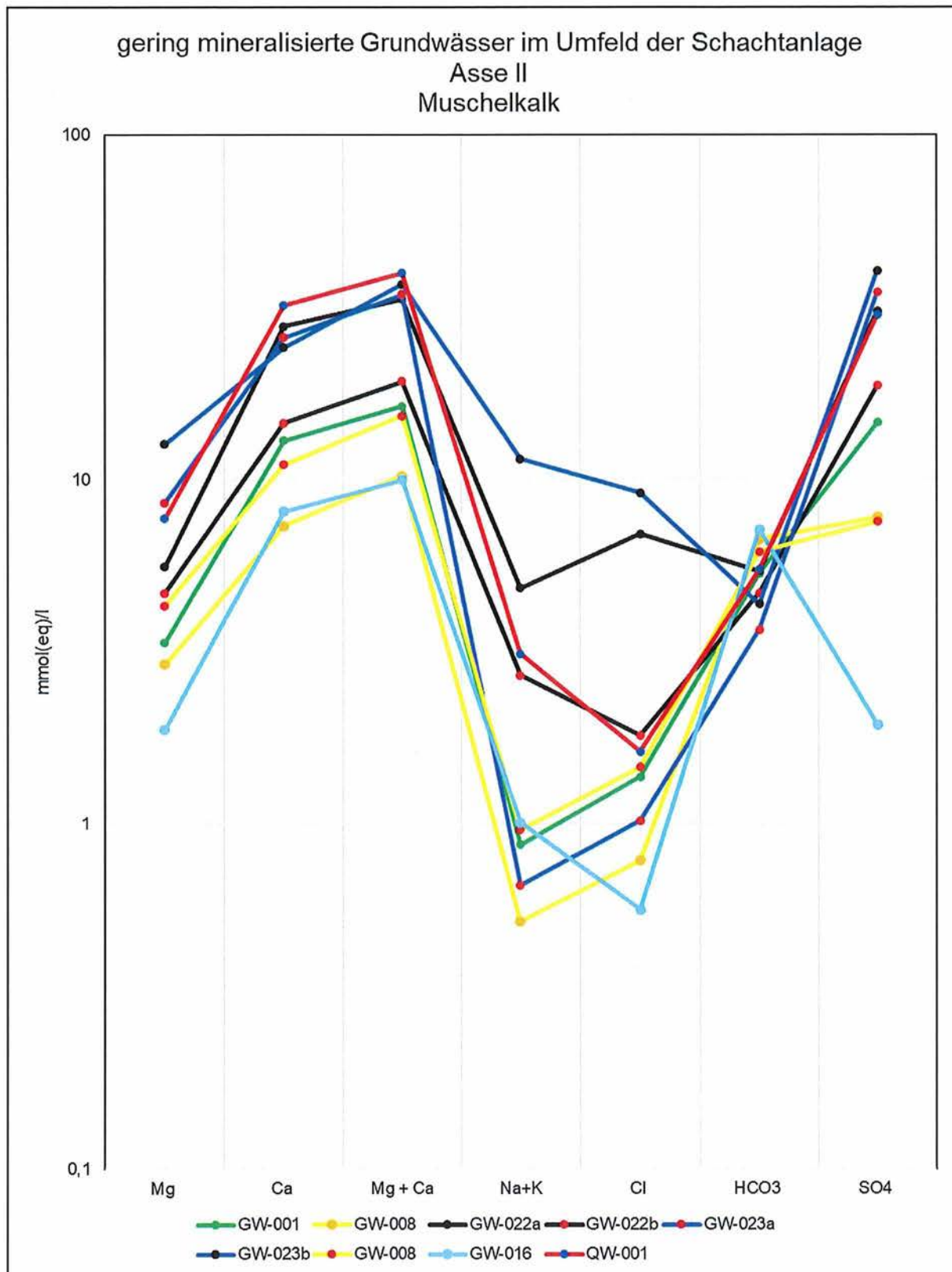


Abbildung 80: Schoeller-Diagramm der Grundwässer aus dem Muschelkalk

Erwartungsgemäß zeigen die Grundwässer aus den Muschelkalk in der Regel einen Ca-SO₄- oder, wie im Falle der GW-016 (P16) beobachtet werden kann, einen Ca/Mg-HCO₃-Chemismus (Abbildung 80). Die Chlorid-Gehalte sind, bis auf die Messstellen GW-022a (PN1a, 246 mg/l) und GW-023b

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 136

(PN2b, 324 mg/l) vergleichsweise niedrig mit Konzentrationen unter 60 mg/l. Die Diagrammverläufe der sowohl 2018 als auch 2020 beprobten GW-008 sind sich relativ ähnlich, mit einer 2020 etwas erhöhten Lösungsfracht.

Die höchsten Lösungsfrachten wurden in der QW-001, GW-023b, GW22b und GW-022a ermittelt.

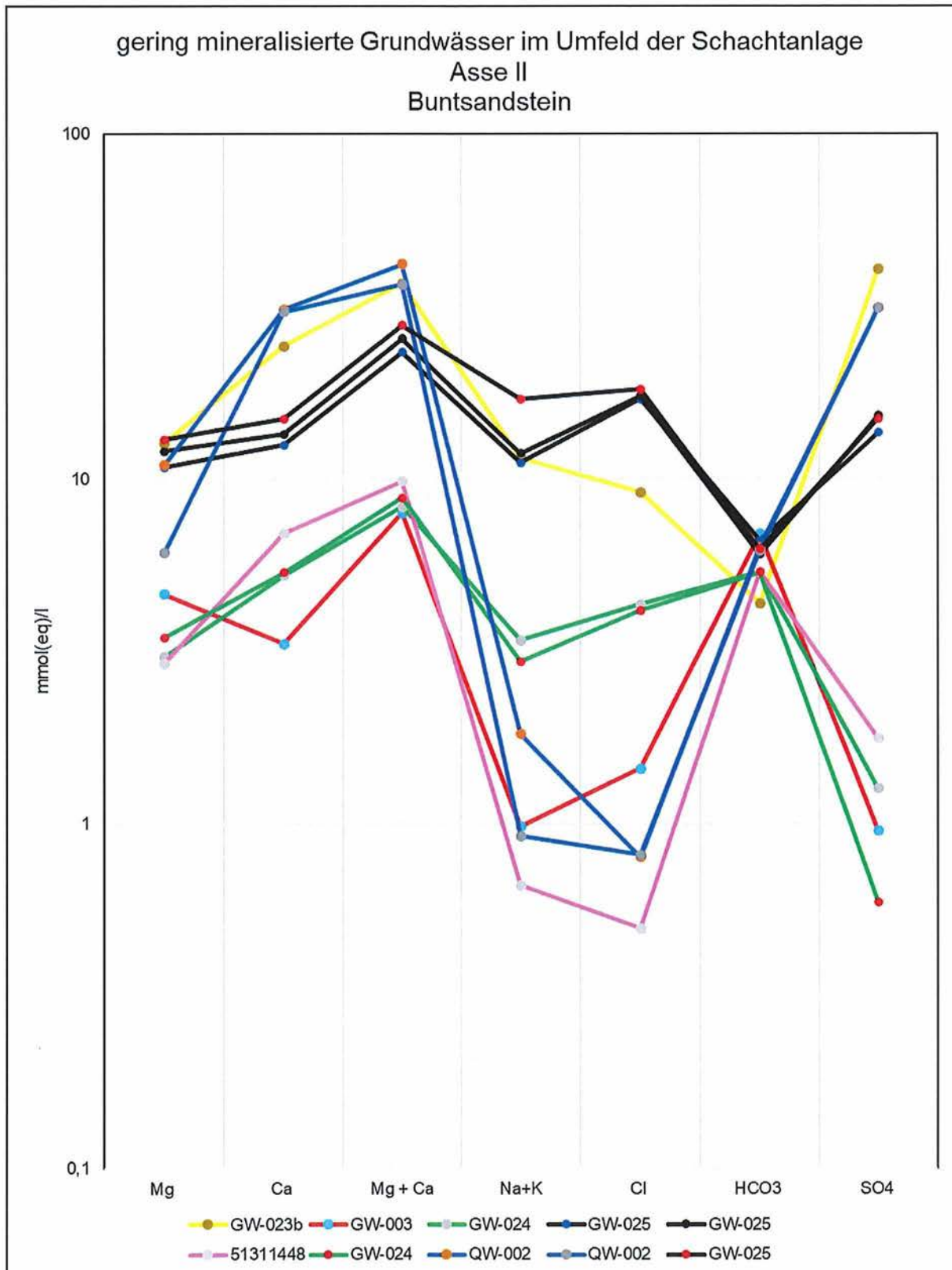


Abbildung 81: Schoeller-Diagramm der Grundwässer aus dem Buntsandstein

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 137 |

Auch die Wässer aus dem Buntsandstein zeigen häufig eine Ca/Mg-Dominanz auf Seiten der Kationen (Abbildung 81). Die Anionen zeigen aber sowohl Sulfat- als auch Chlorid-Beeinflussungen, zudem spielt auch Hydrogenkarboat eine Rolle. Insbesondere die Messstellen 51311448, GW-024 und GW-003 zeigen einen deutlichen Ca/Mg-HCO₃-Chemismus. Die GW-003 (H3) ist im Rogenstein, einem oolithischen Kalkstein, verfiltert, und auch bei der GW-024 (M1) und in der 3D-Seismikbohrung 51311448 sind die klastischen Sedimente offensichtlich mit einem karbonatischen Bindemittel zementiert. Die GW-024 wurde 2018 und 2020 beprobt. Beide Analysen zeigen im Schoeller-Diagramm eine gute Übereinstimmung der Hauptanionen und –kationenkonzentrationen.

Auch der Schacht Asse 1, der im Berichtszeitraum jährlich beprobt wurde, zeigt eine vergleichsweise stabile chemische Beschaffenheit. Bei der Probennahme 2020 wurden lediglich geringfügig höhere Alkalimetalle analysiert. Dominierende Anionen sind hier Chlorid und Sulfat, was als Hinweis auf evaporitische Beeinflussungen gewertet werden kann.

Die QW-002 wurde 2020 im Juni und Dezember beprobt. Auch die beiden Analysen zeigen eine hohe Übereinstimmung, mit lediglich geringfügig höheren Natrium- und Magnesiumkonzentrationen in der Juni-Probe. Dieses Wasser ist stark sulfathaltig, was durch eine Beeinflussung des Wassers durch Evaporitfolgen des Röts erklärt werden könnte.

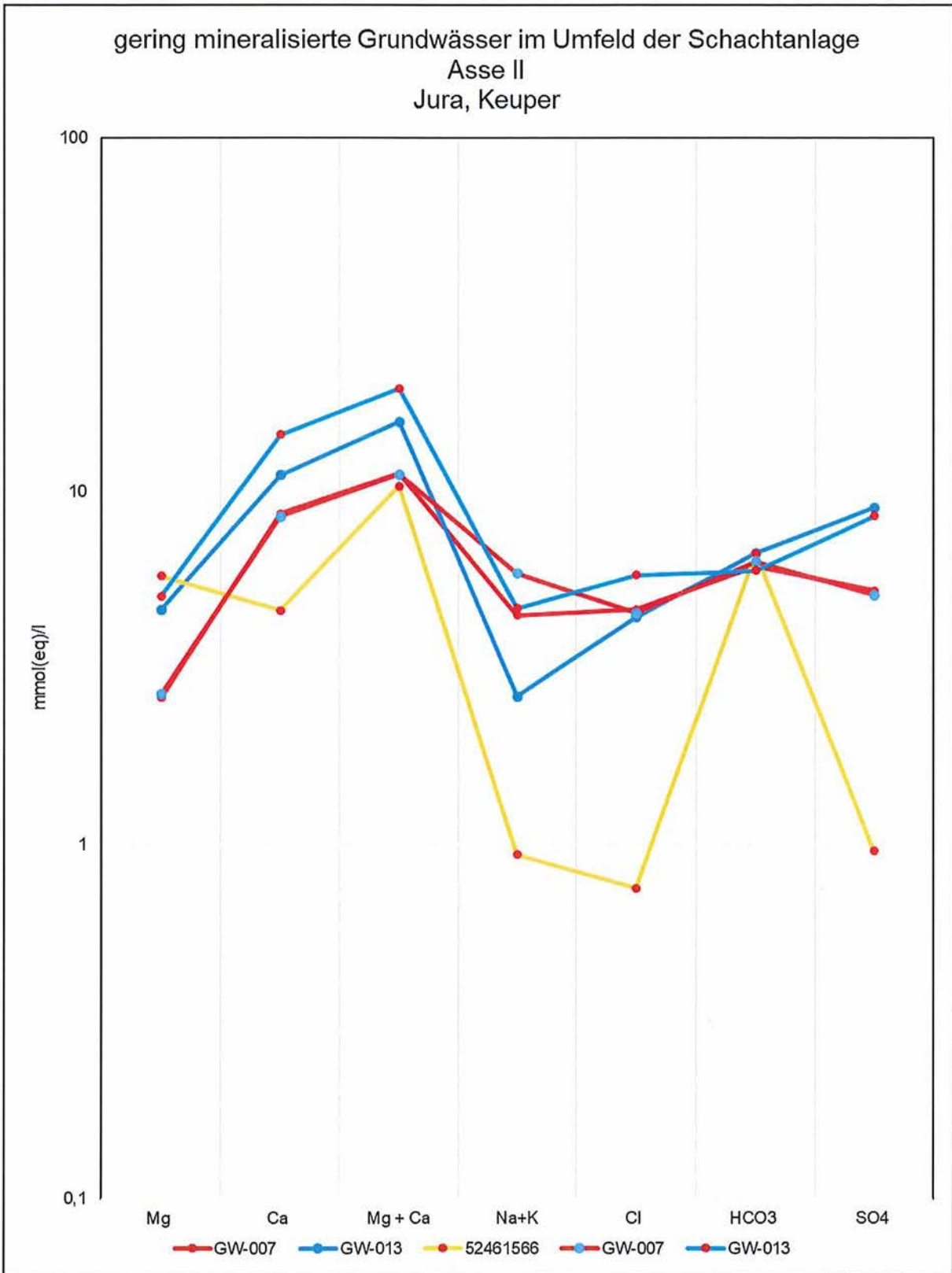



Abbildung 82: Schoeller-Diagramm der Grundwässer aus dem Jura und dem Keuper

Nur wenige der Grundwassermessstellen entnehmen Grundwässer aus Formationen des Jura oder des Keupers. Im Berichtszeitraum wurden lediglich die GW-007 (H7) und GW-013 (P9) beprobt, zudem wurde aus der temporären 3D-Seismikbohrung 52461566 eine Wasserprobe entnommen. Ähnlich wie viele der im Buntsandstein verfilterten Grundwassermessstellen sind die Ca-/Mg-Anteile

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE <small>BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG</small> |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 139 |

im Kationenspektrum dominant (Abbildung 82). Das Anionenspektrum ist demgegenüber sehr variabel. Die Wasserprobe aus der 3D-Seismikbohrung zeigt einen hohen Hydrogenkarbonatanteil, der wiederum auf ein karbonatisches Bindemittel der Keupersedimente hindeutet. Die GW-007 (H7) wurde 2018 und 2020 beprobt. Beide Analysen weisen sehr ähnliche Konzentrationen der Hauptbestandteile auf, abgesehen von einer Variation im Alkaligehalt, der in der Analyse von 2020 etwas höher ist. Unter den Anionen ist der Hydrogenkarbonatgehalt geringfügig höher als der Sulfat- und der Chloridgehalt, was vermutlich auf eine Karbonatführung im anstehenden Mergelgestein hindeutet.

Die Grundwasserproben aus der GW-013 (P9), die ebenfalls 2018 und 2020 beprobt wurden, zeigen einen ähnlichen Verlauf im Schoellerdiagramm mit einer höheren Lösungsfracht in der Probe von 2020. Das Wasser aus dieser Messstelle weist einen vergleichsweise hohen Sulfatgehalt auf.

7.1.2 Hoch mineralisierte Grundwässer

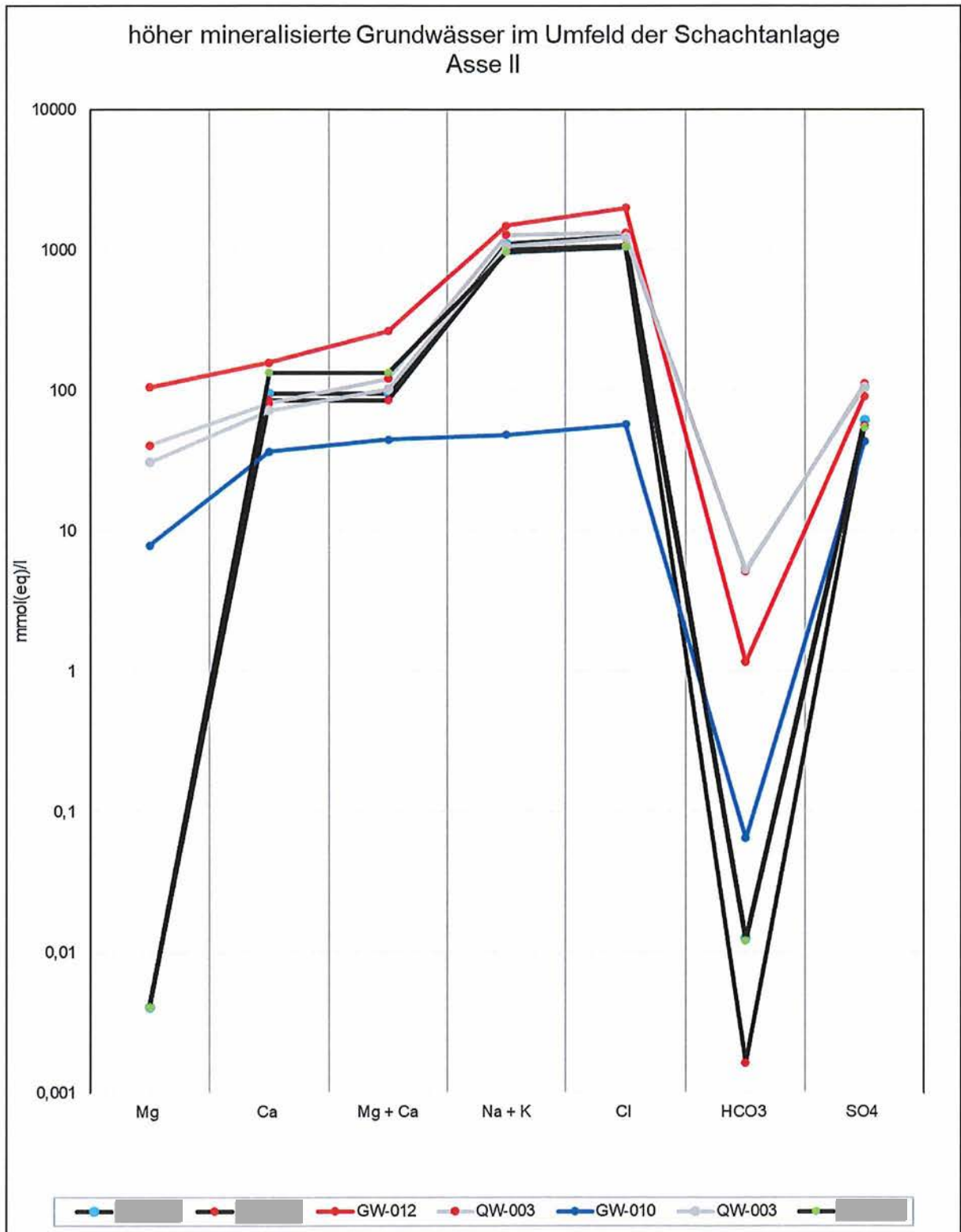


Abbildung 83: Schoeller-Diagramm der hoch mineralisierten Grundwässer

Anders als die gering mineralisierten Grundwässer sind die höher mineralisierten Grundwässer in der Regel Na-Cl-Wässer (Abbildung 83). Häufig handelt es sich hierbei um Messstellen, die Kontakt zu Evaporitfolgen des Muschelkalks, Röts oder Zechsteins haben (GW-012, QW-003). Lediglich bei der GW-010 sind neben den Alkalimetallen auch die Erdalkalimetalle erhöht.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 141

7.2 Piper-Diagramme

Im Nachfolgenden sind Piper-Diagramme [25] der Grundwasserzusammensetzungen aus Muschelkalkformationen, Buntsandsteinformationen, Jura- und Keuperformationen sowie höher mineralisierte Grundwässer dargestellt.

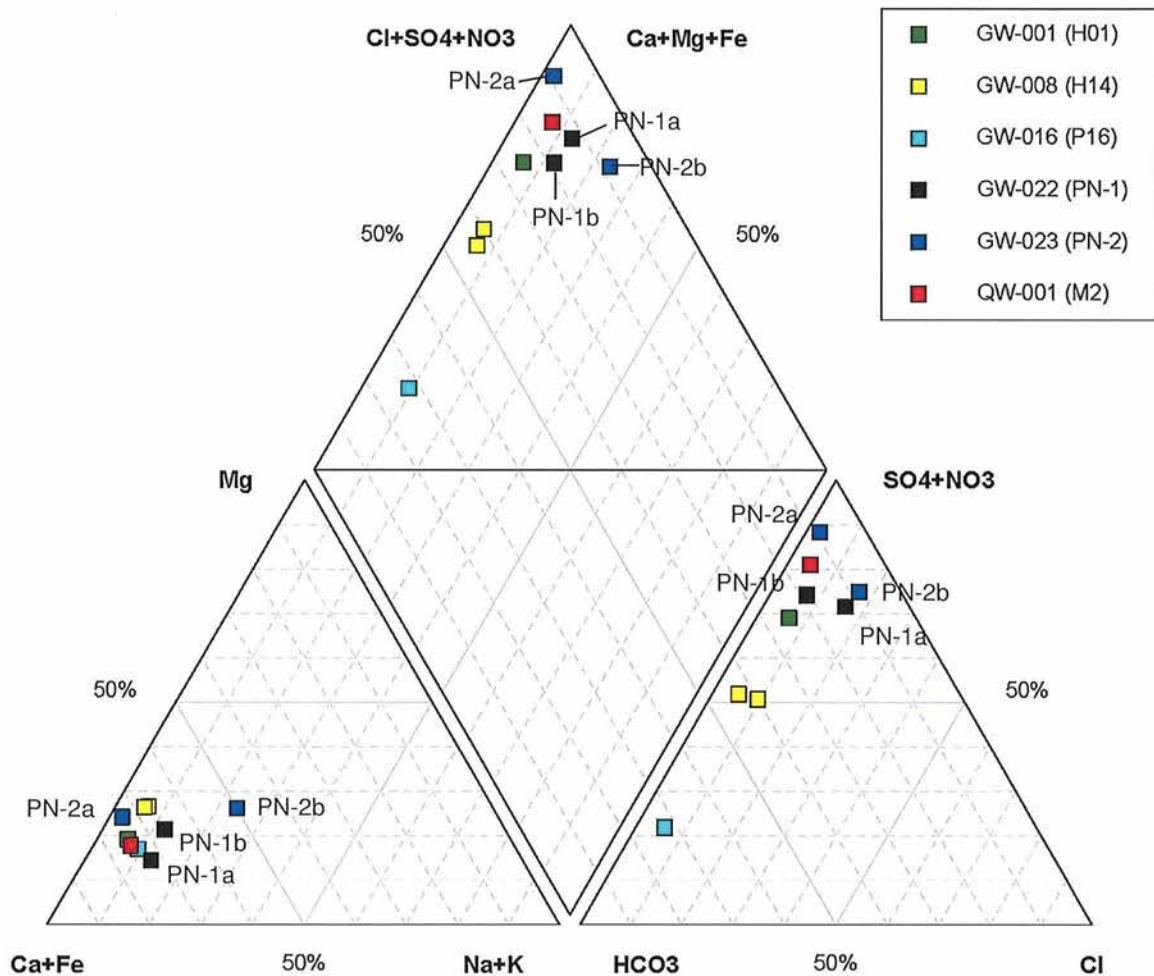


Abbildung 84: Piper-Diagramm der Grundwässer aus dem Muschelkalk

Wie schon aus dem Schoeller-Diagramm ersichtlich, plotten die Grundwasseranalysen der Grundwässer aus den Muschelkalk-Formationen im Piper-Diagramm in Abbildung 84 im Ca/SO₄-Feld. Ausnahme bildet, wie schon in Kapitel 7.1.1. beschrieben, die Analyse aus der Grundwassermessstelle GW-016 (P16), die eine Ca/HCO₃-Zusammensetzung aufweist.

In der Doppelmessstelle PN-1a (Flachpegel) und PN1b (Tiefpegel) zeigt der Flachpegel einen höheren Calcium-, Chlorid und Sulfatanteil. Grundsätzlich sind die Beschaffenheiten der beiden Pegel aber sehr ähnlich.

Bei der Doppelmessstelle PN2 ist der Tiefpegel im Übergangsbereich vom Unteren Muschelkalk zum Röt verfiltert, der Flachpegel hingegen im Mittleren Muschelkalk. Der Tiefpegel zeigt einen deutlich höheren Natriumchloridanteil, wie auch schon aus den Schoeller-Diagrammen ersichtlich war.

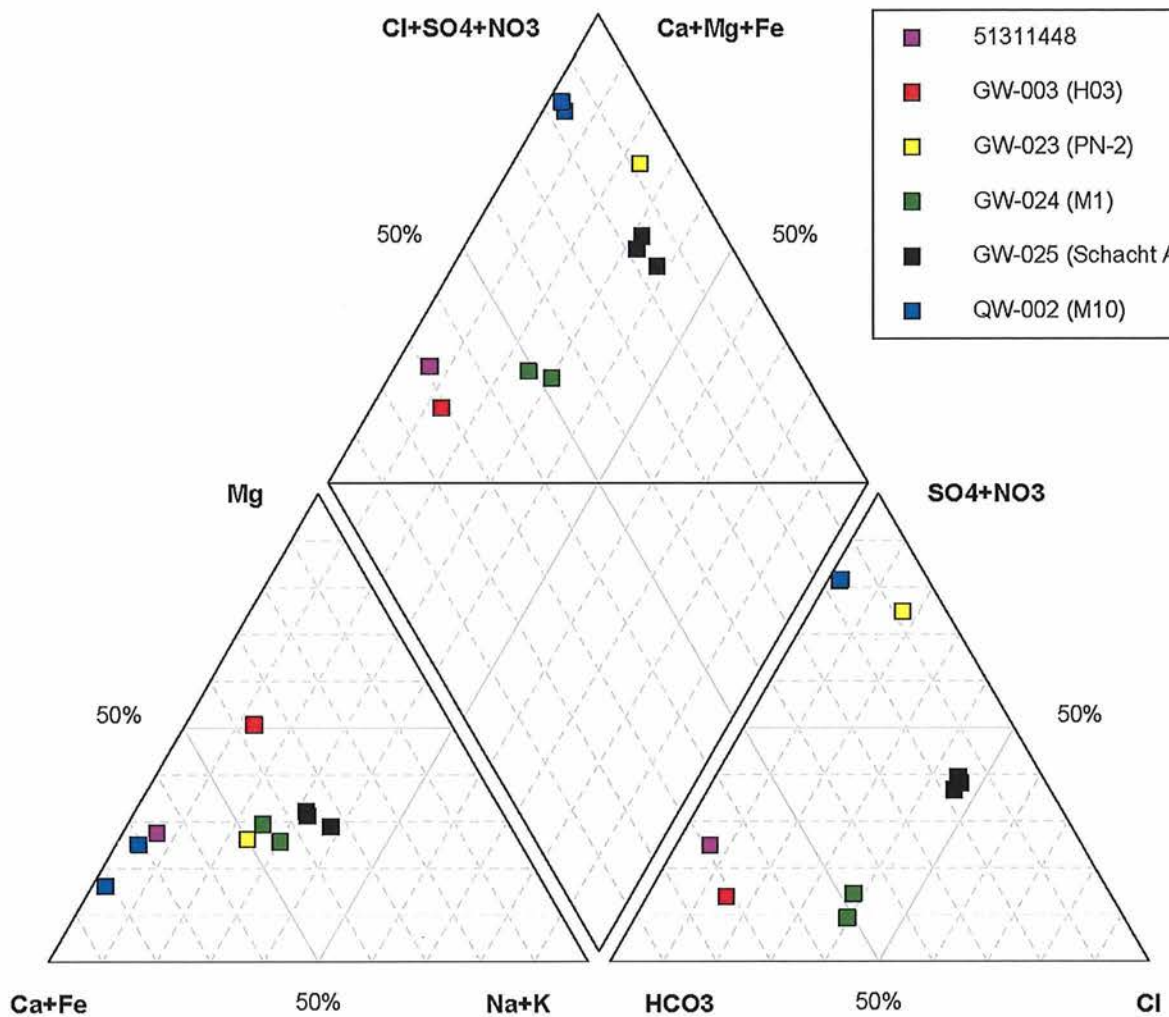


Abbildung 85: Piper-Diagramm der Grundwässer aus dem Buntsandstein

In Abbildung 85 sind die Zusammensetzungen der Grundwasseranalysen aus den Buntsandstein-Formationen dargestellt. Wie schon aus den Schoeller-Diagrammen ersichtlich war, sind diese Grundwasseranalysen deutlich heterogener zusammengesetzt als die aus den Muschelkalk-Formationen. Insbesondere das Anionenspektrum ist deutlich heterogener, da hier auch ggf. vorhandene karbonatische bzw. dolomitische Bindemittel der Klastika, wie im Fall der GW-003, den Chemismus der Grundwässer entscheidend mitprägen.

Die 2018 und 2020 analysierten Grundwasserproben der GW-024 und die jährlich gewonnenen Proben aus der GW-025 plotten sehr dicht beieinander und weisen damit auf einen sehr stabilen Chemismus ohne größere Schwankungen über die Jahre hin. Auch die im Juni und Dezember 2020 gewonnenen Proben aus der QW-002 zeigen, abgesehen vom Magnesiumgehalt, eine hohe Parameterkonstanz.

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDEGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 143

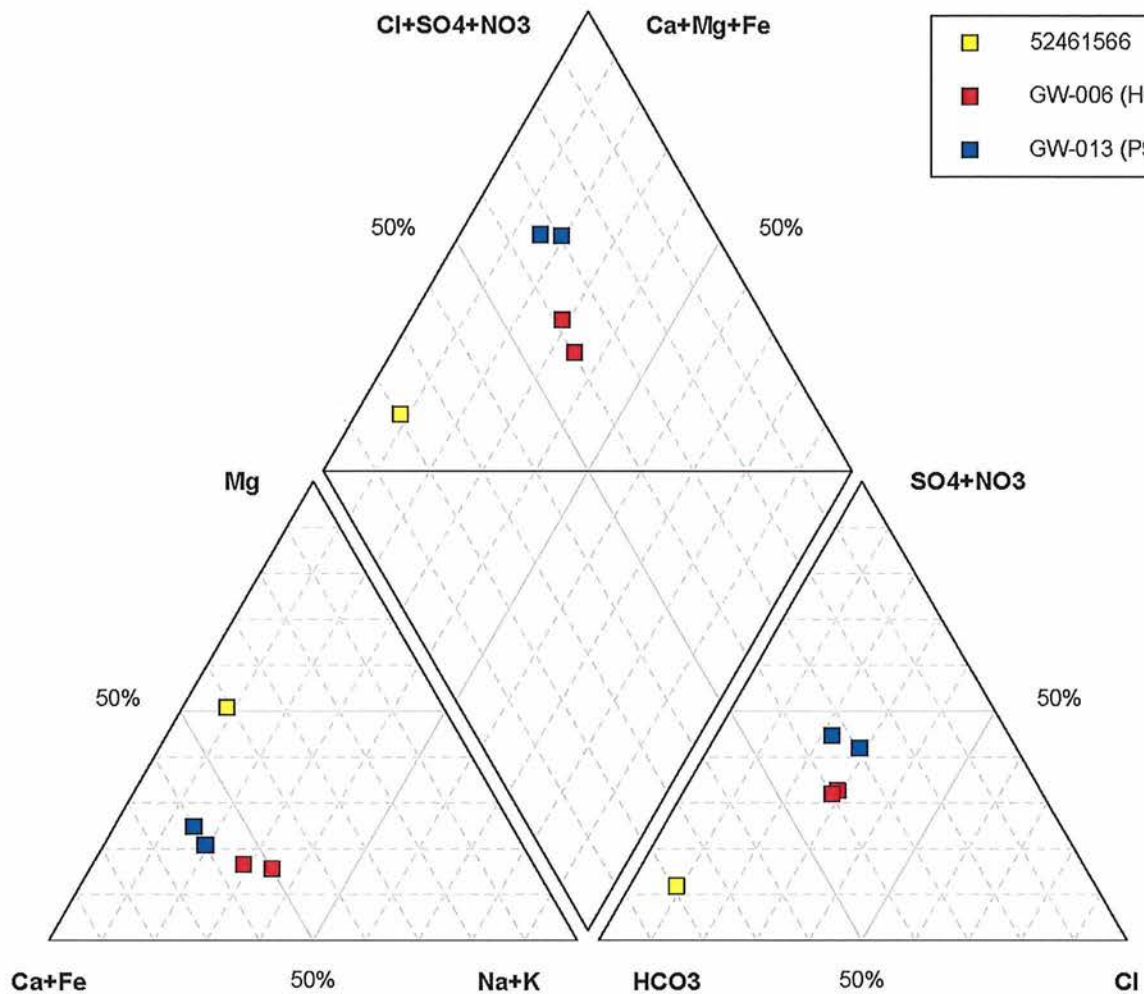



Abbildung 86: Piper-Diagramm der Grundwässer aus dem Jura und Keuper

In Abbildung 86 ist das Piper-Diagramm der Grundwasseranalysen aus Jura- und Keuper-Formationen dargestellt. Das Anionenspektrum der GW-006 (H7) und der GW-013 (P9) weist, wie schon in den Schoeller-Diagrammen zu sehen war, Bestandteile aller Hauptgruppen auf. Lediglich die Wasserprobe aus der 3D-Seismik-Bohrung 52461566 zeigt eine Dominanz von Hydrogencarbonat, vermutlich als Folge eines karbonatischen Bindemittels der Keupersedimente.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 144

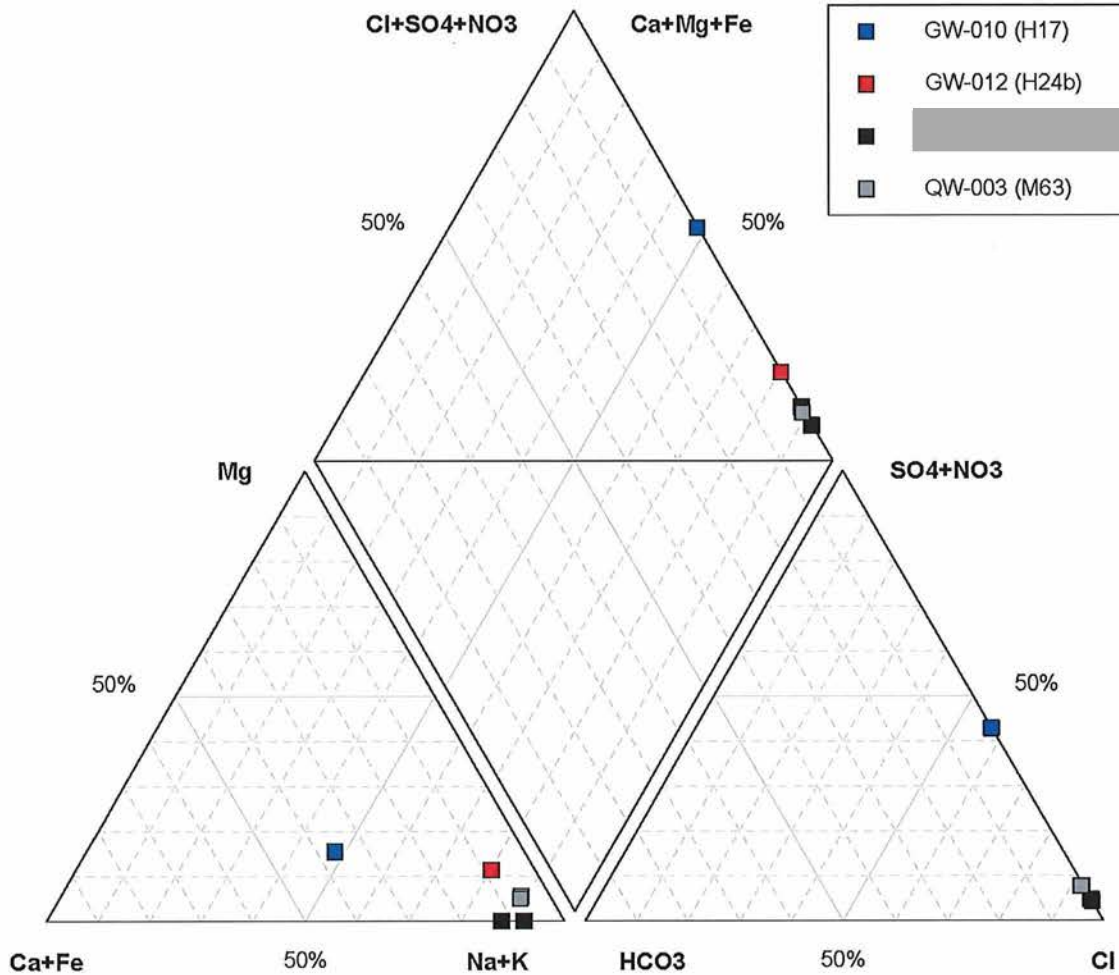


Abbildung 87: Piper-Diagramm der höher mineralisierten Grundwässer

In Abbildung 87 sind die Grundwasseranalysen aus den höher mineralisierten Messstellen dargestellt. Diese Analysen zeigen erwartungsgemäß eine Alkalimetall/Chlorid-Zusammensetzung. Lediglich die GW-010 zeigt auch Bestandteile von CaSO_4 , die vermutlich von Anhydrit/Gips-Einschlüssen herrühren. Auffallend ist die sehr ähnliche Zusammensetzung der zechsteinbeeinflussten Wässer aus dem Schacht Asse 3 und der QW-003. Schon vor längerer Zeit wurden in der Umgebung der QW-003 Zechsteinausblisse unter der Quartärüberdeckung beobachtet.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020
 Blatt: 145

7.3 Chlorid/Bromid-Verhältnis

Das in Abbildung 88 dargestellte Chlorid/Bromid-Verhältnis kann Hinweise auf die Herkunft des Chlorids geben.

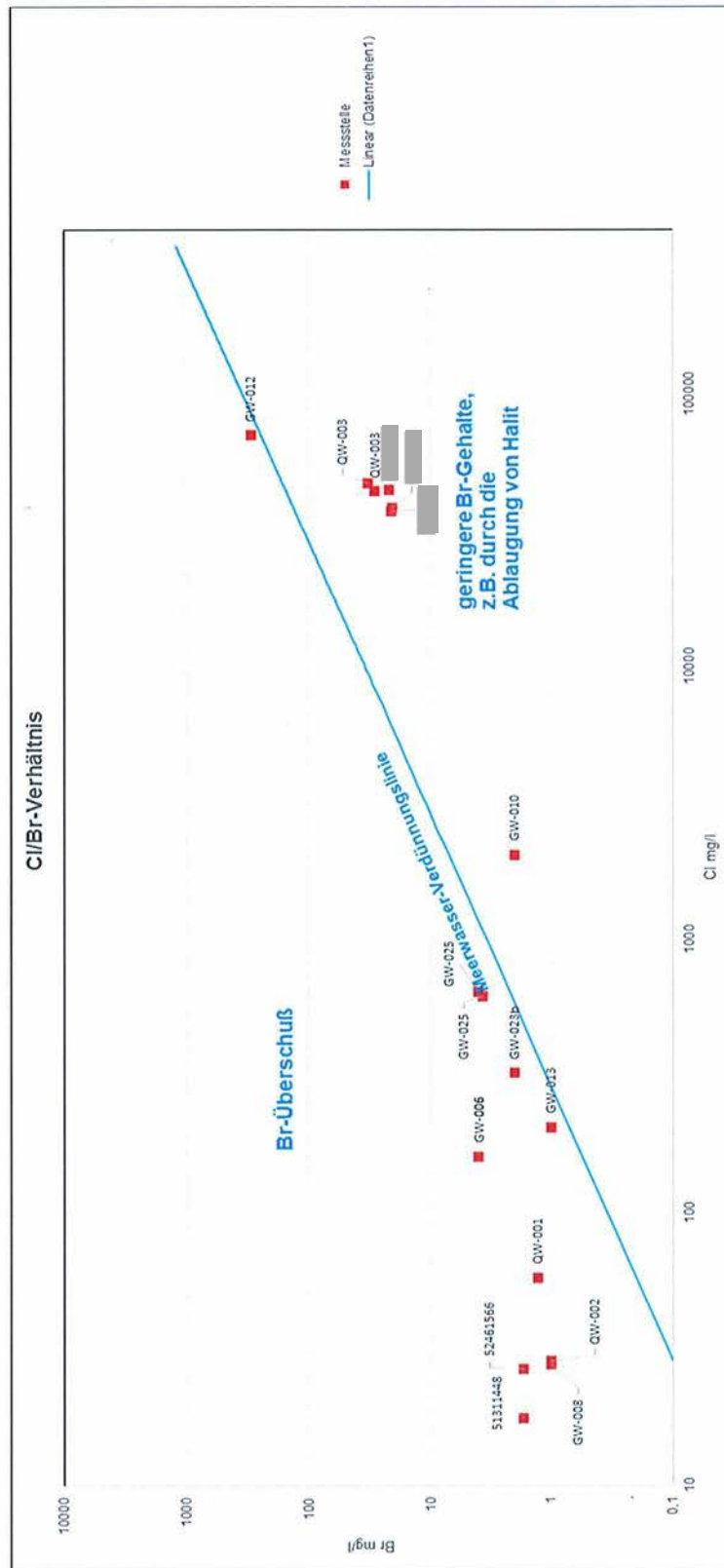



Abbildung 88: Cl/Br-Verhältnis in den Grundwasseranalysen

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 146 |

Im Meerwasser beträgt das Cl/Br-Verhältnis (auf mg-Basis) 288 [12]. Dieses Verhältnis wird sowohl bei Verdünnungs- als auch bei Eindunstungsprozessen beibehalten bis Halit ausfällt [13]. Bromid reichert sich, sobald Halit ausfällt, in der Restlösung an. Bei der Ablaugung von Haliten entwickelt sich die Beschaffenheit des Grundwassers gemäß der Zusammensetzung der Festphase ebenfalls in Richtung der an Br-verarmten Wässer. Bromid-Überschuss kann hingegen durch eine Mischung mit eingedampfter Restlösung, Ablaugung von Br-haltigen Gesteinen oder durch Mischung mit Thermalwässern zustande kommen. Einen Bromid-Überschuss zeigen die Wässer aus den Bohrungen der 3D-Seismik 51311448 (su) und 52461566 (k), GW-006 (ju), GW-008 (mu), QW-001 (mu) und QW-002 (sm). Eine unmittelbare Korrelation zu der örtlich vorliegenden Lithologie ist zunächst nicht erkennbar.

Eine Br-Verarmung ist in den Analysen der hoch mineralisierten Wässer der [REDACTED] und QW-003 sowie in geringerem Maße die GW-010 zu erkennen. In diesen Messstellen werden Salinarfolgen des Zechsteins erschlossen, bzw. es treten salinar beeinflusste Wässer aus.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 147 |

8 Diskussion/Fazit

8.1 Funktionalität der Messstellen und der Messtechnik

Der Zustand der Messstellen, soweit aus den durchgeführten Untersuchungen ersichtlich, bestätigt im Wesentlichen die 2014 durchgeführten Messstellenfunktionstests [1]. Sofern Messstellen in einer lithologischen Einheit ausgebaut sind, eine ausreichende Ergiebigkeit aufweisen und die Abdichtungen und Verrohrungen intakt sind, wie z.B. bei der GW-001 (H1), sind auch mögliche geringfügige Wasserbewegungen im Ruhezustand tolerierbar. Bei der GW-003 (H3) finden in der unteren Filterstrecke im Ruhezustand signifikante Wasserbewegungen zwischen lithologischen Einheiten des Unteren Buntsandsteins und des Bröckelschiefers statt. Die erschlossenen lithologischen Einheiten folgen in der stratigraphischen Abfolge des Deckgebirges der Asse unmittelbar aufeinander. Aufgrund des Fehlens von signifikanten Grundwasserstauern werden die natürlichen Grundwasserleiter wahrscheinlich auch abseits der Messstelle miteinander kommunizieren. Die hydrochemische Zusammensetzung der Wässer ist, soweit beurteilbar, sehr ähnlich. Deshalb werden die hier gewonnenen Daten dennoch als repräsentativ für den Übergangsbereich Rogensteinzone/Bröckelschiefer angesehen.

Einige Messstellen wie die GW-004 (H5) oder die GW-017 (P17) weisen große, nicht durchströmte Bereiche auf, die abgeworfen werden sollten. In diesen Bereichen sammelt sich Standwasser, das nicht repräsentativ für den Grundwasserleiter ist und möglicherweise Probennahmen verfälschen kann.

Bei großräumiger Erschließung unterschiedlicher lithologischer Einheiten in einer Messstelle, die sich in ihrem hydraulischen Potential und ihrer Hydrochemie deutlich unterscheiden, wie es bei der GW-005 (H6) der Fall ist, ist eine Messstelle für repräsentative Beobachtungen ungeeignet.

Einige der Grundwassermessstellen weisen sehr geringe Ergiebigkeiten auf und sind somit für Pumpbeprobungen ungeeignet, wie z.B. die GW-009 (H16), GW-010 (H17) oder die GW-018 (R5). Im Fall der GW-012 (H24b) kommt es nach stärkeren Niederschlagsereignissen zu Fremdwasserzutritten über eine undichte Rohrverbindung in 7,1 m Tiefe, die zu kurzzeitigen Beeinflussungen der Piezometerhöhen und des Chemismus führen. Da die Messstelle darüber hinaus auch eine nur geringe Ergiebigkeit aufweist, die eine Pumpbeprobung unter Einhaltung des hydraulischen Kriteriums und des Gütekriteriums nicht möglich macht, ist die Messstelle für eine repräsentative Datenerfassung ungeeignet.

Im Fall der GW-019 (R6) findet an einer Rohrleckage bei 334,5 m ein Wassereintrag statt. Unterhalb 448,2 m ist die Messstelle abgesichert und es kommt an den schadhaften Rohrverbindungen zu Wassermigrationen. Eine repräsentative Beobachtung des Grundwassers ist an dieser Messstelle nicht möglich.

Die meisten Datenlogger in den Messstellen zeigen ein nur geringes Driftverhalten und liefern belastbare Messdaten, wie z.B. [REDACTED], GW-003 (H3) oder GW-022a (PN1A). Einige Datenlogger zeigten jedoch, möglicherweise aufgrund ihrer langen Einsatzzeit von teilweise über 5 Jahren, schon erhebliche Messwertabweichungen und wurden bereits aus den Messstellen entfernt bzw. ausgetauscht, wie z.B. die GW-004 (H5), GW-008 (H14) oder GW-019 (R6). In wenigen Fällen war es auch möglich, durch häufiges Austauschen der Trockenmittel und wiederkehrende Kalibrierungen die Messwertdrifte zu reduzieren, wie z.B. bei der GW-005 (H6). Vereinzelt kam es

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 148 |

zu Datenausfällen durch defekte Batteriefächer, die dann schnellstmöglich getauscht wurden, wie z.B. bei der GW-010 (H17).

8.2 Diskussion der erhobenen hydrogeologischen Daten

Wie schon in [6], [10] und [24] festgestellt, fügen sich die Niederschlagsmengen der Asse-Wetterstation, die gemeinsam mit den Niederschlagsmengen der DWD-Wetterstationen Salzgitter-Lichtenberg, Braunschweig, Dettum und Cremlingen-Destedt ausgewertet wurden, gut in das Gesamtbild der Region ein. 2018 wurden die höchsten Niederschlagsmengen im Dezember mit bis zu 92,8 mm (Wetterstation Salzgitter) gemessen. Geringe Niederschlagsmengen (6,2 mm bis 44,1 mm) wurden im Zeitraum Frühsommer bis Herbst beobachtet. Die Jahresmitteltemperatur auf der Asse lag bei 11,1°C, für das Bundesgebiet wurde eine Temperatur von 10,5°C ermittelt [8]. Laut Jahresbericht des DWD gilt 2018 als wärmstes Jahr seit Beginn der flächendeckenden Messungen im Jahr 1881. In den Sommermonaten und im November herrschten aufgrund dieser Gegebenheiten aride Verhältnisse vor. Die Vegetationsperiode war aufgrund des kalten Winters und des trockenen, warmen Sommers sehr kurz und umfasste lediglich den April und Mai und im Spätsommer/Herbst den September und Oktober. Die Grasreferenzverdunstung war mit durchschnittlich 685 mm hoch und die Grundwasserneubildung, wie in den meisten Grundwasserganglinien von 2019 beobachtet werden konnte, niedrig. 2019 wurden die höchsten Niederschlagsmengen im Mai an der Asse mit 130,5 mm/Monat gemessen. Über das restliche Jahr war die Niederschlagsverteilung mit Mengen zwischen 25,1 mm/Monat bis 93,2 mm/Monat vergleichsweise ausgeglichen. Lediglich der Februar war mit 8,6 mm/Monat bis 19,1 mm/Monat trocken. Die Jahresmitteltemperatur auf der Asse lag 2019 bei 11°C. 2019 konnten aufgrund dieser Niederschlags- und Temperaturverteilung durchgehend humide Verhältnisse beobachtet werden. Die Vegetationsperiode ging von März bis November und auch die Grundwasserneubildung war wieder entsprechend höher als 2018. 2020 wurden die höchsten Niederschlagsmengen im Februar mit 121,1 mm/Monat an der DWD-Station Salzgitter gemessen werden. Die Niederschlagsverteilung war 2020 sehr heterogen. Während im Frühling (April bis Juni) geringe Niederschlagsmengen zwischen 11,3 mm/Monat und 29,9 mm/Monat beobachtet werden konnten, fielen in den Sommer-/Frühherbstmonaten (Juli bis Oktober) 33,1 mm/Monat bis 75,3 mm/Monat. Die Jahresmitteltemperatur lag auf der Asse bei 11,2°C und war damit höher als 2018. Dennoch herrschten 2020 durch die höheren Niederschläge fast durchgehend humide Verhältnisse vor. Die Vegetationsperiode umfasste die Monate Februar bis März, Mai, Juli, September und Oktober. Die Grasreferenzverdunstung lag mit 635 mm deutlich unter der von 2018.

Alle Messstellen sind mittlerweile mit Datenloggern des Typs Dipper-PTEC ausgestattet, die grundsätzlich belastbare Wasserstände aufzeichnen. Aufgrund der Laufzeiten von teilweise über 5 Jahren wird es sukzessive aber nötig, die erste Generation der Datenlogger auszutauschen. Die Grundwasserstände in den Messstellen schwankten aufgrund der extremeren meteorologischen Gegebenheiten zwischen 2017 und 2020 etwas stärker als in den Vorjahren. 2017 war ein sehr niederschlagsreiches Jahr, das sich schon Ende 2017 in erhöhten Grundwasserständen bemerkbar machte, die sich noch über das erste Halbjahr 2018 hinzogen. Die GW-006 (H7) war dadurch bis März 2018 artesisch gespannt. 2018 und 2020 waren demgegenüber deutlich trockenere und wärmere Jahre, in denen die Grundwasserneubildung z.T. stark reduziert wurde. Insbesondere in den Jahresgängen von 2019 wird das durch die starke Reduktion der saisonalen Schwankungen deutlich.

Jahreszeitliche Schwankungen sind in den flacheren Grundwassermessstellen mit höheren Grundwasserständen zwischen Februar/April und Juni/August zu sehen. Aufgrund der starken

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 149 |

klimatischen Schwankungen zwischen 2017 bis 2020 sind die Schwankungsbereiche der Grundwasserspiegel in vielen flacheren Messstellen erhöht. Jahreszeitliche Schwankungen waren 2019 in einigen Messstellen nicht zu sehen, wie z.B. in der GW-008 (H14) oder GW-012 (H24B) oder GW-022 (PN1). Extreme Niederschlagsereignisse, die sich innerhalb eines Tages in den Grundwasserständen der flacheren Messstellen wiederfinden, sind im Berichtszeitraum selten. 2019 fielen jedoch z.B. am 20.05.19 91,1 mm Niederschlag auf der Asse. Dieses Ereignis lässt sich in vielen Grundwasserganglinien wiederfinden. Häufig korrelieren insbesondere in den flacheren Messstellen die Leitfähigkeitsmesswerte mit den Grundwasserstandsschwankungen. Ob es dabei zu Leitfähigkeitserhöhungen oder –erniedrigungen kommt, wird häufig durch die Grundmineralisation der Messstelle bestimmt.

Viele Messstellen weisen über die letzten Jahre einen anhaltenden Trend mit langsam abfallenden Wasserständen auf, wie z.B. GW-003 und GW-009.

Bei den tiefen Grundwassermessstellen zeigte die schlecht an den Grundwasserleiter angebundene GW-018 ebenfalls keine saisonal bedingten Grundwasserstandsschwankungen, sondern setzte den schon 2016 / 2017 beobachteten kontinuierlichen Grundwasserstandsanstieg, vermutlich noch in Folge der 2014 durchgeführten Pumptests, fort. Die GW-020 hingegen zeigte im Beobachtungszeitraum im Verlauf des Jahres 2018 bis Anfang 2019 einen zunehmenden Grundwasserspiegelanstieg. Bis zum Ende des Berichtszeitraums nahm der Grundwasserstand dann langsam wieder ab. Die GW-019 und GW-021 zeigten, soweit beobachtbar, 2018 und 2020 Jahresgänge. 2019 waren hingegen auch in den tiefen Grundwassermessstellen keine jahreszeitlich bedingten Grundwasserstandsschwankungen erkennbar.

Der Schacht Asse 1 zeigte keine besonders hohen Schwankungsbreiten. Jahresgänge mit hohen Wasserständen sind, wie auch in vielen Grundwassermessstellen, in der ersten Jahreshälfte 2018 und 2020 zu erkennen. 2019 ist das dominierende Ereignis das Niederschlagsereignis am 20.05.2019, welches einen eventuell vorhandenen Jahresgang überdeckt.

Eine relevante Beeinflussung der Grundwasserganglinien durch die Messanregungen für die 3D-Seismik im Januar/Februar 2020 konnten nicht erkannt werden.

Anhand der Lithologie der Grundwasserleiter und des Lösungsgehalts der überwachten Grundwassermessstellen lassen sich diese unterteilen in Grundwässer aus dem Muschelkalk, Grundwässer aus Buntsandstein-Grundwasserleitern und Jura- und Keuper-Grundwasserleitern sowie höher mineralisierte Grundwässer.

Erwartungsgemäß zeigen die Grundwässer aus dem Muschelkalk in der Regel einen Ca-SO₄- oder, wie im Falle der GW-016 (P16) beobachtet werden kann, einen Ca/Mg-HCO₃-Chemismus. Die Chlorid-Gehalte sind, bis auf die Messstellen GW-022a (PN1a, 246 mg/l) und GW-023b (PN2b, 324 mg/l) vergleichsweise niedrig mit Konzentrationen unter 60 mg/l.

Auffällig ist, dass der Flachpegel der GW-022 (PN1a) höher mineralisiert ist als der Tiefpegel (PN1a: 246 mg/l, PN1b: 64mg/l). Möglicherweise ist das auf den Einfluss des Mittleren Muschelkalks zurückzuführen, der unmittelbar über dem der Schaumkalkzone lagert, die mit der Filterstrecke des Flachpegels der GW-022a erfasst wird.

Auch die Wässer aus dem Buntsandstein zeigen häufig eine Erdalkali-Dominanz auf Seiten der Kationen. Die Anionen zeigen sowohl Sulfat als auch Chlorid-Beeinflussungen, zudem spielt auch

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 150 |

HCO₃- eine Rolle. Insbesondere die Messstellen 51311448, GW-024 und GW-003 zeigen einen Ca/Mg-HCO₃-Chemismus. Die GW-003 ist im Rogenstein, einem oolithischen Kalkstein, verfiltert, und auch bei der GW-024 (M1) und in der 3D-Seismikbohrung 51311448 werden die klastischen Sedimente offensichtlich mit einem karbonatischen Bindemittel zementiert. Die im Berichtszeitraum durchgeführten Mehrfachbeprobungen der GW-024 (M1) und GW-025 (Schacht Asse 1) zeigen eine vergleichsweise stabile chemische Beschaffenheit. Bei den Probennahmen 2020 wurden lediglich geringfügig höhere Alkalimetalle analysiert.

Die QW-002 ist stark sulfathaltig, was durch eine Beeinflussung des Wassers durch Evaporitfolgen des Röts erklärt werden könnte.

Die Grundwässer aus Jura und Keuperformationen zeigen, ähnlich wie die im Buntsandstein verfilterten Grundwassermessstellen, hohe Ca-/Mg-Anteile im Kationenspektrum. Die Wasserprobe aus der 3D-Seismikbohrung zeigt einen hohen Hydrogenkarbonatanteil, der wiederum auf ein karbonatisches Bindemittel der Keupersedimente hindeutet. Bei der GW-007 (H7) ist der Hydrogenkarbonatgehalt geringfügig höher als der Sulfat -und der Chloridgehalt, was vermutlich auf eine Karbonatführung im anstehenden Mergelgestein hindeutet. Die Grundwasserproben aus der GW-013 (P9) zeigen einen vergleichsweise hohen Sulfatgehalt.

Anders als die gering mineralisierten Grundwässer sind die höher mineralisierten Grundwässer in der Regel Na-Cl-Wässer. Häufig handelt es sich hierbei um Messstellen, die Kontakt zu Evaporitfolgen des Muschelkalks, Röts oder Zechsteins haben (█, GW-012, QW-003). Lediglich bei der GW-010 sind neben den Alkalimetallen auch die Erdalkalimetalle erhöht.

Unter Zuhilfenahme des Chlorid/Bromid-Verhältnisses können Rückschlüsse über die Herkunft des Chlorids gezogen werden. Im Meerwasser beträgt das Cl/Br-Verhältnis 288 (auf mg-Basis). Dieses Verhältnis bleibt sowohl bei Verdünnungs- als auch bei Eindunstungsprozessen unverändert, bis Halit ausfällt. Ab diesem Zeitpunkt reichert sich Bromid in der Restlösung an. Bei der Auflösung von Haliten bildet sich demnach eine an Br-verarmte Grundwasserbeschaffenheit aus.

Einen Bromid-Überschuss zeigen die Wässer aus den Bohrungen der 3D-Seismik 51311448 (su) und 52461566 (k), GW-006 (ju), GW-008 (mu), QW-001 (mu) und QW-002 (sm). Eine unmittelbare Korrelation zu der örtlich vorliegenden Lithologie ist zunächst nicht erkennbar.

Eine Br-Verarmung ist in den Analysen der hoch mineralisierten Wässer der █ und QW-003 sowie in geringerem Maße die GW-010 zu erkennen. In diesen Messstellen werden Salinarfolgen des Zechsteins erschlossen, bzw. es treten salinar beeinflusste Wässer aus.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 151 |
|---|------------|

9 Literaturverzeichnis

- [1] Asse-GmbH:
Bericht zur Durchführung der Referenzmessungen an den Grundwassermessstellen des
überträgigen Messnetzes.
Asse-KZL: 9A/64212000/HDR/HG/BN/0002/00
Stand: 08.09.2014
- [2] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Fachbereich 4.2 Geodaten,
Geologische Informationen, Stratigraphie und Landesamt für Bergbau, Energie und
Geologie, Referat L 3.9 Stratigraphie, Sammlungen.
Mikropaläontologischer Untersuchungsbericht.
Unveröffentlichtes Dokument.
Stand: 13.08.2012
- [3] Duncker:
Das Kalisalzlager der Gewerkschaft Asse b. Wittmar
Unveröffentlichtes Dokument
Stand: 1906
- [4] Deutschlands Kali-Industrie. Geologisch – technisch – wirtschaftlich- historisch.
Gewerkschaft Kalisalzbergwerk Asse.
S: 122 – 126.
Verlag der Fachzeitung „Industrie“
Stand: 1902
- [5] Prof. Dr. Erich Harbort:
Gutachten über die Aussichten in der Nähe des Schachtes Asse II einen weiteren Polizei-
Sicherungsschacht niederzubringen.
Unveröffentlichtes Dokument.
Stand: 15.01.1928
- [6] Asse-GmbH:
Dokumentation der Daten des überträgigen hydrogeologischen Messnetzes der Asse-GmbH
aus dem Zeitraum 2009 – 2013.
Asse-KZL: 9A/64212000/HDR/HG/BN/0004/00
Stand: 04.04.2016
- [7] Asse GmbH:
Messeinrichtungen für Quellschüttungen - Erläuterungsbericht
Asse-KZL: 9A/64212000/HDR/HG/BZ/0001/01
Stand: 13.11.2014
- [8] Deutscher Wetterdienst:
Jahresbuch 2018
ISSN Onlineausgabe 2199-6083
- [9] Deutscher Wetterdienst:
Jahresbuch 2019
ISSN Onlineausgabe 2199-6083
- [10] Asse-GmbH:
Dokumentation der Daten des überträgigen hydrogeologischen Messnetzes der Asse-GmbH
aus dem Zeitraum 2014 – 2015

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 152 |
|---|------------|

Asse-KZL: 9A/64212000/HDR/HG/BN/0005/00
Stand: 04.05.2017

- [11] DVGW W 112-2011-10:
Grundsätze der Grundwasserprobenahme aus Grundwassermessstellen
Stand: Oktober 2011
- [12] Stober, I.; Birner, J.; Wolfgramm, M.:
Hydrochemie der Tiefenwässer in Deutschland.
Z. geol. Wiss., Berlin 41/42 (2013/14) 5-6: S. 339-380.
Stand: Januar 2014
- [13] Feldbusch, Elvira:
Geochemische Charakterisierung eines Formationsfluids im Unteren Perm – Herkunft, betriebsbedingte Prozesse und Rolle organischer Verbindungen im geothermischen Kreislauf.
Dissertation an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam.
Stand: 28.12.2015
- [14] Bayerisches Landesamt für Umwelt:
Merkblatt Nr. 1.5/1
Umfang einer „Chemisch-technischen Wasseranalyse“ für die Bearbeitung grund- und trinkwasserchemischer Belange.
Stand: April 2003
- [15] BGE:
Geotechnisches, Geophysikalisches, Geochemisches Monitoring und Baustoffuntersuchungen.
Jahresbericht 2020 Geomonitoring Asse
BGE-KZL: 9A/64300000/GMÜ/-/-/GC/BT/0022/00
Stand: 14.04.2021
- [16] BGE:
Hauptbetriebsplan für die Schachthanlage Asse II für den Geltungszeitraum 01.10.2021 bis 30.09.2023 (Zulassung voraussichtlich im März 2022)
BGE-KZL: 9A/13222000/BPL/-/-/DB/LA/0014/00
Stand: 07.05.2021
- [17] Batsche, H.; Klarr, K.; V. Stempel, C.:
Hydrogeologisches Forschungsprogramm Asse.
Abschlussbericht.
Institut für Tief Lagerung.
IFT 04/94
Asse-KZL: 9/77733/LZ5/EG/BZ/0133/00
Stand: 1994
- [18] AF CONSUL T SWITZERLAND AG:
Sachstandsbericht Hydrogeologie
BfS-KZL: 9A/22100000/HGG/R/0003/00
Stand: 27.08.2014
- [19] Ercosplan:
Bericht zur Revisionskartierung (M 1:5.000) der Salzstruktur Asse im Bereich zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| | | | | | | | | | Blatt: 153 |

Anlage 1

Geologische Karte der Salzstruktur Asse.

BGE-Asse-KZL: 9A/56223000/HA/XB/0006/01

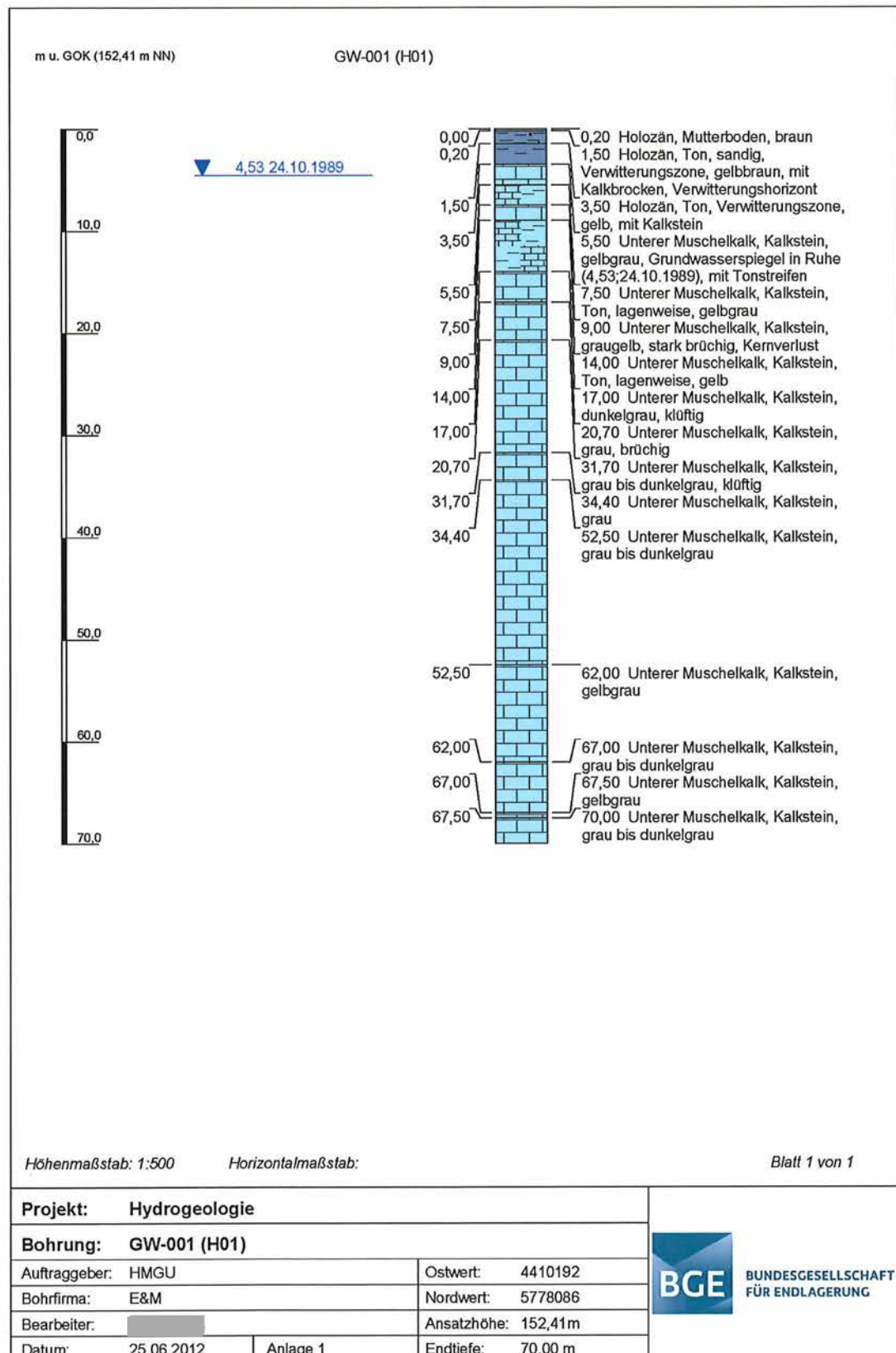
Stand: 23.09.2020

- [20] Ercosplan:
Abteufen von Bohrungen zur Erkundung der geologischen Verhältnisse an der Südflanke der Salzstruktur Asse mit anschließendem Ausbau zu Grundwassermessstellen.
Bericht.
Asse-KZL: 9A/64212000/HDR/GE/BN/0001/00
Stand: 08.05.2009
- [21] DVGW-Information:
Wasser Nr. 79:
Grundwasserstandsmessung in salinar oder thermisch beeinflussten Wässern.
Stand: Januar 2013
- [22] Deutscher Wetterdienst:
Jahresbuch 2020
ISSN Onlineausgabe 2199-6083
- [23] Planungsgemeinschaft GbR LaReG:
Landschaftspflegerischer Fachbeitrag für die Errichtung von drei Messschächten (BE164535).
Stand: 27.01.2021
BGE-Asse-KZL: 9A/64212000/-/-/UB/RB/0025/00
- [24] BGE:
Dokumentation der Daten des übertägigen hydrogeologischen Messnetzes der BGE aus dem Zeitraum 2016 – 2017.
BGE-Asse-KZL: 9A/64212000/HDR/HG/BN/0006/00
Stand: 18.01.2020
- [25] Stober, Ingrid; Kurt Bucher): Geothermie, Springer Spektrum, 3. Auflage.
ISBN 978-3-662-60939-2 ISBN 978-3-662-60940-8 (eBook).
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-60940-8>.
Stand: 2020

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 Blatt: 154

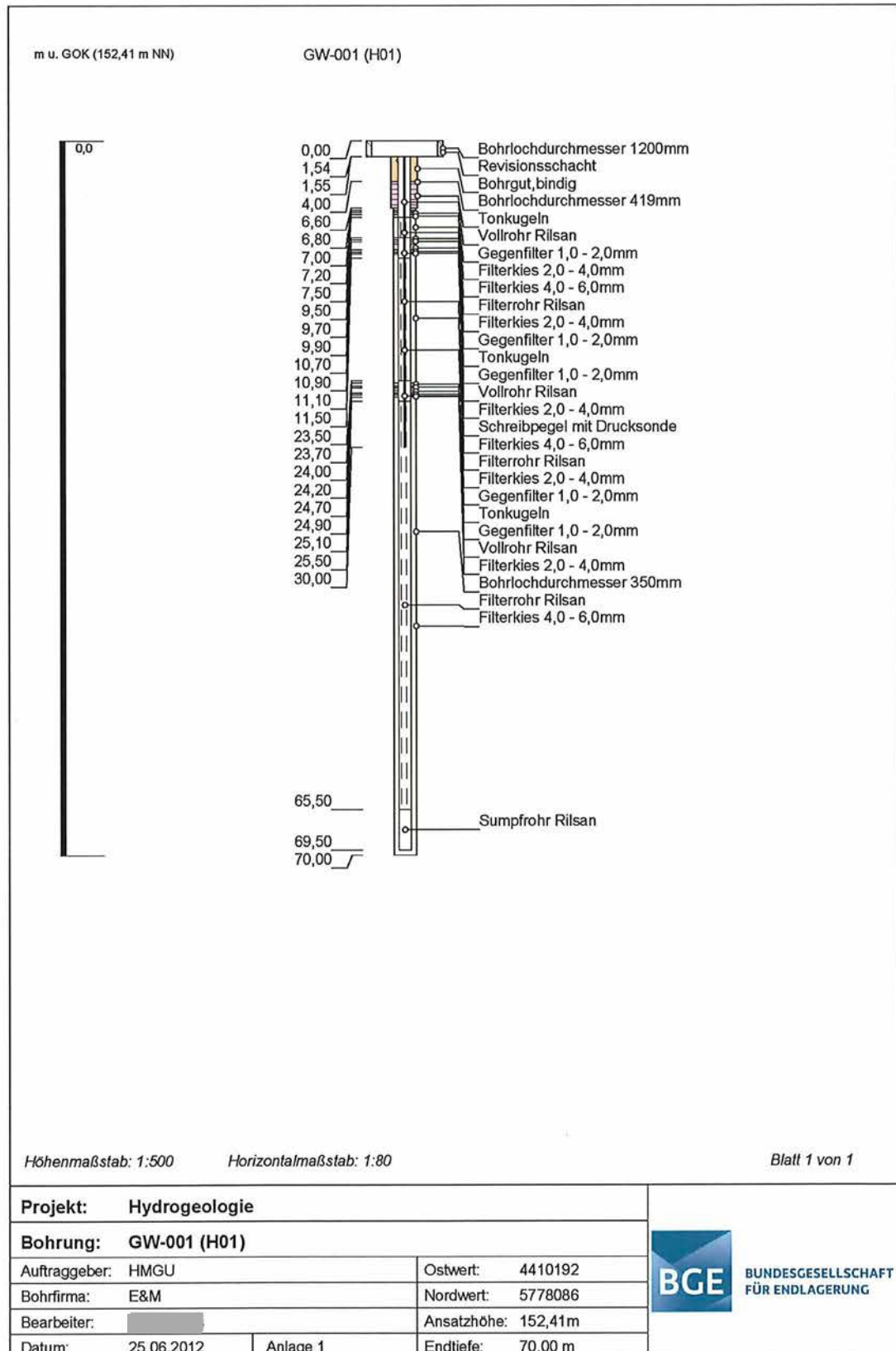
Anhang 1: Bohrprofile und Ausbaupläne der Grundwassermessstellen




| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

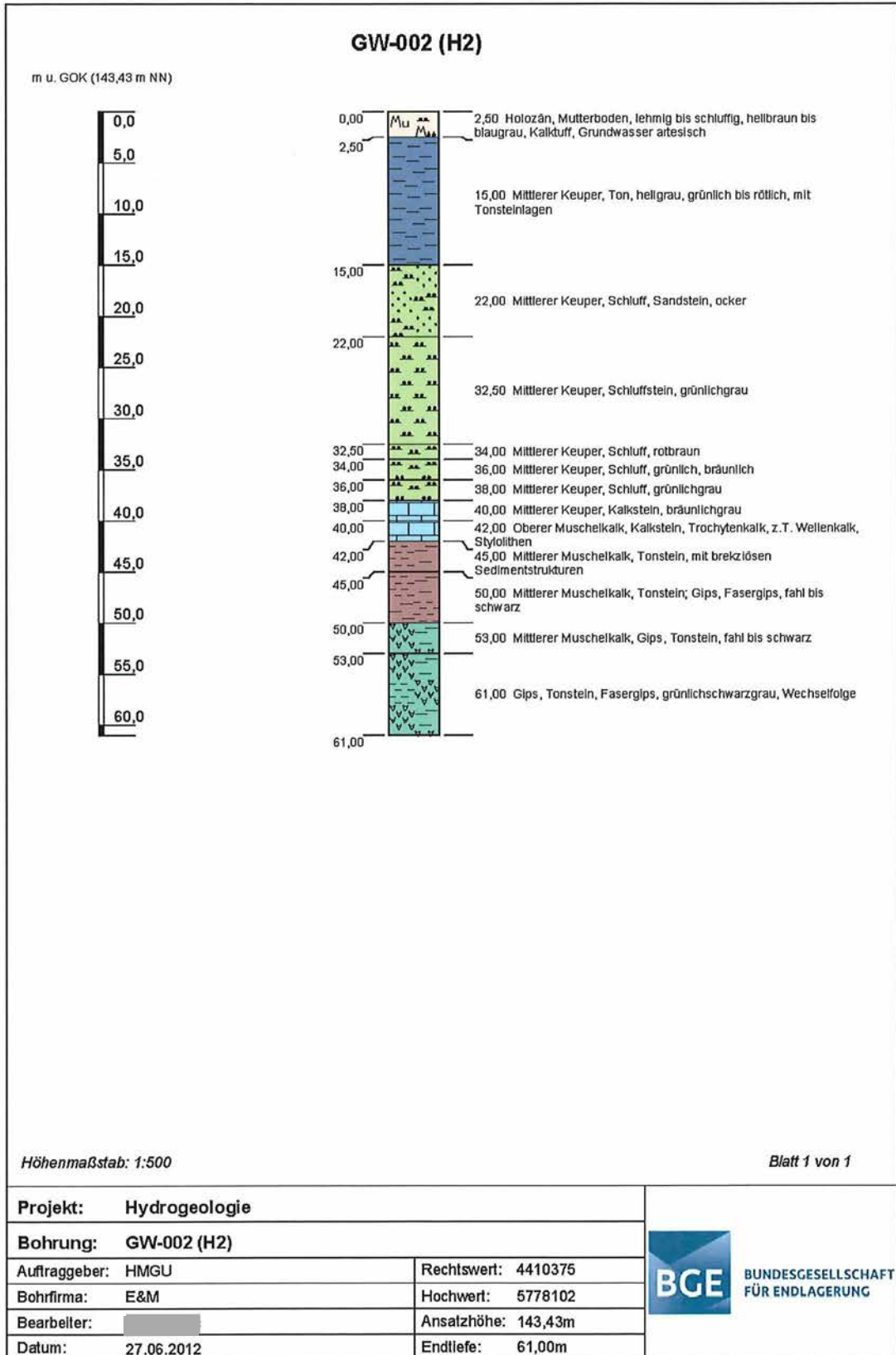
Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020
Blatt: 155




| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

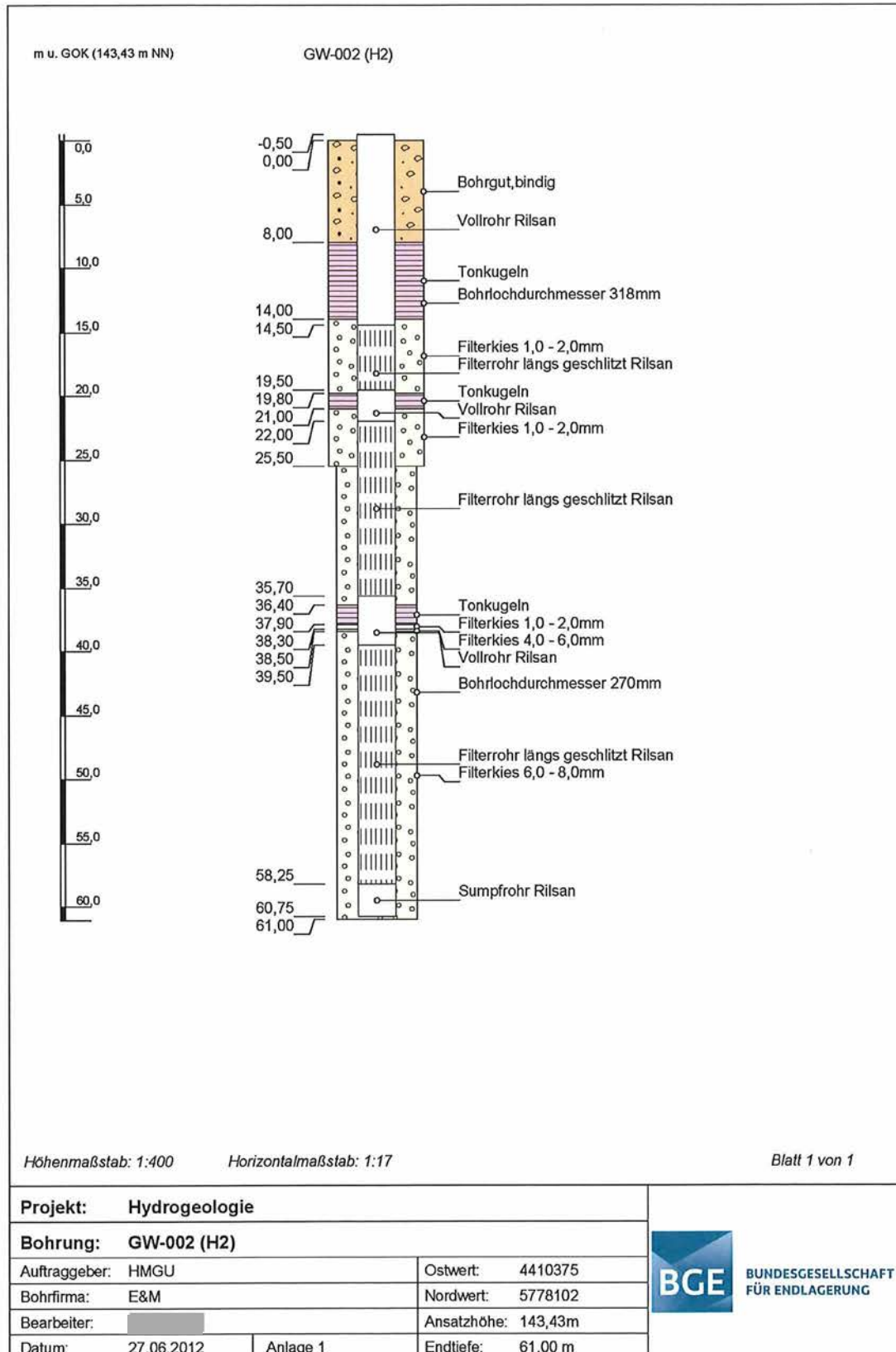
Blatt: 156



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020
Blatt: 157

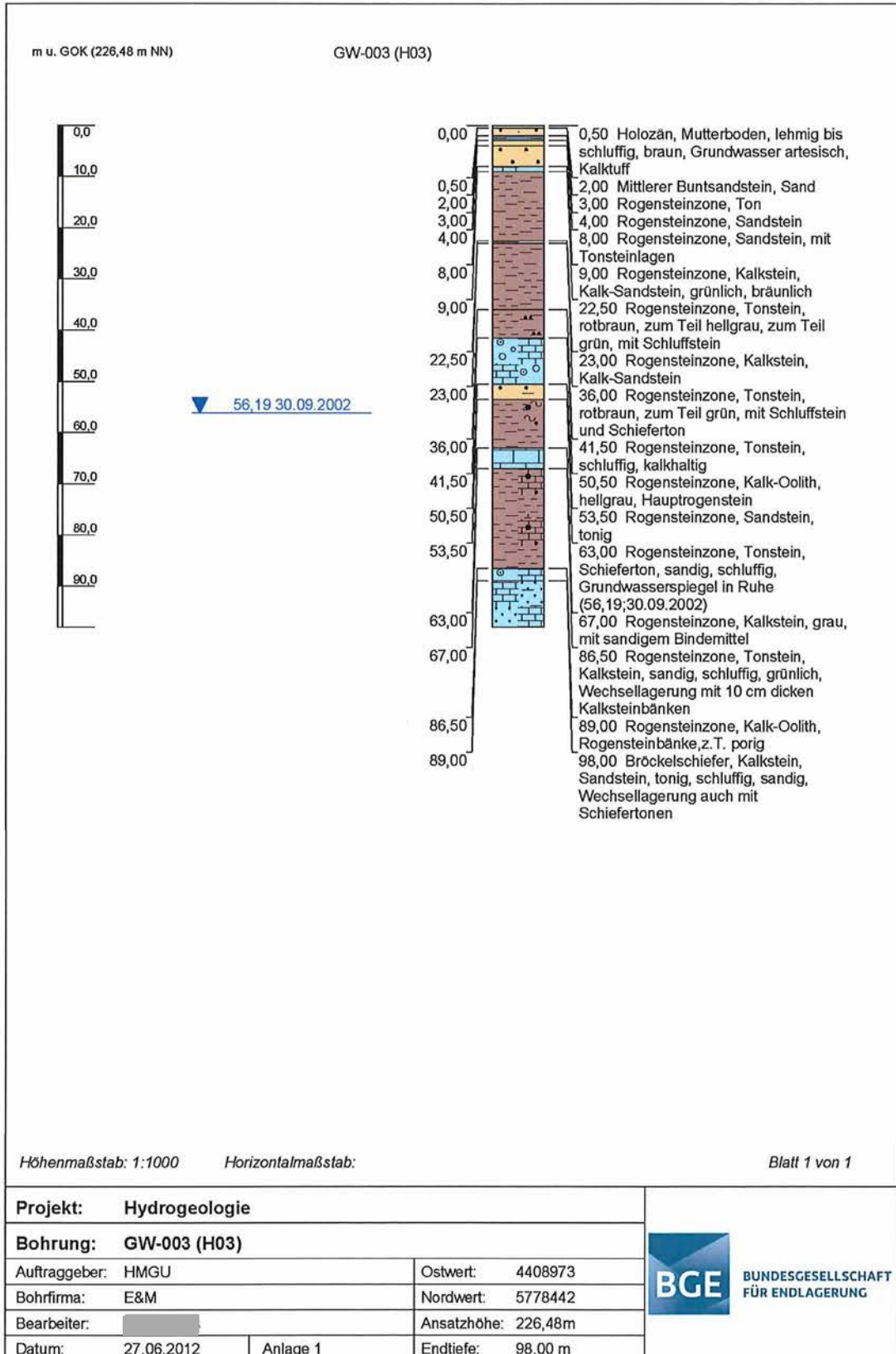


KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

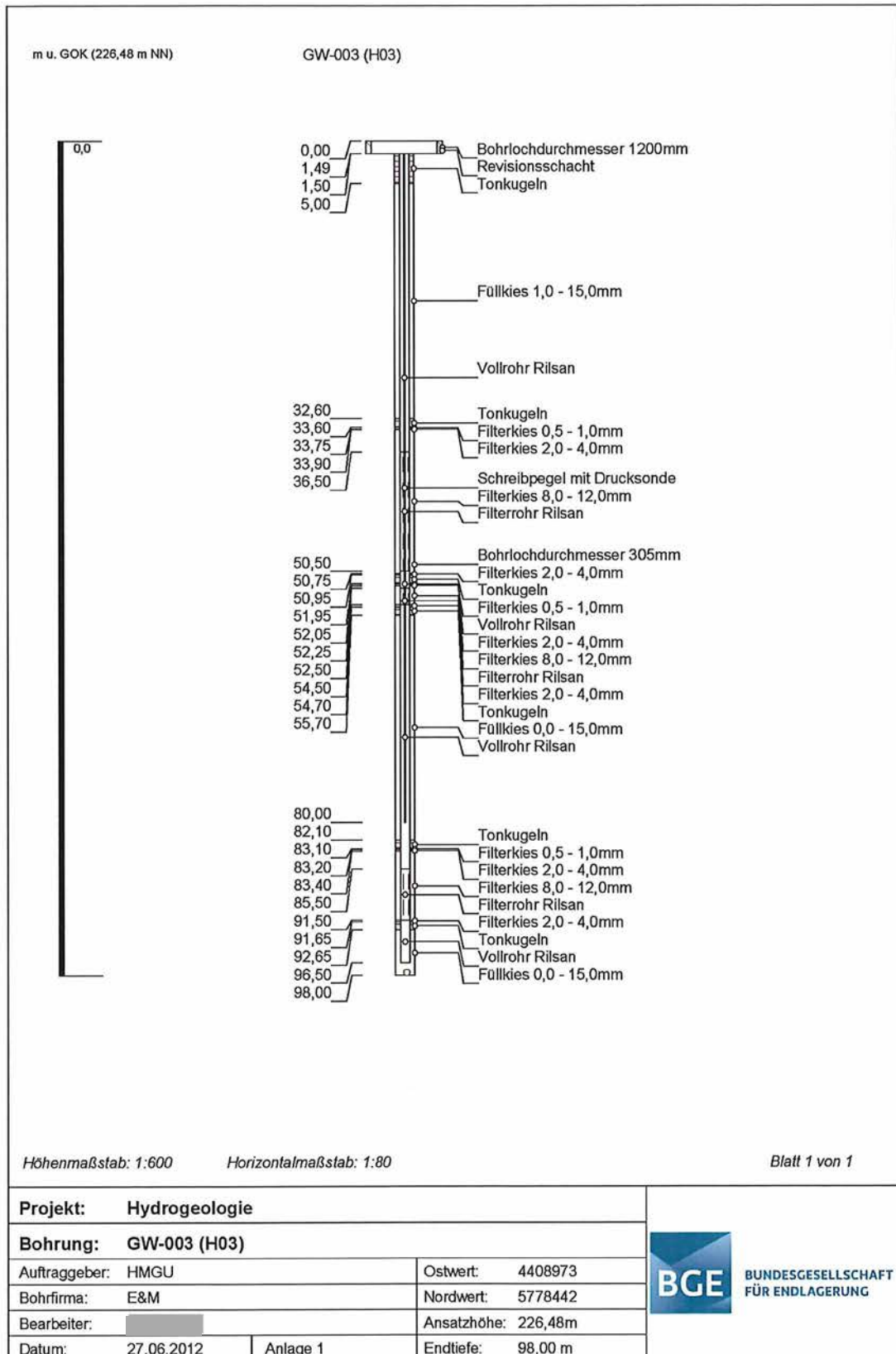
Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 158



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 | Blatt: 159 |
|---|------------|

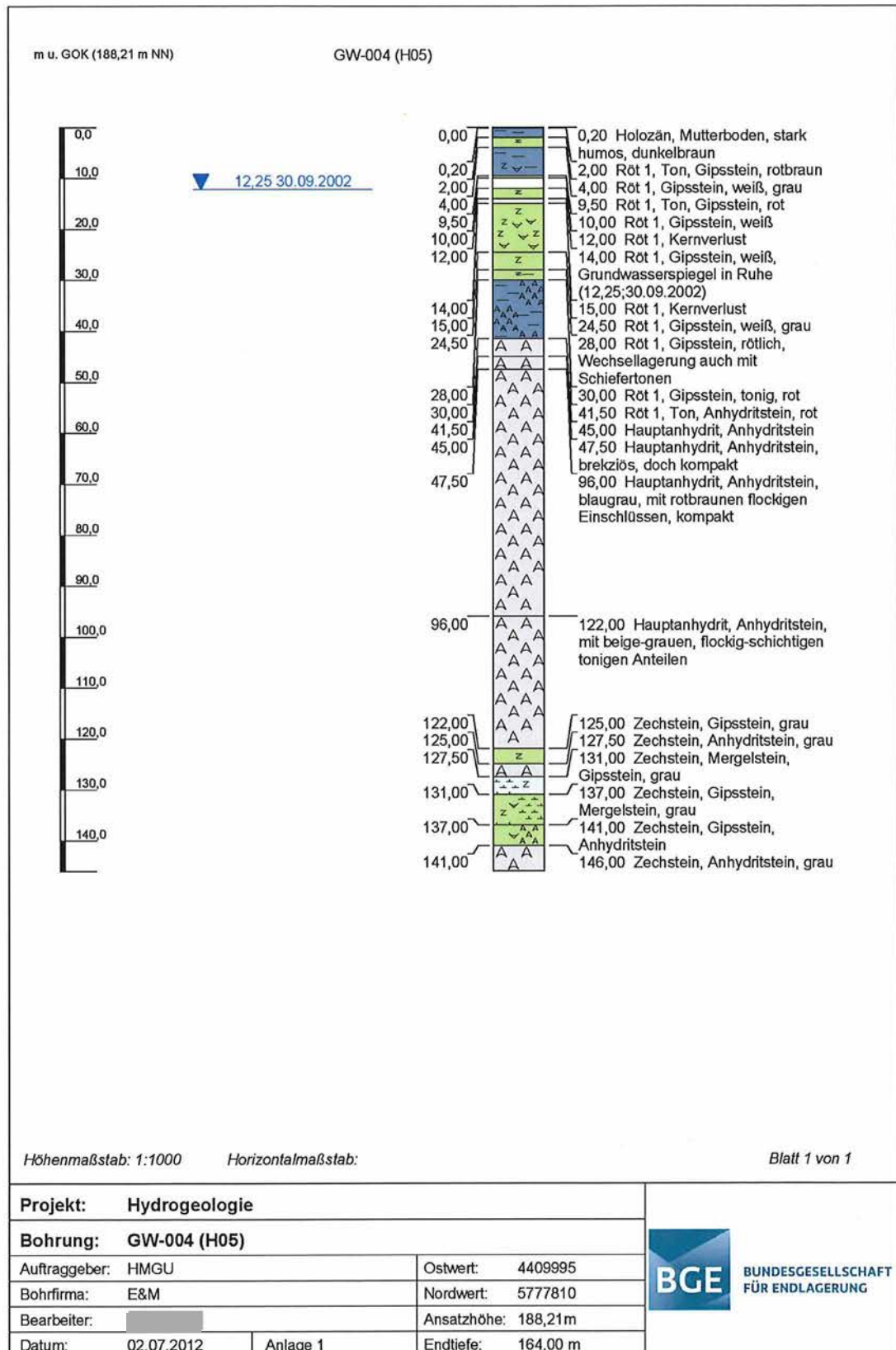


KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | JA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

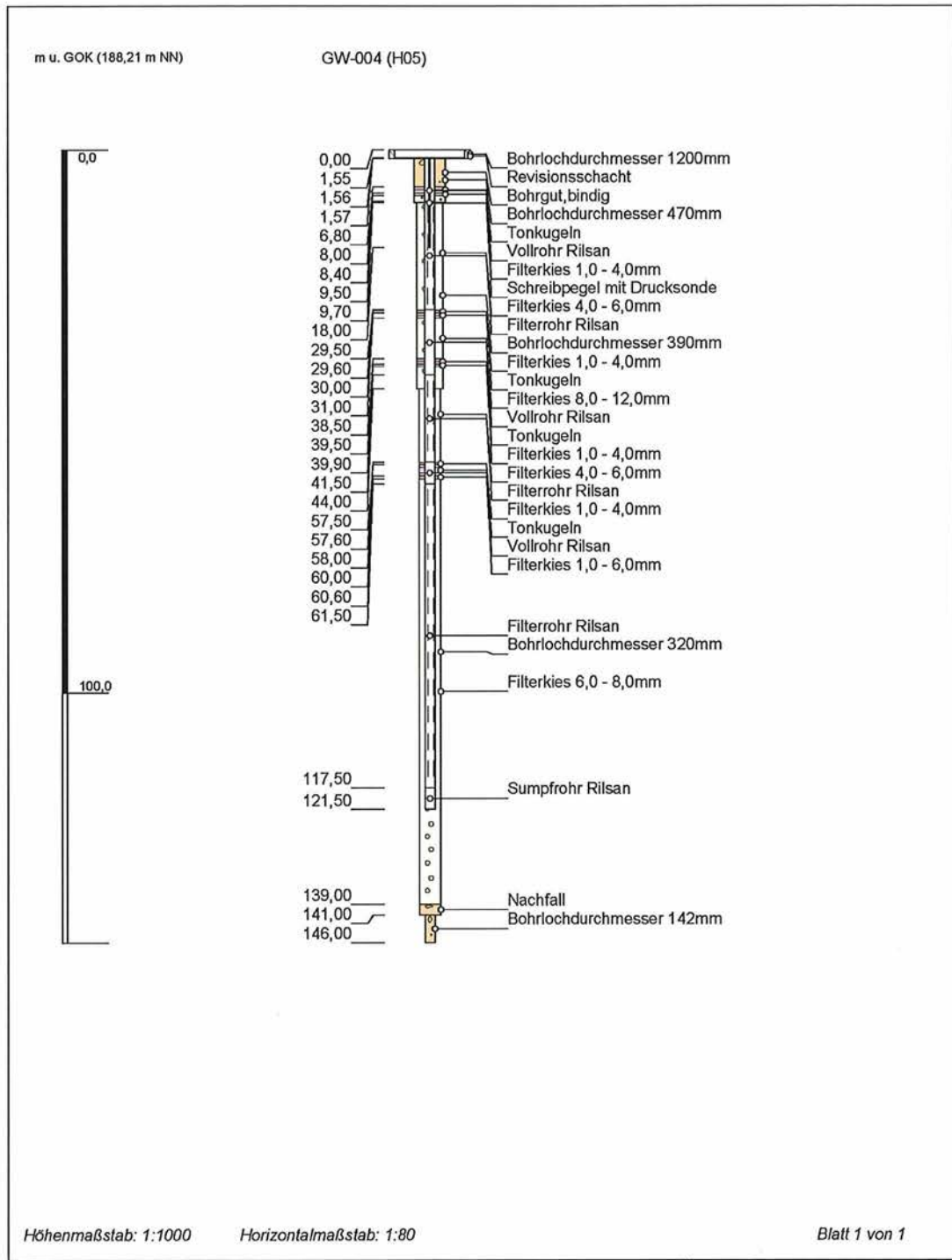
Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 Blatt: 160



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 161



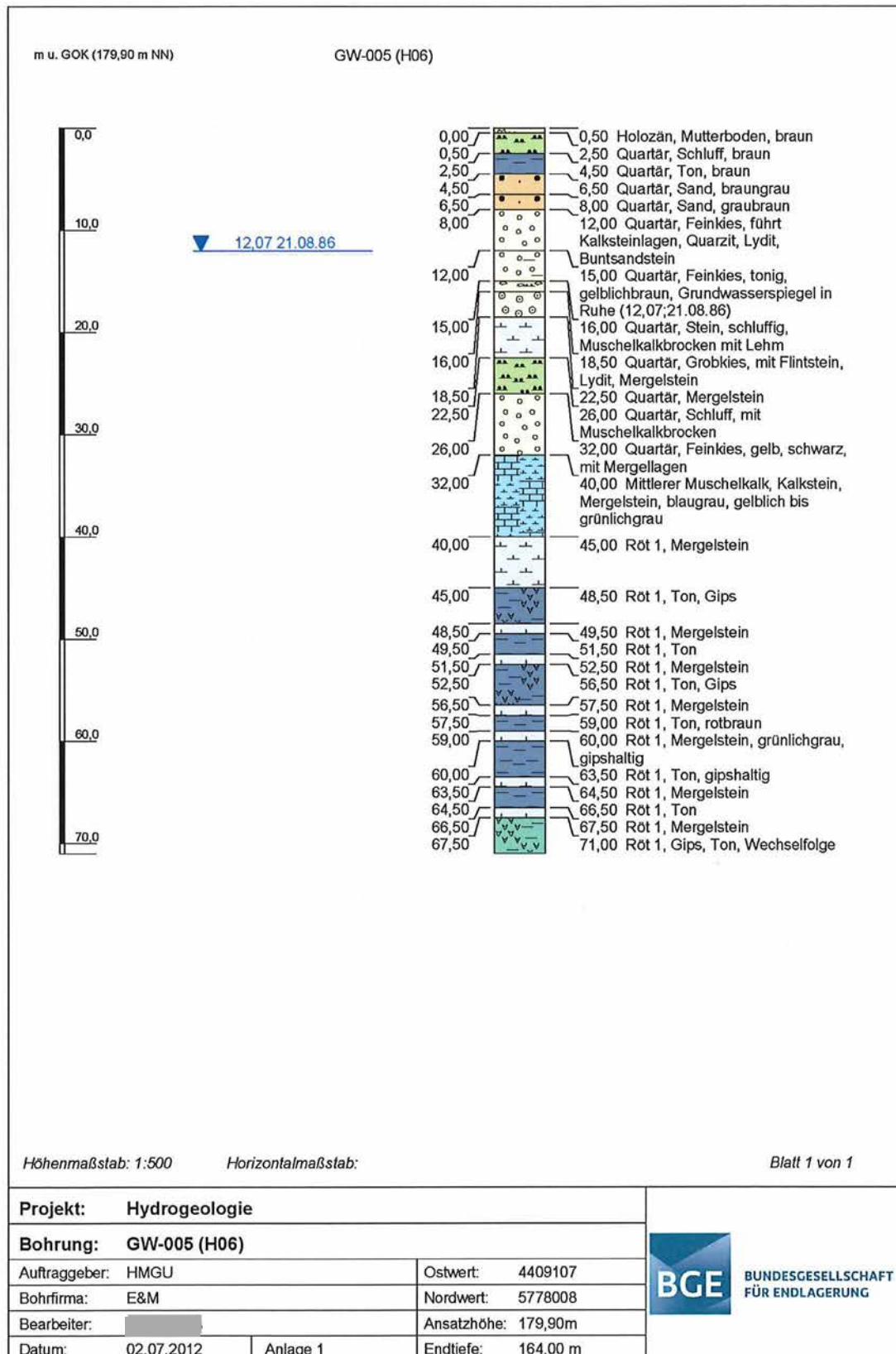
| | | |
|-------------------------------|---------------------|--|
| Projekt: Hydrogeologie | | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| Bohrung: GW-004 (H05) | | |
| Auftraggeber: HMGU | Ostwert: 4409995 | |
| Bohrfirma: E&M | Nordwert: 5777810 | |
| Bearbeiter: [REDACTED] | Ansatzhöhe: 188,21m | |
| Datum: 02.07.2012 | Anlage 1 | Endtiefe: 164,00 m |

KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

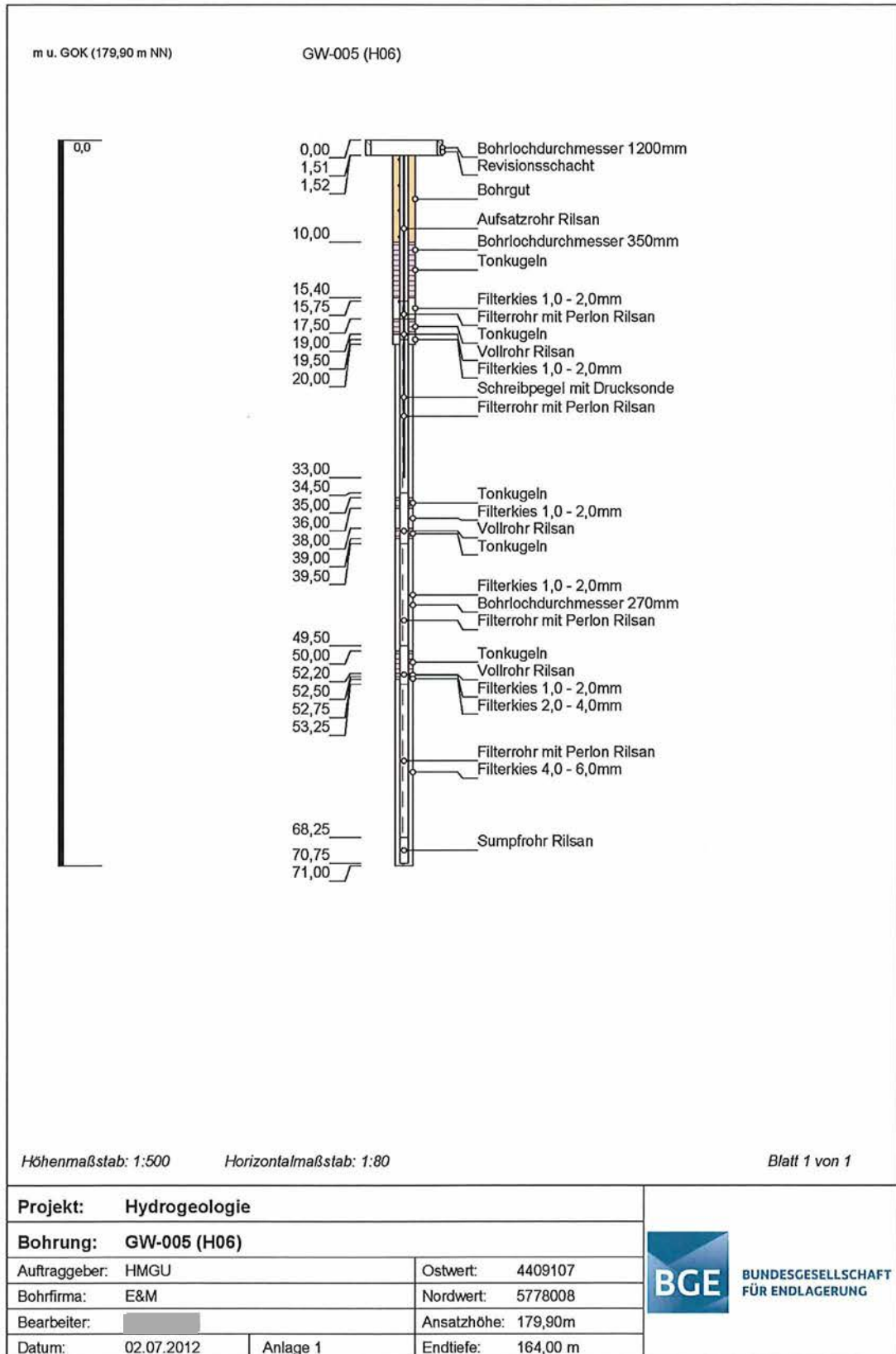
Blatt: 162



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

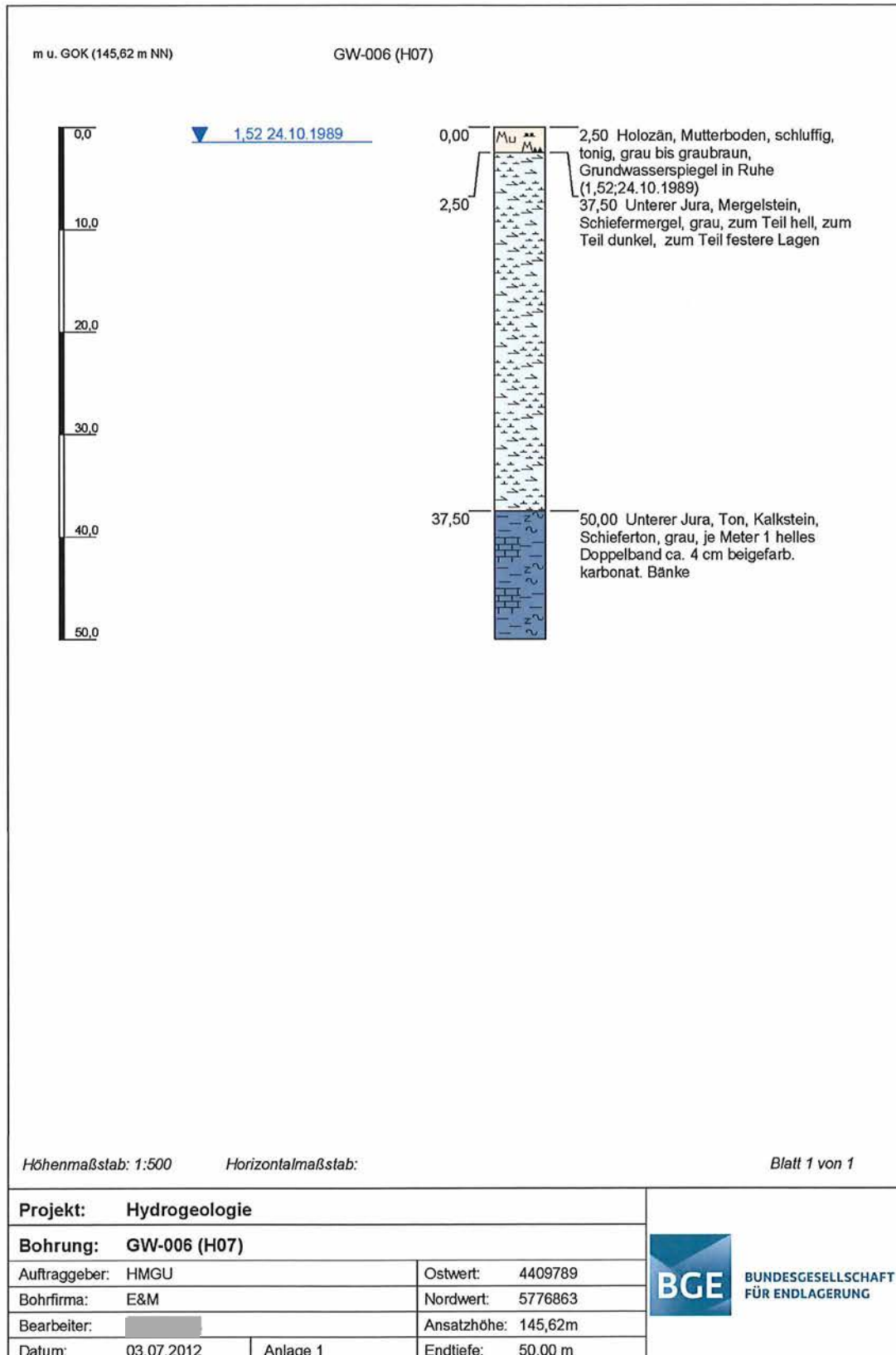
Blatt: 163



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

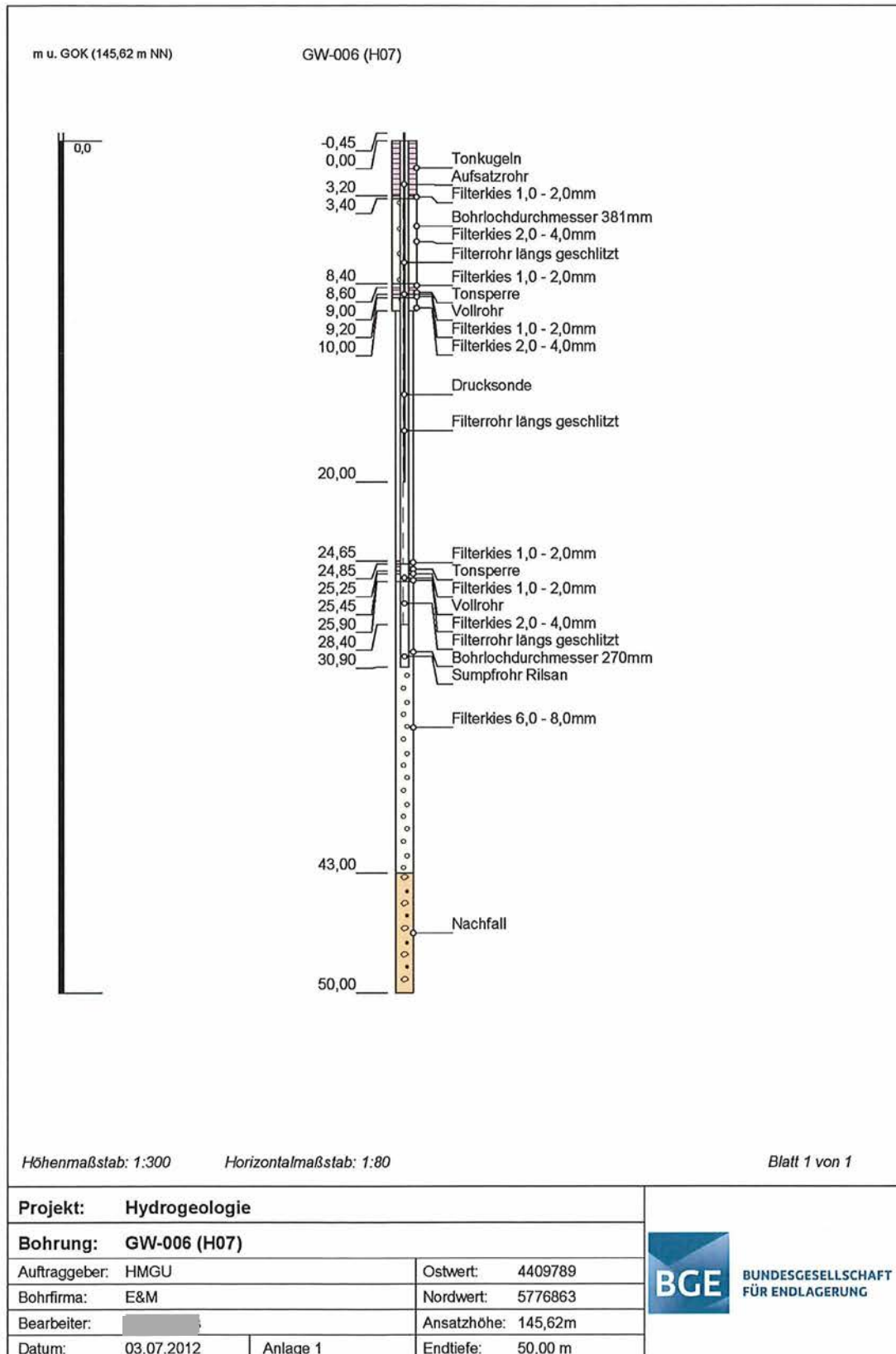
Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 164




| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 Blatt: 165

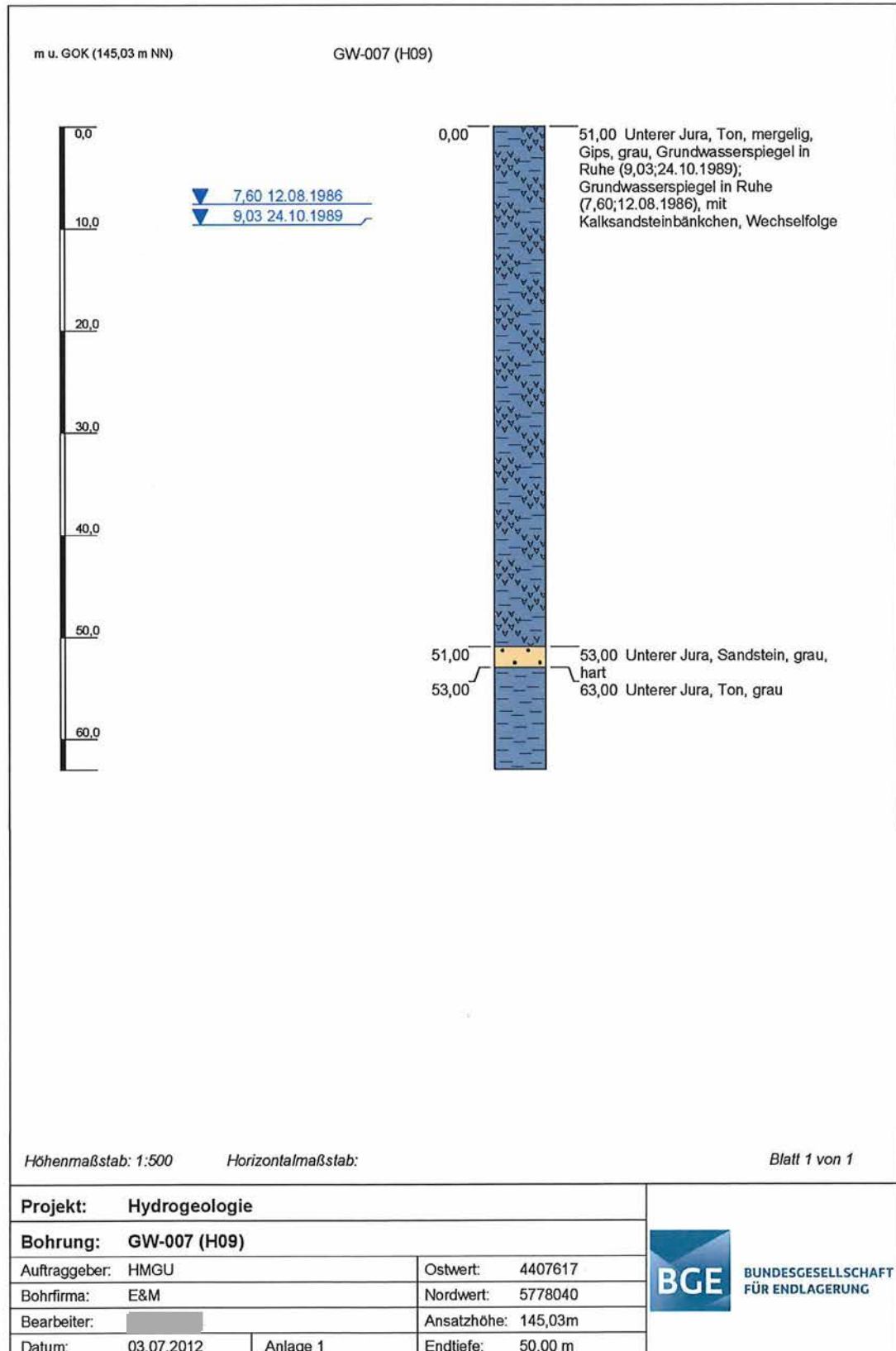


KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | JA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

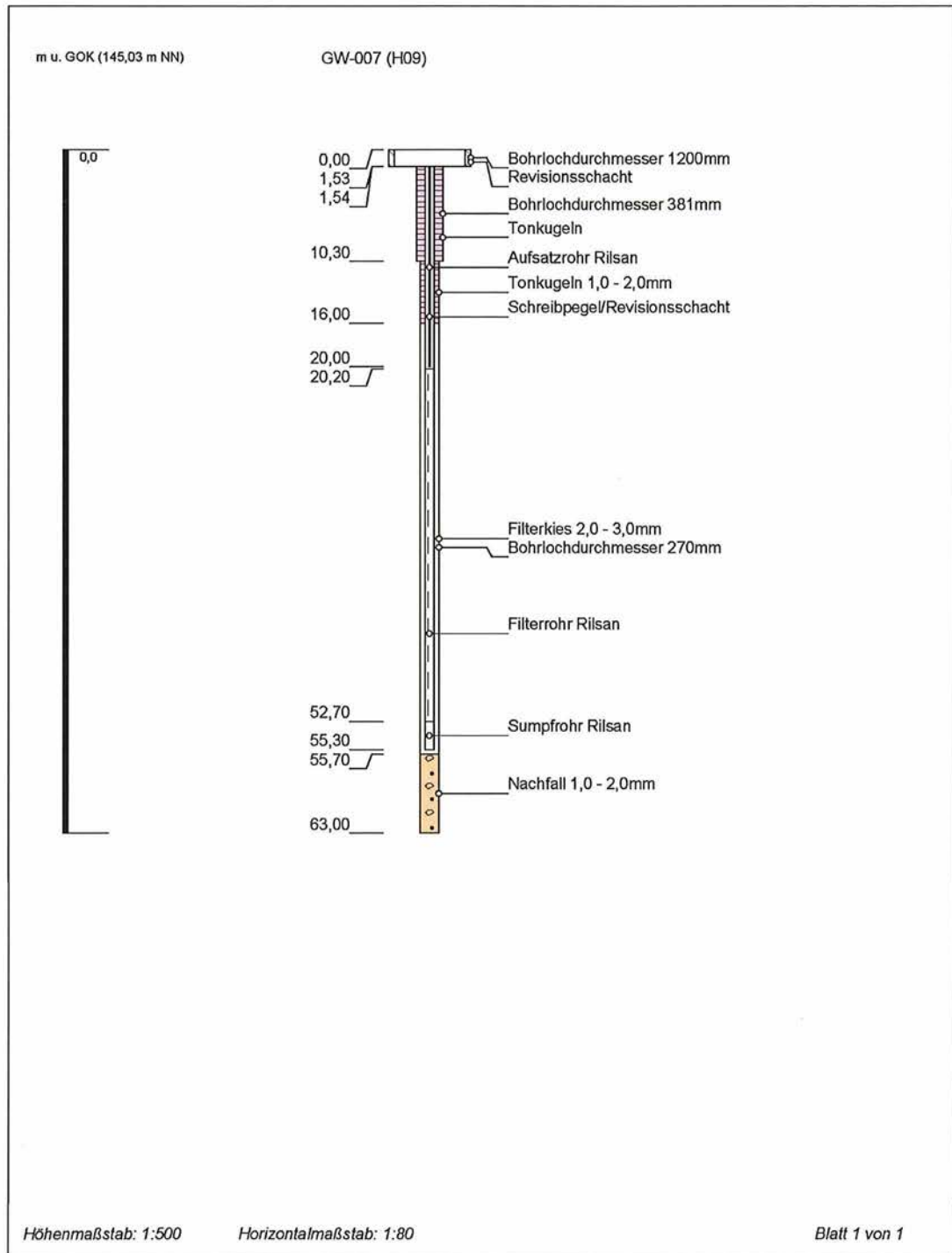
Blatt: 166





| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

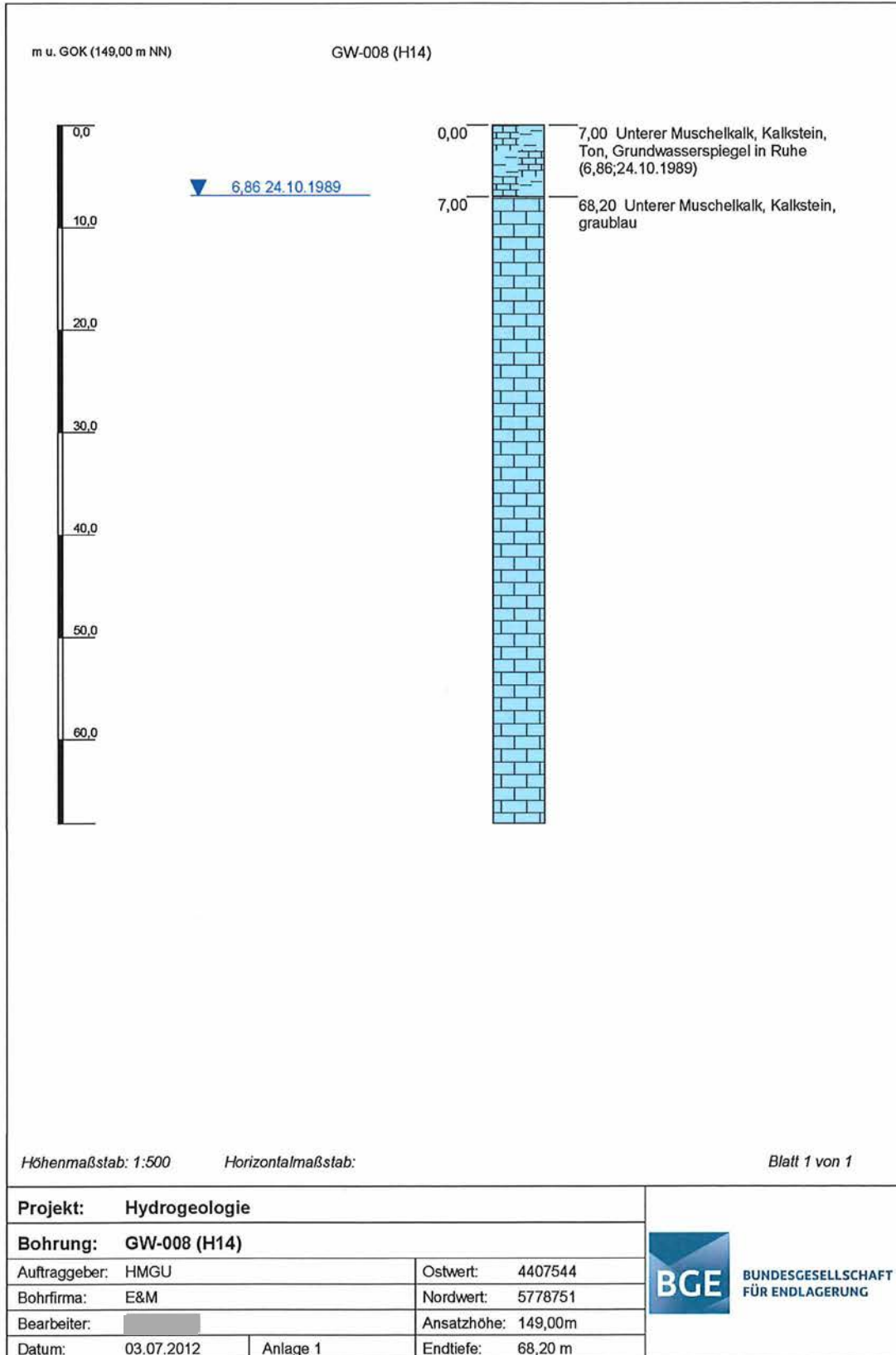
Blatt: 167



| | | | |
|-------------------------------|---------------------|---|--|
| Projekt: Hydrogeologie | |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG | |
| Bohrung: GW-007 (H09) | | | |
| Auftraggeber: HMGU | Ostwert: 4407617 | | |
| Bohrfirma: E&M | Nordwert: 5778040 | | |
| Bearbeiter: [REDACTED] | Ansatzhöhe: 145,03m | | |
| Datum: 03.07.2012 | Anlage 1 | Endtiefe: 50,00 m | |


| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 | Blatt: 168 |
|---|------------|

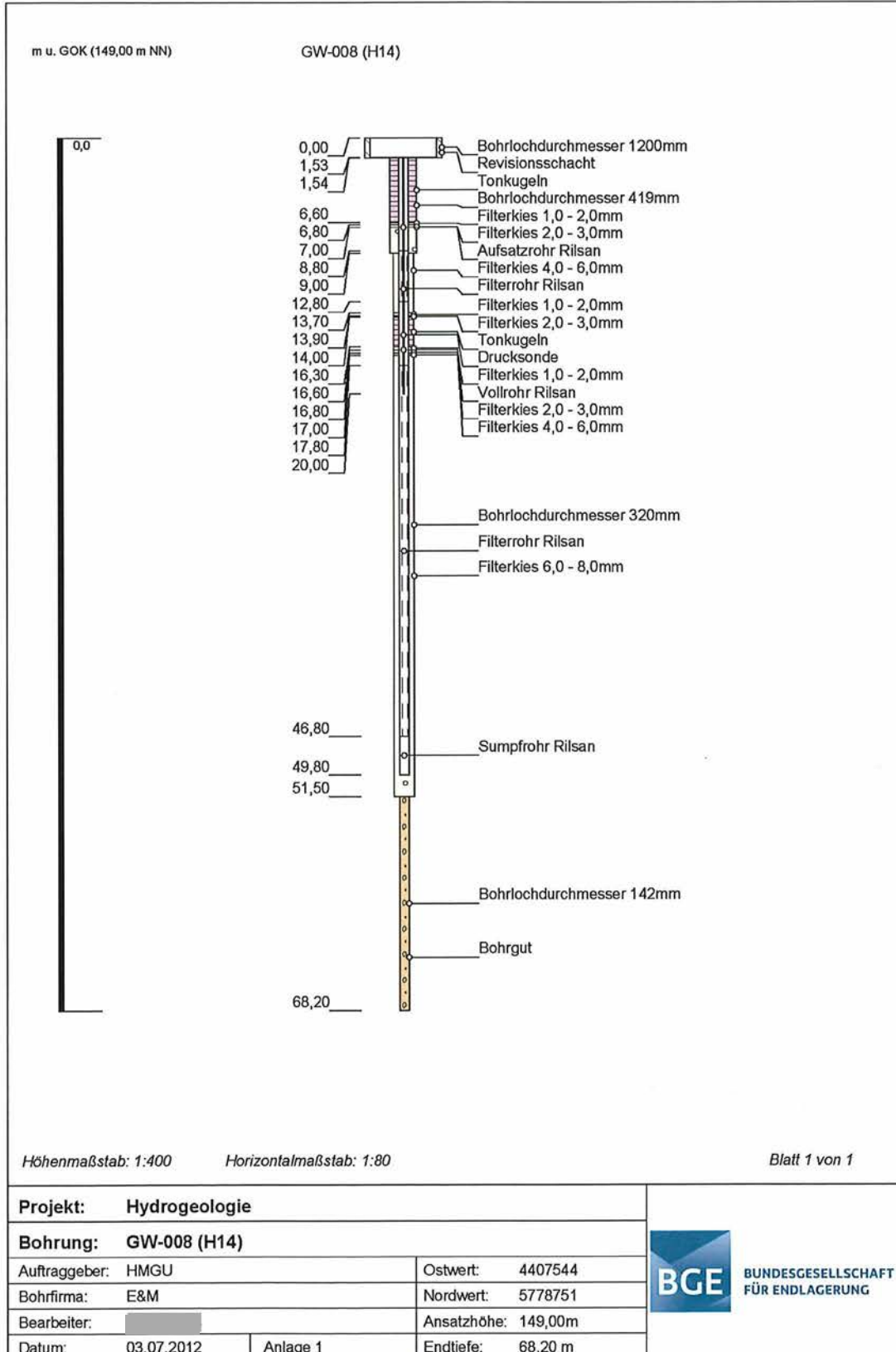


KOM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16


| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

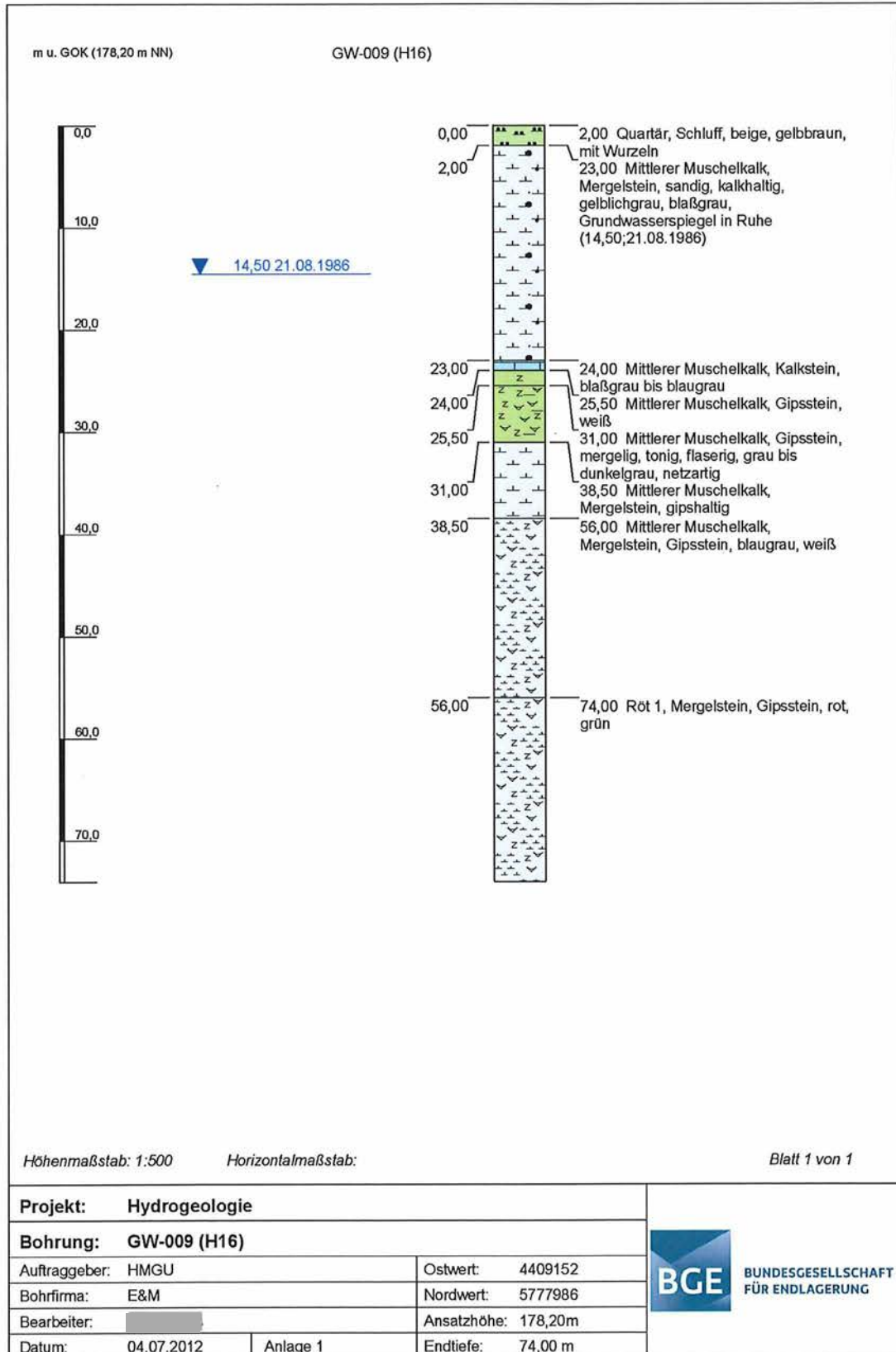
Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020
Blatt: 169




KOM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

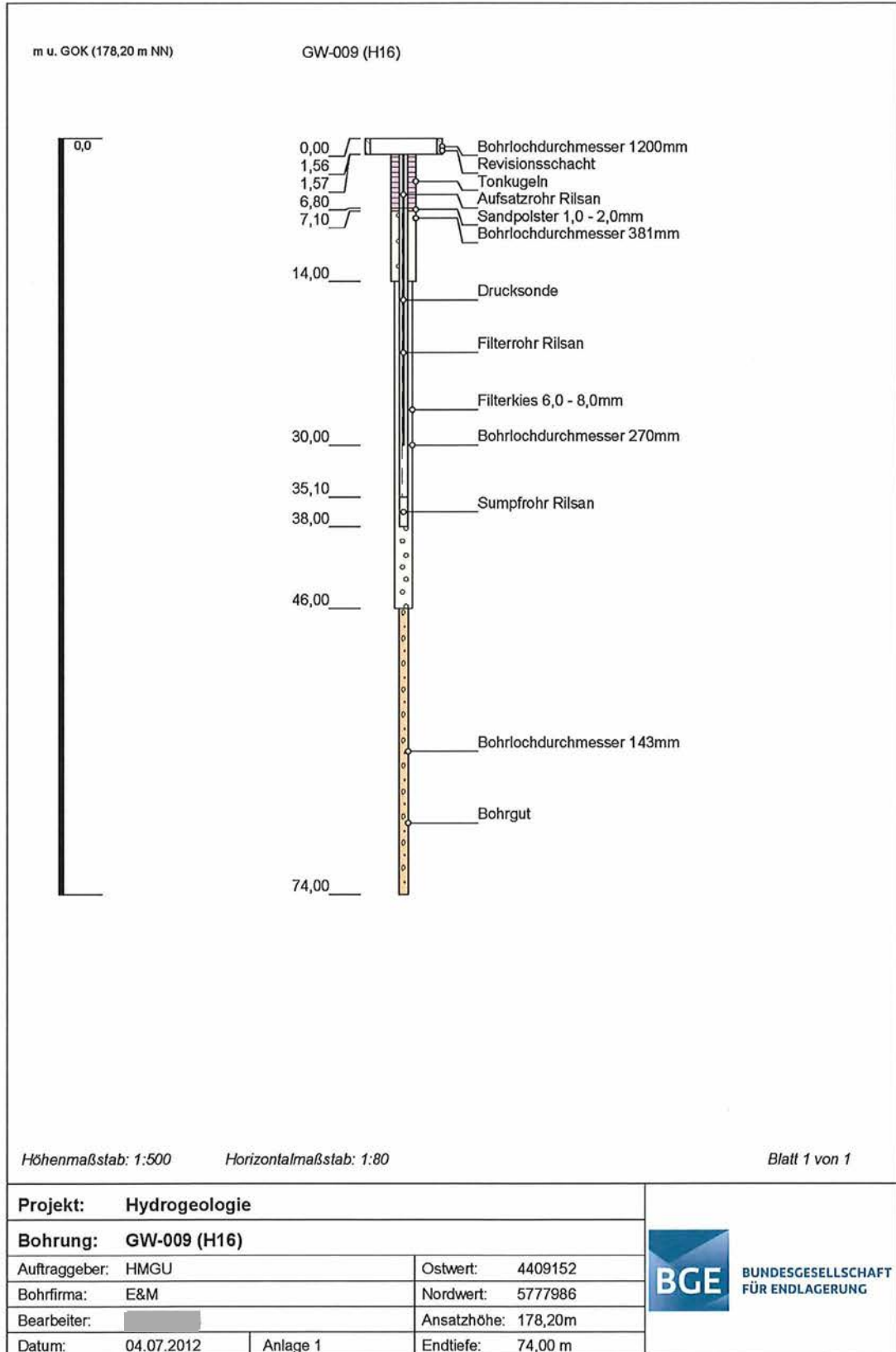
Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 Blatt: 170



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 171

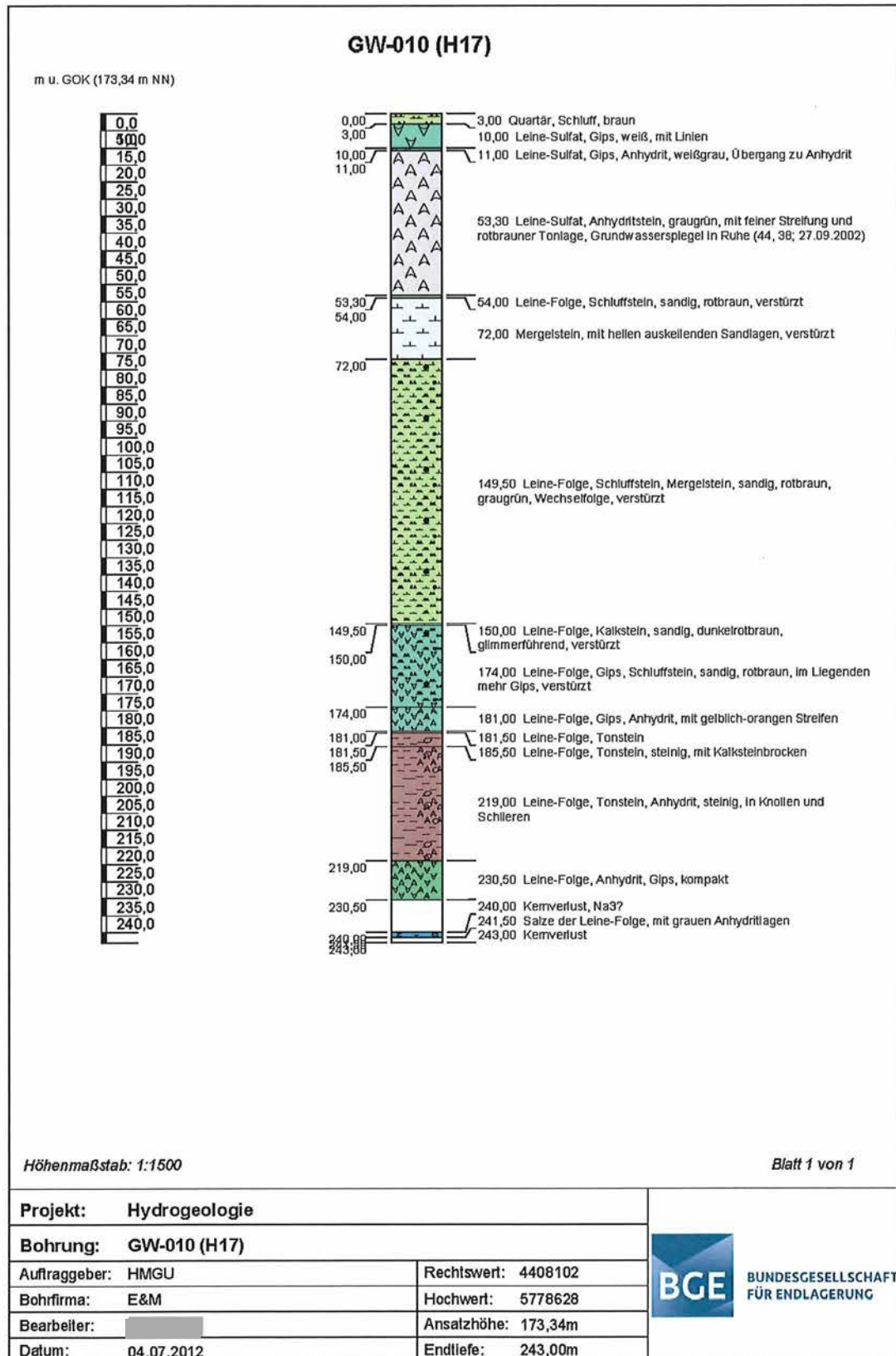


KGM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

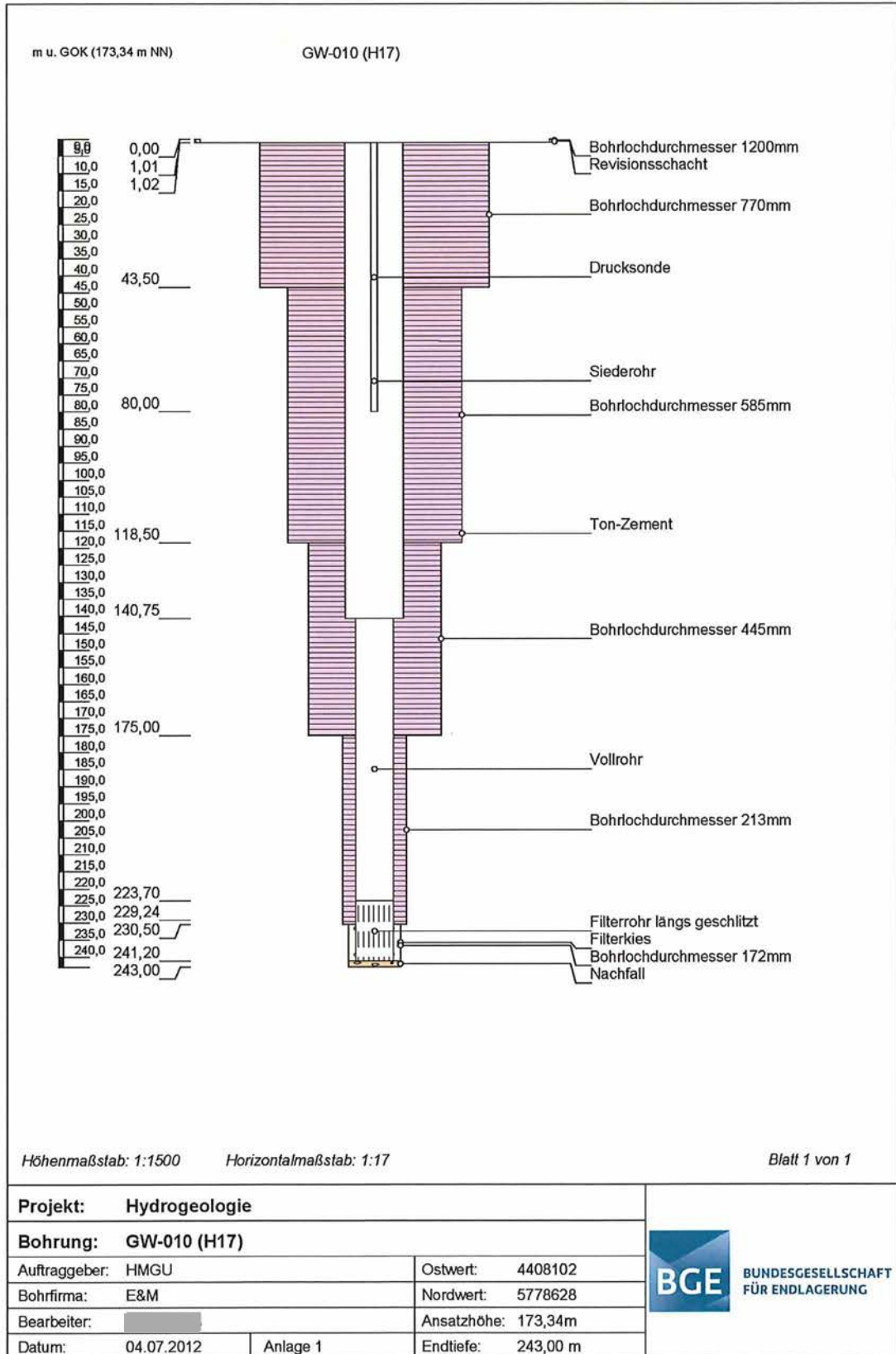
Blatt: 172




| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 173

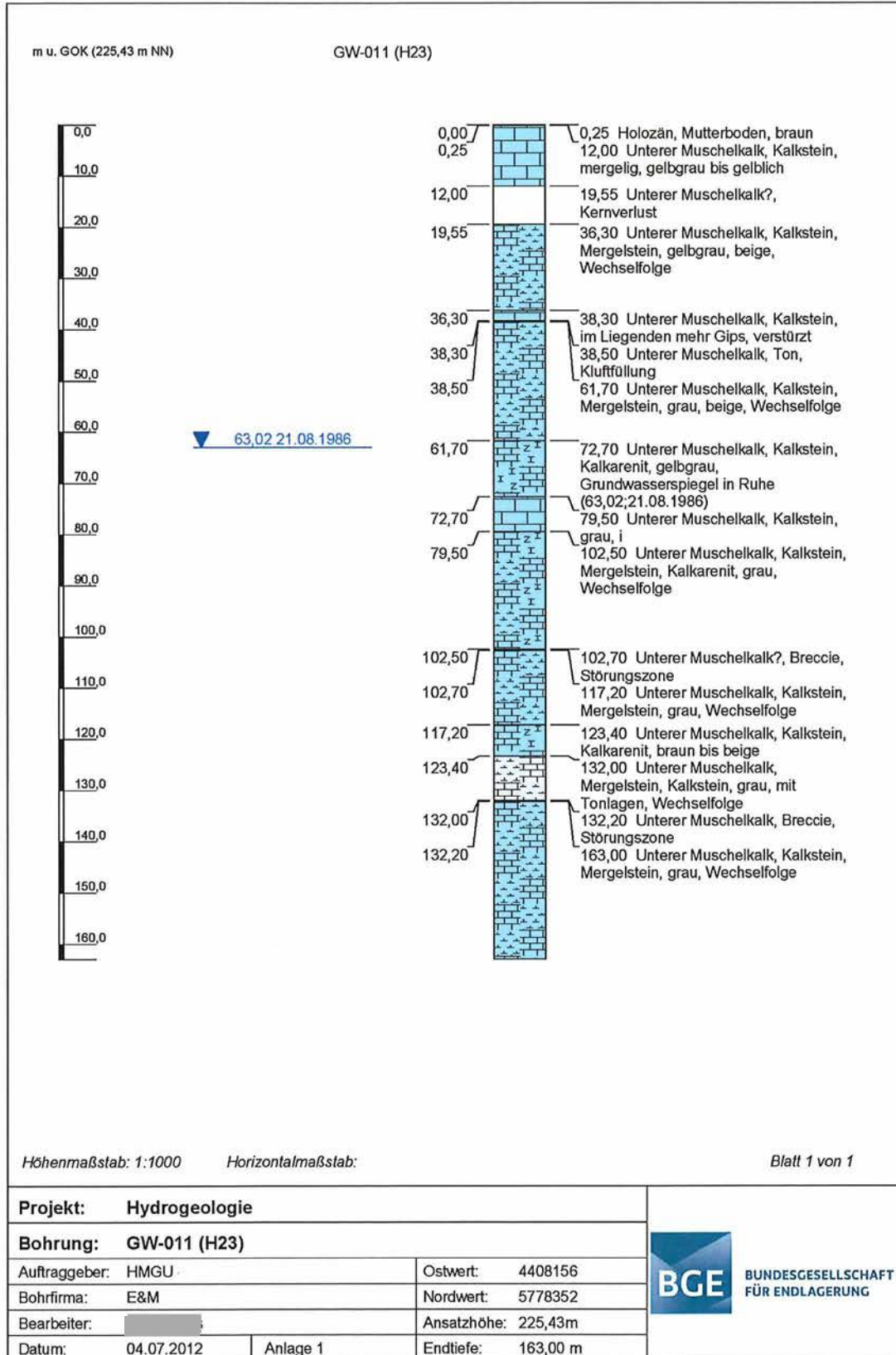


KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

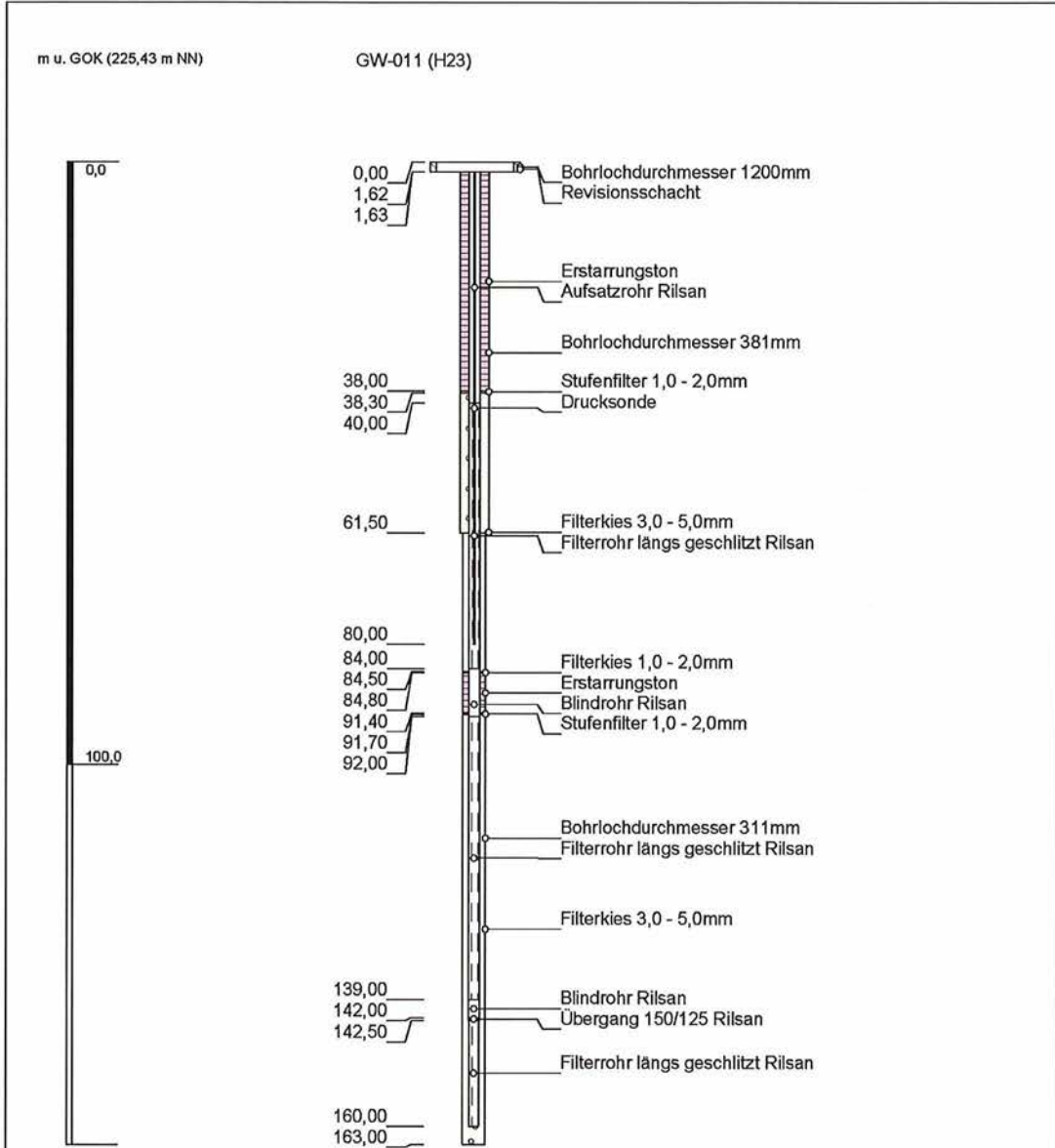
Blatt: 174



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 175

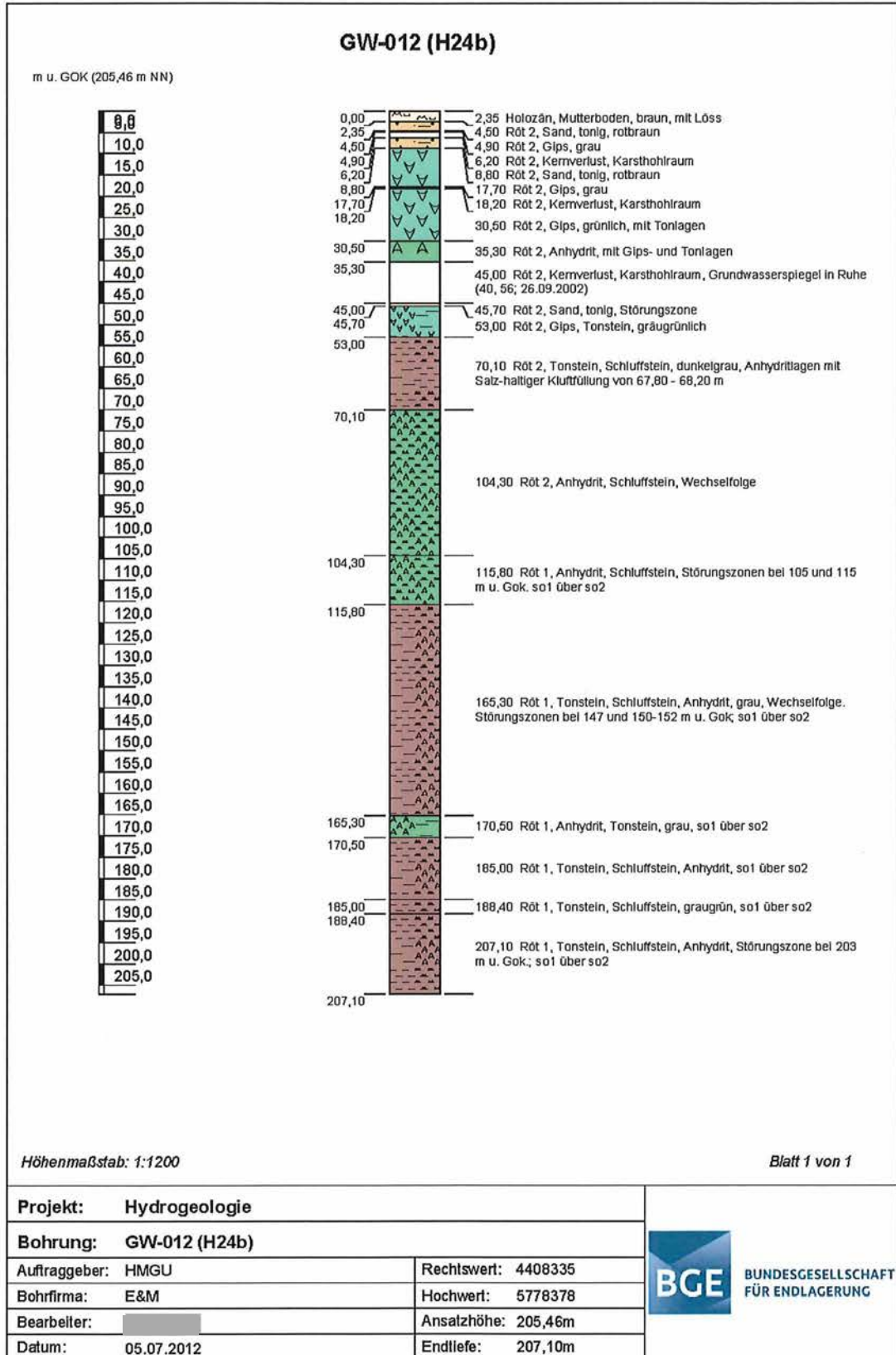


Höhenmaßstab: 1:1000

Horizontalmaßstab: 1:80

Blatt 1 von 1

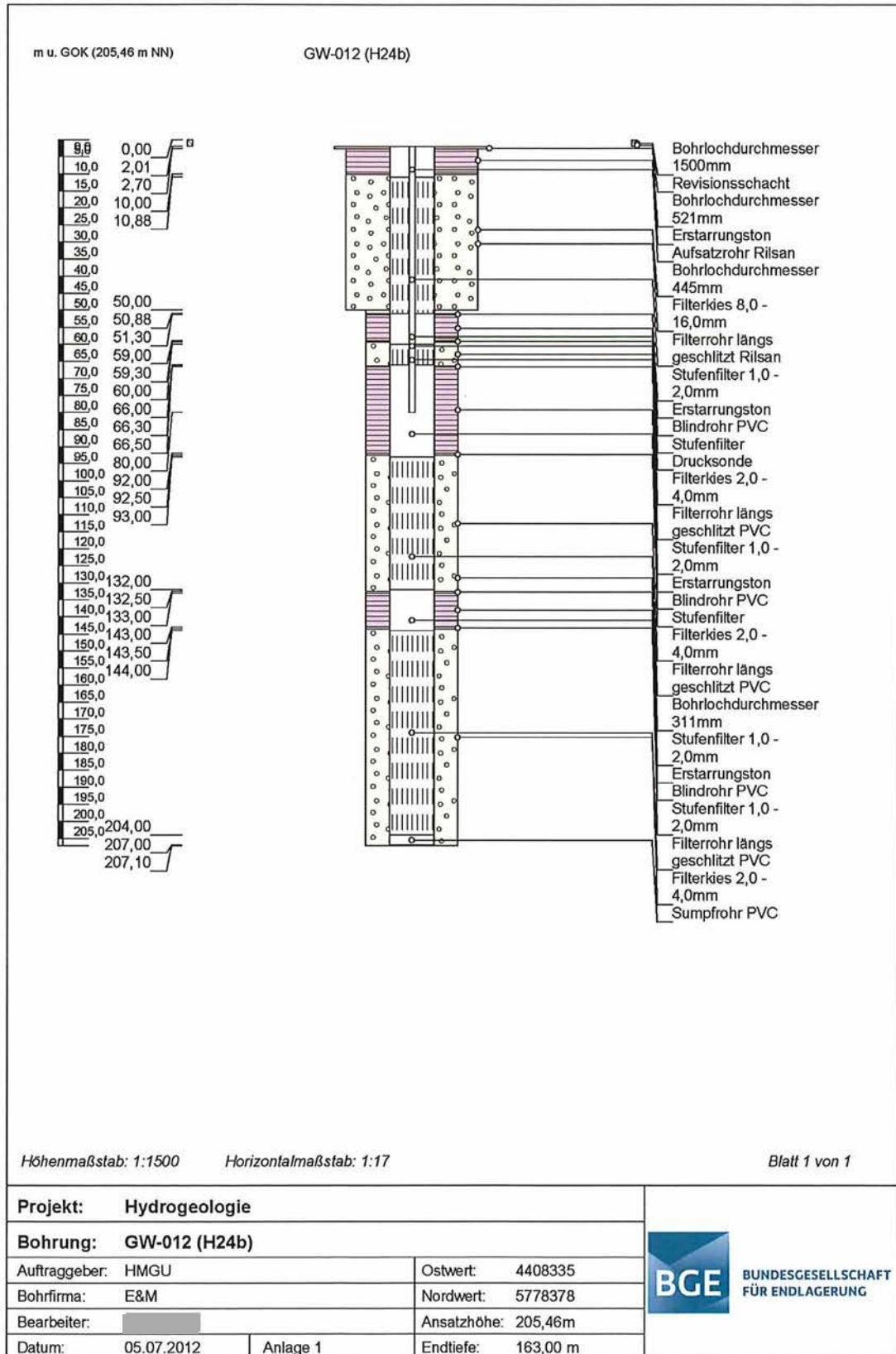
| | | | | | |
|-------------------------------|------------|--|--|-------------|-----------|
| Projekt: Hydrogeologie | | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG | | | |
| Bohrung: GW-011 (H23) | | | | | |
| Auftraggeber: | HMGU | | | Ostwert: | 4408156 |
| Bohrfirma: | E&M | | | Nordwert: | 5778352 |
| Bearbeiter: | | | | Ansatzhöhe: | 225,43m |
| Datum: | 04.07.2012 | | | Anlage 1 | Endtiefe: |



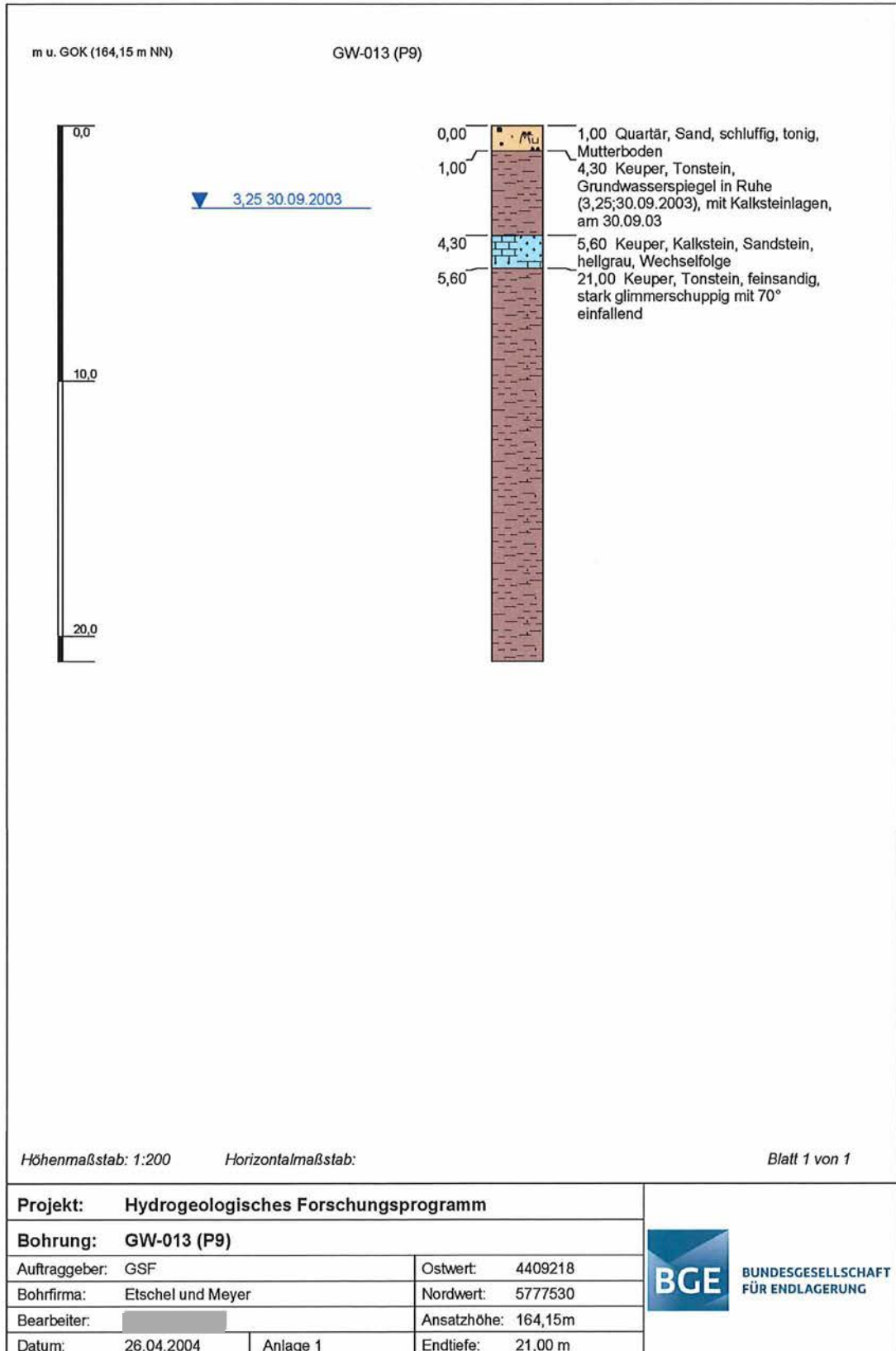
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 177



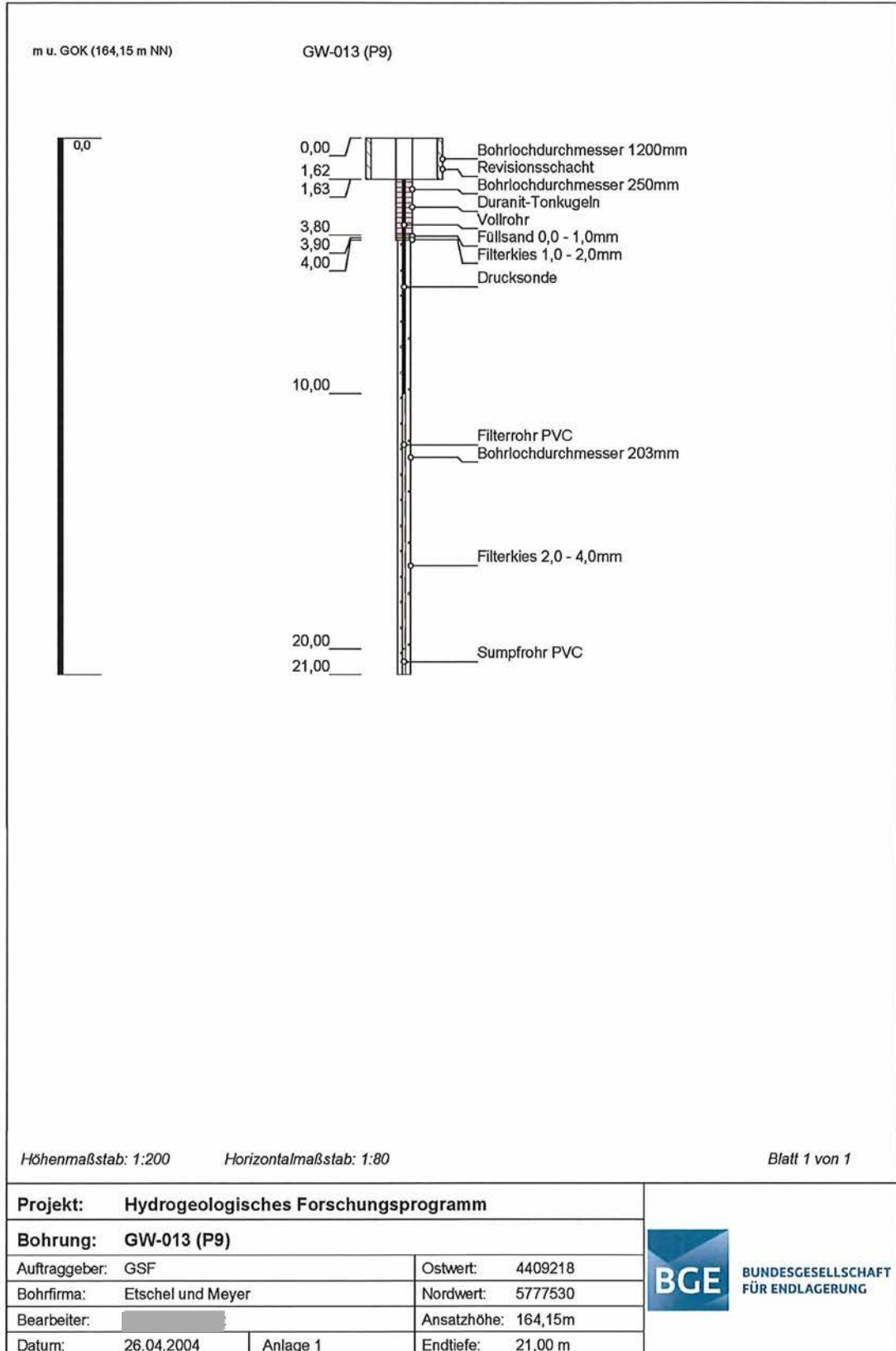
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 178 |



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

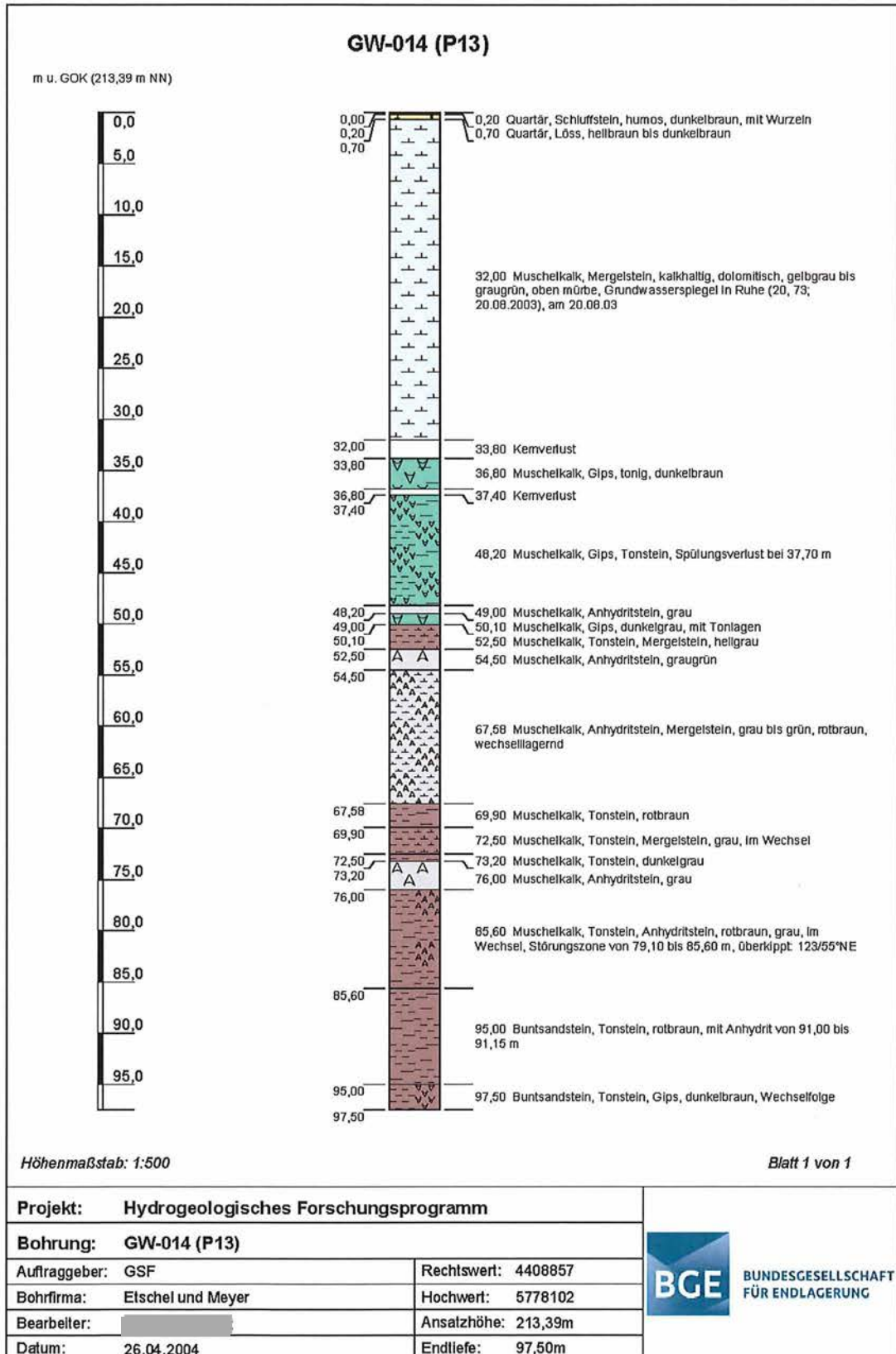
Blatt: 179



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

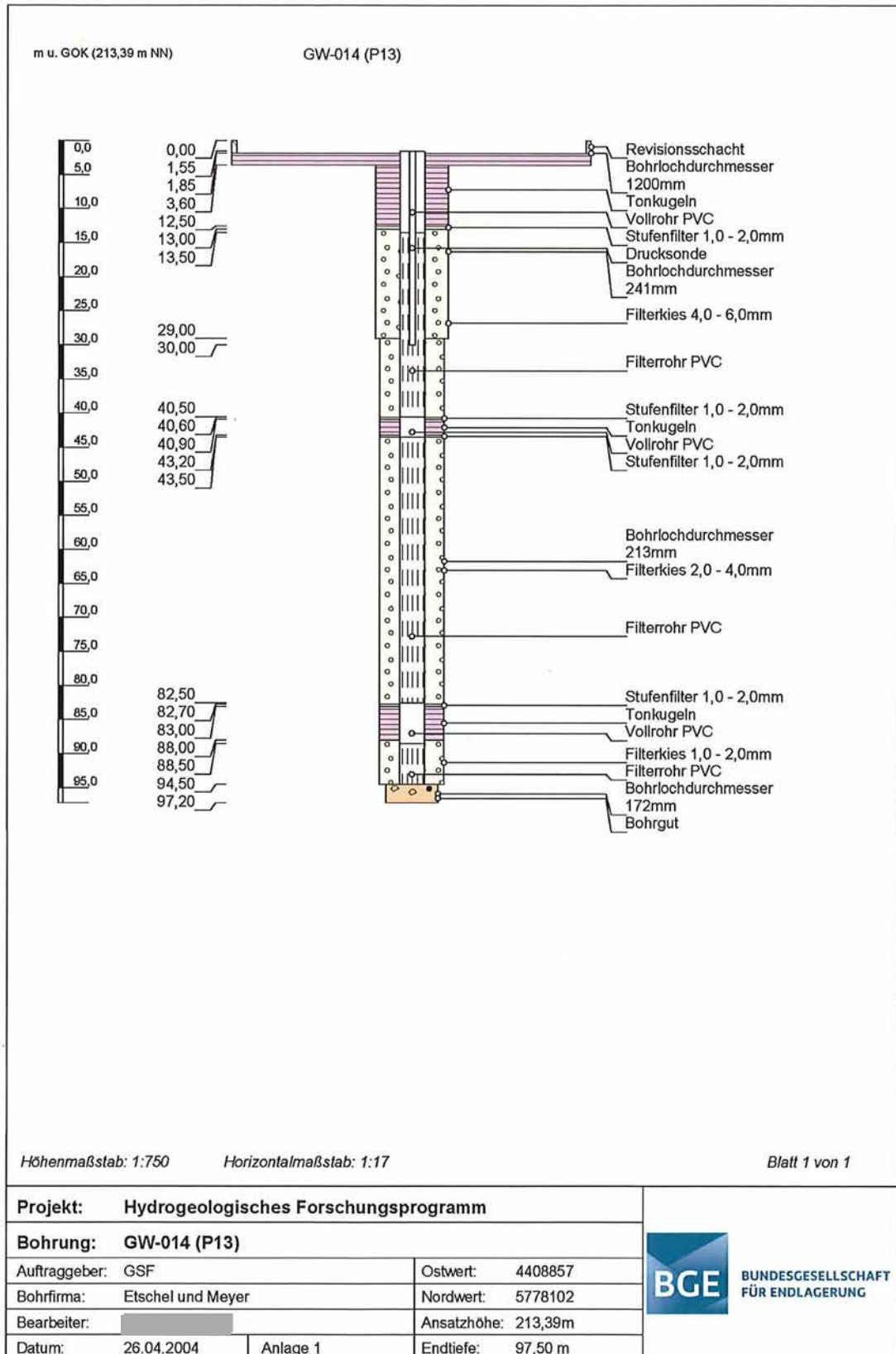
Blatt: 180



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

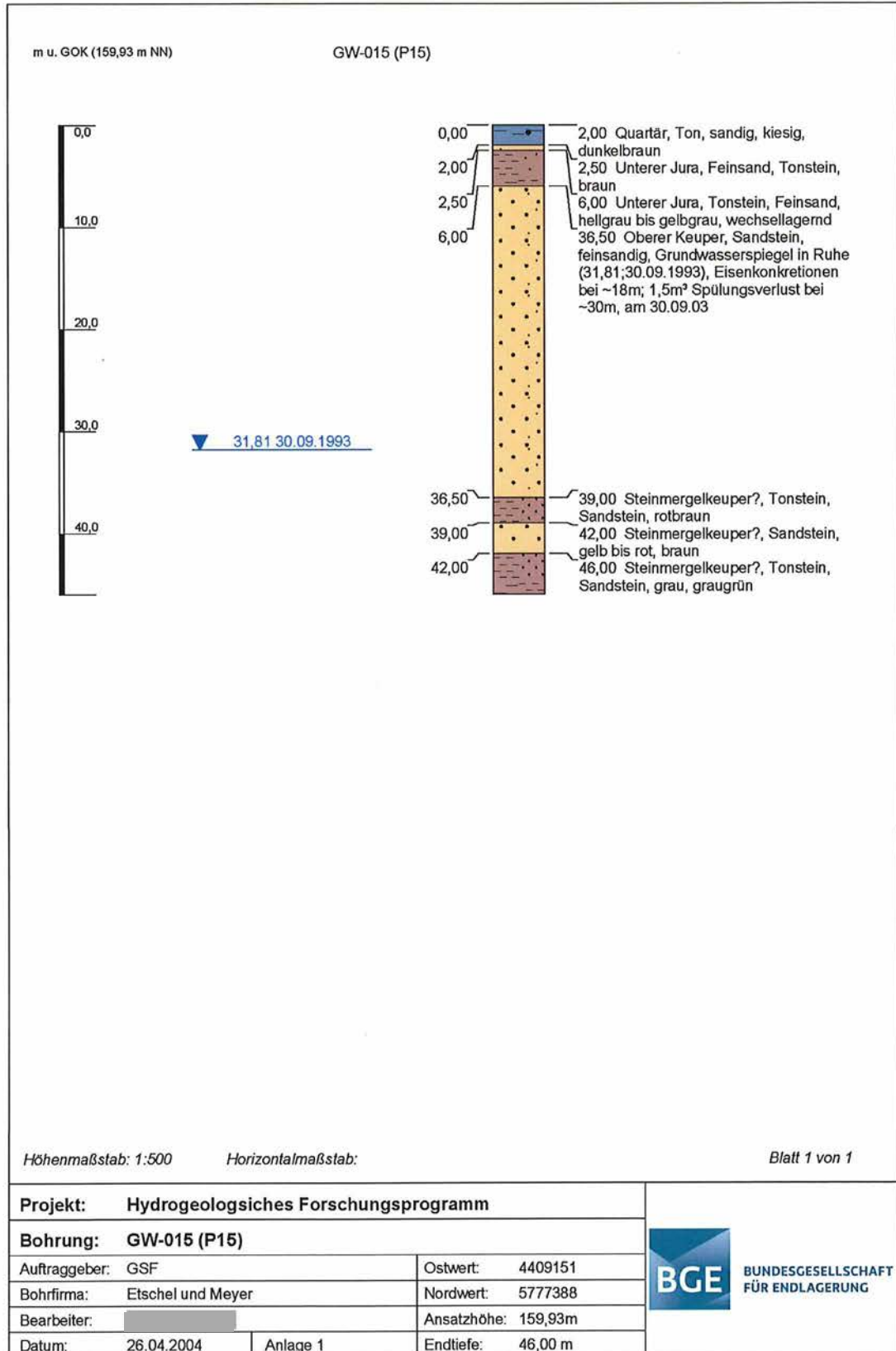
Blatt: 181



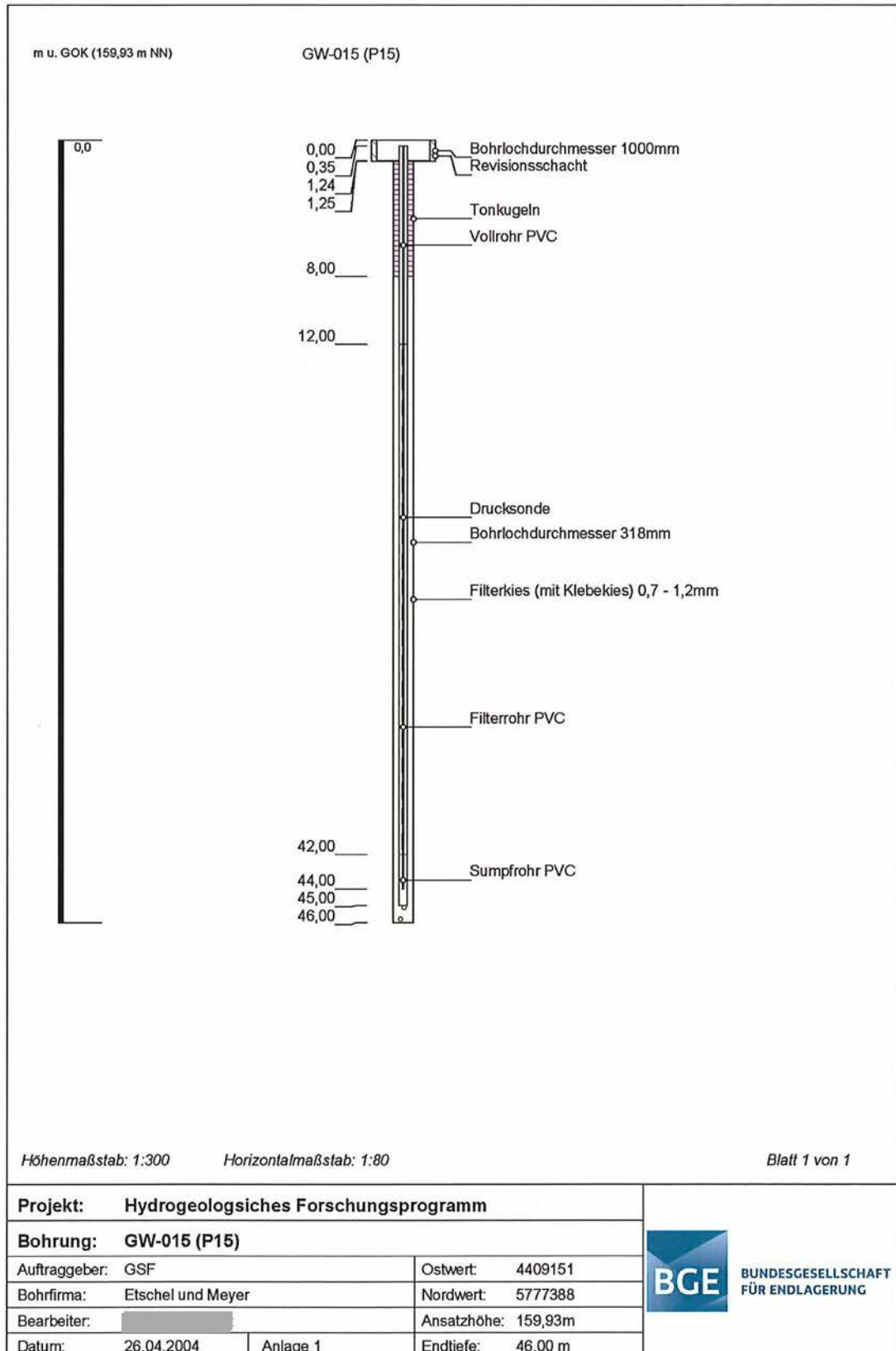
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 182



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 |
| | | | | | | | | | Blatt: 183 |

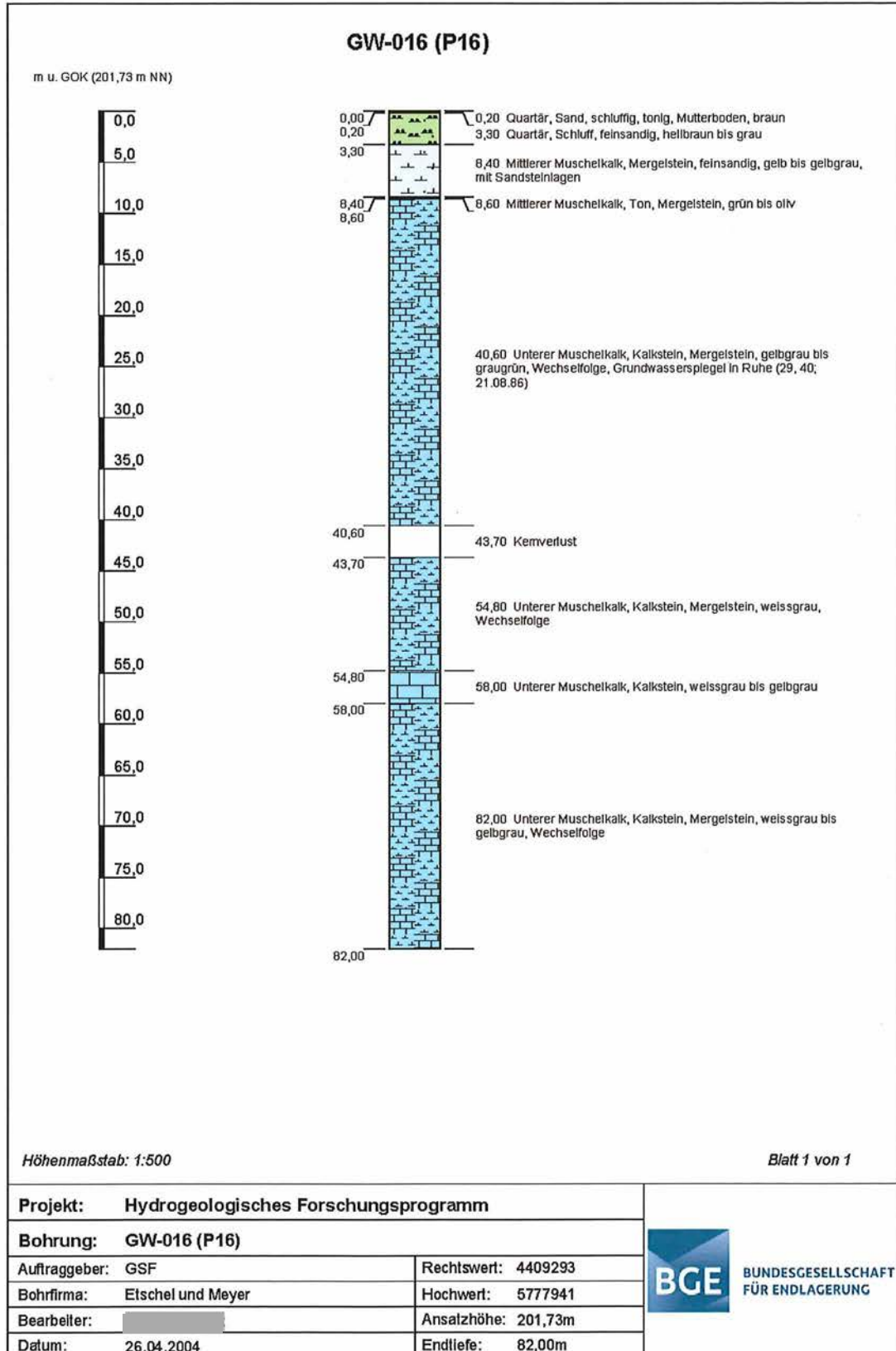


KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

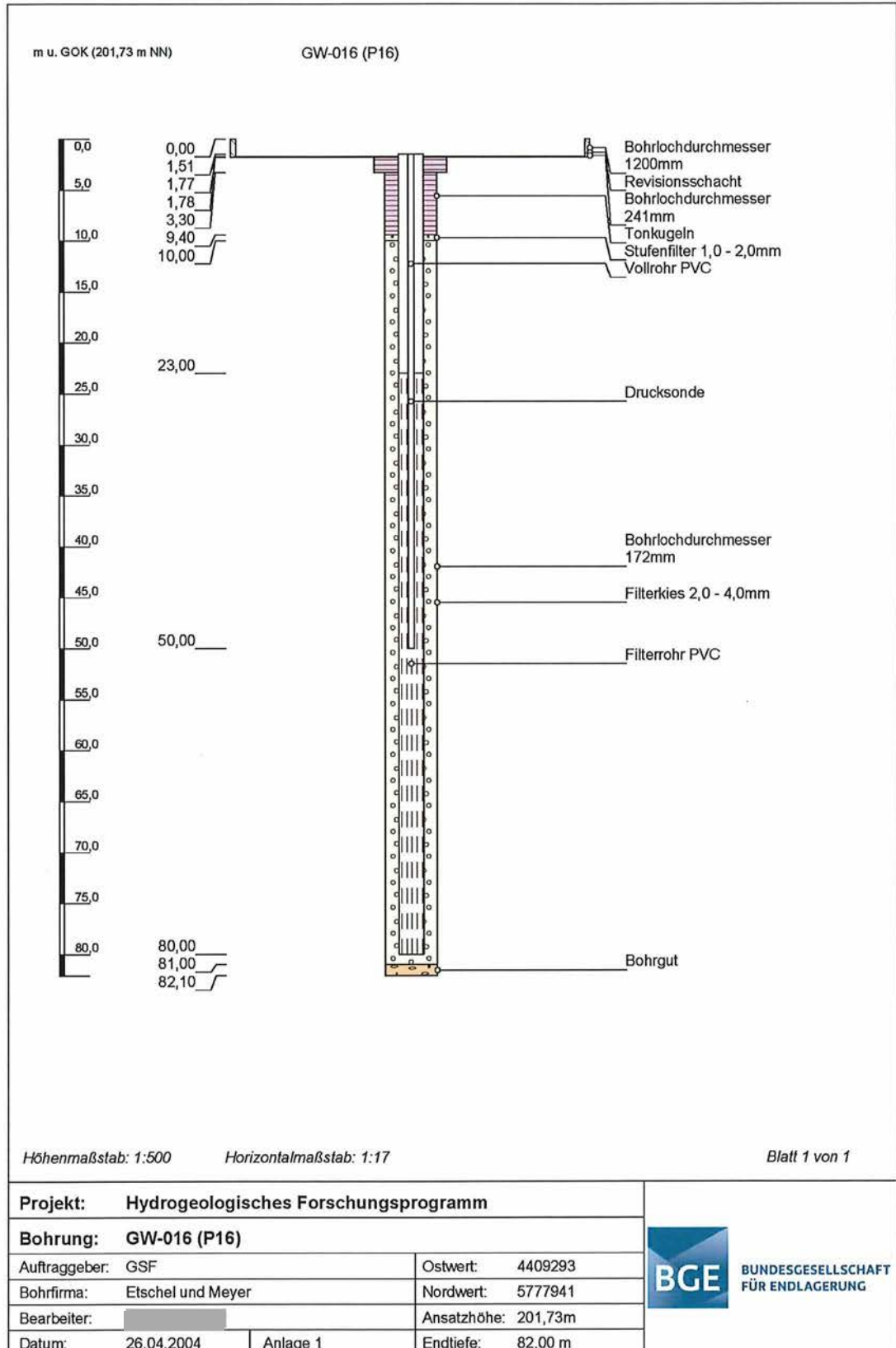
Blatt: 184



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

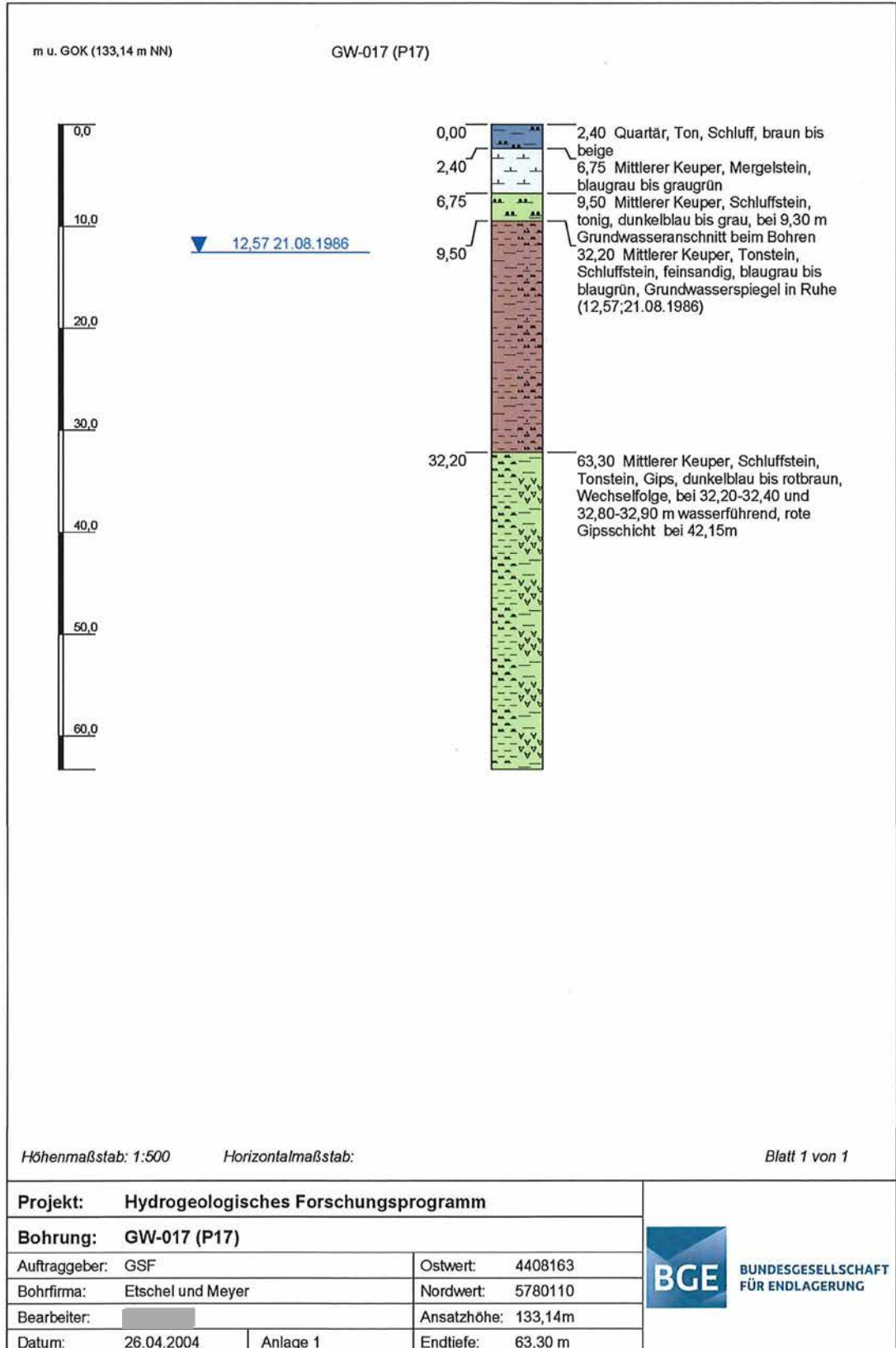
Blatt: 185



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

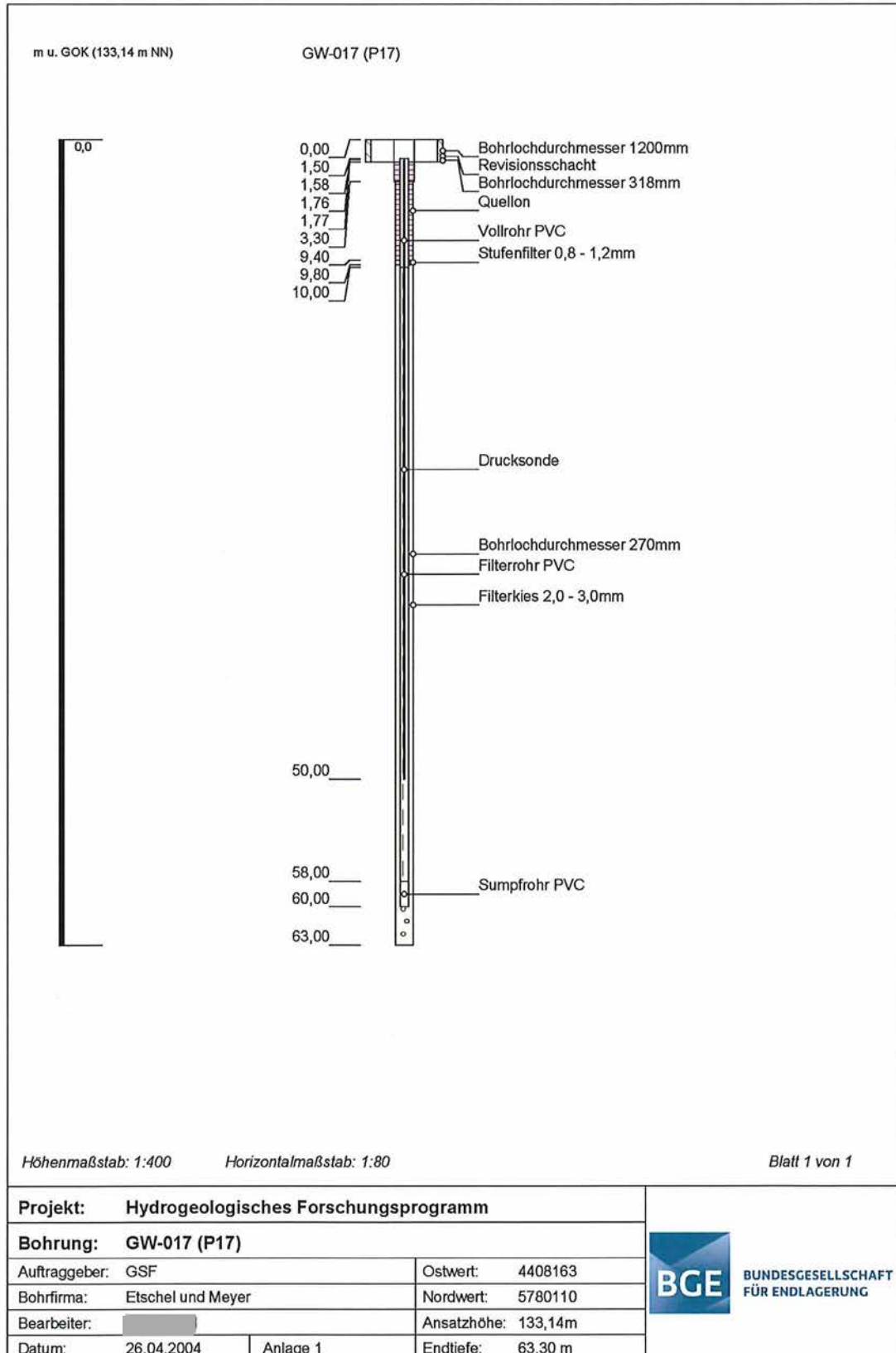
Blatt: 186



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

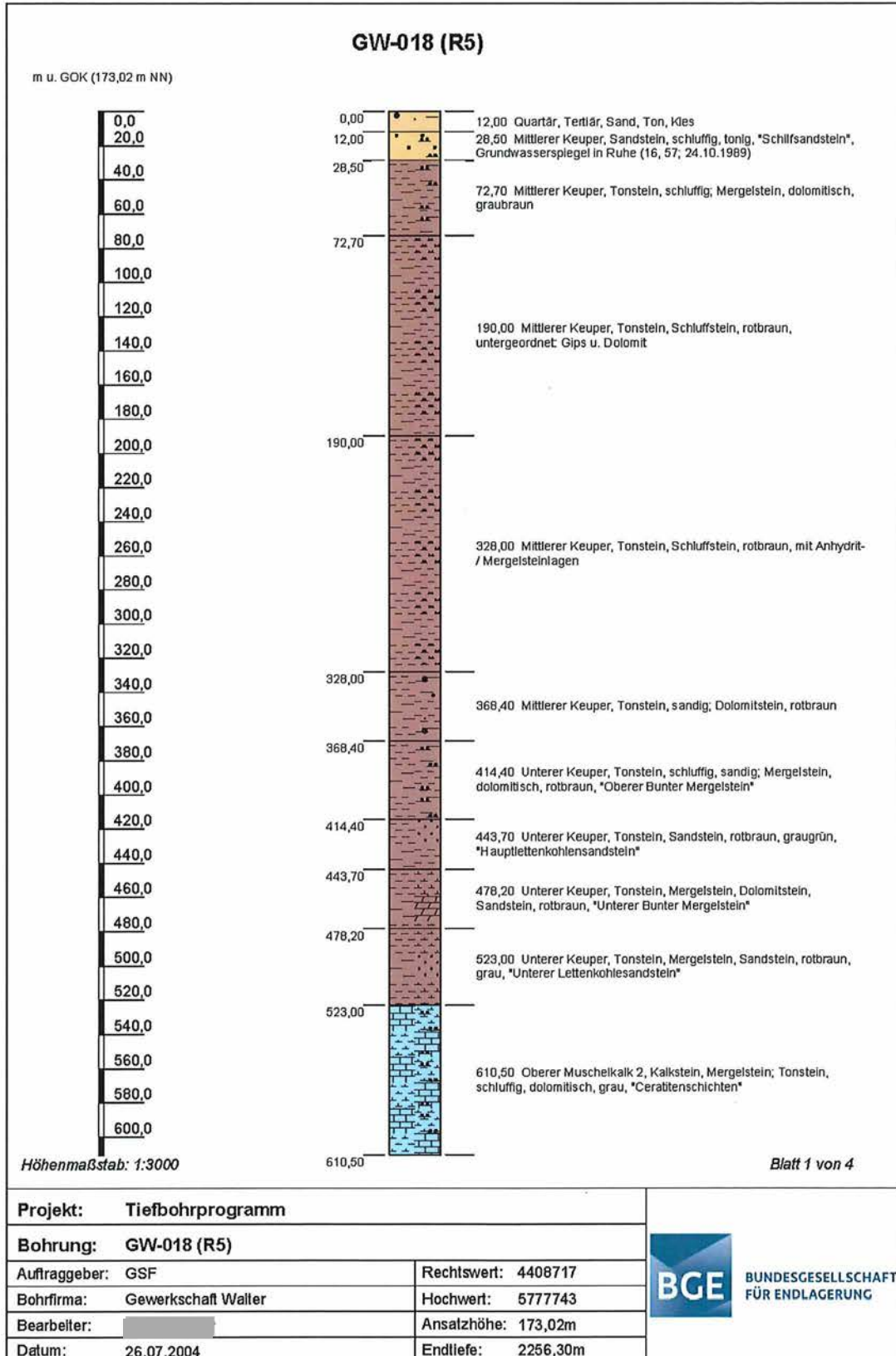
Blatt: 187



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

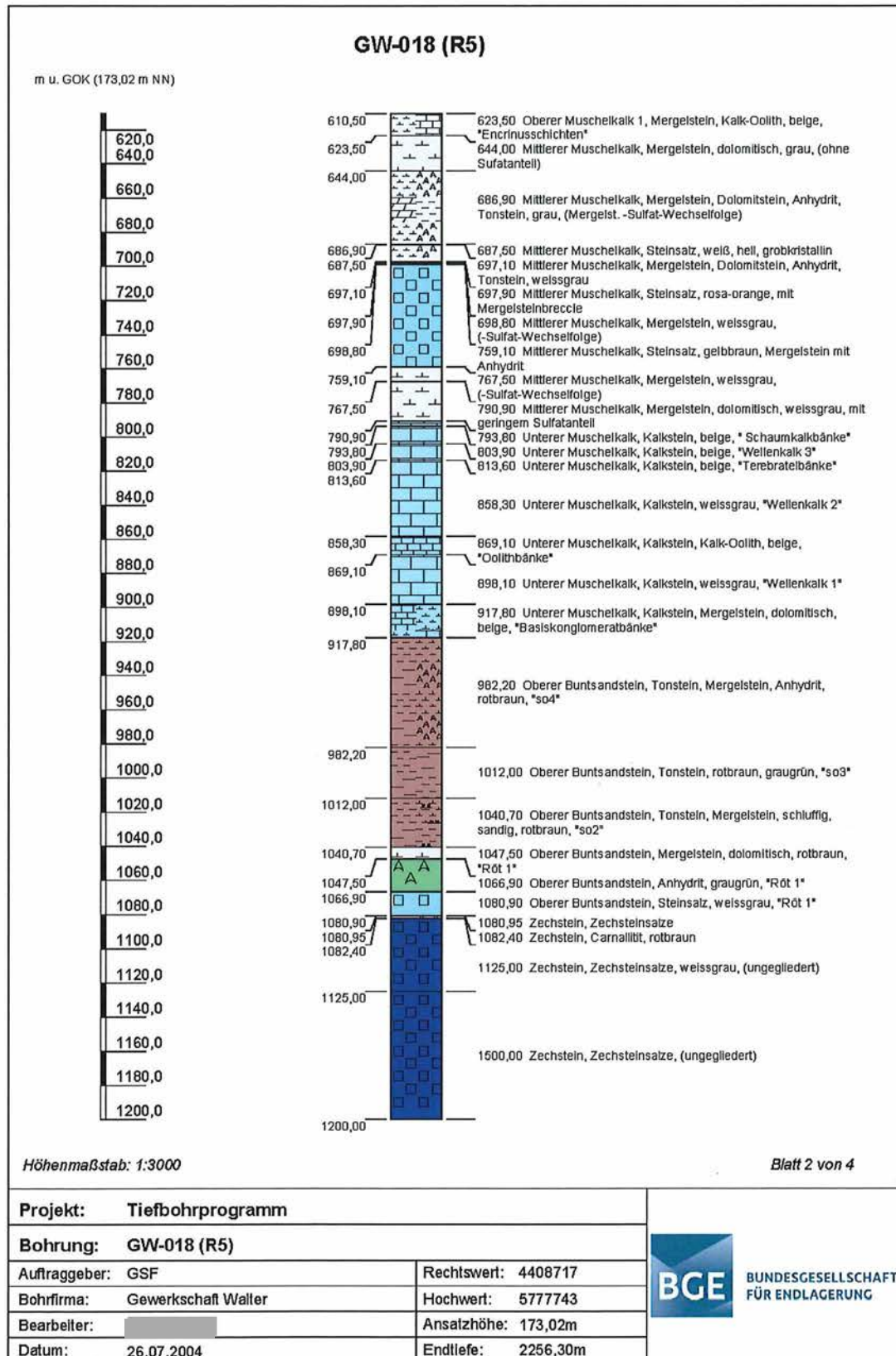
Blatt: 188



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

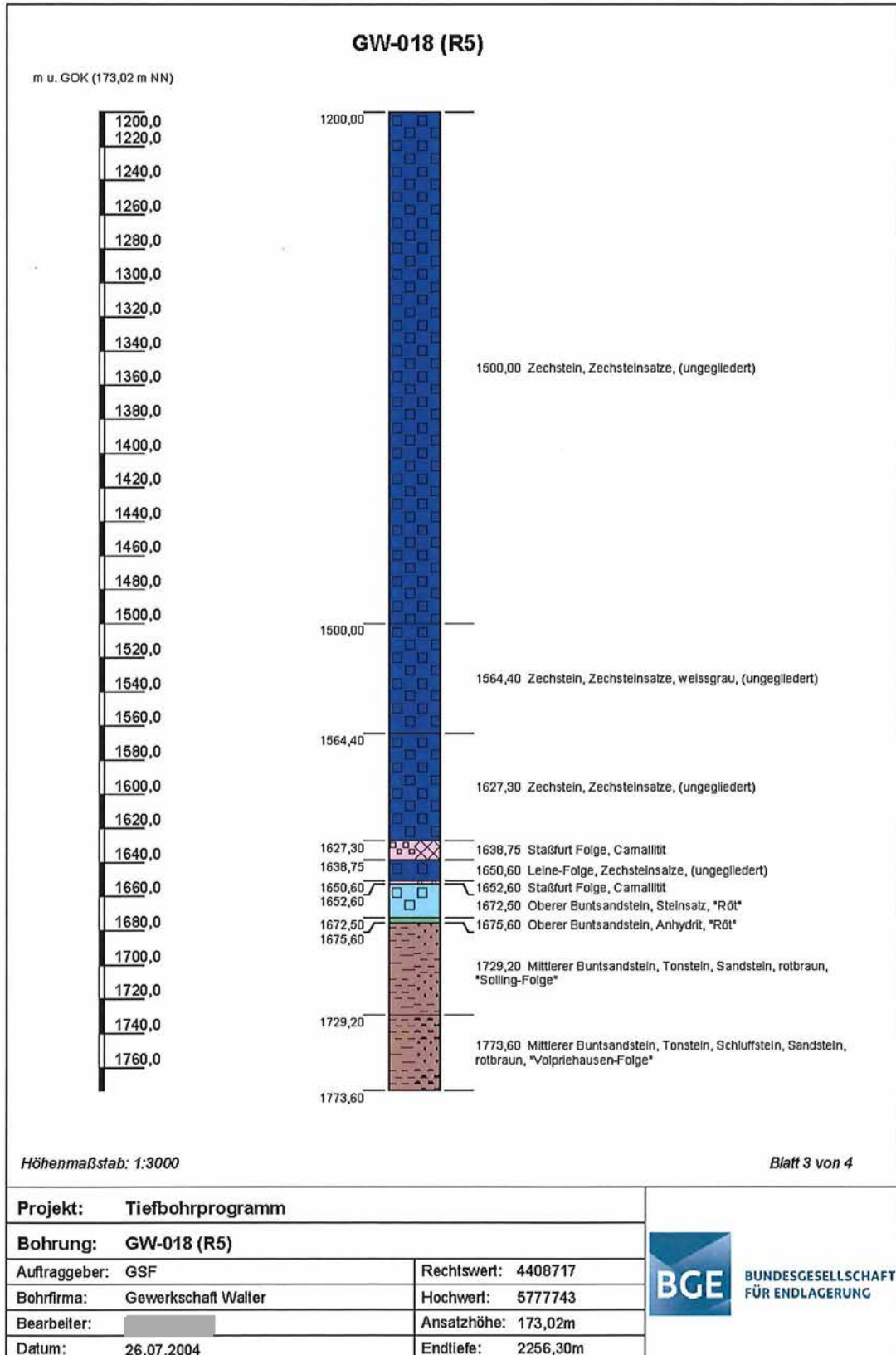
Blatt: 189



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

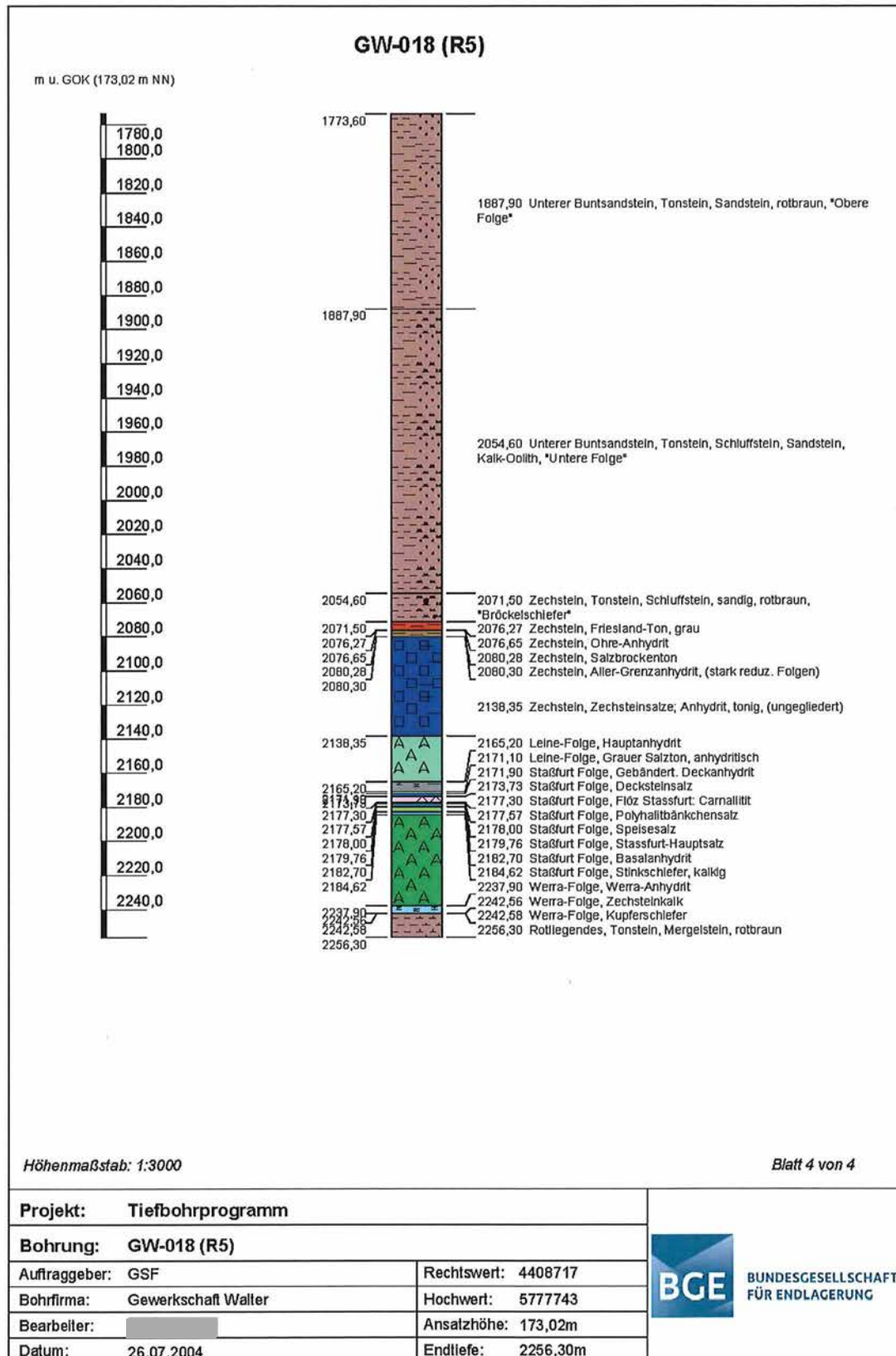
Blatt: 190



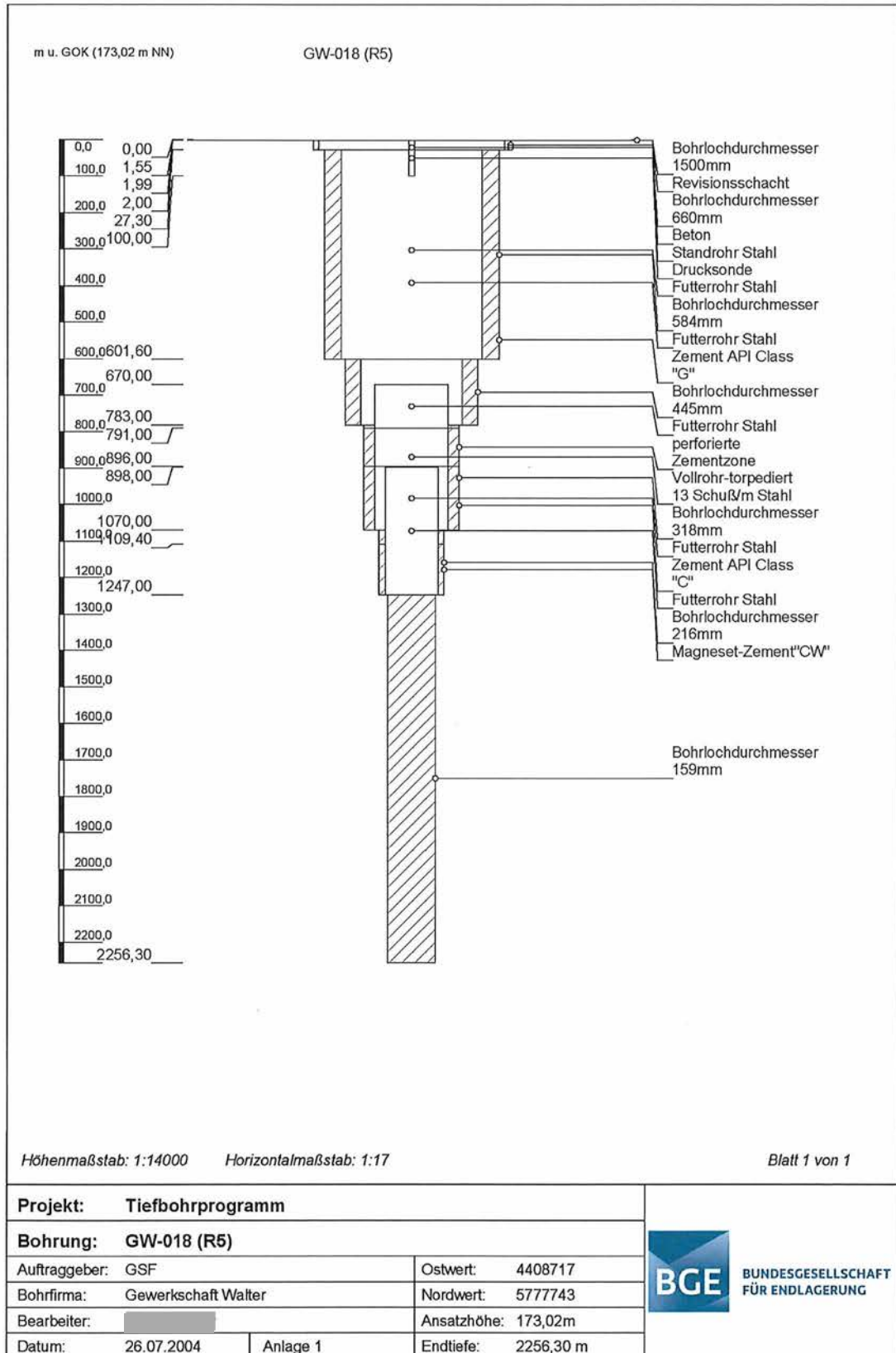
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

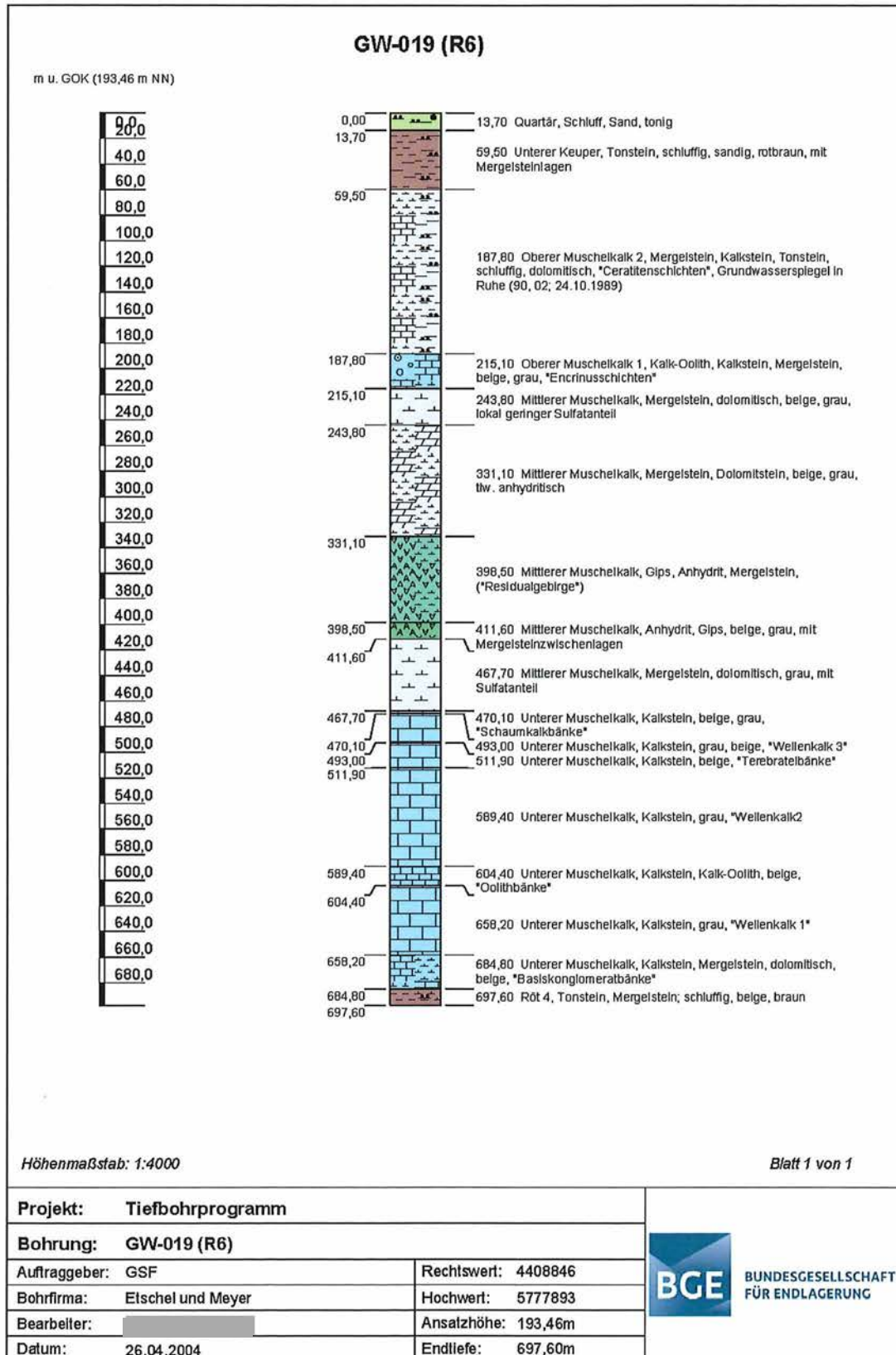
Blatt: 191



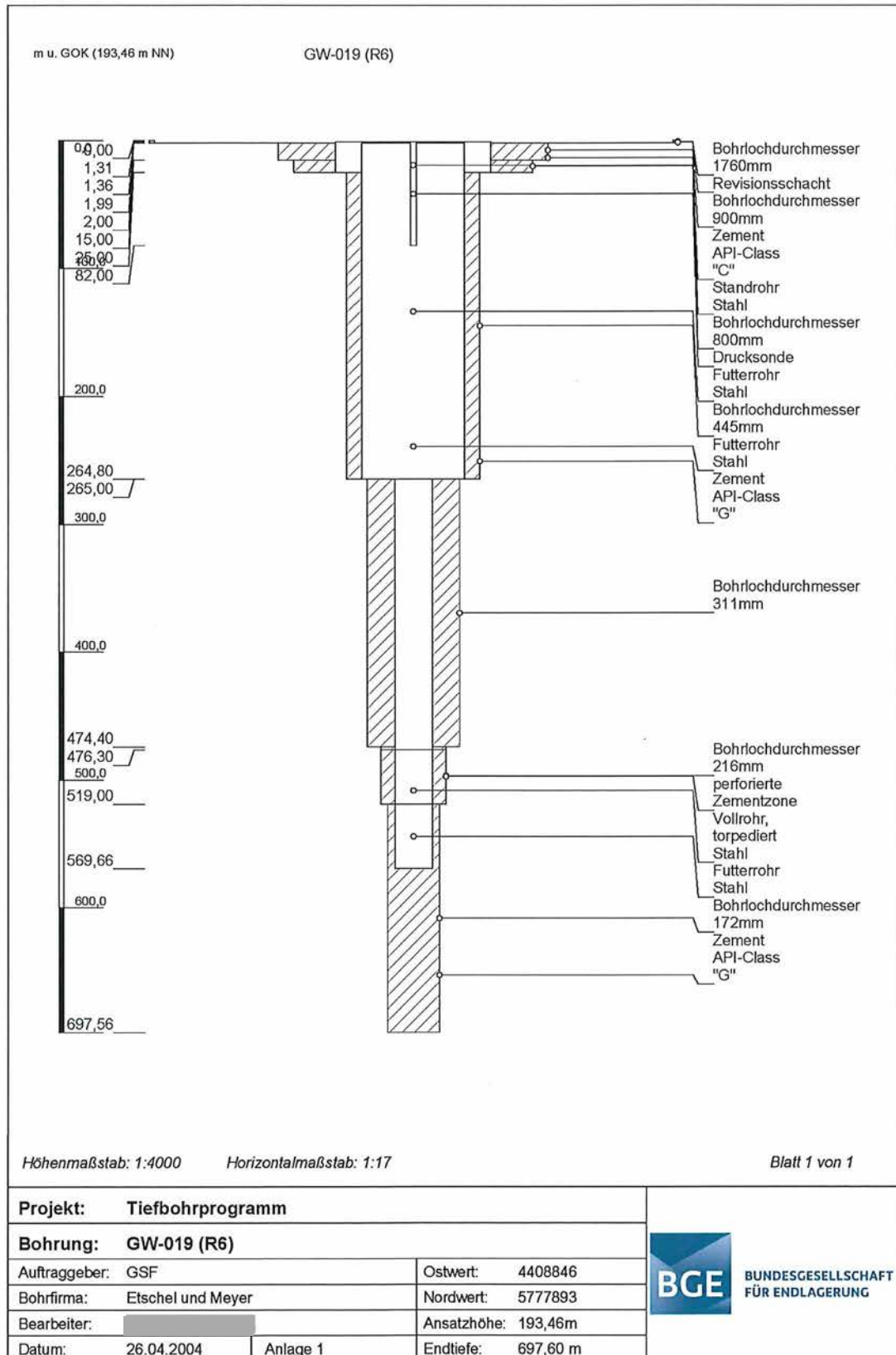
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 |
| | | | | | | | | | Blatt: 192 |



KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16



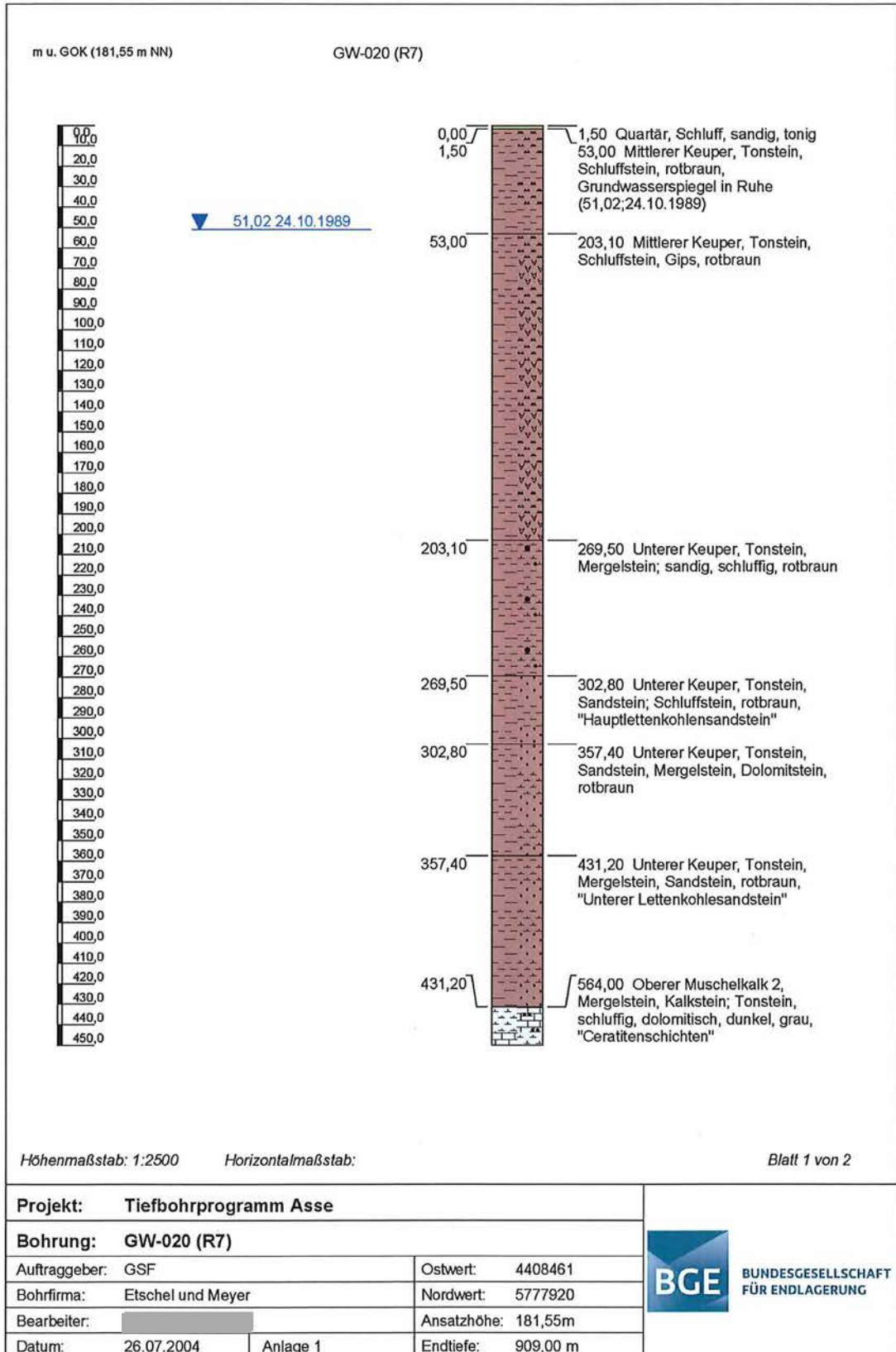
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 |
| | | | | | | | | | Blatt: 194 |



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

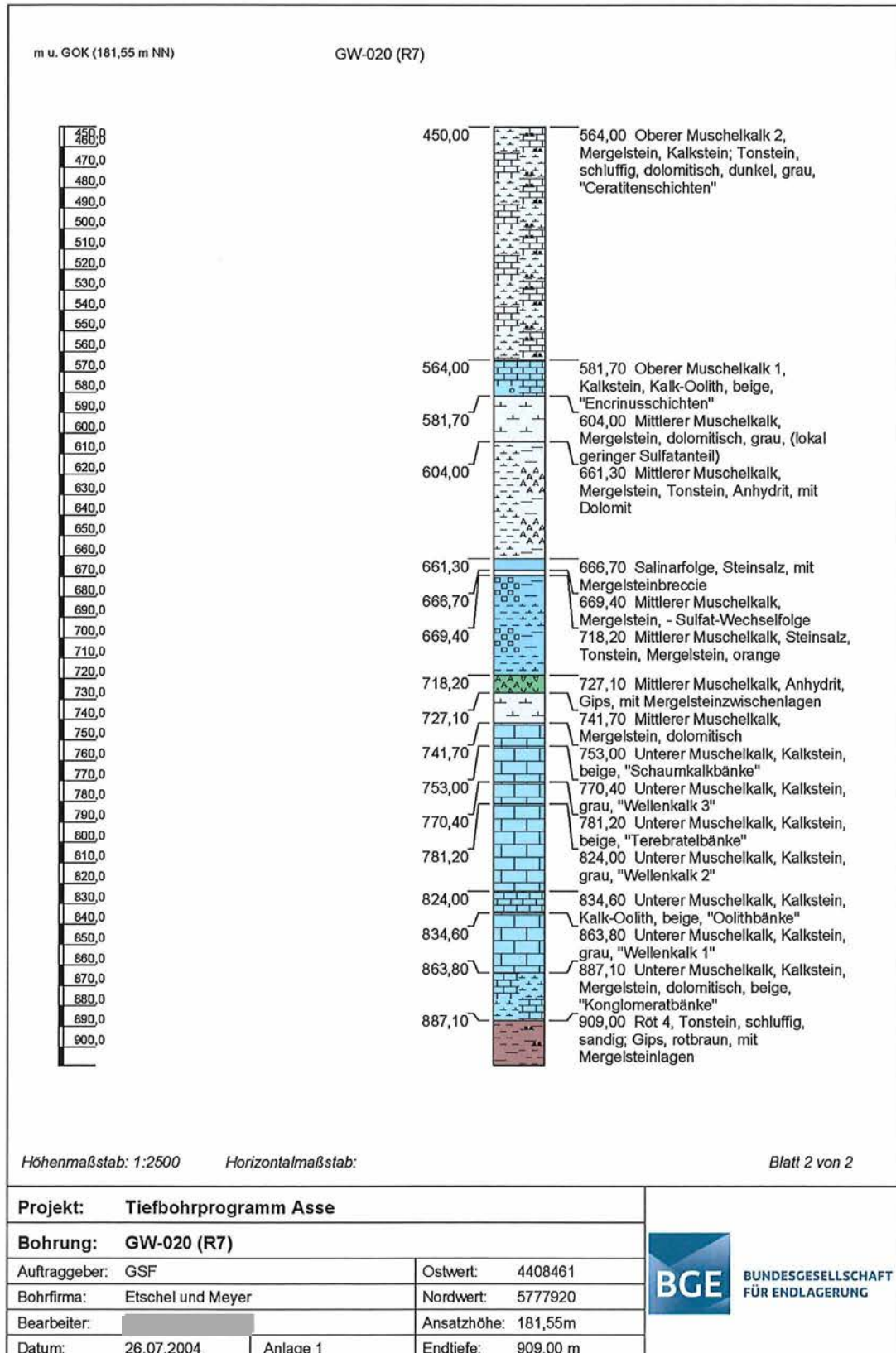
Blatt: 195



| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

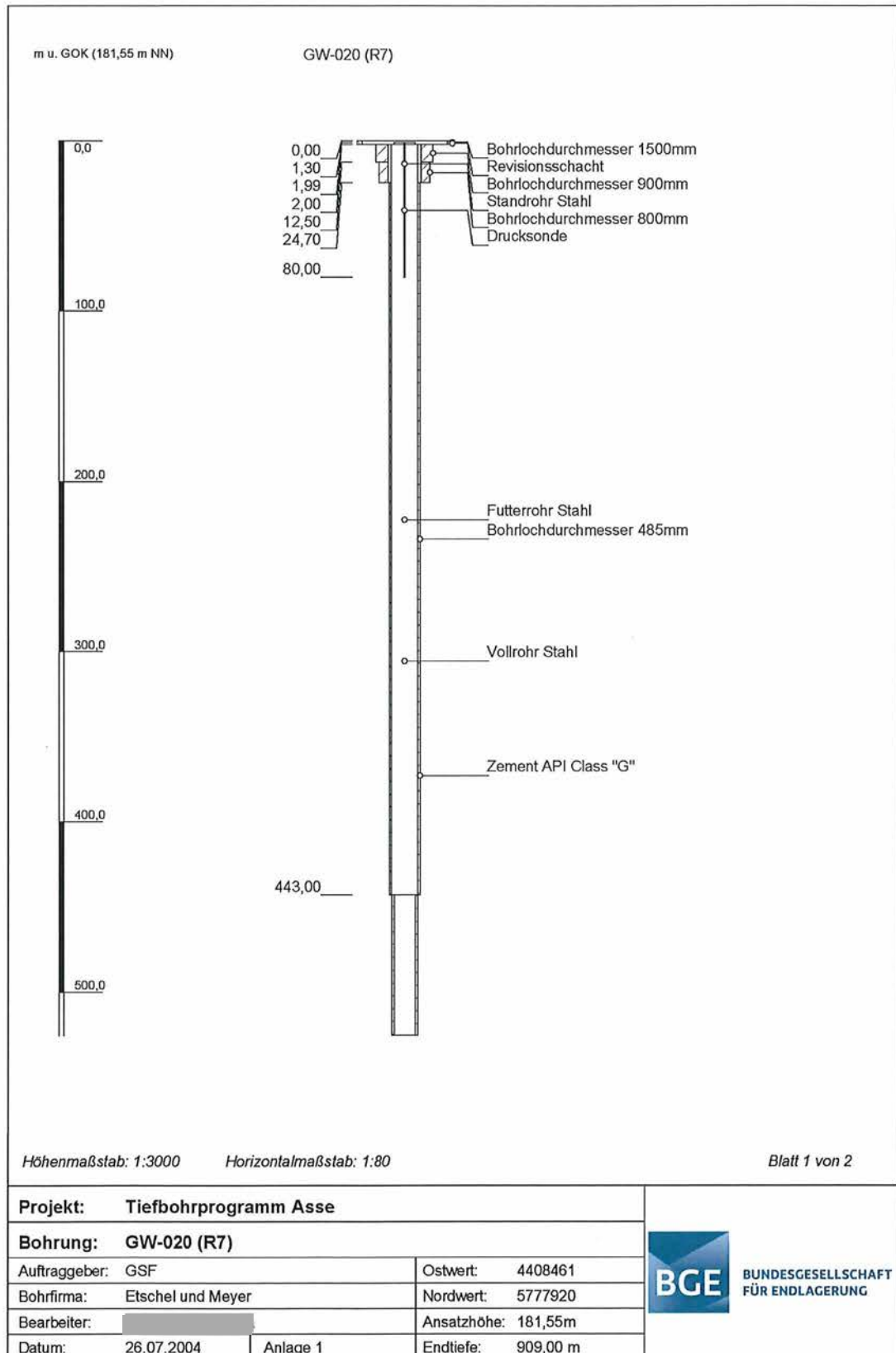
Blatt: 196



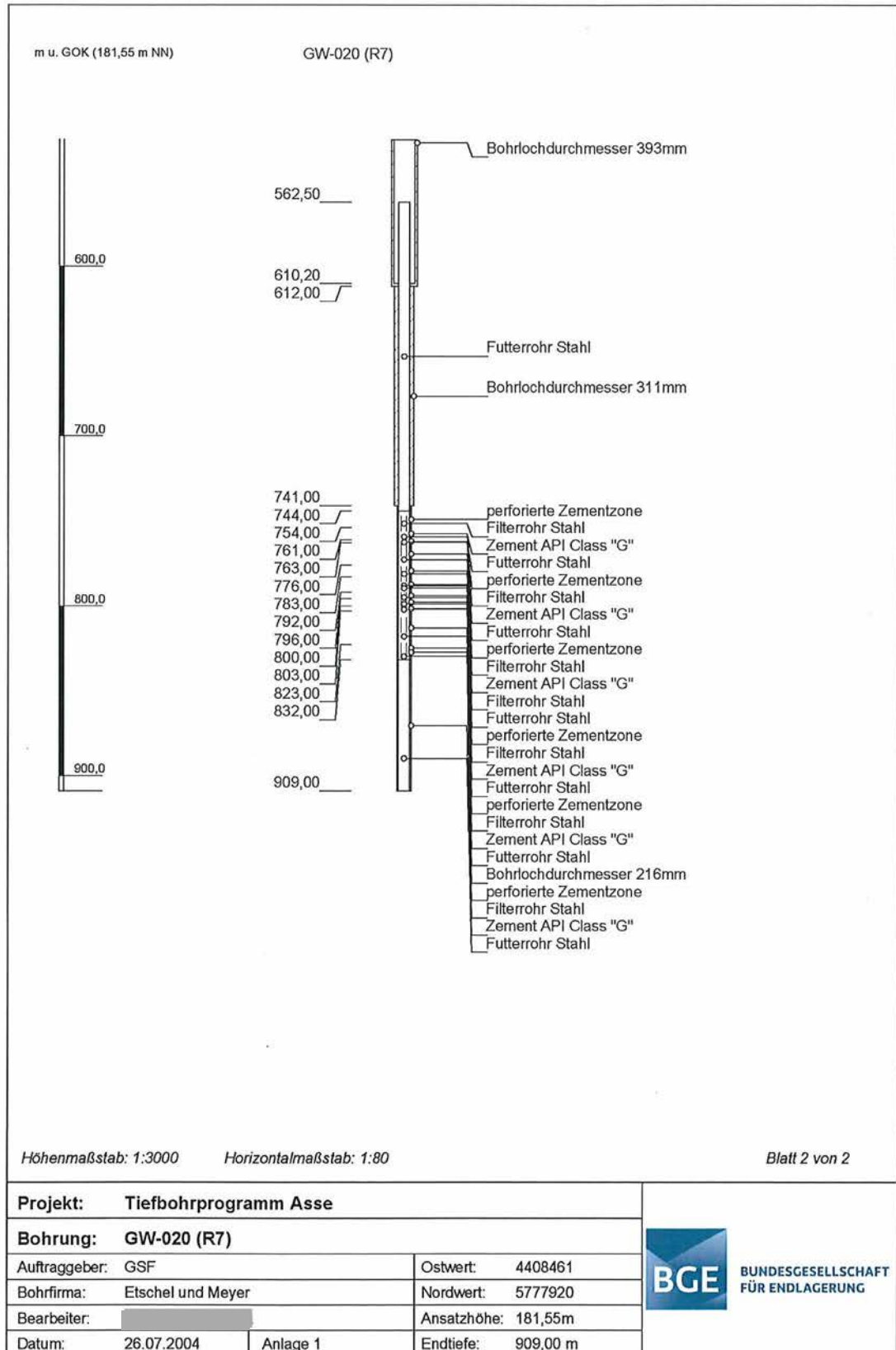
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

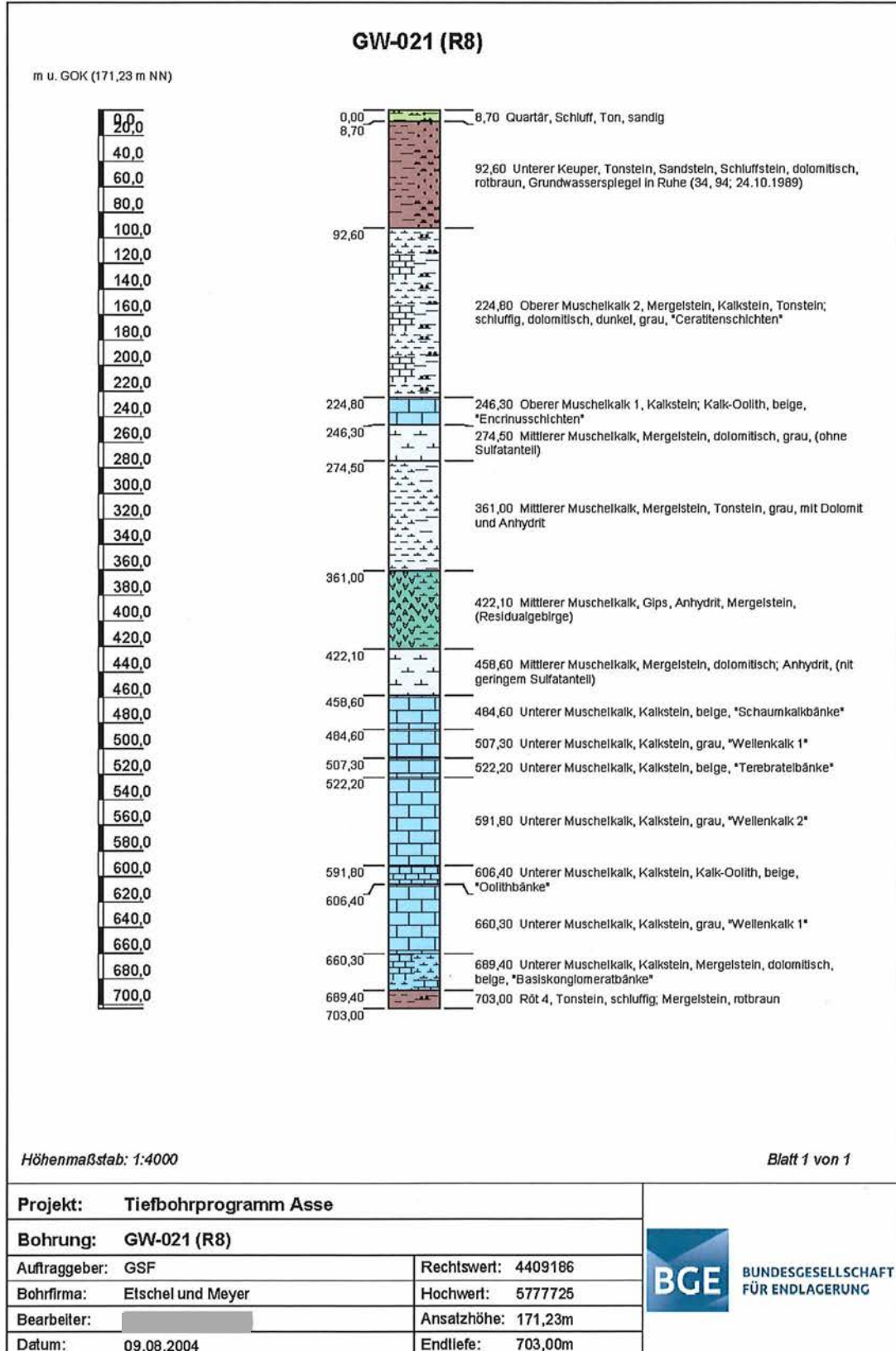
Blatt: 197



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 198 |



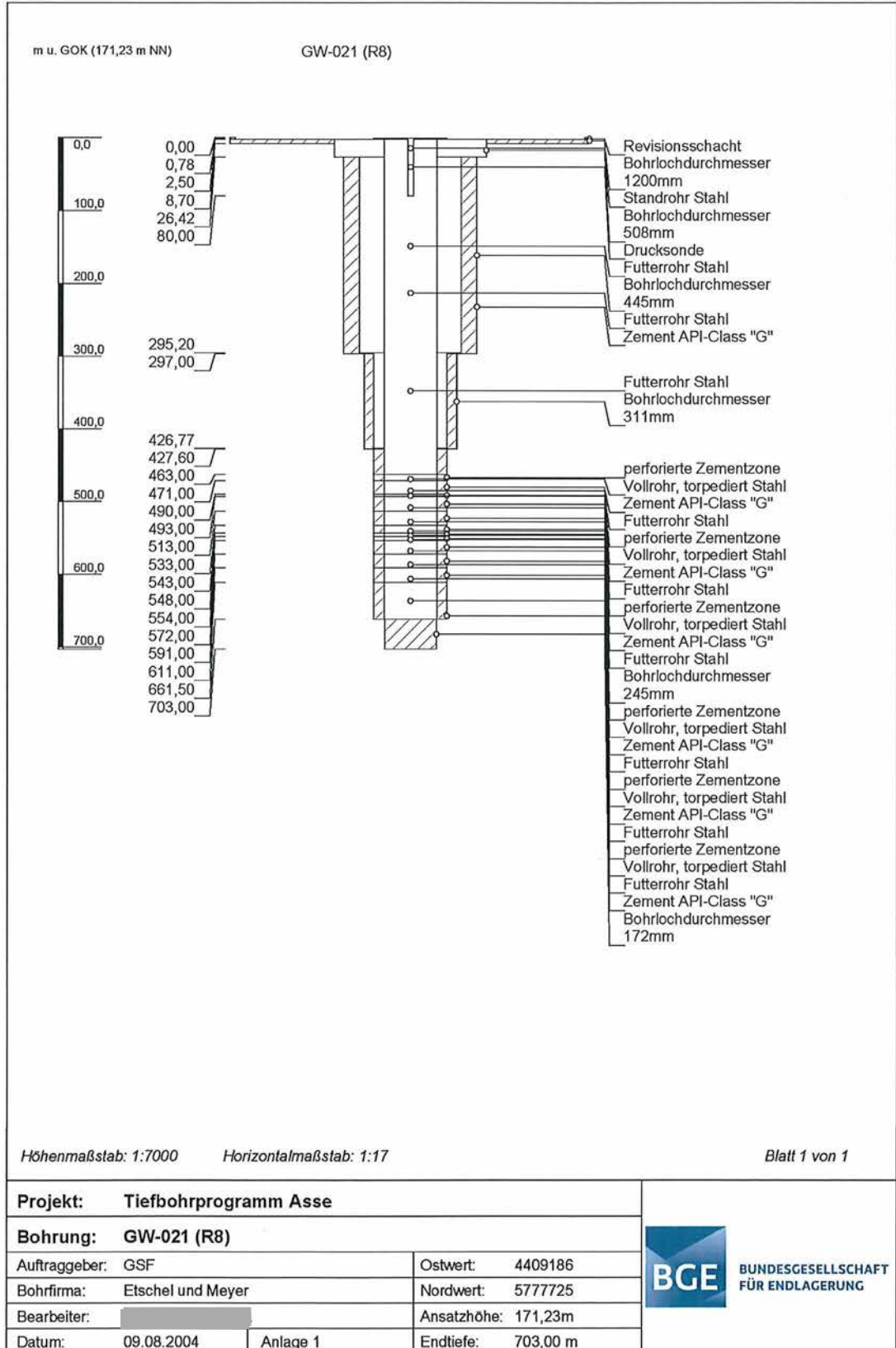
KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

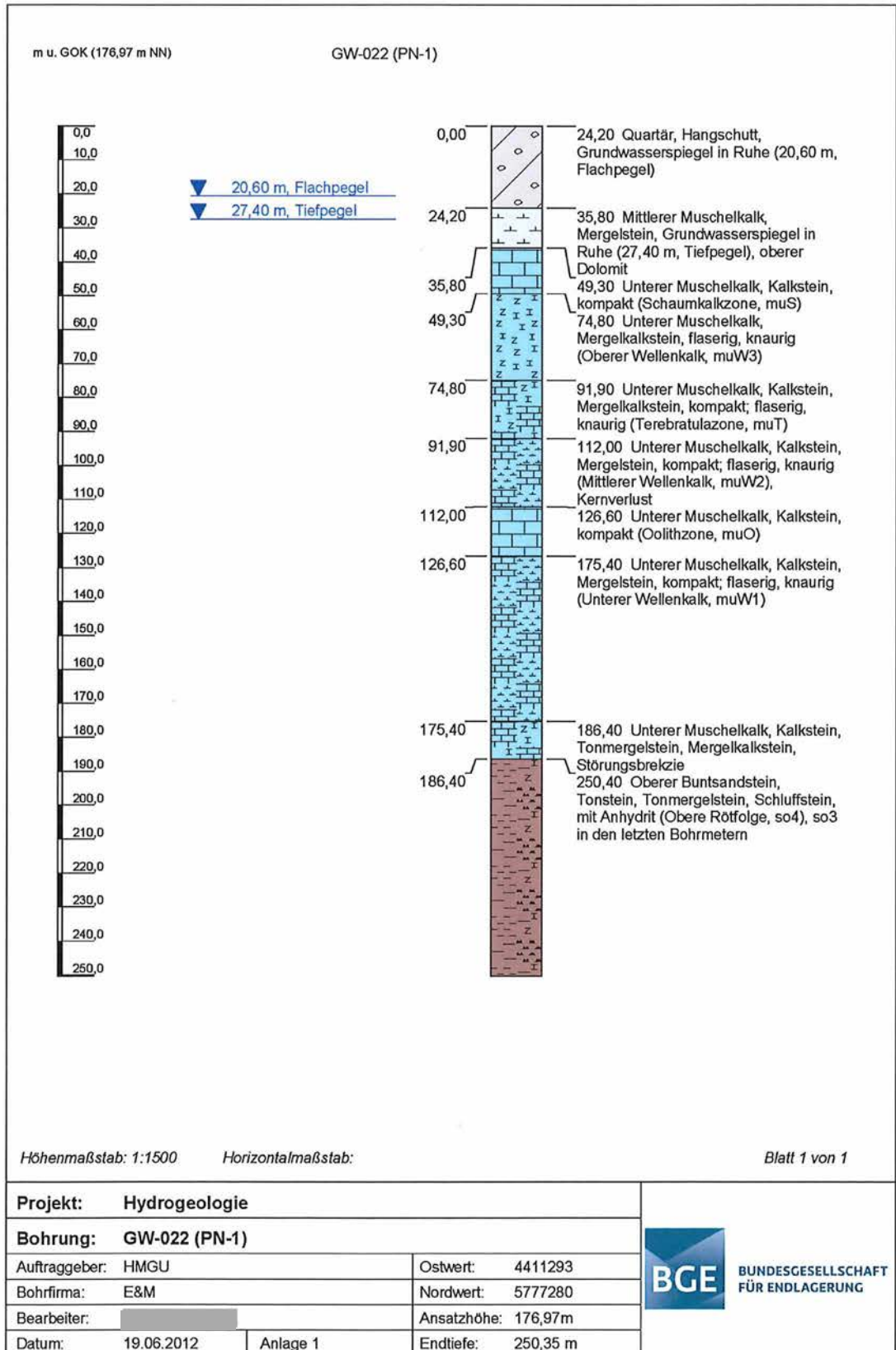
Blatt: 200



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

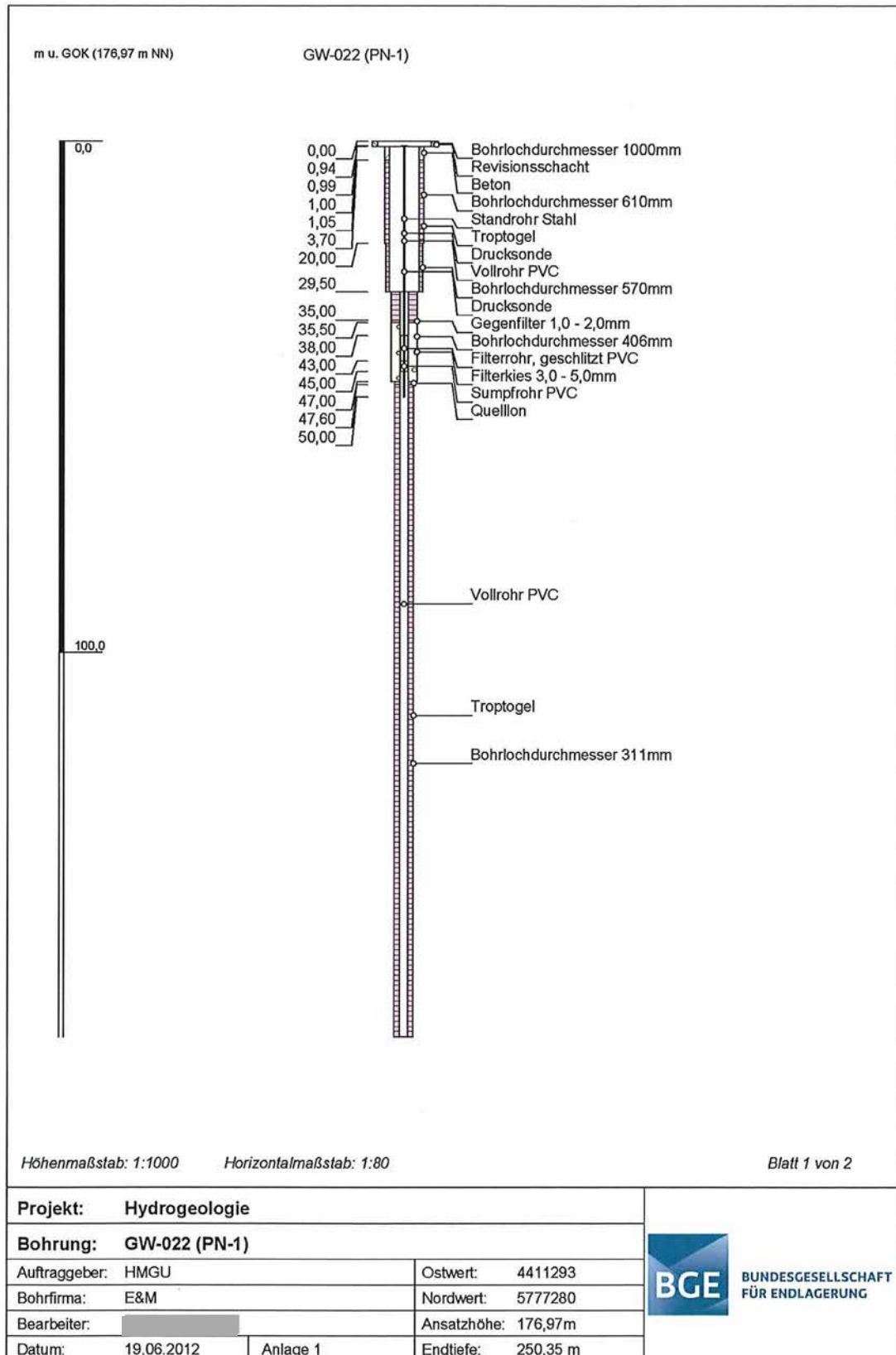
Blatt: 201



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

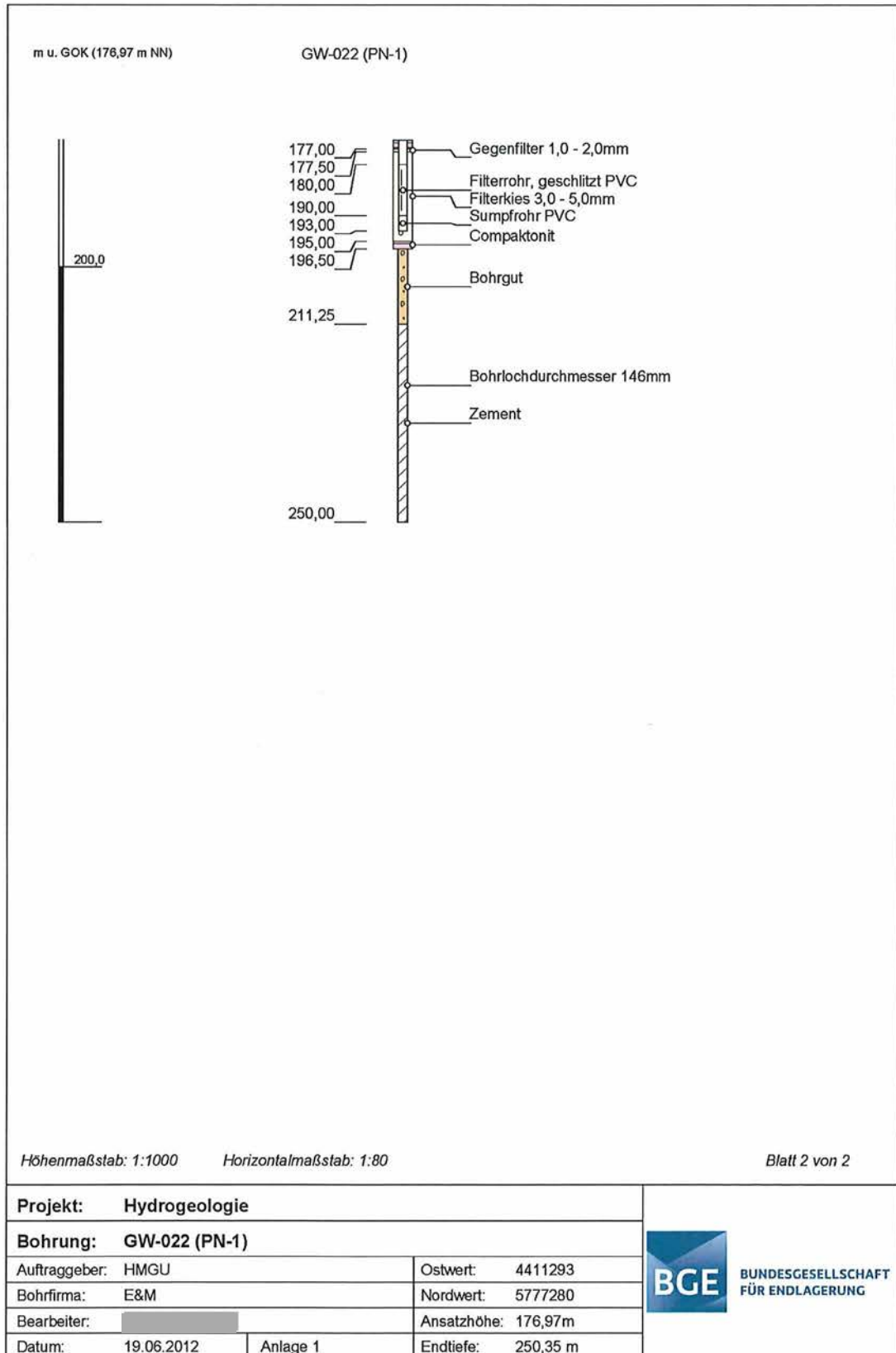
Blatt: 202

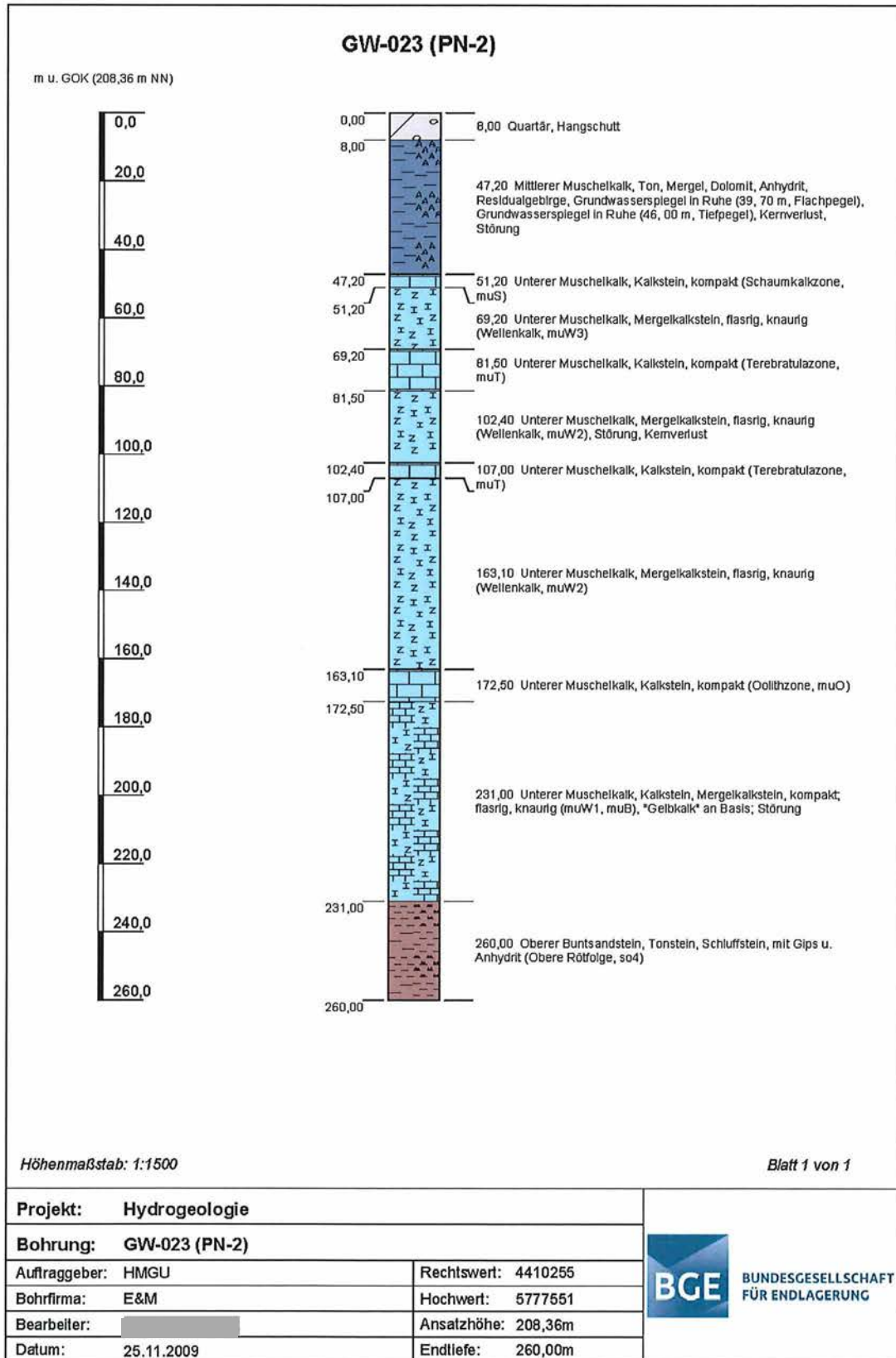


| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 203

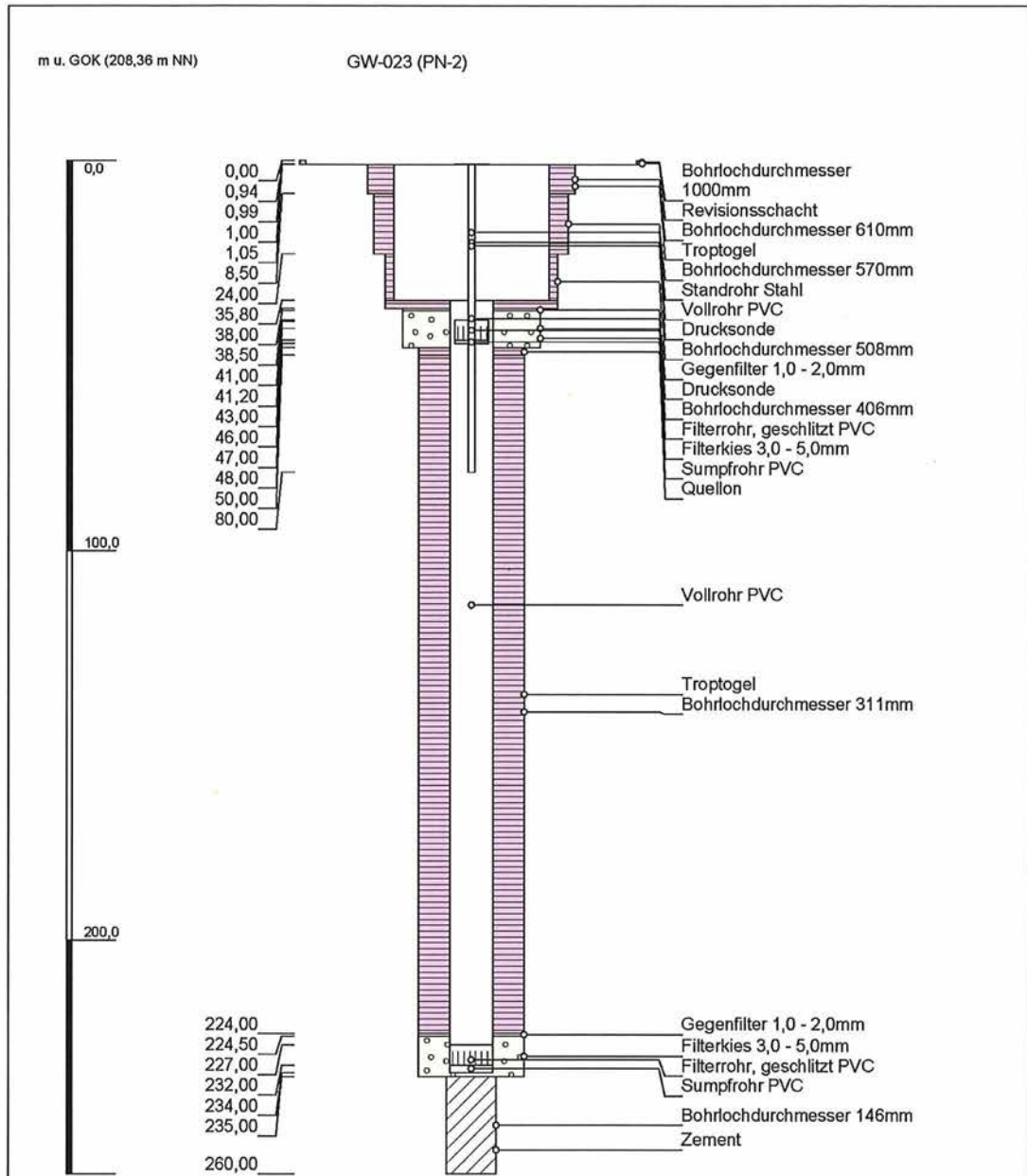




| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 205



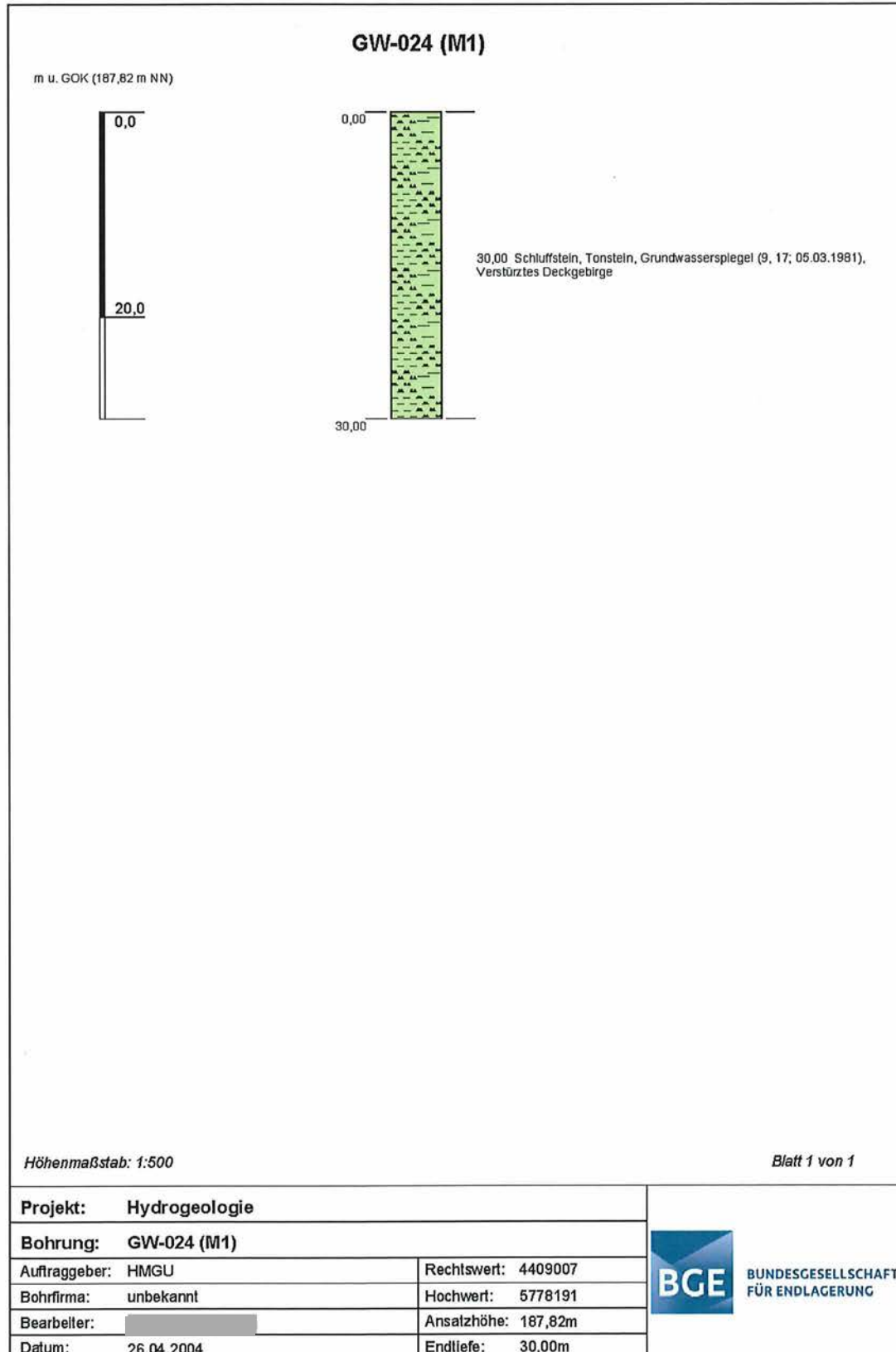
Höhenmaßstab: 1:1500

Horizontalmaßstab: 1:17

Blatt 1 von 1

| | | |
|-------------------------------|---------------------|--|
| Projekt: Hydrogeologie | | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| Bohrung: GW-023 (PN-2) | | |
| Auftraggeber: HMGU | Ostwert: 4410255 | |
| Bohrfirma: E&M | Nordwert: 5777551 | |
| Bearbeiter: [REDACTED] | Ansatzhöhe: 208,36m | |
| Datum: 25.11.2009 | Anlage 1 | Endtiefe: 260,00 m |

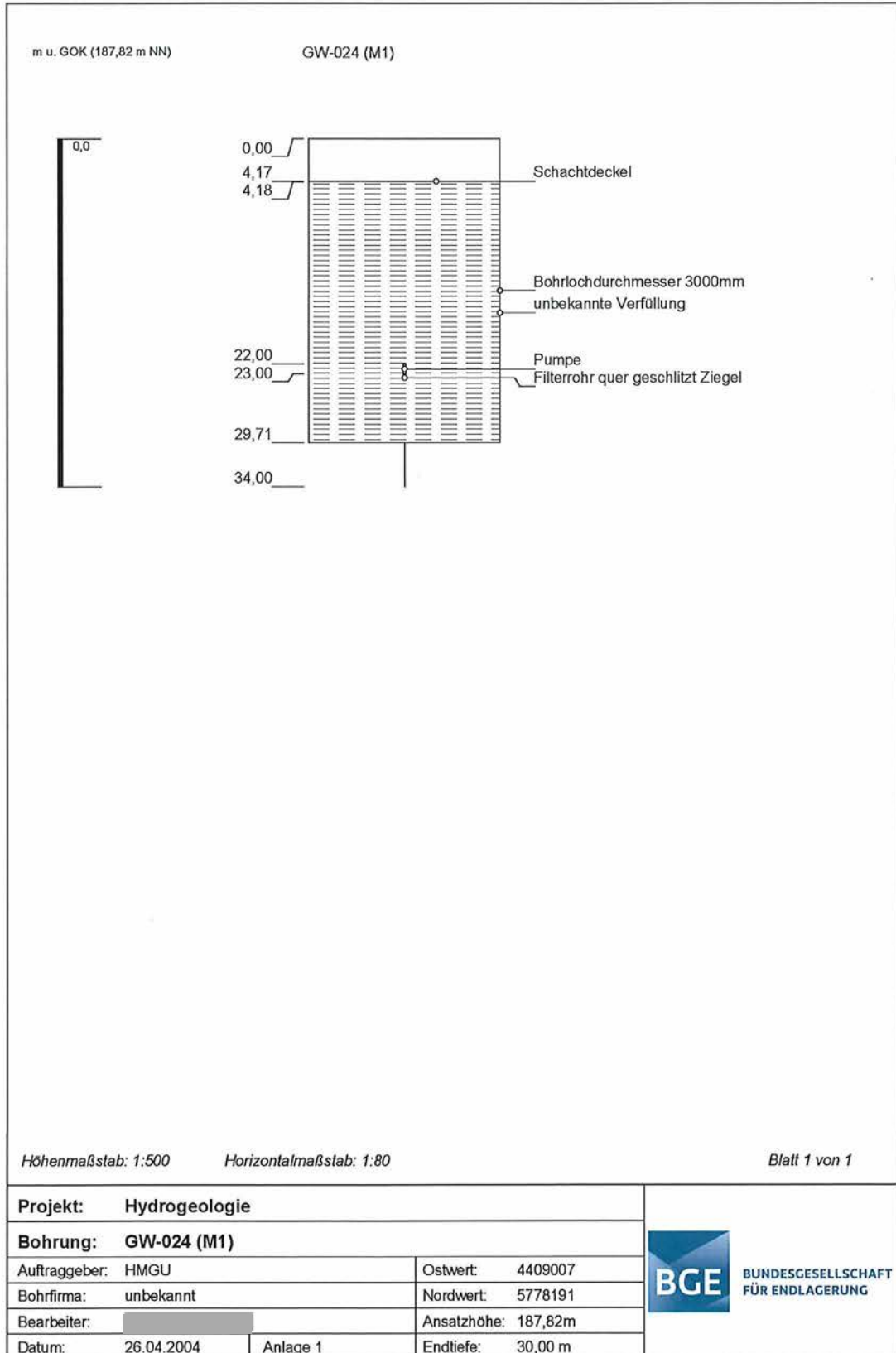
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 206 |



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

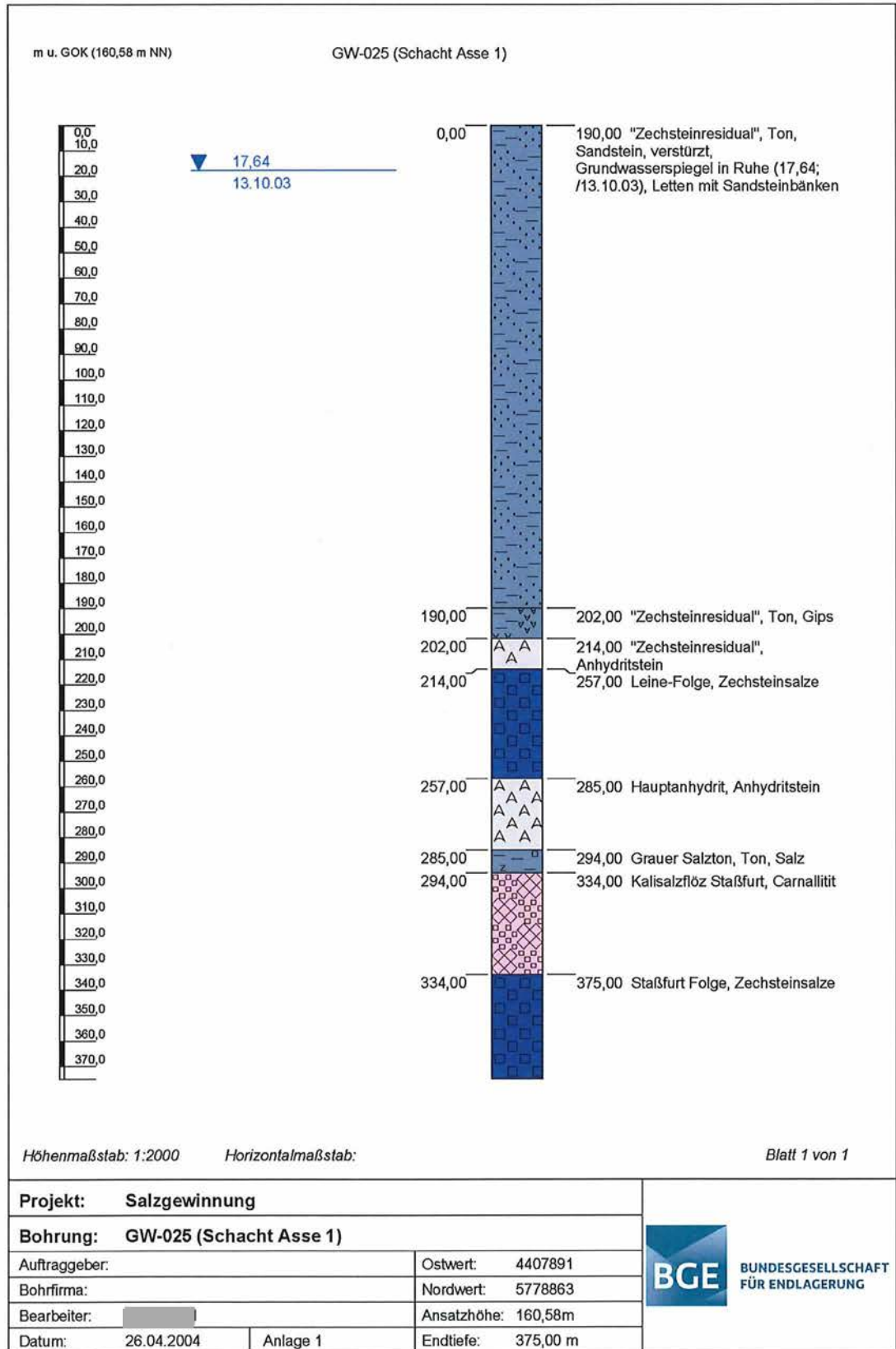
Blatt: 207



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 208

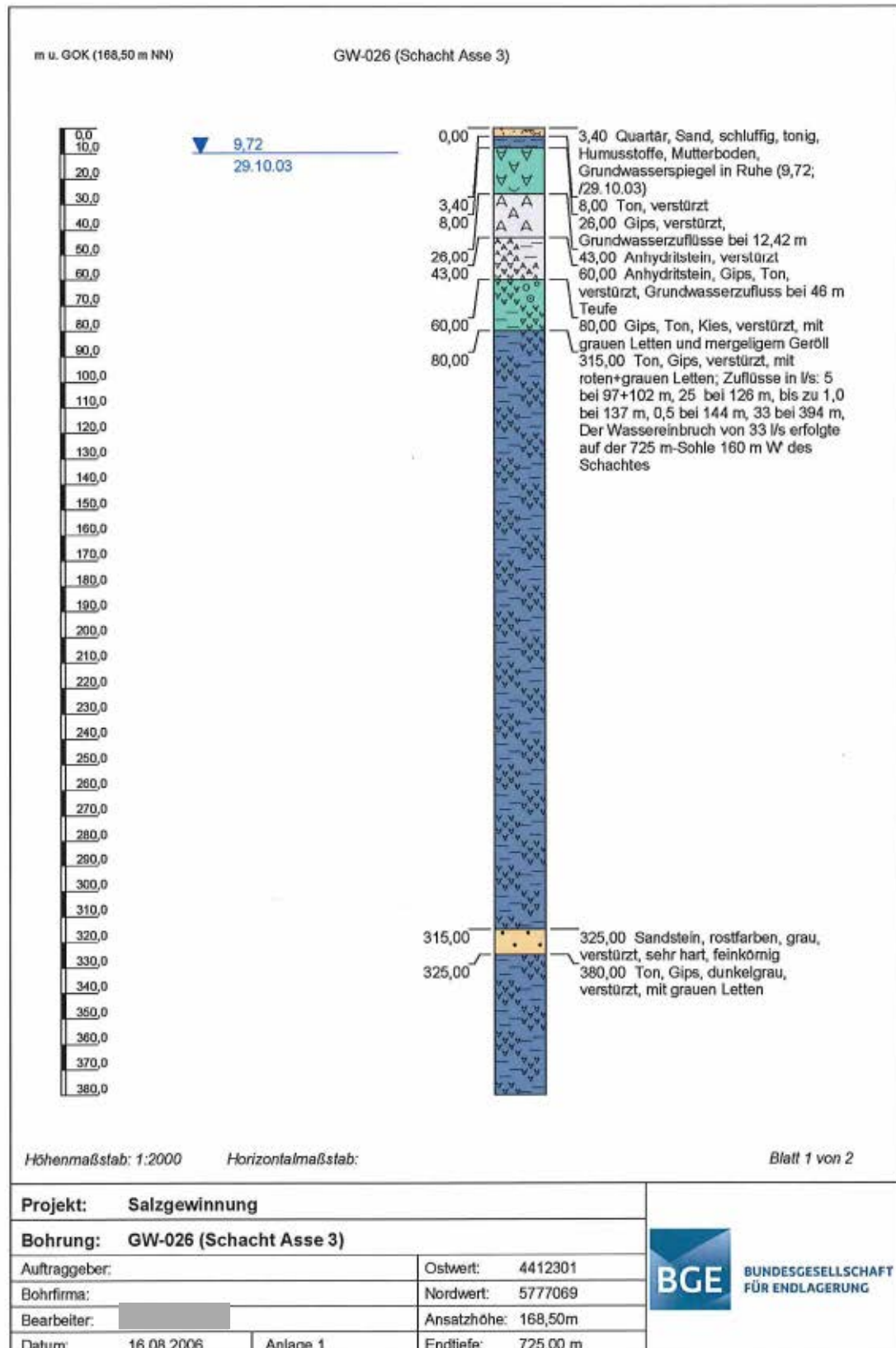


KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

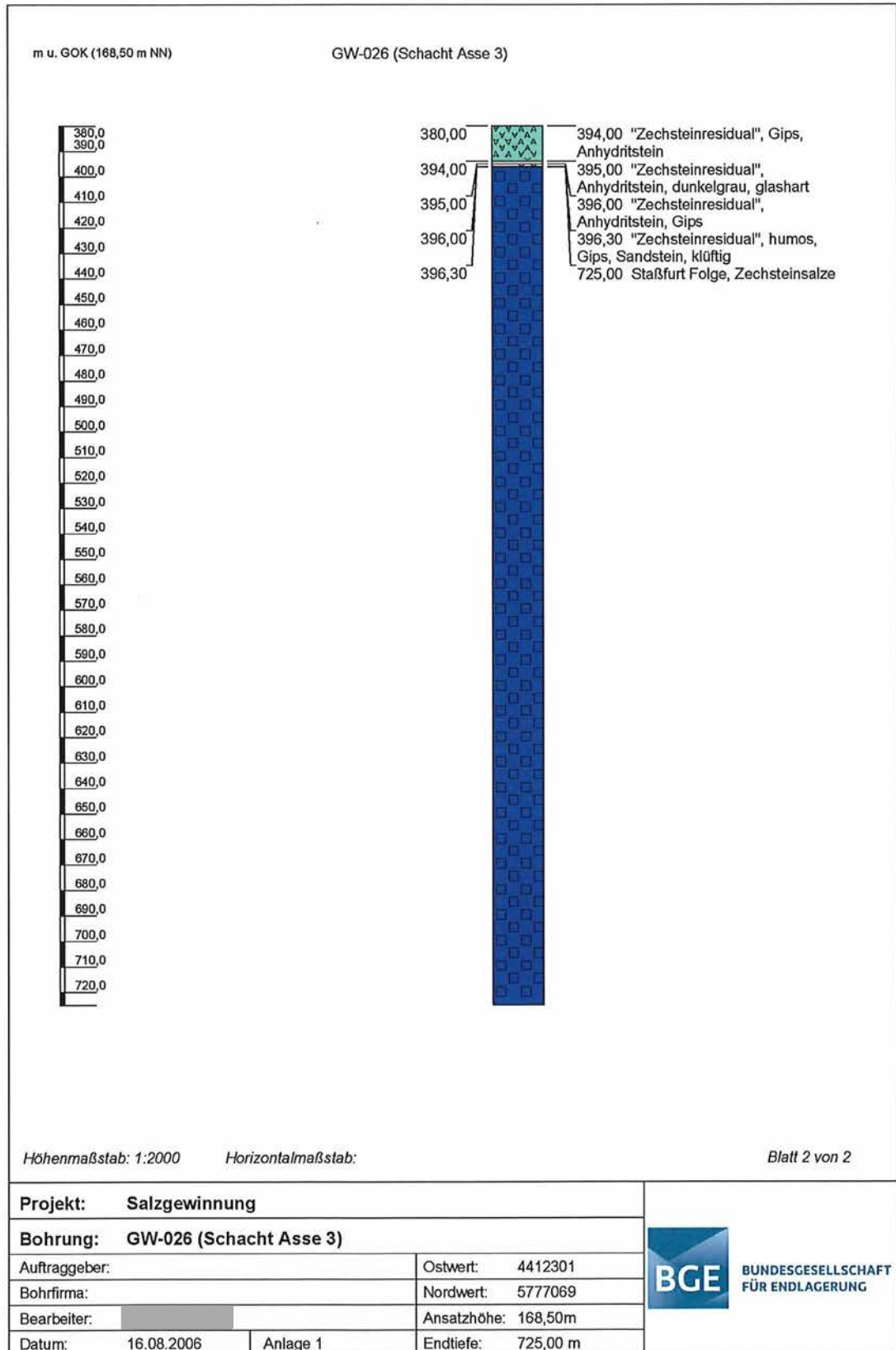
Blatt: 209



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten 2018 - 2020

Blatt: 210



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

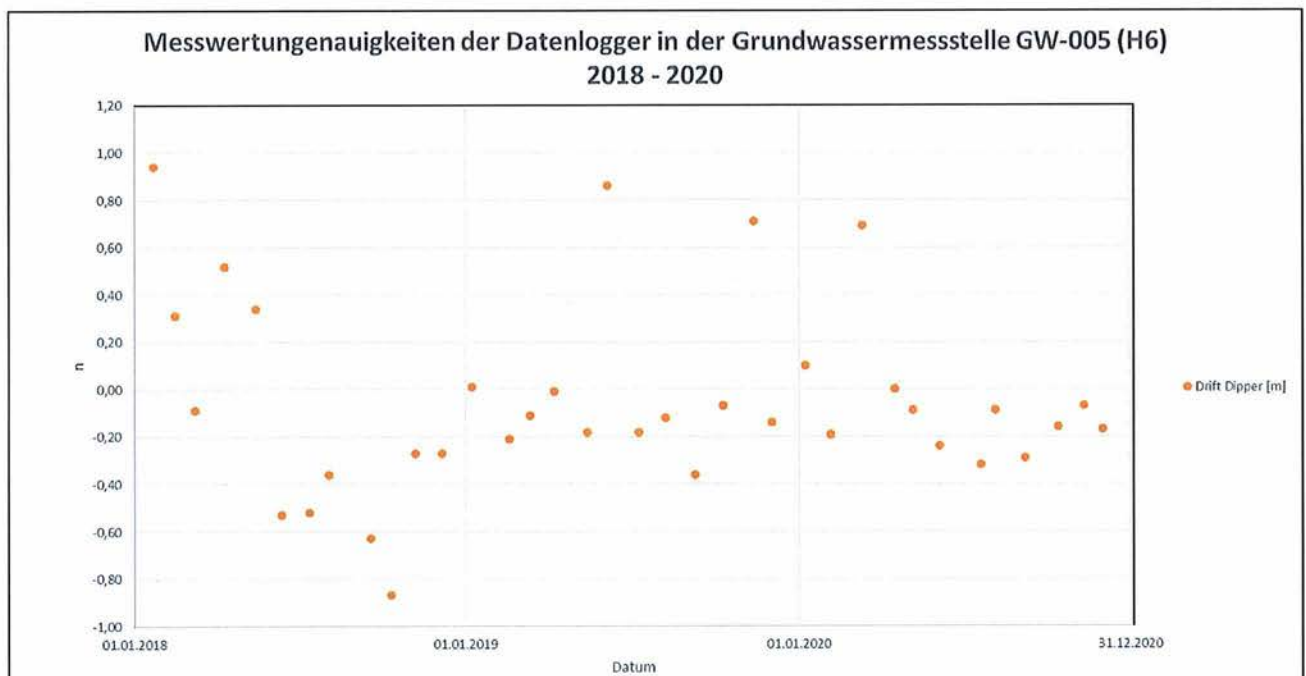
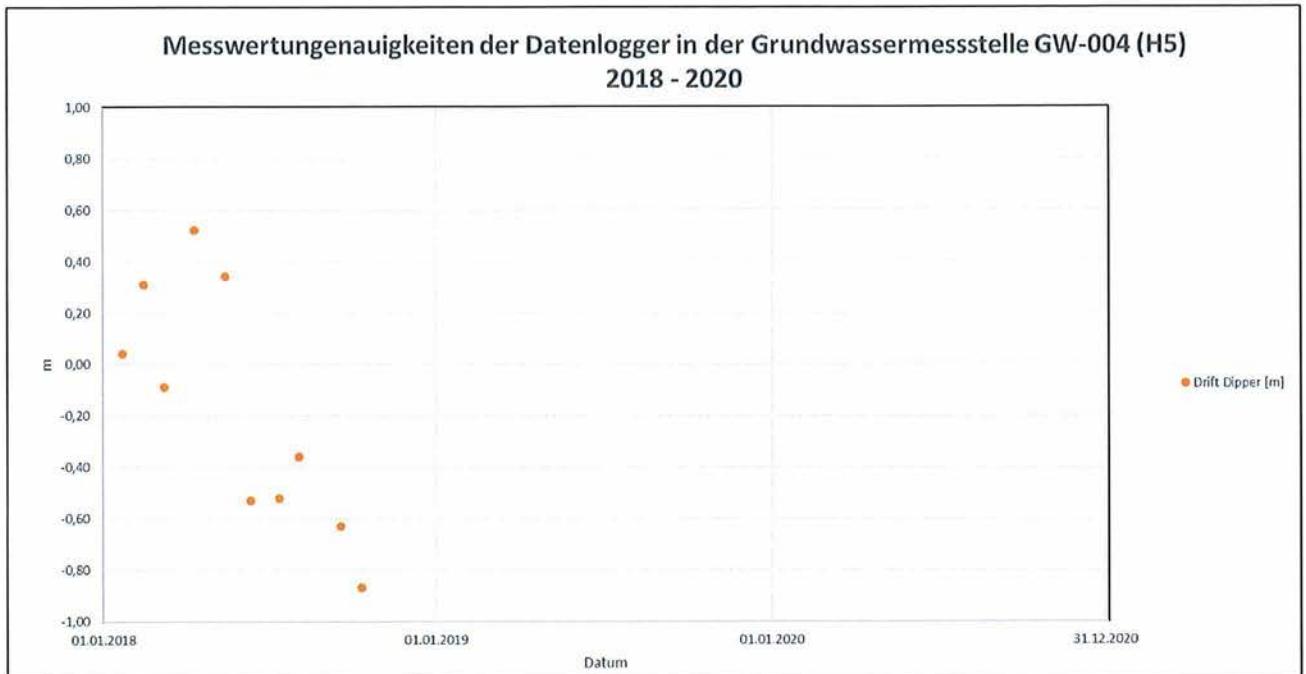
Blatt: 211

Anhang 2: Messwertabweichungen der Datenlogger



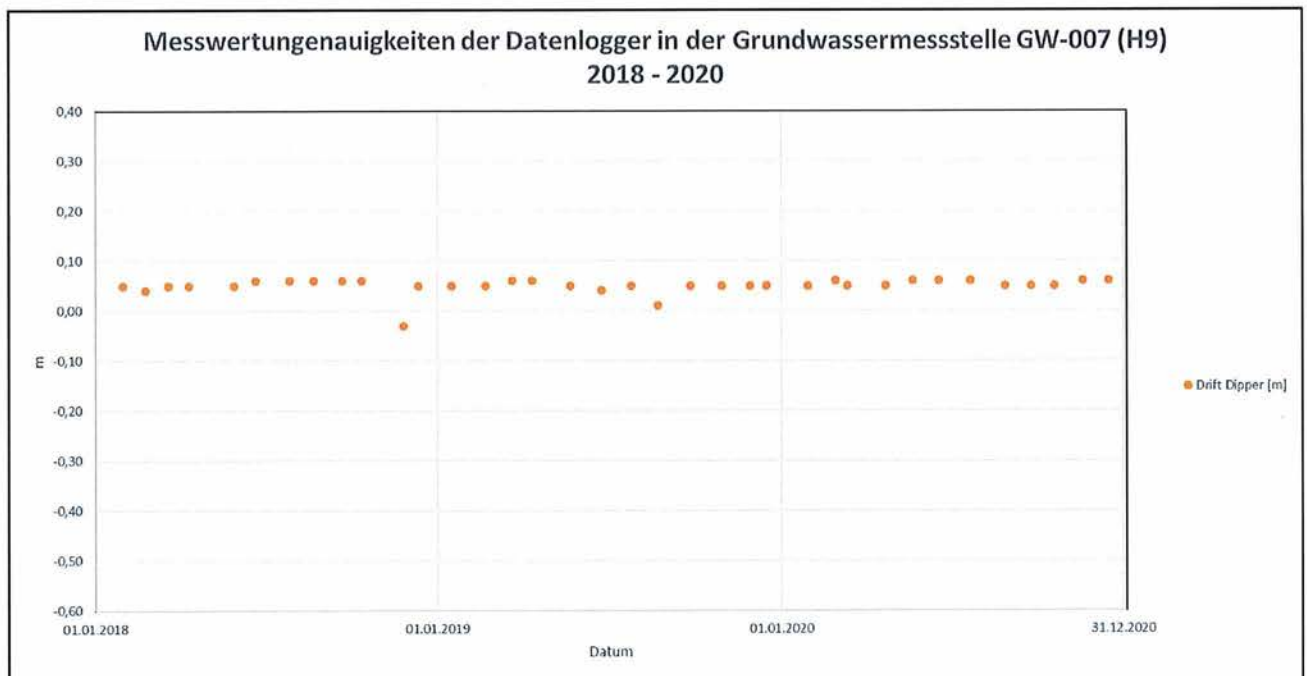
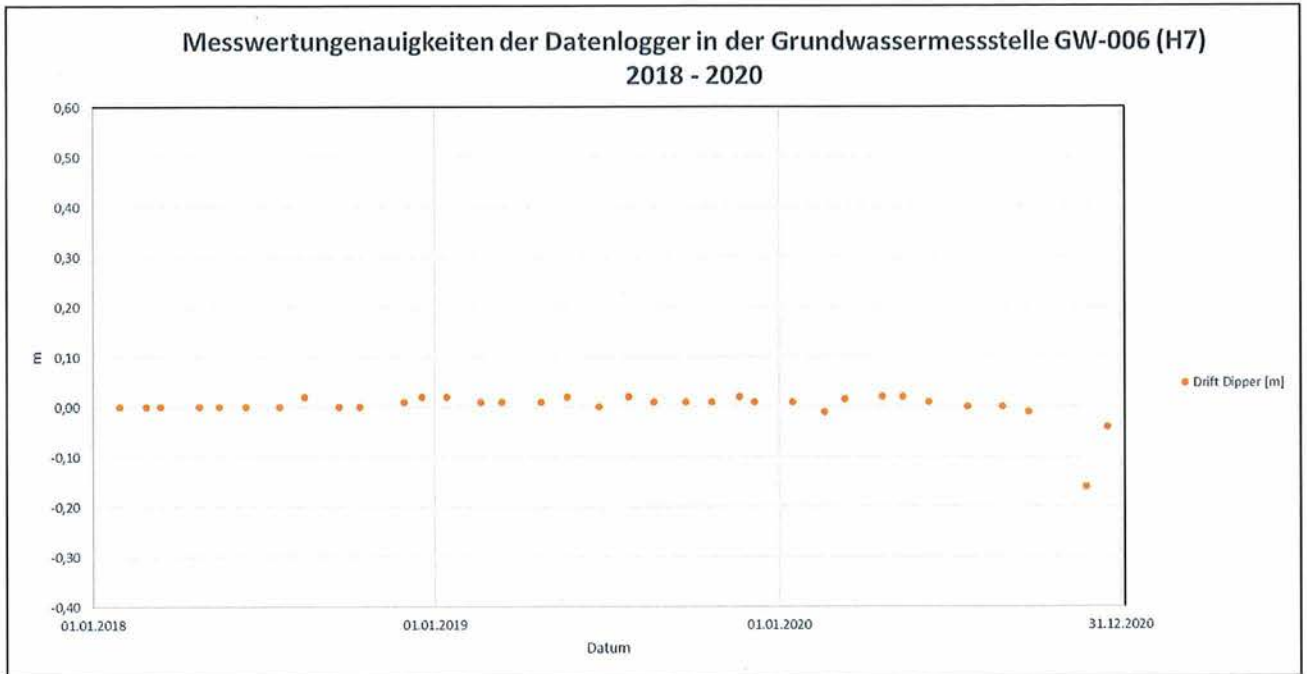
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

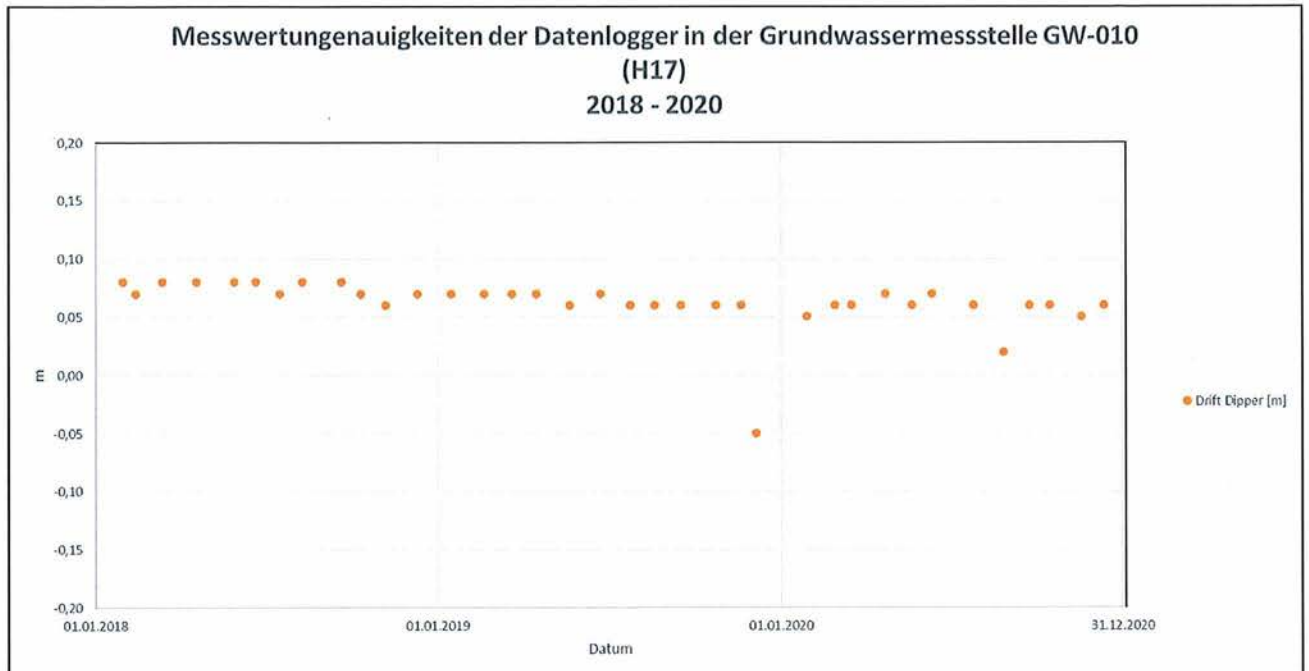
Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 Blatt: 212



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | JA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 Blatt: 213

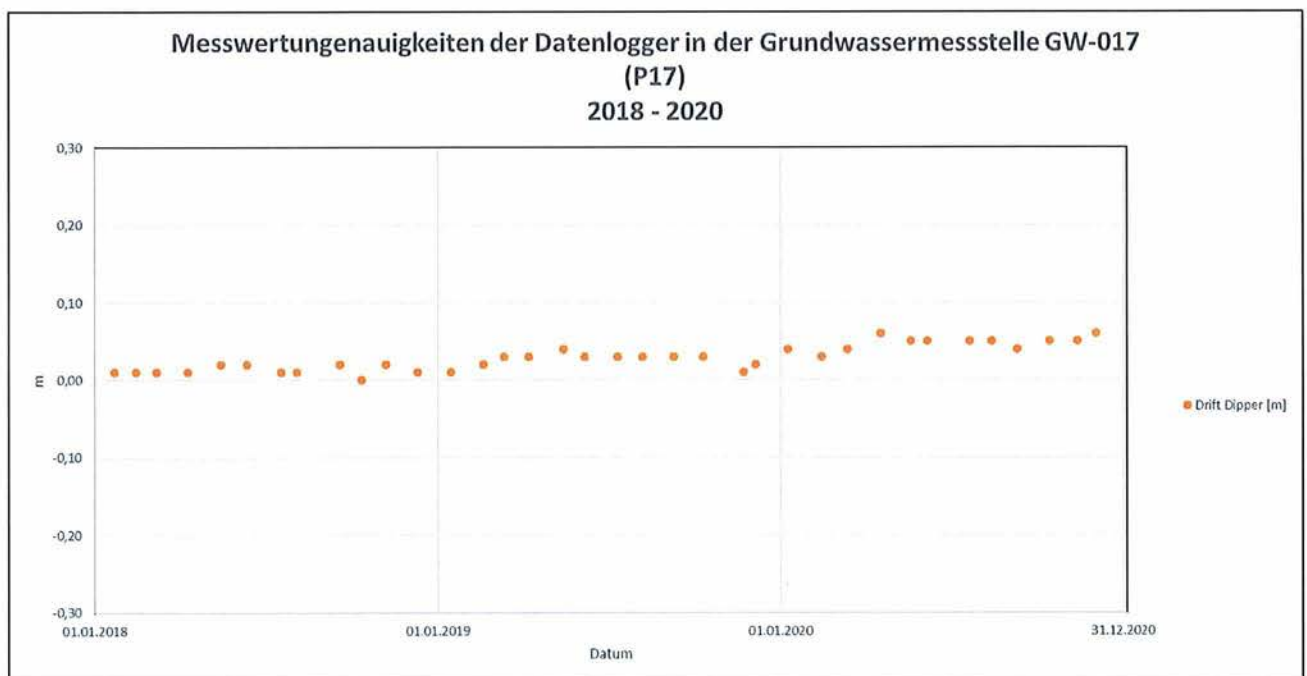
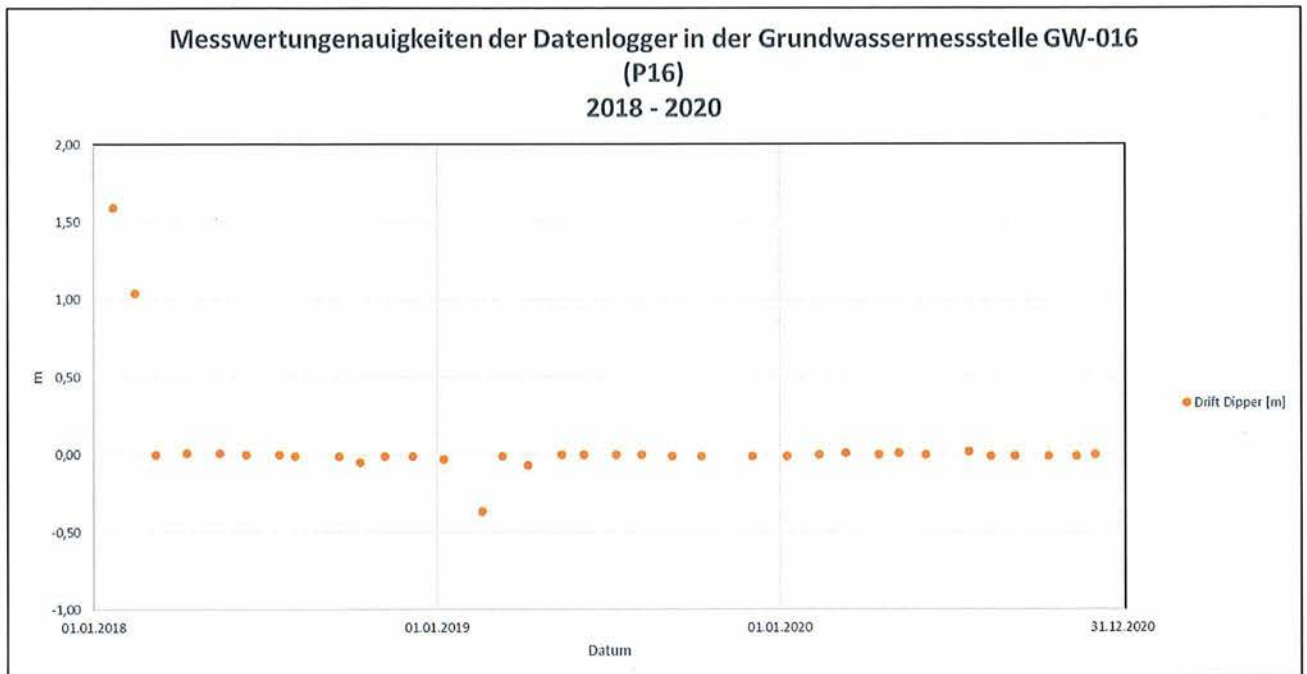




| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

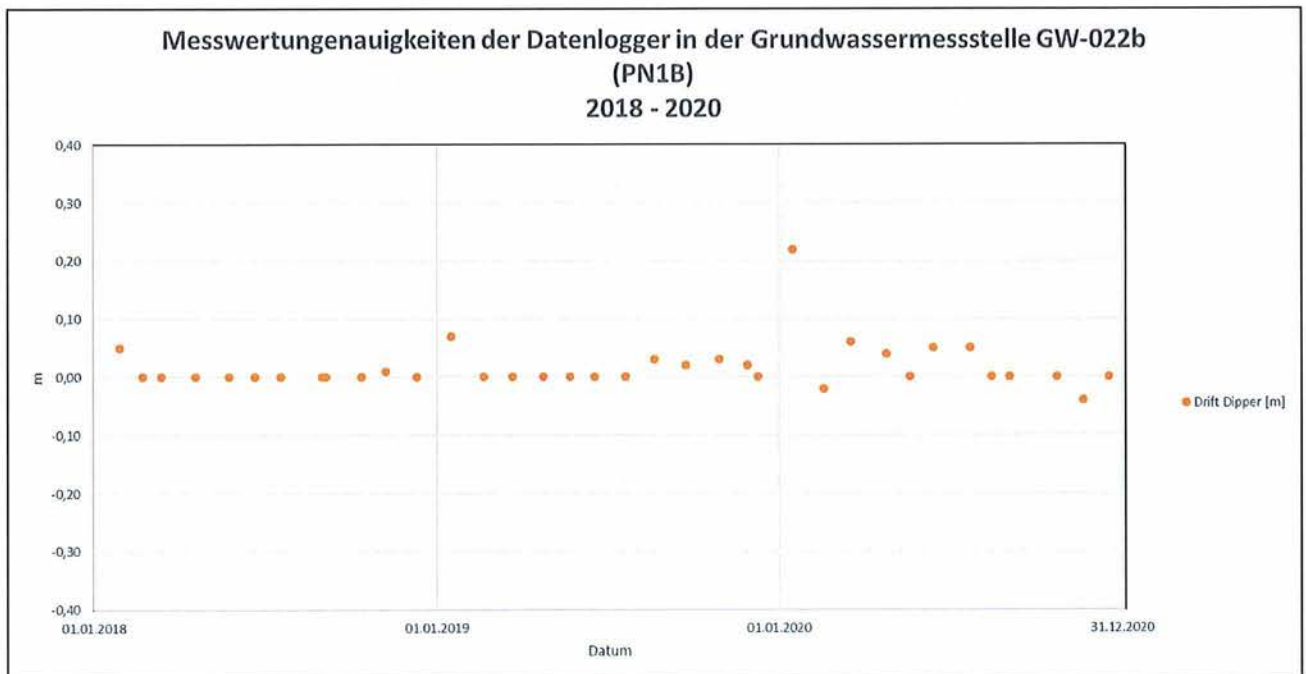
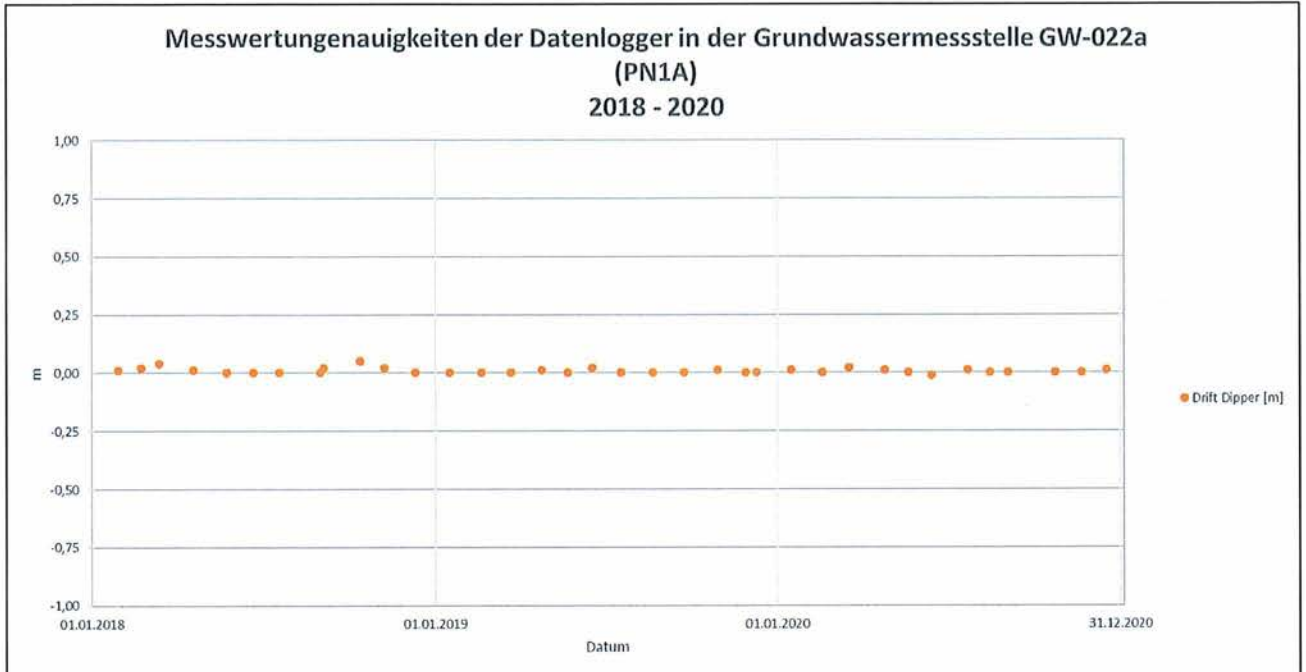
Blatt: 218



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

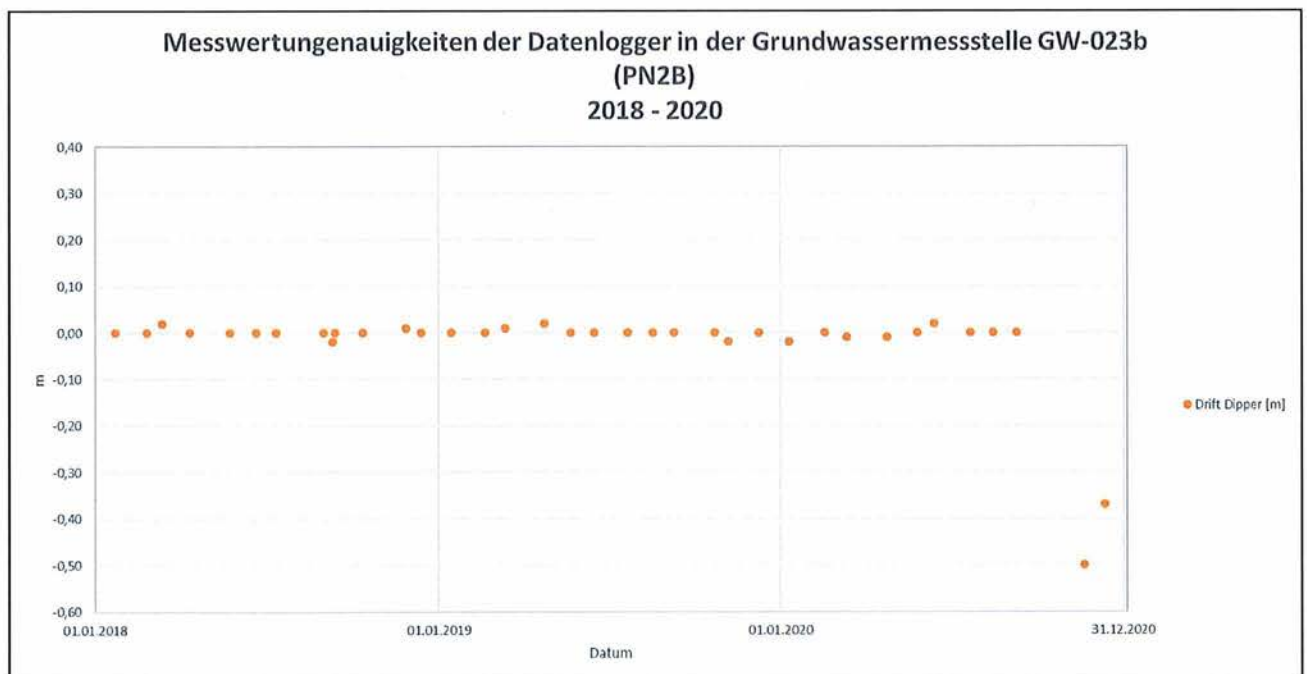
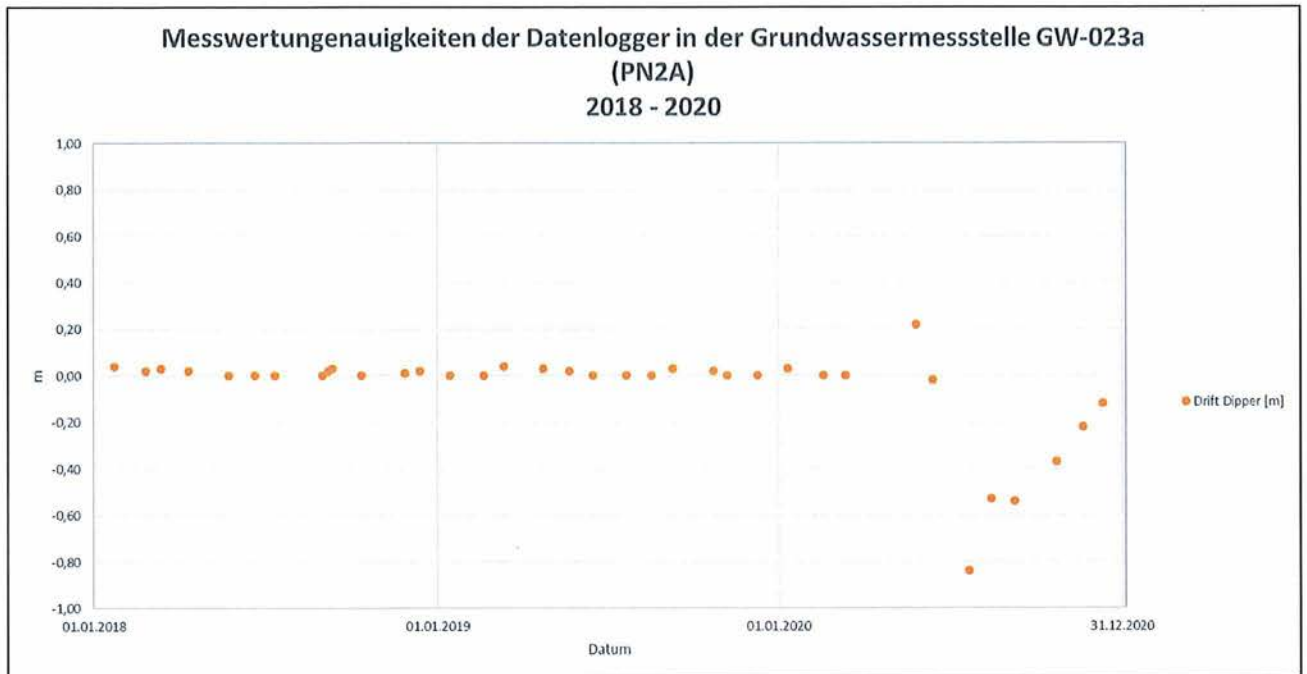
Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020
Blatt: 219

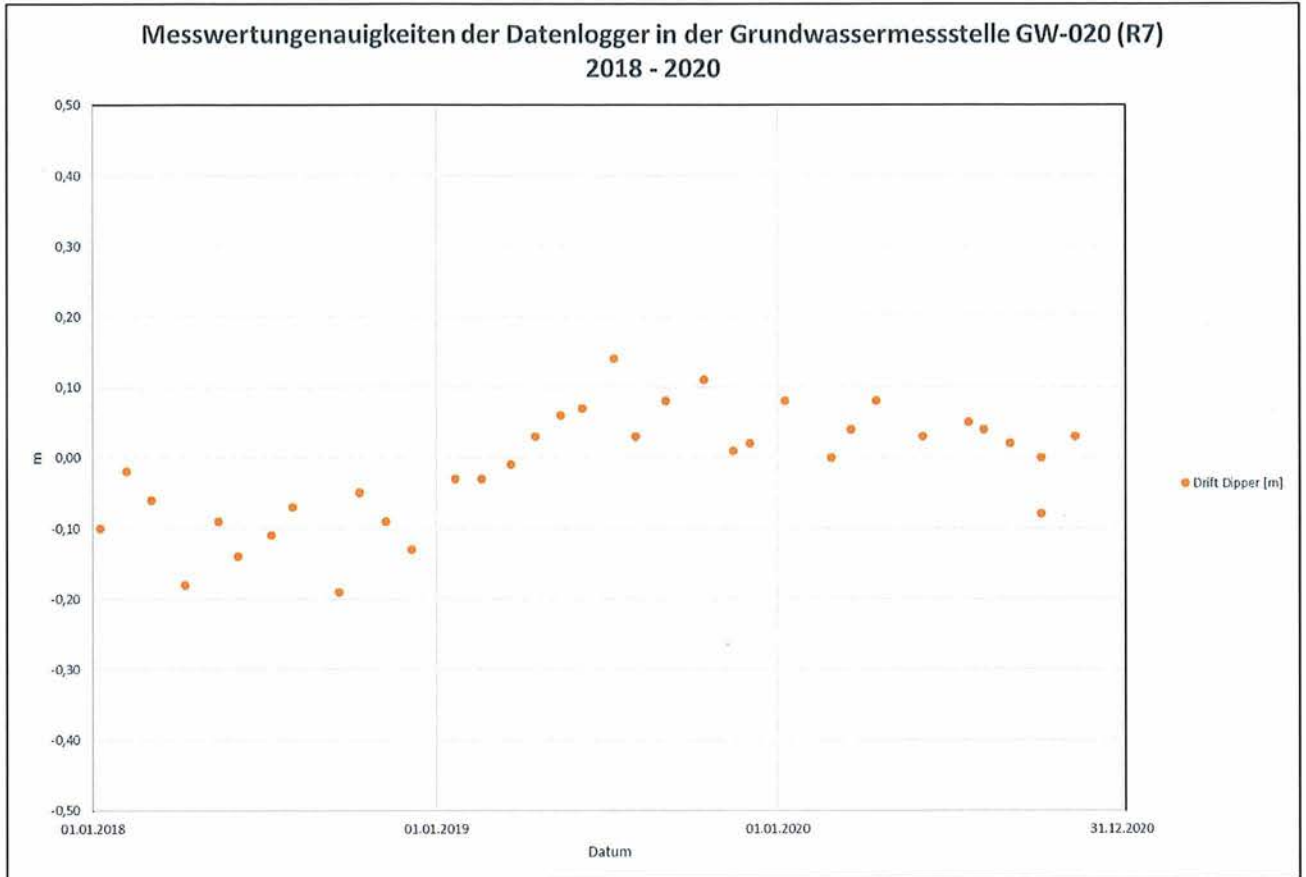


| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 220

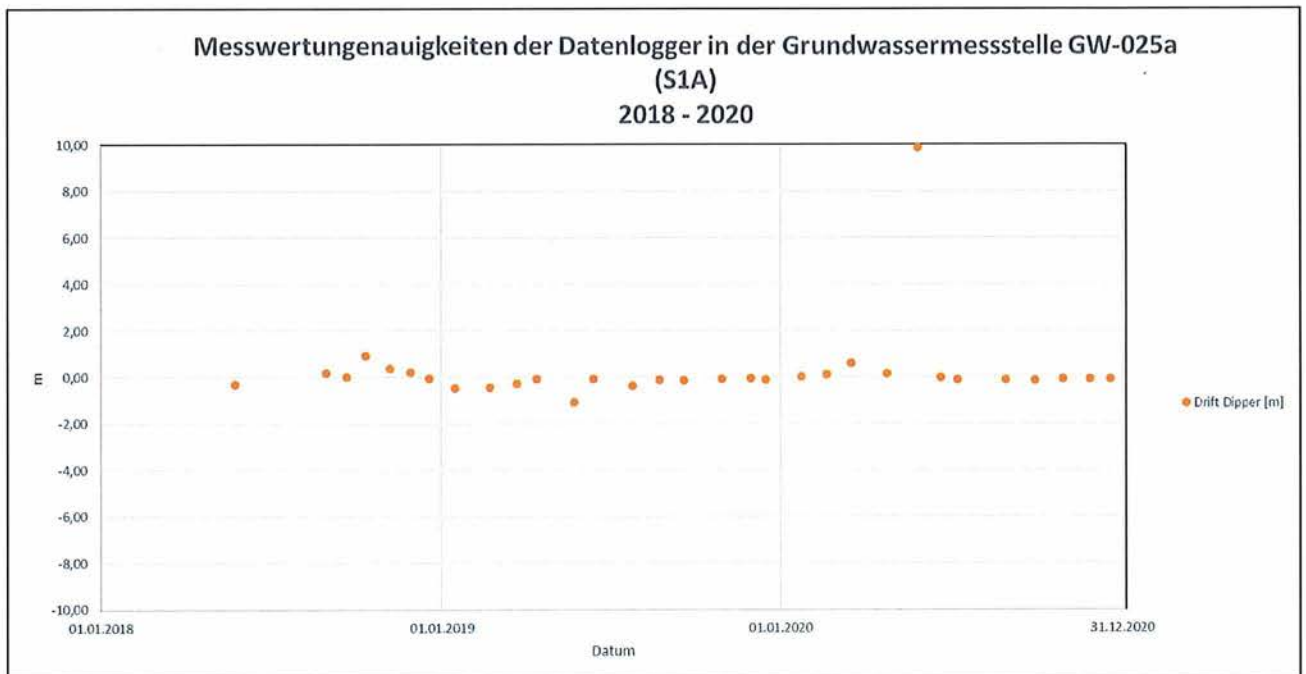
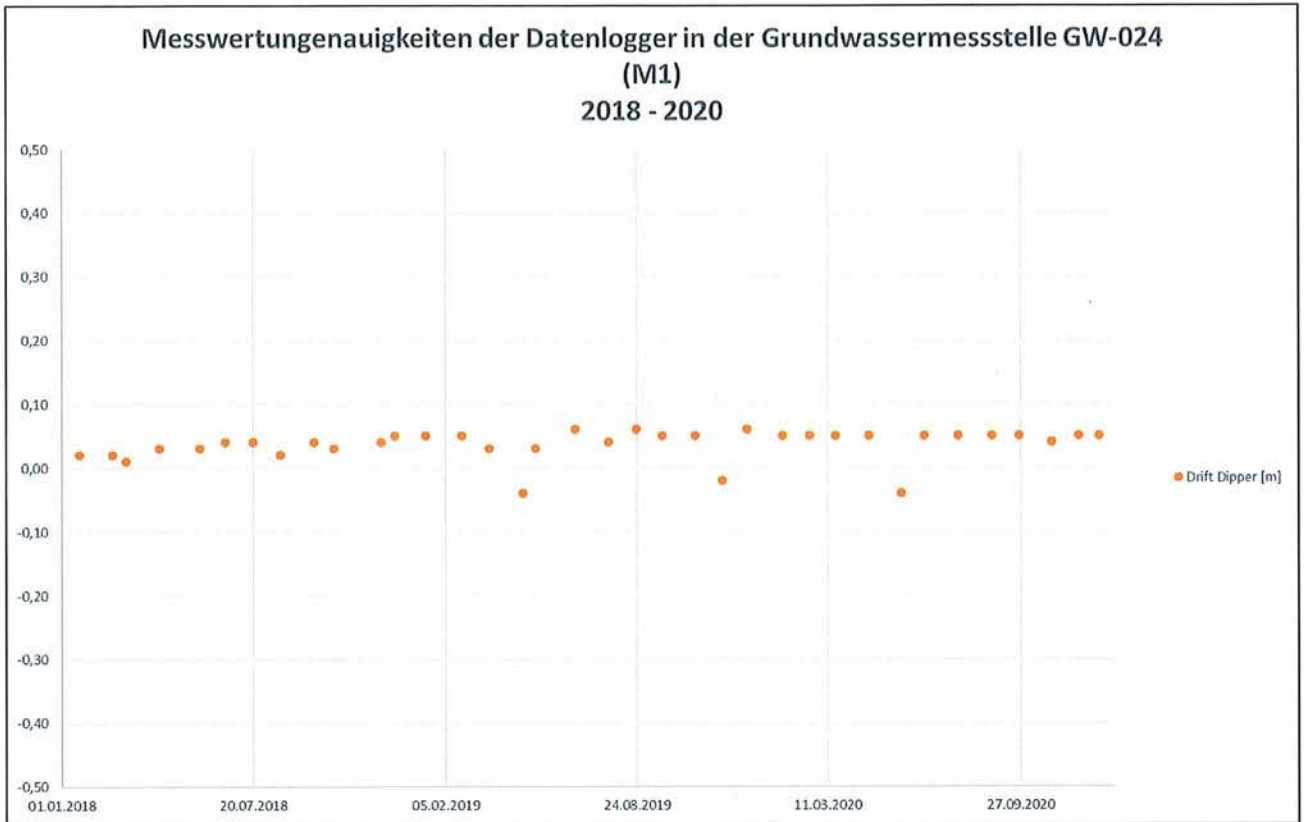




| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

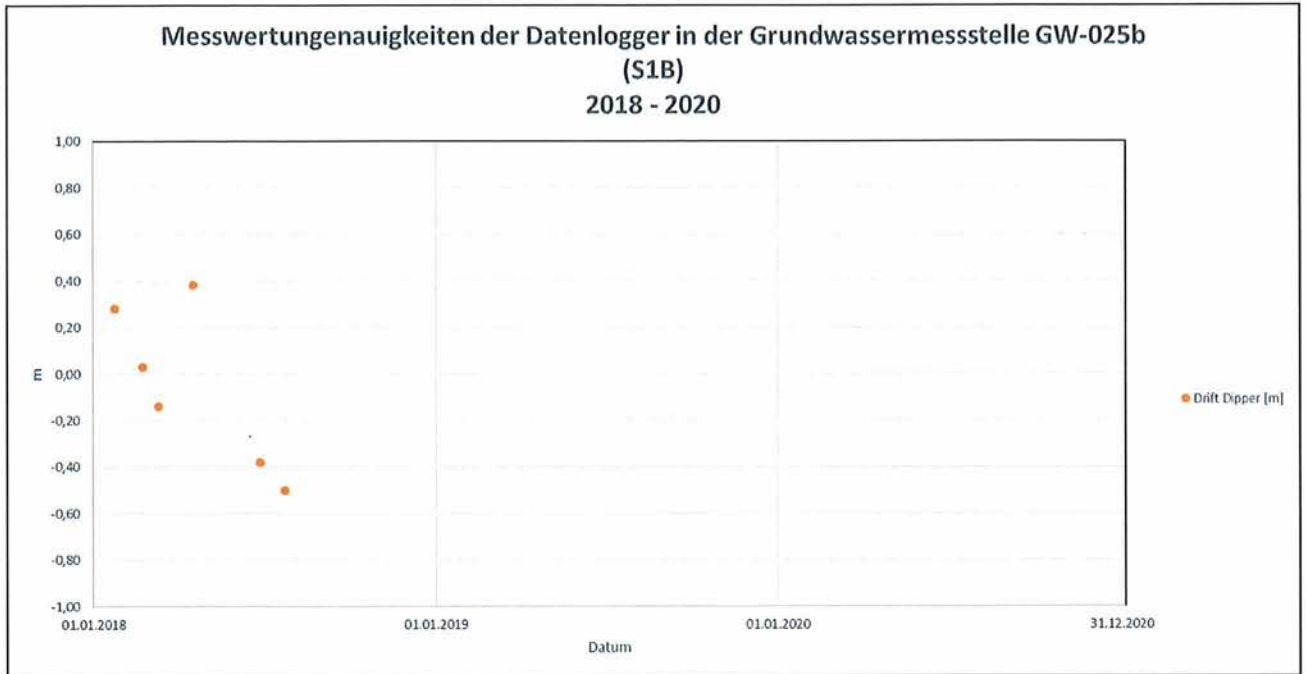
Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020
Blatt: 223



| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 224



| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 225 |

Anhang 3: Analysedaten der Grundwassermessstellen



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1463-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 4

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 18-1463/01
 Messzeitraum: 17.08.2018 bis 18.09.2018
 GW-001/20180813

Probenbez.: GW-001/20180813

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|-------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 20,0 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 40,8 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | K-UTEC 110 | n.n. | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 260 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,054 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,14 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,0050 | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,018 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,88 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,300 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,054 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 2,86 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 3,29 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 80,6 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 325,6 | mg/l | 10 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 60,4 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 48,5 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2 | 702 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | 0,28 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11 -3 | 0,27 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9 | 22,2 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 0,36 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 0,75 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 6,43 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 226



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1463-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 4

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 18-1463/02
 Messzeitraum: 17.08.2018 bis 18.09.2018
 GW-006/20180814

Probenbez.: GW-006/20180814

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|-------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 97,0 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 31,6 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | K-UTEC 110 | 9 | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 173 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,027 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,54 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,0050 | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,310 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,054 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 5,49 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 2,07 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,038 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 4,41 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 4,74 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 88,6 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 373,6 | mg/l | 10 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 55,02 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 164 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2 | 251 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | 0,31 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 0,36 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9 | 1,38 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 1,1 | mg/l | 0,06 |
| Basikapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 0,57 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 8,16 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 227 |
|---|------------|



Durch die DAkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1463-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 4

Sondershausen, den 18.09.2018



Laborleiter

Anlage: PB AR-18-FR-021874-01

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 Blatt: 228



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-021874-01
Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11823532
Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-021874-01
Auftragsbezeichnung: Belegnummer 2018-20219-CPA Vorgang 5171-R399000

Anzahl Proben: 2
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 13.08.2018, 14.08.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vorgangsnummer 5171 - R399000
Probeneingangsdatum: 29.08.2018
Prüfzeitraum: 29.08.2018 - 03.09.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

 Digital signiert, 03.09.2018
Prüfleiterin 
Tel. +49 3731 2076  **QMB/Prüfleitung**




Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schnelder
Axel Ulbricht, Dr. Heinrich Ruhoff
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 229 |



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-021874-01

Seite 2 von 2

| Parameter | Lab. | Akkr. | Methode | BG | Einheit | 18-1463/01 | 18-1463/02 |
|---------------------------------------|------|-------|--------------------------------|--------|---------|------------|------------|
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0002 | mg/l | 0,0023 | < 0,0002 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE | BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|---------------------------------------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | |
| | | | | | | | | | | Blatt: 230 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1476-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 4

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 18-1476/01
 Messzeitraum: 21.08.2018 bis 18.09.2018
 GW-003/20180816

Probenbez.: GW-003/20180816

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|-------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 22,5 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 56,2 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | K-UTEC 110 | n.n. | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 66,5 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,110 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,160 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,14 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,045 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 5,77 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,380 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,190 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 2,85 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 3,81 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 108,5 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 420,98 | mg/l | 10 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 93,83 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 51,1 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2 | 45,7 | mg/l | 1,0 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 0,75 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9 | 25,1 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 0,18 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 0,60 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 8,06 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 231 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Kundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1476-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 4

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 18-1476/02
 Messzellraum: 21.08.2018 bis 18.09.2018
 GW-008/20180820

Probenbez.: GW-008/20180820

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|-------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 11,9 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 35,3 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | K-UTEC 110 | n.n. | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 147 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,055 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,32 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,006 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,94 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 10,2 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,128 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 3,06 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 3,13 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 99,7 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 408,37 | mg/l | 10 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 70,66 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 27,7 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2 | 372 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | 0,21 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 0,29 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9 | 21,9 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | 1 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 0,14 | mg/l | 0,06 |
| Basikapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 0,57 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 9,13 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 232 |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1476-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 4


Sondershausen, den 18.09.2018



Laborleiter

Anlage: PB AR-18-FR-021875-01

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020
 Blatt: 233



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-021875-01
Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11823532
Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-021875-01
Auftragsbezeichnung: Belegnummer 2018-20219-CPA Vorgang 5171-R399000

Anzahl Proben: 2
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 16.08.2018, 20.08.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vorgangsnummer 5171 - R399000
Probeneingangsdatum: 29.08.2018
Prüfzeitraum: 29.08.2018 - 03.09.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

 Digital signiert, 03.09.2018
Prüfleiterin 
Tel. +49 3731 2076  **QMB/Prüfleitung**




Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Dr. Heinrich Ruholl
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 234 |



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-021875-01
Seite 2 von 2

| Parameter | Lab. | Akkr. | Methode | BG | Einheit | 18-1476/01 | 18-1476/02 |
|---------------------------------------|------|-------|--------------------------------|--------|---------|------------|------------|
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0002 | mg/l | 0,0083 | 0,0014 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 235



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1584-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 6

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 18-1584/01
Messzeitraum: 07.09.2018 bis 02.10.2018
GW-024/20180828

Probenbez.: GW-024/20180828

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 78,0 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 37 | mg/l | 1 |
| Kalium | K-UTEC 110 | n.n. | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 105 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | 0,00372 | mg/l | 0,00200 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,140 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,19 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,0020 | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,035 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,014 | mg/l | 0,010 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,2 | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,10 | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,088 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 6,25 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,220 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,270 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 3,90 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 4,93 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 67,8 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,89 | mg/l | 0,50 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 327 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 11,6 | mg/l | 0,4 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 153 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 60,5 | mg/l | 1,0 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | 0,276 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 0,33 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 23,9 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 0,07 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 0,37 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 6,00 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 236



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1584-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 6

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 18-1584/02
Messzeitraum: 07.09.2018 bis 02.10.2018
GW-013/20180829

Probenbez.: GW-013/20180829

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.-grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|----------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 60,2 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 56,1 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | K-UTEC 110 | n.n. | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 223 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,220 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,043 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,25 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,130 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,39 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,054 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 5,47 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,00 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,160 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 3,59 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 7,11 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 88,9 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,56 | mg/l | 0,50 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 408 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 31,0 | mg/l | 0,4 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 156 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2; 1985-01 | 432 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | 0,36 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 0,43 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10; 1993-04 | 0,01 | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9; 2011-09 | 0,65 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 0,18 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 0,63 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 8,28 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 237



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1584-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 6

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 18-1584/03
 Messzeitraum: 07.09.2018 bis 02.10.2018
 GW-025/20180830

Probenbez.: GW-025/20180830

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.-grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|----------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 249 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 131 | mg/l | 1 |
| Kalium | K-UTEC 110 | 12 | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 251 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,022 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,25 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,019 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,46 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,027 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,019 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 4,85 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,11 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,093 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 3,48 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 3,98 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 84,4 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 1,01 | mg/l | 0,50 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 403 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 18,1 | mg/l | 0,4 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 603 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2; 1985-01 | 652 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 0,55 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10; 1993-04 | 0,012 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9; 2011-09 | 7,52 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 0,11 | mg/l | 0,06 |
| Basikapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 0,67 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 7,29 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 238



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1584-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 5 von 6

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 18-1584/04
Messzeitraum: 07.09.2018 bis 02.10.2018
GW-026/20180903

Probenbez.: GW-026/20180903

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.-grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|----------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 25500 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 1 |
| Kalium | K-UTEC 110 | 321 | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 1910 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | 0,00389 | mg/l | 0,00200 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,170 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,044 | mg/l | 0,010 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,014 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,013 | mg/l | 0,010 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,72 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,010 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 4,72 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 27,2 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,011 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 20,7 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 22,1 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 1,2 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 5,24 | mg/l | 0,50 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 0,77 | mg/l | 0,50 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 44500 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2; 1985-01 | 2950 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 1,16 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10; 1993-04 | 0,011 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9; 2011-09 | 6,79 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 22 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | 1 | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 7,7 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | n.n. | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 2,74 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n.: Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE | BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|-----|---------------------------------------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | | Blatt: 239 |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1584-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 6 von 6

Sondershausen, den 02.10.2018



Laborleiter

Anlage: PB AR-18-FR-022869-01

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020
Blatt: 240



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-022869-01
Seite 1 von 3

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11824640
Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-022869-01

Auftragsbezeichnung: Belegnummer 2018-20235-CPA,

Anzahl Proben: 4
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 28.08.2018, 29.08.2018, 30.08.2018, 03.09.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vorgangsnummer 5171-R399000
Probeneingangsdatum: 11.09.2018
Prüfzeitraum: 11.09.2018 - 13.09.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Prüfleiterin
Tel. +49 3731 2076

Digital signiert, 13.09.2018
QMB/Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Löbstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 241 |



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-022869-01
Seite 2 von 3

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | 18-1584/01 | 18-1584/02 | 18-1584/03 |
|---------------------------------------|------|------|--------------------------------|--------|---------|------------|------------|------------|
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0002 | mg/l | 0,0017 | 0,0009 | 0,0020 |

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 242 |



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-022869-01
Seite 3 von 3

| | | | | Probenbezeichnung | 18-1584/04 | |
|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------------------------|------------|----------|
| | | | | Probenahmedatum/ -zeit | 03.09.2018 | |
| | | | | Probennummer | 118098208 | |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | |
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 |


Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 243 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1620-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 5

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 18-1620/01
 Messzeitraum: 13.09.2018 bis 04.10.2018
 GW-022A/20180904

Probenbez.: GW-022A/20180904

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 111 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 67,8 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | K-UTEC 110 | n.n. | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 559 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,010 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,30 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,59 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,014 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 4,49 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 13,0 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,007 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 2,24 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 2,24 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 75,1 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 330 | mg/l | 10,0 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 37,1 | mg/l | 0,10 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 246 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2; 1985-01 | 1480 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | 0,68 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | n.n. | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10; 1993-04 | 0,12 | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9; 2011-09 | 11,6 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 0,14 | mg/l | 0,06 |
| Basikapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 1,15 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 6,64 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | JA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 244 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1620-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 5

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 18-1620/02
 Messzeitraum: 13.09.2018 bis 04.10.2018
 GW-022B/20180907

Probenbez.: GW-022B/20180907

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 56,1 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 56,9 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | K-UTEC 110 | 10 | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 292 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,097 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,39 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,007 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,45 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,011 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 4,53 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 22,5 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,190 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 2,58 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 2,58 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 59,5 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,76 | mg/l | 0,40 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 285 | mg/l | 10,0 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 11,6 | mg/l | 0,10 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 64,0 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2; 1985-01 | 898 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | 0,98 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 0,29 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10; 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9; 2011-09 | 1,38 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | n.n. | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 0,47 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 5,31 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 245



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den In der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1620-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 5

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 18-1620/03
 Messzeitraum: 13.09.2018 bis 04.10.2018
 GW-023A/20180910

Probenbez.: GW-023A/20180910

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 15,2 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 104 | mg/l | 1 |
| Kalium | K-UTEC 110 | n.n. | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 518 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,064 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,007 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 0,12 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,022 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,77 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 5,09 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 12,1 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,010 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 1,44 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 1,61 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 48,5 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 223 | mg/l | 10,0 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 16,6 | mg/l | 0,10 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 36,2 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 1680 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | 1,33 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 1,12 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | 0,037 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 41,7 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 0,11 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 0,57 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 4,38 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 246 |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1620-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 5 von 5

Sondershausen, den 04.10.2018



Laborleiter

Anlage: PB AR-18-FR-023709-01

KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

-
- * nicht akkreditierter Parameter
 - n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 - Dim Dimension
 - # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 247 |



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-023709-01

Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Linderstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11825218
Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-023709-01

Auftragsbezeichnung: Belegnummer 2018-20242-CPA, Vorgang 5171-R399000

Anzahl Proben: 3
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 04.09.2018, 07.09.2018, 10.09.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 17.09.2018
Prüfzeitraum: 17.09.2018 - 20.09.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Prüfleiterin
Tel. +49 3731 2076

Digital signiert, 20.09.2018

QMB/Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 248 |
|---|------------|



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-023709-01

Seite 2 von 2

| Probenbezeichnung | 18-1620/01 | 18-1620/02 | 18-1620/03 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 04.09.2018 | 07.09.2018 | 10.09.2018 |
| Probennummer | 118100786 | 118100787 | 118100788 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | | |
|---------------------------------------|------|------|--------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0002 | mg/l | 0,0019 | 0,0025 | 0,0058 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 249 |
|---|------------|



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1635-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 3

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 18-1635/01
Messzeitraum: 17.09.2018 bis 04.10.2018
GW-023B/20180912

Probenbez.: GW-023B/20180912

| Parameter | Verfahren | Meßwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 9964-3 E27 | 256 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 154 | mg/l | 1 |
| Kalium | K-UTEC 110 | 14 | mg/l | 7 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885 - E22 | 485 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18 | n.n. | mg/l | 0,002 |
| Barium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,004 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885 - E22 | 1,07 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,140 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885 - E22 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 1,66 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,013 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 6,23 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 11,6 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,015 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H 3 | 1,33 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H 3 | 1,33 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 58,5 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 265 | mg/l | 10,0 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 22,7 | mg/l | 0,10 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2 | 324 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 1940 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D 4-1 | 1,68 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN 1189-D 11-3 | 0,39 | mg/l | 0,03 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 0,89 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 2 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5 | 0,32 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7 | 2,05 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7 | 5,01 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |  BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 250 |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 18-1635-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 3

Sondershausen, den 04.10.2018



Laborleiter

Anlage: PB AR-18-FR-023712-01

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 251 |
|---|------------|



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-023712-01

Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11825543
Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-023712-01
Auftragsbezeichnung: Belegnummer 2018-20245-CPA, 5171-R399000
Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 12.09.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probenahmeort: Vorgangsnummer 5171-R399000
Probeneingangsdatum: 19.09.2018
Prüfzeitraum: 19.09.2018 - 20.09.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

[Redacted]

Prüfleiterin

Tel. +49 3731 2076 [Redacted]

Digital signiert, 20.09.2018

[Redacted]

QMB/Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Löbstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | JA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 252 |



Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-023712-01
Seite 2 von 2

| | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------|
| | | | | Probenbezeichnung | 18-1635/01 | |
| | | | | Probenahmedatum/ -zeit | 12.09.2018 | |
| | | | | Probennummer | 118102105 | |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | |
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 |

Erläuterungen

- BG - Bestimmungsgrenze
- Lab. - Kürzel des durchführenden Labors
- Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 253



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 19-1880-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 4

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 19-1880/01
 Messzeitraum: 27.09.2019 bis 10.10.2019
 S1/20190919/01 - GW-025

Probenbez.: S1/20190919/01 - GW-025

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 264 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 146 | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 13,7 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 270 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,074 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18:96-11 | 0,0031 | mg/l | 0,0020 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,028 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,488 | mg/l | 0,010 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,018 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,002 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 4,15 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,03 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,018 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 2,48 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 3,08 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 78 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,75 | mg/l | 0,40 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 367 | mg/l | 10,0 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 20,6 | mg/l | 0,10 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 616 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 731 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,98 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 7,35 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | 3,7 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | 1 | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | 0,18 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 0,44 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 6,93 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESellschaft FÜR ENDLagerung |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 254 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 19-1880-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 4

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 19-1880/02
 Messzeitraum: 27.09.2019 bis 10.10.2019
 S3/20190923/01 - GW-026

Probenbez.: S3/20190923/01 - GW-026

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 23100 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 315 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 1710 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,068 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969-D18:96-11 | 0,0056 | mg/l | 0,0020 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,138 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,216 | mg/l | 0,010 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,004 | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,031 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,36 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,012 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,71 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 23,2 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 24,3 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 24,5 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 6 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 26,5 | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | n.n. | mg/l | 10,0 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | n.n. | mg/l | 0,10 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 38100 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 2680 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 1,76 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 2,69 | mg/l | 0,02 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 20,7 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | 3 | mg/l | 1 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | 7,9 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | n.n. | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 2,04 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 255 |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-1 4237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 19-1880-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 4

Die beiden zur Analytik überbrachten Probenflaschen mit der Bezeichnung "S3/20190923/01 - GW-026" unterscheiden sich im pH-Wert und im Geruch (8,9 und abgestandener Geruch sowie 10,6 und fischiger Geruch). Dieser Umstand ist erst nach der kompletten Durchführung der beauftragten Analytik aufgefallen, so dass einzelne Parameter aus verschiedenen Flaschen bestimmt wurden. Eine Mischprobe wurde seitens des Labors nicht hergestellt. Welche Parameter außer pH-Wert und Geruch noch verschieden sind, ist nicht ermittelt wurden.

Sondershausen, den 23.10.2019



Laborleiter

Anlage: PB AR-19-FR-026465-01

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020
Blatt: 256



Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-026465-01

Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen


Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11929673
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-026465-01
Auftragsbezeichnung: Belegnr. 2019-20252-CPA, Vorgangsnr. 5896-R399000
Anzahl Proben: 2
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 19.09.2019, 23.09.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 27.09.2019
Prüfzeitraum: 27.09.2019 - 02.10.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.


Prüfleitung
Tel. +49 37312076 

Digital signiert, 02.10.2019

Prüfleitung


Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 257 |



Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-026465-01

Seite 2 von 2

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | 19-1880/01 | 19-1880/02 |
|---------------------------------------|------|------|--------------------------------|--------|---------|------------|------------|
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0002 | mg/l | 0,0057 | < 0,0002 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 258



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 19-2198-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 4

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 19-2198/01
Messzeitraum: 19.11.2019 bis 05.12.2019
51311448/20191115/01

Probenbez.: 51311448/20191115/01

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.-grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|----------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 12,5 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 35,3 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 4,62 | mg/l | 0,10 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 139 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,080 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,075 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,12 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,005 | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,180 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,02 | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,053 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,306 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 6,31 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,270 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,250 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 46,1 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 47,2 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 72,3 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,4 | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 327 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 29,0 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 17,6 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 84,8 | mg/l | 1,0 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | 1,7 | mg/l | 1 |
| Iodid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,26 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | 0,017 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 10,9 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | 0,07 | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 0,5 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 8,30 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 259 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 19-2198-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 4

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 19-2198/02
 Messzeitraum: 19.11.2019 bis 05.12.2019
 52461566/20191115/01

Probenbez.: 52461566/20191115/01

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 16,6 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 69,9 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 8,4 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 92,1 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,093 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,081 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,25 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,005 | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,047 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,023 | mg/l | 0,010 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,021 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 8,61 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 1,43 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,170 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 5,30 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 5,30 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 86,5 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,6 | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 407 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 24,6 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 26,7 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 46,1 | mg/l | 1,0 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | 1,7 | mg/l | 1 |
| Iodid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,31 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | 0,027 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 2,50 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,06 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 0,30 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 9,61 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | JA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 260 |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 19-2198-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 4

Sondershausen, den 05.12.2019



Laborleiter

Anlage: Prüfberichte (4 S.)

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020
Blatt: 261



Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-033484-01

Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen


Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11936983
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-033484-01
Auftragsbezeichnung: Belegnr 2019-20294-CPA, Vorgangsnr. 5896-R399000
Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 15.11.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 21.11.2019
Prüfzeitraum: 21.11.2019 - 29.11.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.


Prüfleitung
Tel. +49 37312076


Digital signiert, 29.11.2019

Prüfleitung


Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM33

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 262 |



Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-033484-01

Seite 2 von 2

| | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|------------|
| | | | | Probenbezeichnung | | 19-2198/01 |
| | | | | Probenahmedatum/ -zeit | | 15.11.2019 |
| | | | | Probennummer | | 119148228 |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | |
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0002 | mg/l | 0,0009 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 263 |



Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-033485-01

Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11936983
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-033485-01
Auftragsbezeichnung: Belegnr 2019-20294-CPA, Vorgangsnr. 5896-R399000
Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 15.11.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 21.11.2019
Prüfzeitraum: 21.11.2019 - 29.11.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Prüfleitung
Tel. +49 37312076

Digital signiert, 29.11.2019
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 264 |



Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-033485-01

Seite 2 von 2

| | |
|------------------------|------------|
| Probenbezeichnung | 19-2198/02 |
| Probenahmedatum/ -zeit | 15.11.2019 |
| Probennummer | 119148229 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|

Elemente aus der Originalprobe

| | | | | | | |
|----------|----|------|--------------------------------|--------|------|----------|
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2: 2005-02 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 |
|----------|----|------|--------------------------------|--------|------|----------|

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 265 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-1 4237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1060-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 3

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 20-1060/01
 Messzellraum: 29.06.2020 bis 13.07.2020
 M1/20200624
 Probenbez.: M1/20200624

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.-grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|----------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 66,2 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 42,1 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 2,59 | mg/l | 0,10 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 107 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,050 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,132 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,18 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,110 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,029 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,030 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 7,95 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,220 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,050 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 1,41 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 2,38 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 67,7 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,8 | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 326 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 12,6 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 147 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 28,4 | mg/l | 1,0 |
| Bromid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,33 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 25,1 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 0,67 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 5,66 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 266 |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1060-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 3

Sondershausen, den 14.07.2020



Vorstand

Anlage: PB AR-20-FR-021485-01 (2 S.)

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 267 |
|---|------------|



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-021485-01
Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12022349
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-021485-01

Auftragsbezeichnung: Belegnr 2020-20170-CPA, Vorgangsnr. 5896-R399000

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 24.06.2020
Probenehmer: Auftraggeber


Probeneingangsdatum: 30.06.2020
Prüfzeitraum: 30.06.2020 - 06.07.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.


Prüfleitung
Tel. +49 37312076 

Digital signiert, 06.07.2020

Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 268 |



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-021485-01

Seite 2 von 2

| | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------|------------|
| | | | | Probenbezeichnung | | 20-1060/01 |
| | | | | Probenahmedatum/ -zeit | | 24.06.2020 |
| | | | | Probennummer | | 120085888 |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | |
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | 0,0065 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESellschaft FÜR ENDLagerung |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 269



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1106-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 4

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-1106/01
Messzeitraum: 10.07.2020 bis 31.07.2020
S1/20200707

Probenbez.: S1/20200707

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 383 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 158 | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 14,4 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 299 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,021 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,29 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,003 | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,021 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,58 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,23 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,017 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 1,88 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 1,97 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 84,3 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,52 | mg/l | 0,40 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 381 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 33,8 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 644 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 717 | mg/l | 1 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | 4 | mg/l | 1 |
| Iodid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,207 | mg/l | 0,010 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 9,88 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 1,65 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 6,87 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 270 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1106-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 4

Probenart: Wasser
 Proben-Nr.: 20-1106/02
 Messzeitraum: 10.07.2020 bis 31.07.2020
 S3/20200707

Probenbez.: S3/20200707

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.-grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|----------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 22100 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 411 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 2680 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,154 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,076 | mg/l | 0,010 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,004 | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,028 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,567 | mg/l | 0,100 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,015 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | 0,1 | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 5,77 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 27,4 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,006 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 25,0 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 25,8 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 1 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 4,27 | mg/l | 0,40 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 0,74 | mg/l | 0,50 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 37300 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 2630 | mg/l | 1 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 21,0 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | 2 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | n.n. | mg/l | 0,2 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 1,12 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 4,02 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | 8,7 | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | n.n. | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 2,02 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 271 |



Durch die DAWS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-1 4237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1106-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 4

Sondershausen, den 31.07.2020



Laborleiter

Anlage: PB AR-20-FR-0231 98-01 (2 S.)

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 272 |



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-023198-01

Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12024444
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-023198-01

Auftragsbezeichnung: Belegnr 2020-20178-CPA, Vorgangsnr. 5896-R399000

Anzahl Proben: 2
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 07.07.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 14.07.2020
Prüfzeitraum: 14.07.2020 - 16.07.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Prüfleitung
Tel. +49 37312076

Digital signiert, 16.07.2020
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USL-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 273 |



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-023198-01

Seite 2 von 2

| | | |
|------------------------|------------|------------|
| Probenbezeichnung | 20-1106/01 | 20-1106/02 |
| Probenahmedatum/ -zeit | 07.07.2020 | 07.07.2020 |
| Probennummer | 120093179 | 120093180 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|

Elemente aus der Originalprobe

| | | | | | | | |
|----------|----|------|--------------------------------------|--------|------|--------|----------|
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | 0,0033 | < 0,0002 |
|----------|----|------|--------------------------------------|--------|------|--------|----------|

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE | BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|---------------------------------------|
| NAAN | NNNNNNNNN | NNAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | |
| | | | | | | | | | Blatt: 274 | |



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Kundenanfrage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1189-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 4

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-1189/01
Messzeitraum: 17.07.2020 bis 14.08.2020
P9/20200713

Probenbez.: P9/20200713

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.-grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|----------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 104 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 61,4 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 5,7 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 290 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,303 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,036 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,271 | mg/l | 0,010 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,002 | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,159 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,067 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,006 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,79 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 2,79 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,084 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 2,80 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 2,80 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 84 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 364 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 45,3 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 205 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 409 | mg/l | 1 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | 1 | mg/l | 1 |
| Iodid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,304 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,75 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | 0,013 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 0,89 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 0,69 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 6,74 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE | BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|---------------------------------------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | |
| | | | | | | | | | | Blatt: 275 |



Durch die DAKIS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1189-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 4

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-1189/02
Messzeitraum: 17.07.2020 bis 14.08.2020
H14/20200714

Probenbez.: H14/20200714

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 19,0 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 52,2 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 5,22 | mg/l | 0,10 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 221 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,052 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,041 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,257 | mg/l | 0,010 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,003 | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,013 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 2,8 | mg/l | 0,2 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 12,5 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,038 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 1,96 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 2,18 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 87,5 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 376 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 51,2 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 51,7 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 362 | mg/l | 1 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,265 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,23 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 20,8 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 405-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 0,58 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 6,57 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| NAAN | NNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 276 |



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Kundenanfrage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1189-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 4

Sondershausen, den 17.08.2020



Laborleiter

Anlage: PB AR-20-FR-024094-01 (2 S.)

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG Blatt: 277 |



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-024094-01
Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12025382
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-024094-01
Auftragsbezeichnung: Belegnr 2020-20185-CPA, Vorgangsnr. 5896-R399000
Anzahl Proben: 2
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 13.08.2018, 14.08.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 21.07.2020
Prüfzeitraum: 21.07.2020 - 23.07.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Prüfleitung
Tel. +49 37312076

Digital signiert, 23.07.2020
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 278 |

| | | | | Probenbezeichnung | | 20-1189/01 | 20-1189/02 |
|---------------------------------------|------|------|--------------------------------------|------------------------|---------|------------|------------|
| | | | | Probenahmedatum/ -zeit | | 13.08.2018 | 14.08.2018 |
| | | | | Probennummer | | 120096395 | 120096396 |
| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | |
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | 0,0007 | 0,0005 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN | |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|---|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 279



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1274-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 4

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-1274/01
Messzeitraum: 31.07.2020 bis 14.08.2020
P16/20200728

Probenbez.: P16/20200728

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 17,0 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 22,8 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 10,5 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 1,62 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,050 | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,139 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,021 | mg/l | 0,010 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,001 | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,009 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 3,26 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 6,28 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,075 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 1,90 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 2,41 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 106,5 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 436 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 75,7 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 20,0 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 93,0 | mg/l | 1,0 |
| Bromid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,23 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,71 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | 0,016 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 14,8 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 1,22 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 7,29 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN | |  BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 280



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1274-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 4

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-1274/02
Messzeitraum: 31.07.2020 bis 14.08.2020
H7/20200729

Probenbez.: H7/20200729

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 126 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 32,4 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 14,8 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 170 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,040 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,493 | mg/l | 0,010 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,001 | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,052 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,05 | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 4,3 | mg/l | 0,2 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 1,74 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 3,52 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 3,52 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 89,5 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 385 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 50,4 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 160 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 244 | mg/l | 1 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 4 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,294 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,31 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | 0,011 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 2,25 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 0,40 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 6,70 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | BGE | BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|---------------------------------------|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | |
| | | | | | | | | | | Blatt: 281 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1274-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 4

Sondershausen, den 17.08.2020



Laborleiter

Anlage: PB-AR-20-FR-026771-01 (2 S.)

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 282 |



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-026771-01
Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12028367
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-026771-01

Auftragsbezeichnung: Belegnr. 2020-20196-CPA, Vorgangsnr. 5896-R399000

Anzahl Proben: 2
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 28.07.2020, 29.07.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 12.08.2020
Prüfzeitraum: 12.08.2020 - 14.08.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Prüfleitung
Tel. +49 37312076

Digital signiert, 14.08.2020
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobsfedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreiber
Amtsgericht Jena HRB 202596
UST-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 283 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | 20-1274/01 | 20-1274/02 |
|---------------------------------------|------|------|--------------------------------------|--------|---------|------------|------------|
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 | 0,0006 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 284 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1623-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 4

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-1623/01
Messzeitraum: 02.10.2020 bis 21.10.2020
H17/20200930

Probenbez.: H17/20200930

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 1070 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 192 | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 78,7 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 738 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,016 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 4,47 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,067 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,42 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,095 | mg/l | 0,010 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | 0,2 | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,33 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 13,5 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,055 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 1,31 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 1,35 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 1,1 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 1,58 | mg/l | 0,40 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 3,98 | mg/l | 0,50 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 2040 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 2090 | mg/l | 1 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 2 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,34 | mg/l | 0,20 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,10 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | K-UTEC 5* | n.n. | mg/l | 0,021 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | 0,72 | mg/l | 0,10 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | n.n. | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 0,915 | mmol/l | 0,100 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN | |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|---|
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 285



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1623-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 4

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-1623/02
Messzeitraum: 02.10.2020 bis 21.10.2020
H24B/20200930

Probenbez.: H24B/20200930

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 34100 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 2570 | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 377 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 3170 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,035 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 11,7 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,310 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 8,79 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 1,58 | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,010 | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | 0,1 | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 2,12 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 73,5 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,035 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 8,18 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 8,74 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 15,2 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | n.n. | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 70,9 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 4,34 | mg/l | 0,10 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 70600 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 4340 | mg/l | 1 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 299 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | 13 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,228 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,46 | mg/l | 0,01 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | 0,011 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | K-UTEC 5* | 0,23 | mg/l | 0,021 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | 10 | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 1,40 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 1,46 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 286



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-1623-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 4

Sondershausen, den 26.10.2020



Laborleiter

Anlage: PB AR-20-FR-033877-01 (2 S.)

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 287



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-033877-01
Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12035865
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-033877-01

Auftragsbezeichnung: Belegnr 2020-20254-CPA, Vorgangsnr. 5896-R399000

Anzahl Proben: 2
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 30.09.2020
Probenehmer: Auftraggeber


Probeneingangsdatum: 06.10.2020
Prüfzeitraum: 06.10.2020 - 12.10.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.


Prüfleitung
Tel. +49 37312076 

Digital signiert, 12.10.2020

Prüfleitung

Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lobstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 288 |



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-033877-01

Seite 2 von 2

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | 20-1623/01 | 20-1623/02 |
|---------------------------------------|------|------|--------------------------------------|--------|---------|------------|------------|
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | < 0,0002 | 0,0005 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|-----------------|------------|--|--|
| Projekt NAAN | PSP-Element NNNNNNNNNN | Funktion/Thema NNAAANN | Komponente AANNNA | Baugruppe AANN | Aufgabe AAAA | UA AA | Lfd Nr. NNNN | Rev. NN | |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | | Blatt: 289 |



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-0980-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 5

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-0980/01
Messzeitraum: 23.06.2020 bis 06.07.2020
M2/20200616

Probenbez.: M2/20200616

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 69,5 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 93,6 | mg/l | 1,0 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 3,41 | mg/l | 0,10 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 642 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,014 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,28 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,007 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 6,12 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 10,3 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,031 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 1,85 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 2,57 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 74,2 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,44 | mg/l | 0,40 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 334 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 30,5 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 57,5 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 1440 | mg/l | 1 |
| Bromid | Intern. Verfahren* | 1,3 | mg/l | 1 |
| Iodid | Intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,353 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,139 | mg/l | 0,010 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 33,2 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 1,22 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 6,09 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 290



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-0980-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 5

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-0980/02
Messzeitraum: 24.06.2020 bis 06.07.2020
M10/20200616

Probenbez.: M10/20200616

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 40,1 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 133 | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 2,75 | mg/l | 0,10 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 620 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,016 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,33 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,008 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 5,66 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 10,6 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,670 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 2,34 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 2,51 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 83,9 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,66 | mg/l | 0,40 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 387 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 27,4 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 28,4 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 1600 | mg/l | 1 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 1 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,396 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,115 | mg/l | 0,010 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 12,7 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 1,32 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 6,93 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 291



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-0980-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 5

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-0980/03
Messzeitraum: 24.06.2020 bis 06.07.2020
M63/20200616

Probenbez.: M63/20200616

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 29100 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 984 | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 739 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 1630 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,031 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 5,66 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,024 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,33 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,17 | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | 0,3 | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 4,24 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 17,6 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,009 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 7,01 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 8,99 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 70,8 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,65 | mg/l | 0,40 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 313 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 32,8 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 47200 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 5350 | mg/l | 1 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 32,6 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | 1 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,422 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,525 | mg/l | 0,010 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | DIN 38405 -D9: 2011-09 | 3,56 | mg/l | 0,02 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | 0,11 | mg/l | 0,10 |
| Basekapazität pH 8,2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 2,95 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 5,73 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 292



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-0980-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 5 von 5

Sondershausen, den 06.07.2020



Laborleiter

Anlage: PB AR-20-FR-020606-01 (2 S.)

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | JA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 293



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-020606-01
Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12021657
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-020606-01

Auftragsbezeichnung: Belegnr 2020-20163-CPA, Vorgangsnr. 5896-R399000

Anzahl Proben: 3
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 16.06.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 24.06.2020
Prüfzeitraum: 24.06.2020 - 26.06.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Prüfleitung
Tel. +49 37312076

Digital signiert, 26.06.2020
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Löbsledter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +49 3641 4649 19
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|---|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |

| | |
|---|------------|
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | Blatt: 294 |
|---|------------|



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-020606-01
Seite 2 von 2

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | 20-0980/01 | 20-0980/02 | 20-0980/03 |
|---------------------------------------|------|------|--------------------------------------|--------|---------|------------|------------|------------|
| Elemente aus der Originalprobe | | | | | | | | |
| Uran (U) | FR | JE02 | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | 0,0024 | 0,0022 | 0,0060 |

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 295



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-2064-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 2 von 4

Probenart: Wasser
Proben-Nr.: 20-2064/01
Messzeitraum: 09.12.2020 bis 17.12.2020
M10/20201208

Probenbez.: M10/20201208

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 19,3 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 74 | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 3,16 | mg/l | 0,10 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 612 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,017 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,34 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,021 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 4,77 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 9,98 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,022 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 6,59 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 7,56 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 84,5 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,45 | mg/l | 0,40 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 377 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 37,1 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 28,8 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 1500 | mg/l | 1 |
| Bromid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | n.n. | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,469 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,058 | mg/l | 0,010 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | 0,033 | mg/l | 0,010 |
| Nitrat | K-UTEC 5* | 12 | mg/l | 0,021 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | n.n. | mg/l | 0,1 |
| Basekapazität pH 8.2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 1,38 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 6,81 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

KQM_Textblatt_REV11_Stand-2018-04-16

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---------|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |


**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020

Blatt: 296



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-2064-1
Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 3 von 4

Probenart: Wasser Probenbez.: M63/20201208
Proben-Nr.: 20-2064/02
Messzeitraum: 09.12.2020 bis 04.01.2021
M63/20201208

| Parameter | Verfahren | Messwert | Dim. | Bestim.- grenze |
|-------------------------|----------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Natrium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 24200 | mg/l | 0,1 |
| Magnesium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 751 | mg/l | 1 |
| Kalium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 644 | mg/l | 0,1 |
| Calcium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 1440 | mg/l | 0,1 |
| Aluminium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,049 |
| Arsen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0075 |
| Barium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,026 | mg/l | 0,003 |
| Blei | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0077 |
| Bor | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 5,67 | mg/l | 0,01 |
| Cadmium | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,0006 |
| Chrom | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Cobalt | DIN EN ISO 11885 - E22* | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Eisen | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,006 | mg/l | 0,005 |
| Kupfer | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Lithium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 0,27 | mg/l | 0,10 |
| Mangan | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,16 | mg/l | 0,01 |
| Nickel | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | n.n. | mg/l | 0,001 |
| Rubidium | AAS* | 0,3 | mg/l | 0,1 |
| Silicium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 4,44 | mg/l | 0,20 |
| Strontium | DIN EN ISO 11885 - E22* | 16,7 | mg/l | 0,005 |
| Zink | DIN EN ISO 11885-E22:09-09 | 0,008 | mg/l | 0,005 |
| Uran | - | siehe Anlage | - | 0,002 |
| DOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 6,14 | mg/l | 0,67 |
| TOC | DIN EN 1484-H3: 1997-08 | 6,14 | mg/l | 0,67 |
| TIC | DIN EN 1484-H 3* | 71,3 | mg/l | 0,1 |
| Carbonat | DEV-D8* | 0,9 | mg/l | 0,4 |
| Hydrogencarbonat | EN 1484-H3* | 326 | mg/l | 0,5 |
| CO ₂ | DIN EN 1484-H 3* | 25,1 | mg/l | 0,1 |
| Chlorid | DIN 38 405-D 1-2: 1985-12 | 44000 | mg/l | 3,0 |
| Sulfat | DIN 38 405-D 5-2: 1985-01 | 5050 | mg/l | 1 |
| Bromid | intern. Verfahren* | 28,6 | mg/l | 1 |
| Iodid | intern. Verfahren* | 2 | mg/l | 1 |
| Fluorid | DIN 38 405-D4-1: 1985-07 | 0,492 | mg/l | 0,200 |
| Phosphat | DIN EN ISO 6878-D11:04-09 | 0,158 | mg/l | 0,010 |
| Nitrit | DIN EN 26 777-D10: 1993-04 | n.n. | mg/l | 0,01 |
| Nitrat | K-UTEC 5* | 7,0 | mg/l | 0,021 |
| Ammonium | DIN 38 406-E 5-2: 1983-10 | 0,11 | mg/l | 0,10 |
| Basekapazität pH 8.2 | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 1,55 | mmol/l | 0,1 |
| Säurekapazität (pH 4,3) | DIN 38 409-H 7: 2005-12 | 5,87 | mmol/l | 0,10 |

* nicht akkreditierter Parameter
n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
Dim. Dimension
bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 297 |



Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14237-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Prüfbericht-Nr.: 20-2064-1
 Betreff: Wasseruntersuchung

Seite 4 von 4

Sondershausen, den 05.01.2021



Laborleiter

Anlage: PB AR-20-FR-041849-01 (2 S.)

* nicht akkreditierter Parameter
 n.n. Messergebnis ist unterhalb Bestimmungsgrenze
 Dim. Dimension
 # bezogen auf Trockensubstanz

| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | UA | Lfd Nr. | Rev. | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 298 |



Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-041849-01
Seite 1 von 2

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

K-UTEC AG Salt Technologies
Am Petersenschacht 7
99706 Sondershausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12045236
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-041849-01
Auftragsbezeichnung: Belegnr 2020-20313-CPA, Vorgangsnr. 5896 - R399000

Anzahl Proben: 2
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 08.12.2020
Probenehmer: Auftraggeber


Probeneingangsdatum: 10.12.2020
Prüfzeitraum: 10.12.2020 - 16.12.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.


Prüfleitung
Tel. +49 37312076 

Digital signiert, 16.12.2020

Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Tel. +49 3731 2076 500
Fax +49 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Daniel Schreier
Amtsgericht Jena HRB 202596
UST-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|---------|----|---------|------|--|
| Projekt | PSP-Element | Funktion/Thema | Komponente | Baugruppe | Aufgabe | JA | Lfd Nr. | Rev. |  BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG |
| NAAN | NNNNNNNNNN | NNAAANN | AANNNA | AANN | AAAA | AA | NNNN | NN | |
| 9A | 64212000 | HDR | | | HG | BN | 0008 | 00 | |
| Dokumentation der hydrogeologischen Daten von 2018 - 2020 | | | | | | | | | Blatt: 299 |

| | | |
|-------------------------------|------------|------------|
| Probenbezeichnung | 20-2064/01 | 20-2064/02 |
| Probenahmedatum/ -zeit | 08.12.2020 | 08.12.2020 |
| Probennummer | 120170890 | 120170891 |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit | | |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|

Elemente aus der Originalprobe

| | | | | | | | |
|----------|----|-------------|--------------------------------------|--------|------|--------|--------|
| Uran (U) | FR | RE000 FY | DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 | 0,0002 | mg/l | 0,0021 | 0,0055 |
|----------|----|-------------|--------------------------------------|--------|------|--------|--------|

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.