

Projekt:

Quarkies-/Quarzsandtagebaus Niederweimar: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan für die geplante Süderweiterung

Anlage 5.1 Hydrogeologisches Gutachten

Auftraggeber:

**Holcim Kies & Splitt GmbH
Tropowitzstraße 5
22529 Hamburg**

**Regionalverwaltung Süd-West
Ludwig-Rinn-Straße 59
35452 Heuchelheim**



I. Inhaltsverzeichnis (Text)

	Seite	
1.	Allgemeine Beschreibung des Vorhabens	1
1.1	Ort der Gewinnung / Kurzbeschreibung des Vorhabens	1
1.2	Beantragte Abbauteufe	6
1.3	Wasserförderung und beantragte Entnahmemenge	6
1.4	Betroffene Schutzgebiete	7
1.5	Bauplanungsrechtliche Betroffenheit	8
1.5.1	Regionaler Raumordnungsplan	8
1.5.2	Kommunale Bauleitplanung	9
2.	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	11
2.1	Naturräumliche Gliederung	11
2.2	Lage des Projektstandorts und Einzugsgebiet von Fließgewässern	12
2.3	Klimatische Verhältnisse	14
2.4	Bodenarten	15
2.5	Geologische Verhältnisse	16
2.6	Hydrogeologische Verhältnisse	18
2.6.1	Grundwasserfließrichtung	19
2.6.2	Ganglinien der Grundwassermessstellen	22
2.6.3	Langjährige Entwicklung von Grundwasserständen und Quellschüttungen	34
2.7	Hochwasser und Überschwemmungsgebiete	36
2.7.1	Überschwemmungsgebiete und Hochwasserrisikomanagement	36
2.7.2	Historische Hochwässer	55
2.7.3	Hochwasserkatastrophe Juli 2021 in Erfstadt-Blessem	57
3.	Herausforderung Klimawandel	64
4.	Einflussbereich der Kies-/Sandentnahme	67
5.	Auswirkungen auf Oberflächengewässer und Schutzgebiete	73
6.	Bestandsaufnahme im engeren Untersuchungsraum	75
6.1	Bestandsaufnahme der ökologischen Standortsituation	75
6.2	Andere, das natürliche Grundwasserdargebot beeinflussende Maßnahmen	75
6.3	Grundwasserbeschaffenheit	77
7.	Grundwasserdargebot	78
7.1	Herleitung der Grundwasserstände unter Berücksichtigung der beantragten Abbautiefe	78
7.2	Bewertung der geplanten Trockenauskiesung	78
8.	Auswirkungen der beantragten Erweiterung	79
8.1	Auswirkungen auf die ökologische Standortsituation	79
8.2	Auswirkungen auf andere, die GwMenge beeinflussende Maßnahmen	79
8.3	Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit	79
8.4	Auswirkungen auf setzungs- und vernässungsgefährdete Gebiete	79
8.5	Auswirkungen auf Siedlungsentwässerung und Leitungsnetz	80
9.	Weitere relevante Gesichtspunkte	81
9.1	Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung	81
9.2	Empfehlungen für Förderbetrieb / -management	81
9.3	Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation von Eingriffswirkungen	81
9.4	Überwachungs- und Kontrollprogramm	81
9.5	Voraussichtliche wasserwirtschaftliche Entwicklung nach Beendigung der Trockenauskiesung	82

10.	Zusammenfassung und Empfehlungen	83
-----	----------------------------------	----

➤ Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1:	Voraussichtlicher Zeitplan (Änderungen vorbehalten)	3
Tabelle 1-2:	Ergebnisse der Bohrungen von 1968 und 2021	6
Tabelle 1-3:	Fördermengen der Wasserhaltung 2015 – 2023 [m³]	7
Tabelle 2-1:	Die wichtigsten Nebenflüsse der Marburger Lahntalsenke (Quelle: Wikipedia)	12
Tabelle 2-2:	Klimatabelle Marburg (Quelle: https://de.climate-data.org/europa/deutschland/hessen/marburg-22339/)	15
Tabelle 2-3:	Mächtigkeiten der quartären Sedimente	18
Tabelle 2-4:	Hydraulische Kennwerte (aus /2/)	19
Tabelle 2-5:	Auszug aus den Grunddaten der Hochwasserrückhaltebecken (oberstrom von Argenstein, kursiv dargestellt sind Becken in Planung, Stand Juni 2015) (Quelle: /17/)	43
Tabelle 2-6:	Zusammenfassung der Planungsvarianten (Quelle: /11/)	45
Tabelle 2-7:	Vorgeschlagene, geplante und umgesetzte Maßnahmen gem. Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 17 Roth (Quelle: /16/)	48
Tabelle 2-8:	Vorgeschlagene, geplante und umgesetzte Maßnahmen gem. Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 18 Argenstein (Quelle: /16/)	49
Tabelle 2-9:	Maßnahmen Im Bereich von Roth gem. HWRM-Viewer (Quelle: /40/)	51
Tabelle 2-10:	Umgesetzte und in (Umsetzungs-)Planung befindliche Maßnahmen Im Bereich von Argenstein gem. HWRM-Viewer (Quelle: /40/)	52
Tabelle 2-11:	Maßnahmen Im Bereich von Gisselberg/Steinmühle gem. HWRM-Viewer (Quelle: /40/)	53
Tabelle 6-1:	Erteilte Erlaubnisse und Bewilligungen für Gewässerbenutzungen in der Gemeinde Weimar(Lahn)	75
Tabelle 6-2:	Entnahmemengen [m³/a] der Betriebsbrunnen der Fa. YKK 2013 - 2022	77

➤ Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Übersicht über das Vorhaben	2
Abbildung 1-2:	Abbaukonzept	3
Abbildung 1-3:	Wiedernutzbarmachungskonzept	4
Abbildung 1-4:	Ausschnitt aus der Karte des Regionalplans Mittelhessen 2010	8
Abbildung 1-5:	Ausschnitt aus der Karte des Regionalplans Mittelhessen – Entwurf 23.09.2021	9
Abbildung 1-6:	Ausschnitt aus der Karte des Geoportals des Landkreises Marburg-Biedenkopf, rote Linien: Bebauungspläne, blaue Linien: Flächennutzungspläne	10
Abbildung 2-1:	Naturräumliche Lage des Planungsgebiets (Quelle: Wikipedia)	11
Abbildung 2-2:	Bodenarten im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche (Quelle: BodenViewer Hessen/HLNUG)	16
Abbildung 2-3:	Ausschnitt aus der Geol. Übersichtskarte mit Legende (Quelle: Geologie Viewer)	17
Abbildung 2-4:	Ausschnitte aus GwGleichenplänen für den Stichtag 15.10.2021: links Konstruktion mit Surfer, rechts berechnete GwGleichen mittels GwModell	20
Abbildung 2-5:	Lage der GWM B1	22
Abbildung 2-6:	Lage der GWM B2	23
Abbildung 2-7:	Lage der GWM B3	24
Abbildung 2-8:	Lage der GWM B4	25
Abbildung 2-9:	Lage der GWM B5	26
Abbildung 2-10:	Lage der GWM B6	27
Abbildung 2-11:	Lage der GWM B7	28
Abbildung 2-12:	Lage der GWM B8	29
Abbildung 2-13:	Lage der GWM B9	30
Abbildung 2-14:	Lage der GWM B10	31
Abbildung 2-15:	Lage der GWM B11	32
Abbildung 2-16:	Lage der GWM B12	33
Abbildung 2-17:	Ganglinie der GWM 433039 Marburg des Landesgrundwasserdienstes	34
Abbildung 2-18:	Anteil veränderter Grundwasserstände und Quellschüttungen (aus: /15/)	35

Abbildung 2-19:	Ausschnitt aus der Karte „Langjähriger Trend von Grundwasserständen und Quellschüttungen (aus: /15/)	35
Abbildung 2-20:	Überflutungsflächen und -höhen bei HQ10	38
Abbildung 2-21:	Überflutungsflächen und -höhen bei HQ100	38
Abbildung 2-22:	Festgesetztes Überschwemmungsgebiet HQ100 nach HWG	39
Abbildung 2-23:	Überflutungsflächen und -höhen bei HQextrem	39
Abbildung 2-24:	Überschwemmungsfläche (rot umrandet) und Wassertiefen für das HW ₈₄ ; alter Istzustand (Quelle: /11/)	41
Abbildung 2-25:	Differenz der Wasserspiegel alter und zukünftiger Istzustand (HW ₈₄) (Quelle: /11/)	42
Abbildung 2-26:	Überschwemmungsfläche (rot umrandet) und Wassertiefen für das HW _{RKH} ; alter Istzustand (Quelle: /11/)	42
Abbildung 2-27:	Differenz der Wasserspiegel alter und zukünftiger Istzustand (HW _{RKH}) (Quelle: /11/)	43
Abbildung 2-28:	Lage der HRB und Talsperren im Einzugsgebiet der Lahn (Quelle: /11/)	44
Abbildung 2-29:	Lageplan zum Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 17 Roth(Quelle: /16/)	47
Abbildung 2-30:	Lageplan zum Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 18 Argenstein (Quelle: /16/)	49
Abbildung 2-31:	Lageplan zum Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 18 Argenstein (Quelle: /16/)	50
Abbildung 2-32:	Lagepläne aus HWRM-Viewer (Quelle: /40/)	51
Abbildung 2-33:	Überflutungsfläche mit Wassertiefe bei HQ ₁₀₀ (Quelle: /40/)	55
Abbildung 2-34:	Historische Hochwasserereignisse im Einzugsgebiet der Lahn /12/	56
Abbildung 2-35:	1984 – Blick auf Roth und Argenstein, 1993 – Blick von Roth nach Norden /18/	57
Abbildung 2-38:	Idealisiertes Schichtenmodell der Südböschung im Durchbruchsbereich (aus: /30/)	58
Abbildung 2-39:	Charakterisierung der für die Standsicherheit maßgeblichen Schichten(aus: /30/)	59
Abbildung 2-40:	Erosion der Hochflutsande (aus: /30/)	60
Abbildung 2-41:	Fortschreitende Hohllage unterhalb des Hochflutlehms (aus: /30/)	60
Abbildung 2-42:	Rückschreitende Erosion durch fortschreitende Staffelabbrüche (aus: /30/)	61
Abbildung 2-43:	Überflutungsflächen und -höhen bei HQextrem (Vergrößerung der Abbildung 2-21)	62
Abbildung 3-1:	Ausschnitt aus der Starkregen-Hinweiskarte der Leibniz Universität Hannover / Forschungszentrum Jülich /21/	66
Abbildung 4-1:	Abbauphasen 1 (Aufschluss für Bandstraße) und 2 /33/	67
Abbildung 4-2:	Abbauphasen 3 und 4.1 /33/	67
Abbildung 4-3:	Abbauphasen 4.2 und 5 /33/	68
Abbildung 4-4:	Abbauphasen 6 und 7 /33/	68
Abbildung 4-5:	Abbauphase 8 (Endstand) /33/	69
Abbildung 5-1:	Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse gemäß GwModell /37/	73
Abbildung 9-1:	Karte Biotoptypen nach Wiedernutzbarmachung (Quelle: /35/)	82

II. Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslage- und -luftbildpläne

Blatt 1	Topographischer Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und Wasserschutzgebieten	M = 1 : 15.000
Blatt 2	Übersichtsluftbildplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und Wasserschutzgebieten	M = 1 : 25.000
Blatt 3	Übersichtsluftbildplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und Landschaftsschutzgebieten	M = 1 : 25.000
Blatt 4	Übersichtsluftbildplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und übrigen naturschutzrechtlichen Schutzgebieten	M = 1 : 25.000
Blatt 5	Topographischer Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und Grundwasserneubildung aus Niederschlag für die Referenzperiode 1971-2000	M = 1 : 15.000
Blatt 6	Geologischer Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen und Grundwassermessstellen	M = 1 : 15.000
Blatt 7	Überschwemmungs- und Abflussgebiete, Überflutungsflächen	
Blatt 7.1	Überschwemmungs- und Abflussgebiete HQ ₁₀₀ nach HWG	
Blatt 7.2	Überflutungsflächen HQ ₁₀ (Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit)	
Blatt 7.3	Überflutungsflächen HQ ₁₀₀ (Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit)	
Blatt 7.4	Überflutungsflächen HQ _{extrem} (Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit)	

Anlage 2 Grundwasserhöhengleichenpläne

Blatt 1	für Februar 2005
Blatt 2	für Mai 2008
Blatt 3	für Mai 2010
Blatt 4	für September 2012
Blatt 5	für Oktober 2014
Blatt 6	für Oktober 2016
Blatt 7	für Oktober 2018
Blatt 8	für Oktober 2020
Blatt 9	für Oktober 2021

Anlage 3 Bohrprofile

Blatt 1	Profil Bohrung 18
Blatt 2	Profil Bohrung 19
Blatt 3	Profil Bohrung 20
Blatt 4	Profil Bohrung 21
Blatt 5	Profil Bohrung 22
Blatt 6	Profil Bohrung 23

Blatt 7	Profil Bohrung 24
Blatt 8	Profil Bohrung 25
Blatt 9	Profil Bohrung 26
Blatt 10	Profil Bohrung 5218_424
Blatt 11	Profil Bohrung P1
Blatt 12	Profil Bohrung RK5
Blatt 13	Profil Bohrung RK6
Blatt 14	Profil und Ausbau GWM B1
Blatt 15	Profil und Ausbau GWM B2
Blatt 16	Profil und Ausbau GWM B3
Blatt 17	Profil und Ausbau GWM B4
Blatt 18	Profil und Ausbau GWM B5
Blatt 19	Profil und Ausbau GWM B6
Blatt 20	Profil und Ausbau GWM B7
Blatt 21	Profil GWM B8
Blatt 22	Profil GWM B9
Blatt 23	Profil GWM B10
Blatt 24	Profil und Ausbau GWM B11
Blatt 25	Profil und Ausbau GWM B12
Blatt 26	Profil und Ausbau GWM B13
Blatt 27	Fotodokumentation der Bohrkerne: GWM B11
Blatt 28	Fotodokumentation der Bohrkerne: GWM B12
Blatt 29	Fotodokumentation der Bohrkerne: GWM B13

Anlage 4 Hydrogeologische Profilschnitte

Blatt 1	Profilschnitt A – A'
Blatt 2	Profilschnitt B – B'
Blatt 3	Profilschnitt C – C'
Blatt 4	Profilschnitt D – D'
Blatt 5	Profilschnitt E – E'
Blatt 6	Profilschnitt F – F'

Anlage 5 Ganglinien der Grundwassermessstellen

Blatt 1	GWM B1
Blatt 2	GWM B2
Blatt 3	GWM B3
Blatt 4	GWM B4
Blatt 5	GWM B5
Blatt 6	GWM B6
Blatt 7	GWM B7
Blatt 8	GWM B8
Blatt 9	GWM B9
Blatt 10	GWM B10

Blatt 11	GWM B11, 12 und 13
Blatt 12	GWM B1, 2, 3, 4 und 5
Blatt 13	GWM B6, 7, 8, 9 und 10

Anlage 6 **Ganglinien und Auswertungen der Kurzpumpversuche (Klarpumpen)**

III. Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

- /1/ Kleiner, Warko KG, Baugrund-Bohrgesellschaft, Frankfurt (09/1968):
Schichtenverzeichnisse der Lagerstättenbohrungen 18 – 26, Auftraggeber: Lahn-Waschkies KG
- /2/ Geowissenschaftliches Büro Dr. Aschenbrenner, Buseck (06/1999):
Hydrogeologische und ingenieurgeologische Begutachtung der Vorhabensauswirkungen einsch. geohydraulischer Prognoserechnung zum bergrechtlichen Rahmenbetriebsplan mit Umweltverträglichkeitsstudie für den Quarkies-Tagebau Niederweimar
- /3/ Ing.-Büro Dipl.-Ing. Zick-Heßler, Wettenberg (10/1999):
Fachbeitrag A2: Landschaftspflegerischer Begleitplan mit integrierter Rekultivierungsplanung
- /4/ Ing.-Büro Dipl.-Ing. Zick-Heßler, Wettenberg (12/1999):
Bergrechtliches Rahmenbetriebsplanverfahren mit Umweltverträglichkeitsstudie für die Erweiterung des Quarkies-Tagebaus Niederweimar nach Südwesten
- /5/ Regierungspräsidium Gießen (27.02.2006):
Veröffentlichung der Arbeitskarten für noch nicht durch Rechtsverordnung festgestellte Überschwemmungsgebiete im Regierungsbezirk Gießen, Landkreis Marburg-Biedenkopf, Vogelsbergkreis und Landkreis Gießen, Staatsanzeiger für das Land Hessen Nr. 12, 20. März 2006
- /6/ Cemex Kies & Splitt GmbH (April 2008):
Wasserrechtlicher Antrag - Einleitung von Grundwasser aus der Wasserhaltung im Tagebau Niederweimar in die Allna
- /7/ Regierungspräsidium Gießen (02.01.2009):
Erlaubnisbescheid bzgl. unbefristeter Einleitung des anfallenden Grundwassers in die Allna in einer Menge bis zu 150 l/s, ausgestellt auf die damalige Antragstellerin Cemex Kies & Splitt GmbH.
- /8/ FBA – Freie Biologische Arbeitsgemeinschaft, Priv.-Doz. Dr. habil. Martin Kraft, Marburg (06/2009):
Natura 2000 Prüfung zur Planung des neuen Werkes im Bereich der Kiesgruben bei Niederweimar, Kernzone innerhalb des EU-Vogelschutzgebietes „Lahntal zwischen Marburg und Gießen“ (Natura 2000-Nr.: 5218-401), Avifaunistisches Gutachten
- /9/ Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Zick – Heßler (02.2010):
4. Nachtrag zum Rahmenbetriebsplan Quarkiestagebau Niederweimar; Antrag auf Änderung der Wiedernutzbarmachung und Bau einer neuen Sieb- und Klassieranlage, Fachbeitrag und Erläuterungsbericht Wasserwirtschaft
- /10/ Regierungspräsidium Gießen (25.05.2010):
Verordnung über die Feststellung des Überschwemmungsgebietes „Lahn Abschnitt III“ der Stadt Marburg, in den Gemarkungen Cappel, Gisselberg und Ronhausen, der Gemeinde Weimar (Lahn), in den Gemarkungen Argenstein, Niederwalgern, Niederweimar, Roth, Wenkbach und Wolfshausen und der Gemeinde Fronhausen, in den Gemarkungen Bellnhausen, Fronhausen und Sicherheitshausen, Landkreis Marburg-Biedenkopf; Staatsanzeiger für das Land Hessen Nr. 12, 19. Juli 2010
- /11/ Prof. Dr.-Ing. Stephan Theobald et. al. (12 2010):
Hochwasservorsorge an der Lahn zwischen Cölbe und Einmündung Salzböde einschließlich eines Hochwasserschutzkonzeptes für die Ortschaften Roth und Argenstein, Universität Kassel, Fachgebiet Wasserbau und Wasserwirtschaft, Fachbereich Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen
- /12/ Regierungspräsidium Gießen, Geschäftsstelle der Regionalversammlung Mittelhessen (28.02.2011):
Regionalplan Mittelhessen 2010

- /13/ Regierungspräsidium Gießen (15.10.2012):
Änderungsbescheid bzgl. unbefristeter Einleitung des anfallenden Grundwassers in die Par-Allna
- /14/ Regierungspräsidium Gießen (23.01.2013):
Auszug aus dem Wasserbuch, Stand 23.01.2013
- /15/ Von Pape, W.-P. (2015):
Langjährige Entwicklung von Grundwasserständen und Quellschüttungen, Eine Auswertung der Daten des hessischen Landesgrundwasserdienstes, Jahresbericht 2015, HLNUG
- /16/ Regierungspräsidium Gießen (Mai 2015):
Hochwasserrisikomanagementplan HWRMP Lahn (mit Dill, Kleebach und Ohm), Maßnahmensteckbrief – lokale Planungsebene, HW-Brennpunkt: 18, Weimar – https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/hochwasser/hwrmp/Lahn/massnahmeplanung/18_L_Argenstein.pdf
- /17/ Regierungspräsidium Gießen (Juni 2015):
Hochwasserrisikomanagementplan für das hessische Einzugsgebiet der Lahn
- /18/ Ing.-Büro Best Ingenieure GmbH (20.09.2016):
Präsentation der Ergebnisse der Deichuntersuchung in Roth und Argenstein, Vortrag im Bauausschuss der Gemeinde Weimar http://rothanderlahn.de/images/Hochwasser/Fa_Best_Vortrag_Deiche_Argenstein_Roth.pdf
- /19/ Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Bayerisches Landesamt für Umwelt (BLfU), Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU), Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) Deutscher Wetterdienst (DWD) – Arbeitskreis Klimaveränderung und Wasserwirtschaft KLIWA (03/2017):
Entwicklung von Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen (1951 – 2015) - KLIWA-Berichte Heft 21
- /20/ Herbert Mathes & Söhne, Bergtechnisches Vermessungsbüro (01.11.2019):
Koordinaten und NN-Höhen der Grundwassermessstellen im Bereich des Quarzkiestagebau Niederweimar
- /21/ Leibniz Universität Hannover, Forschungszentrum Jülich (11/2019):
Ausweisung von starkregengefährdeten Gebieten in Hessen für Planungen zur Gefahrenabwehr auf Landes- und kommunaler Ebene, Abschlussbericht, veröffentlicht vom HLNUG <https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/projekte/klimprax-projekte/starkregen-hinweiskarte>
- /22/ SST Prof. Dr.-Ing Stoll & Partner Ingenieurgesellschaft mbH (2021):
Tage- und Gewinnungsriß mit zeichnerischer Darstellung der Rekultivierungsplanung, Betriebszustand Oktober 2020
- /23/ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2021):
Hydrologie in Hessen, Heft 23, Gewässerkundlicher Jahresbericht 2020
- /24/ SST Prof. Dr.-Ing. Stoll & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Dipl.-Ing. Johannes Müller-Lewinski, Bioplan Marburg Höxter GbR, HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH (10/2020):
Übersicht zum geplanten bergrechtlichen Planfeststellungsverfahren nach § 52 Abs. 2a BbergG für die Süd-Erweiterung des Quarzkiestagebaus Niederweimar über die K 62 der Holcim Kies und Split GmbH, Planerische Mitteilung zur Erörterung des Untersuchungsrahmens
- /25/ Regierungspräsidium Gießen, Dezernat 44.1 Bergaufsicht (15.02.2021):
Mitteilung der Stellungnahmen der Verfahrensbeteiligten zum Scoping-Termin
- /26/ Holcim Kies & Splitt GmbH (18.03.2021):
Monatliche Grundwasserstandsdaten GWM B1 bis GWM B10 der Jahre 2000 – 2021, GWM B11 – GWM B 13 ab Juli 2021

- /27/ HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH (23.03.2021):
Sonderbetriebsplan zur Errichtung von 3 Grundwassermessstellen im Rahmen des bergrechtlichen Planfeststellungsverfahren zur Erweiterung des Kiesabbaus Niederweimar südlich der K62
- /28/ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (18.06.2021):
Sonderbetriebsplan zur Errichtung von drei Grundwassermessstellen der Fa. Holcim Kies & Splitt GmbH im Kiesabbau Niederweimar südlich der K62 in der Gemeinde Weimar (Lahn) - Hydrogeologische Stellungnahme
- /29/ Regierungspräsidium Gießen (Dezember 2021):
Ergänzungsbericht Hochwasserrisikomanagementplan für das hessische Einzugsgebiet der Lahn
- /30/ Dr. CLOSTERMANN, M. und LISIECKI, B. R. (03/2022):
Sachstandsbericht zur Südböschung der Kiesgrube Blessem
- /31/ Regierungspräsidium Gießen (28.06.2022):
Bescheid zur teilweisen Zulassung eines Hauptbetriebsplanes und des Sonderbetriebsplanes zur Errichtung von 3 Grundwassermessstellen.
- /32/ Wasserhaushaltsgesetz (WHG):
Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237) geändert worden ist
- /33/ SST Prof. Dr.-Ing Stoll & Partner Ingenieurgesellschaft mbH (September 2022):
Abbauplanung – Erweiterung RBP
- /34/ Landkreis Marburg-Biedenkopf, Fachbereich Bauen, Wasser- und Naturschutz, Fachdienst Wasser- und Bodenschutz (30.09.2022):
Bescheid über erteilte Erlaubnisse und Bewilligungen für Gewässerbenutzungen in der Gemeinde Weimar (Lahn).
- /35/ Bioplan Marburg GmbH (31.01.2024):
Quarzkies-/Quarzsandtagebau Niederweimar: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan für die geplante Süderweiterung, Anlage 4.4: Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) incl. Wiedernutzbarmachungsplan – Entwurf
- /36/ Taberg Ingenieure GmbH (13.09.2023):
Quarzkies- und Sand-Tagebau der Fa. Holcim Kies und Splitt GmbH in Niederweimar bei Marburg, Geotechnische Auswirkungen der südwestlichen Erweiterungsfläche auf die benachbarten Ortslagen Wenkbach und Argenstein, Erläuterungsbericht
- /37/ HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH (22.01.2024):
Quarzkies-/Quarzsandtagebaus Niederweimar: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan für die geplante Süderweiterung; Anlage 5.2; Bericht zum Grundwasserströmungsmodell
- /38/ HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH (22.01.2024):
Quarzkies-/Quarzsandtagebaus Niederweimar: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan für die geplante Süderweiterung, Anlage 6.2, Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
- /39/ Geoportal des Landkreises Marburg-Biedenkopf
- /40/ HWRM-Viewer (HLNUG), Hochwasserrisikomanagementpläne
- /41/ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Hochwasserportal des Landes Hessen

IV. Verzeichnis verwendeter Abkürzungen

GOK/POK	Geländeoberkante/Pegeloberkante
Gw...	Grundwasser...
GWM	Grundwasser-Messstelle
HRB	Hochwasserrückhaltebecken
N, E, S, W	Himmelsrichtungen
ne´	nordöstlich
sw´	südwestlich
SST	SST Prof. Dr.-Ing Stoll & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Aachen
UG	Untersuchungsgebiet
WSG	Wasserschutzgebiet
WW	Wasserwerk

1. Allgemeine Beschreibung des Vorhabens

1.1 Ort der Gewinnung / Kurzbeschreibung des Vorhabens

Die Holcim Kies & Splitt GmbH betreibt im Regierungsbezirk Gießen, Landkreis Marburg-Biedenkopf den Quarzkies-/Quarzsandtagebau Niederweimar auf dem Gebiet der Gemeinde Weimar (Lahn) in den Gemarkungen Niederweimar, Argenstein und Wenkbach. Der Betrieb steht unter Bergrecht; zuständige Aufsichtsbehörde ist das Regierungspräsidium Gießen, Abteilung IV, Dezernat 44.1 Bergaufsicht.

Der Tagebau ist in seinen heutigen Grenzen durch die Rahmenbetriebsplanzulassung vom 20.10.2000 mit 4 Nachträgen genehmigt und wird auf Grundlage der Hauptbetriebsplanzulassung vom 08.12.2022 (Az.: RBGI-44-76d1000/123-2013/2) geführt, dessen Zulassung bis zum 30.06.2025 befristet ist. Er wird begrenzt von der ehemaligen Bundesstraße B 3 im Osten, der Main-Weser-Bahn im Westen, der B 255 (Ortsumgehung Niederweimar) im Norden sowie der Kreisstraße K 62 im Süden.

Innerhalb der aktuell genehmigten Abbaugrenzen wird in absehbarer Zeit der Endstand der Kiesgewinnung erreicht werden, sodass eine Weiterführung des für die Versorgung des Marktes mit hochwertigen Baurohstoffen sehr bedeutsamen Betriebes nur durch eine Erweiterung des Tagebaus sichergestellt werden kann.

Aufgrund der Festlegungen im aktuell gültigen Regionalplan Mittelhessen (2010) einschließlich dessen im Entwurf vorliegenden Fortschreibung, der geologisch bedingten Lagerstättenverhältnisse im Lahntal und auf der Basis der seit vielen Jahren geführten Abstimmungen ist geplant, die Erweiterung als eigenständigen Tagebau südlich der K62 aufzuschließen (siehe Abbildung 1-1). Das als „Süderweiterung“ bezeichnete Vorhaben dient der weiteren Absicherung der Rohstoffversorgung in Mittelhessen und ist aufgrund der zur Neige gehenden nutzbaren Kieslagerstätten im hiesigen Raum von regionaler Bedeutung und damit auch im öffentlichen Interesse.

Der neu aufzuschließende Tagebau soll in den Gemarkungen Argenstein, Roth und Wenkbach zwischen der K 62 im Norden und Westen, der K 60 im Süden und bestehenden Feld-/Wirtschaftswegen im Osten entstehen. Die geplante Erweiterungsfläche (Fläche des Rahmenbetriebsplans) hat einschließlich der einzuhaltenden Sicherheitsabstände eine Größe von ca. 46,28 ha und wird derzeit intensiv landwirtschaftlich überwiegend als Acker genutzt. Die Abbaufäche beträgt ca. 43,03 ha. Die bereits durchgeführten geologischen Untersuchungen zur Erkundung der Lagerstätte haben gezeigt, dass in der geplanten Süderweiterung qualitativ hochwertige und für die Rohstoffversorgung der Region bedeutsame Vorräte in einem gewinnbaren Umfang von ca. 6,62 Mio. t anstehen. Unter Beibehaltung der derzeitigen Entnahmemenge von ca. 420.000 t ergibt sich eine rechnerische Laufzeit für das Vorhaben von rund 16 Jahren.

Der im Bereich der geplanten Süderweiterung gewonnene Rohkies soll über eine Förderverbindung zum genehmigten Kieswerk nördlich des zugelassenen Tagebaus transportiert und dort zu marktfähigen Produkten aufbereitet werden. Die hierfür notwendigen Verbindungseinrichtungen (Förderbänder mit begleitendem Fahrweg) werden an die künftige Geländetopographie angepasst und haben daher keinen Einfluss auf die weitere Umsetzung der im bestehenden Tagebau zugelassenen Wiedernutzbarmachung.

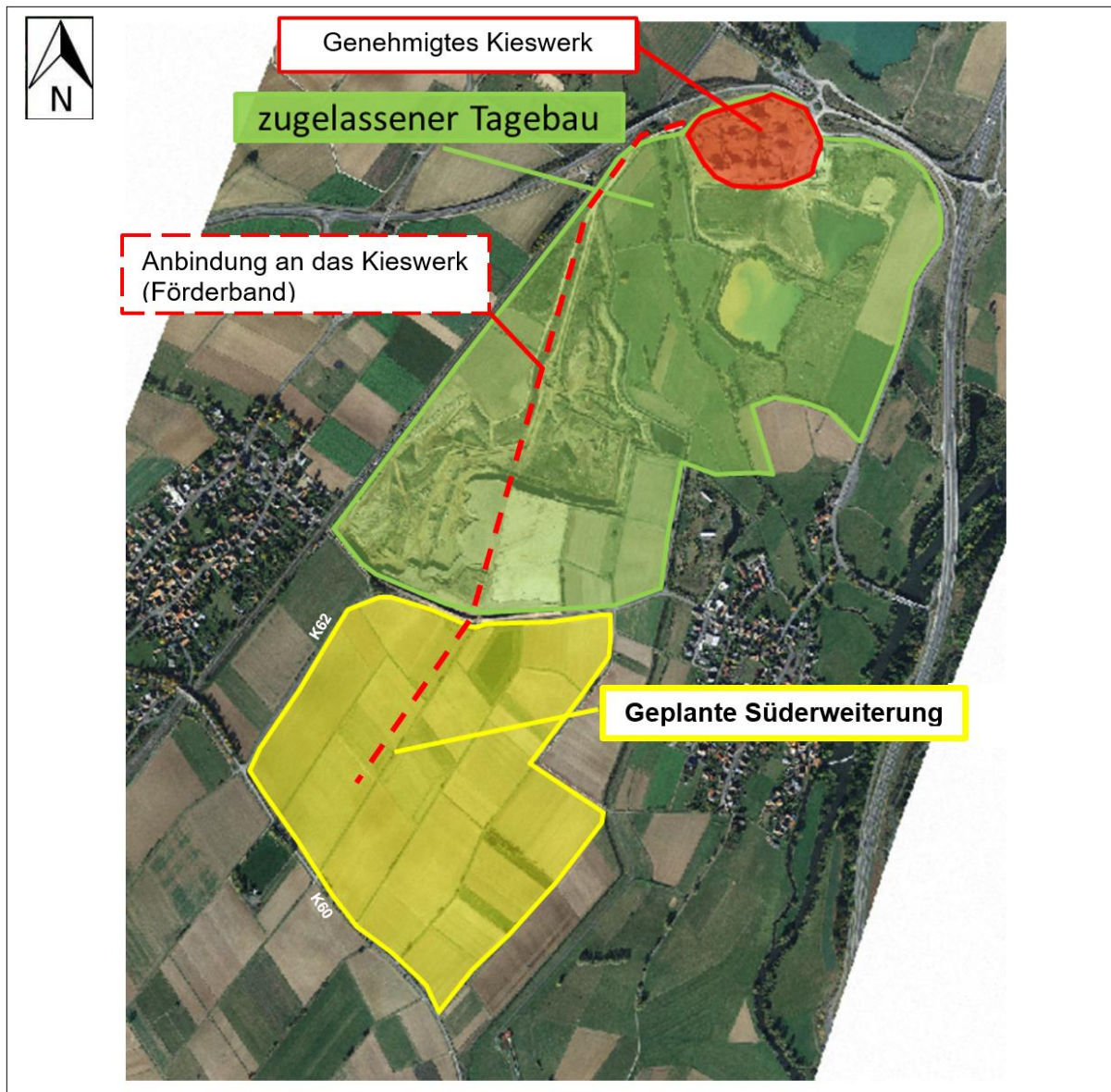


Abbildung 1-1: Übersicht über das Vorhaben

Das Vorhaben umfasst folgende Bestandteile:

- Aufschlussphase im Norden der Erweiterungsfläche und Herstellung der Anbindungsinfrastruktur an das bestehende Kieswerk
- Abbaubetrieb - Gewinnung des Quarkieses / Quarzsandes im Trockenschnitt über weitere 7 Abbauphasen
- Verfüllung des fertig ausgekiesten Tagebaus mit anschließender Wiedernutzbarmachung

Das Abbaukonzept ist in der nachfolgenden Abbildung 1-2 dargestellt. Im ersten Schritt soll eine ausreichend große Aufschlussgrube im Norden der Erweiterungsfläche ausgehoben werden, damit die Förderbandverbindung zum Kieswerk hergestellt werden kann (Abbauphase 1). Die Aufschlussgrube soll zunächst nach Osten und Westen aufgeweitet (Abbauphasen 2 und 3) und anschließend im westlichen Bereich bis zum Erreichen der Südgrenze vergrößert werden (Abbauphasen 4 und 5). Das östliche Abbaufeld soll in zwei Abschnitten abgebaut werden (Abbauphasen 6 und 8), wobei dazwischen der Kies in einer für Artenschutz Zwecke zeitlich

befristet gestalteten und daher vorübergehend vom Abbau verschonten Fläche im Nordwesten gewonnen werden soll (Abbauphase 7).

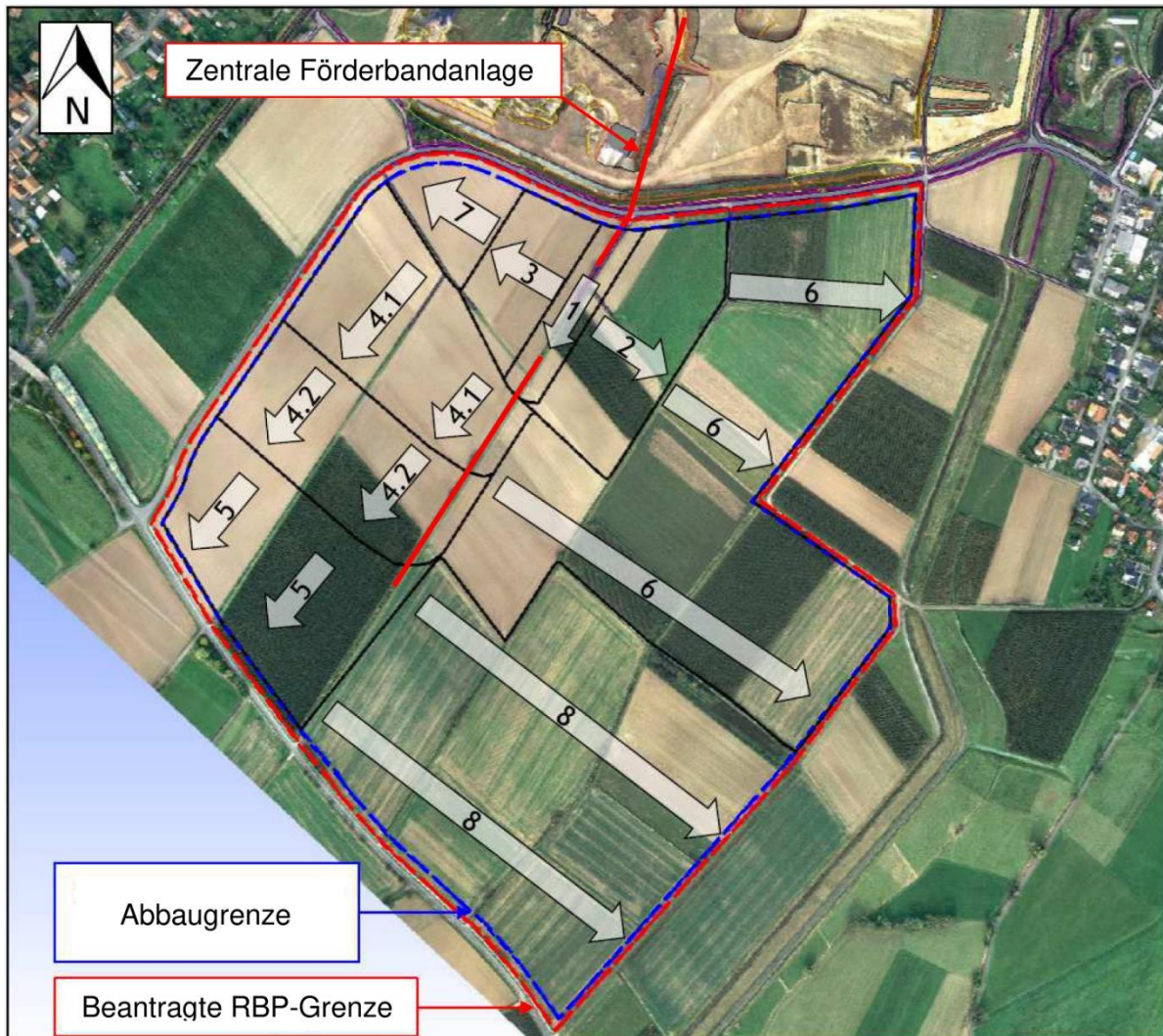


Abbildung 1-2: Abbaukonzept

Die zentrale Förderbandanlage im westlichen Drittel der Erweiterungsfläche bildet einen entscheidenden Planungsparameter für die Abbauführung. In der dabei entstehenden Tagebaustruktur können die anfallenden Abraummengen ohne Zwischenlagerung endgültig eingebaut werden.

Gemäß Angaben der Antragstellerin ergibt sich folgender vsl. Zeitplan:

Tabelle 1-1: Voraussichtlicher Zeitplan (Änderungen vorbehalten)

	Abbauphasen	Laufzeit (a)	Laufzeit Summe (a)
Ca. 2028	Erweiterung Phase 1	0,29	0,29
	Erweiterung Phase 2	1,07	1,36
	Erweiterung Phase 3	0,46	1,82
Ca. 2029/2030	Ende Abbau Mittelbereich		
	Erweiterung Phase 4.1	1,31	3,13
	Erweiterung Phase 4.2	1,24	4,37
	Erweiterung Phase 5	1,42	5,79

	Abbauphasen	Laufzeit (a)	Laufzeit Summe (a)
	Erweiterung Phase 6	4,68	10,47
	Erweiterung Phase 7	0,46	10,93
Ca. 2040	Ende Wasserhaltung Genehmigter Abbaubereich		
	Erweiterung Phase 8, Ende Abbau	4,83	15,76

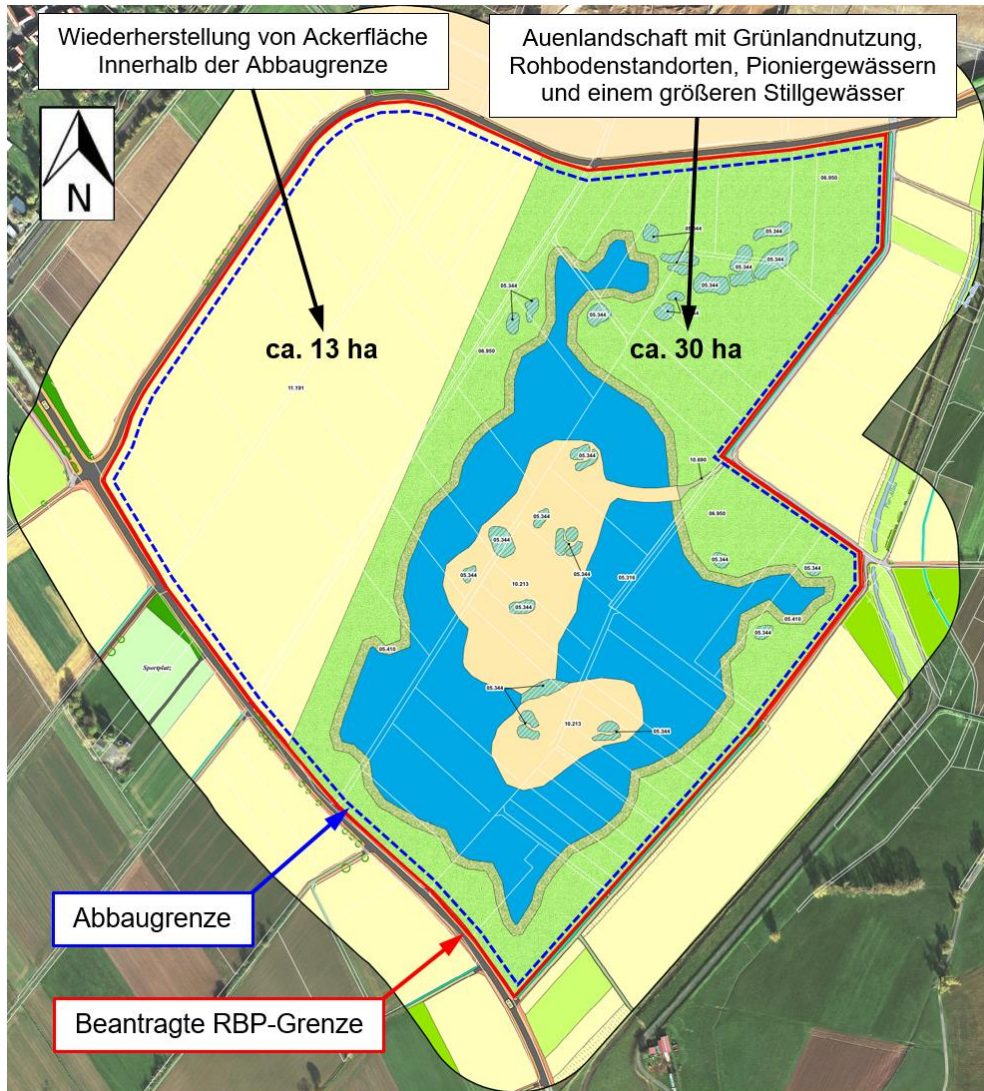


Abbildung 1-3: Wiedernutzbarmachungskonzept

Die Verfüllung der fertig ausgekiesten Bereiche geschieht sukzessive dem Abbau folgend zunächst mit dem eigenen Abraum und den unverwertbaren Anteilen der Lagerstätte, wobei der Schwerpunkt der Verfüllung im Bereich des westlichen Abbaufeldes liegen wird. Dort können bis zum Ende der Kiesgewinnung im Bereich der geplanten Süderweiterung unter Verwertung des anfallenden Oberbodens ca. 13 ha für eine landwirtschaftliche Ackernutzung wiedernutzbar gemacht werden (siehe Abbildung 1-3). Dies entspricht etwa 30 % der durch das Vorhaben beanspruchten Abbaufäche. Für die Verfüllung des östlichen Abbaufeldes ist auch Fremdmaterial erforderlich. Dort soll analog dem bestehenden Wiedernutzbarmachungskonzept das Gelände nicht bis zum ursprünglichen Geländeniveau aufgefüllt werden, sondern eine Auenlandschaft mit Grünlandnutzung, einem größeren Stillgewässer sowie langfristiger Sicherung von Rohbodenstandorten und Pioniergewässern

entstehen, u. a. mit dem Ziel mehr Retentionsraum für künftige Lahnhochwässer zu schaffen. Diese stärker an den Zielen des Natur- und Artenschutzes orientierte Art der Wiedernutzbarmachung umfasst ca. 70 % der Vorhabensfläche (ca. 30 ha) und entspricht den gesetzten Planungsvorgaben. Die Endgestaltung der letztgenannten Fläche lässt sich erst nach Beenden des Kiesabbaus realisieren. Hierfür wird eine Nachnutzungsphase von ca. 10 Jahren veranschlagt.

Im Rahmen der für dieses Vorhaben notwendigen Antragsunterlagen ist die Ausarbeitung eines hydrogeologischen Gutachtens zur geplanten Erweiterung erforderlich. Hierin sind

- Angaben zu Oberflächengewässern
- Angaben zu Grundwasserstand, -leiter, -fließrichtung
- Lage zu Trinkwasserschutz- oder -einzugsgebieten
- Auswirkungen auf Gewässer, Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Biotope durch Wasserentzug, Grundwasserabsenkung soweit erforderlich etc.

zu machen.

Da im Bereich der Erweiterungsfläche bisher noch keine Grundwassermessstellen vorhanden waren, war die Errichtung von drei Messstellen (GWM B 11, 12 und 13) erforderlich, um die behördlicherseits geforderten Angaben zu ermöglichen. Diesbezüglich wurde im Rahmen eines Sonderbetriebsplanes /27/ eine entsprechende Genehmigung beantragt. Im einer hydrogeologischen Stellungnahme des HLNUG /28/ wurde bestätigt, dass die Standortauswahl und die geplante Bohrtiefe von 15 m bzw. bis zum Erreichen der Basis der Lockersedimente der Talsedimente (die Grundwassermessstellen wurden als vollkommene GWM im oberflächennahen Porengrundwasserleiter ausgebaut) geeignet sind, die hydrogeologischen Verhältnisse in Verbindung mit dem bestehenden Messstellennetz GWM B 1 – GWM B 10 zu erkunden. Die Messstellen GWM B 11, 12 und 13 wurden im Juni 2021 vom Bohrunternehmen U & B Wöltjen GmbH, Nienburg/Weser, installiert und in das bestehende betriebliche GwMonitoring integriert. Die GwStandsmessungen wurden seitdem von monatlich auf zweiwöchentlich verkürzt. Zudem wurden im Juli 2021 in den Messstellen GWM B4, 9, 11, 12 und 13 automatisch messende Datenlogger eingebaut (Messintervall: 6 Std.).

Die geologischen Profile, Ausbauzeichnungen und Fotodokumentation der Bohrkerns sind als Anlage 3 Blatt 24 ff beigefügt.

Die Daten der Kurzpumpversuche (= Klarpumpen nach Fertigstellung der GWM) wurden im Hinblick auf die Berechnung hydraulischer Kenndaten ausgewertet. Sowohl die Ganglinien [bei den Kurzpumpversuchen \(Klarspülen\)](#) als auch die berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte (3×10^{-6} bis 9×10^{-6} m/s) korrelieren nicht mit den aufgeschlossenen Sand- und Kiesschichten, die Durchlässigkeitsbeiwerte in der Größenordnung 10^{-3} bis 10^{-4} m/s erwarten lassen. [Die Kurzpumpversuchsdaten zeigen ein sehr schnelles Absinken und einen sehr schnellen Wiederanstieg des Wasserstandes sowie bei der hydraulischen Auswertung \(Theis-Wideranstieg\) deutliche Anreicherungs-grenzen \(Anlage 6\), was auf stark erhöhte Brunneneintrittswiderstände hinweist. Die Ursache für dieses Problem, das nur bei einer größeren GwEntnahme relevant wäre, ist beim Bau und der Entwicklung der Messstellen zu suchen. Wie die bisherigen GwStandsmessungen an den GWM mittels Datenloggern und Lichtlot-Messungen aber zweifelsfrei zeigen, werden GwStandsmessungen hiervon nicht beeinflusst und es ist somit ein ausreichender hydraulischer Anschluss an den Aquifer nachgewiesen.](#)

1.2 Beantragte Abbauteufe

Im September 1968 wurden vom Ing.-Büro Kleiner, Warko im Auftrag der damaligen Lahn-Waschkies KG im geplanten Erweiterungsbereich 8 lagerstättenkundliche Erkundungsbohrungen (Nr. 18 – 26) abgeteuft (vgl. Anlage 1 Blatt 1). Weiterhin wurden im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche in 2021 drei weitere Grundwasserstellen errichtet (s. o.). Die Bohrungen wurden jeweils bis zum Erreichen des liegenden Sandsteins (Zechstein) niedergebracht. Die Ergebnisse dieser Bohrungen sind in der folgenden Tabelle vereinfacht dargestellt.

Tabelle 1-2: Ergebnisse der Bohrungen von 1968 und 2021

Bohrung Nummer	Bohrteufe [m]	Mächtigkeit Abraum [m]	Mächtigkeit Sand und Kies [m]
18	10,3	2,3	8,0
19	12,3	2,3	10,0
20	12,2	2,6	9,6
21	11,9	2,4	9,5
22	12,2	2,3	9,9
23	12,8	2,5	10,3
24	12,0	2,5	9,5
25	12,5	1,9	10,6
26	13,0	3,1	9,9
GWM B11	12,0	2,0	9,2
GWM B12	11,1	3,3	7,3
GWM B13	12,0	2,0	9,5

Abraum = Mutterboden und Schluff (Auenlehm)

Da der Abbau bis auf die Oberkante des liegenden Sandsteins (Zechstein) geführt werden soll, wird die beantragte Abbautiefe zwischen ca. 10,3 und 13,0 m liegen.

1.3 Wasserförderung und beantragte Entnahmemenge

Die wasserrechtliche Erlaubnis aus 2009 /7/, geändert in 2012 /13/ und /14/, lässt eine Einleitung von 150 l/s in die Par-Allna zu. Dies entspricht 540 m³/h bzw. 12.960 m³/d bzw. durchschnittlich 394.200 m³/Monat (365 Tage / 12 Monate = 30,4 Tage/Monat * 12.960 m³/d) bzw. 4.730.400 m³/a.

Die Fördermengen der Wasserhaltung im Tagebau in den Jahren 2015 bis 2022 sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Fördermengen wurden auf Basis der Pumpenleistung hochgerechnet.

Tabelle 1-3: Fördermengen der Wasserhaltung 2015 – 2023 [m³]

Jahr/Monat	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt	Mittelwert
2015	304.000	317.000	306.000	327.000	309.000	301.000	295.000	281.000	294.000	311.000	345.000	356.000	3.746.000	4.350.156
2016	323.000	351.000	312.000	331.000	305.000	298.000	280.000	275.000	301.000	330.000	354.000	365.000	3.825.000	
2017	314.000	318.000	342.000	357.000	339.000	267.000	322.000	305.000	315.000	346.000	401.000	443.000	4.069.000	
2018	439.000	419.000	411.000	375.000	341.000	369.000	423.000	375.000	395.000	445.000	423.000	432.000	4.847.000	
2019	452.000	458.000	400.000	351.000	350.000	347.000	344.000	355.000	353.000	392.000	363.000	390.000	4.555.000	
2020	445.000	505.000	544.000	525.000	421.000	362.000	373.000	414.000	403.000	420.000	390.000	393.000	5.195.000	
2021	371.000	435.000	415.000	364.000	360.000	334.000	328.000	364.000	325.000	333.000	325.000	345.000	4.299.000	
2022	368.000	389.000	408.000	352.000	355.000	318.000	325.000	320.000	325.000	355.000	331.000	377.500	4.223.500	
2023	543.000	475.900	429.334	482.945	411.781	322.911	291.105	288.545	311.578	285.106	209.611	340.084	4.391.900	

Wie die Tabelle 1-3 zeigt, betragen die monatlichen Fördermengen zwischen ca. 210.000 und 544.000 m³, die jährlichen Fördermengen lagen zwischen ca. 3,7 und 5,2 Mio. m³. Die bisherige durchschnittliche jährliche Fördermenge betrug 4,35 Mio. m³, was unter der genehmigten Wassermenge liegt. Überschreitungen der genehmigten Wassermenge in 2018 und 2020 resultieren aus überdurchschnittlich starken Wasserzutritten aus Richtung Lahn oder Nordwesten wegen in dieser Richtung noch nicht mit bindigem Material vorgeschütteter Böschungen.

In der geplanten Erweiterungsfläche liegen die voraussichtlichen Pumpraten – je nach Abbauphase – zwischen ca. 0,5 und 1,9 Mio. m³/a (vgl. Kap. 4). Bei gleichzeitigem Betrieb des derzeitigen Tagebaus und der geplanten Erweiterungsfläche (die Einstellung der Wasserhaltung im genehmigten Abbaubereich ist für 2040 in Abbauphase 7 prognostiziert) ist mit Gesamtpumpraten zwischen ca. 4,8 (4,3 + 0,5, durchschnittliche jährliche Fördermenge 2015 - 2023 + minimale Förderrate in Phase 1) und 6,2 (4,3 + 1,9, durchschnittliche jährliche Fördermenge 2015 - 2023 + maximale Förderrate in Phase 8 worst-case) Mio. m³/a (= 13.133 – 17.280 m³/d bzw. 152 – 200 l/s), im Maximum von 7,1 (5,2 + 1,9, maximale Fördermenge in 2020 + maximale Förderrate in Phase 8 worst-case). Mio. m³/a (= 19.450 m³/d bzw. 225 l/s) auszugehen.

Die derzeitige Einleitstelle bleibt auch in den ersten Abbauphasen der geplanten Erweiterungsfläche bestehen und wird erst zu einem späteren Zeitpunkt an eine geeignete Stelle an der Par-Allna verlegt. Dies wird dann von der Holcim Kies und Splitt GmbH entsprechend beantragt. Die Ortsangaben der derzeitigen Einleitstelle lauten wie folgt /13/: Eingeleitet wird über einen Wegseitengraben in die „Par-Allna“ (bei der „Par-Allna“ handelt es sich um ein neu geschaffenes parallel zur Allna verlaufendes in die Lahn mündendes Gewässer). Die Einleitstelle in den Wegseitengraben (Gemarkung Argenstein, Flur 1, Flurstück 224) hat die (UTM-)Koordinaten R 32 481082, H 5821790, die Einleitstelle in die Par-Allna (Gemarkung Argenstein, Flur 1, Flurstück 158/1) R 32 481084, H 5621675.

1.4 Betroffene Schutzgebiete

Die geplante Erweiterungsfläche liegt nicht in einem Wasserschutzgebiet. Die nächstgelegenen Wasserschutzgebiete beginnen ca. 970 m östlich (WSG 534-074 "Hilgerquelle", Ronhausen) bzw. 830 m ne' (WSG 534-069 Flachbr. u. Tiefbr. Ronhausen) der geplanten Erweiterungsfläche (Anlage 1 Blatt 1).

Der südöstliche Teil der geplanten Erweiterungsfläche liegt im Vogelschutzgebiet 5218-401 „Lahntal zwischen Marburg und Gießen“ (Anlage 1 Blatt 2) und im Landschaftsschutzgebiet 2534012 „Lahntal zwischen Marburg

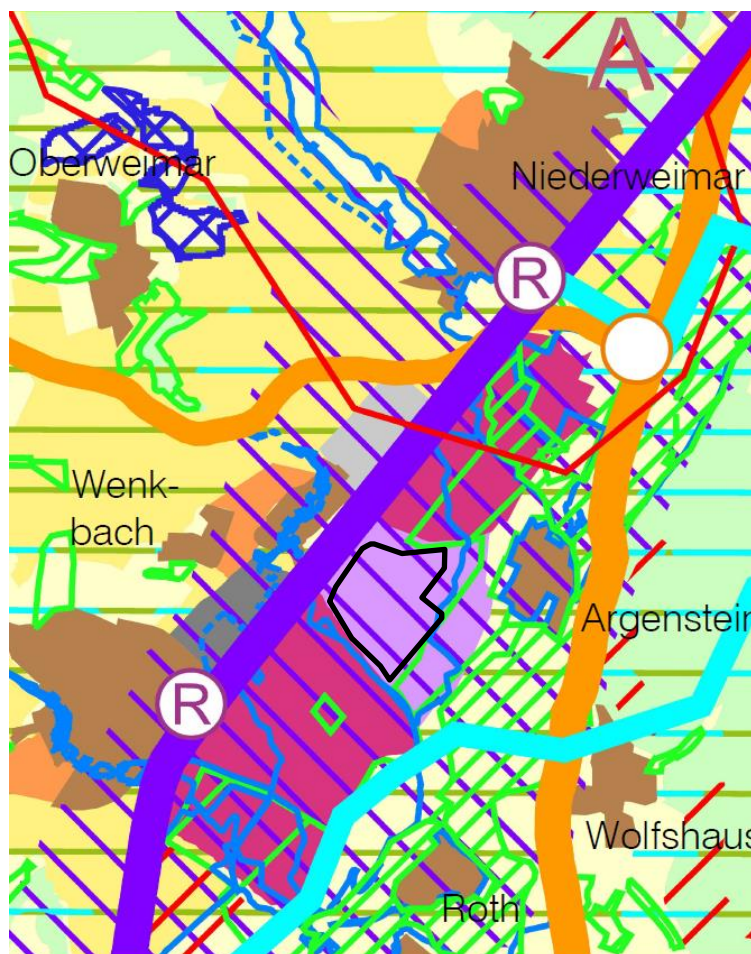
und Gießen“ (Anlage 1 Blatt 3). Die Überlappungsflächen sind lage- und flächenmäßig identisch und haben eine Größe von jeweils ca. 82.000 m².

Weitere Schutzgebiete sind nicht betroffen (Anlage 1 Blatt 4).

1.5 Bauplanungsrechtliche Betroffenheit

1.5.1 Regionaler Raumordnungsplan

Die folgende Abbildung zeigt den relevanten Ausschnitt aus der Karte des Regionalplan Mittelhessens.



Legende

 Vorranggebiet für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten Bestand (6.5-3)	 Vorranggebiet Regionaler Grünzug(6.1.2-1)
 Vorranggebiet für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten Planung (6.5-3)	 Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen (6.1.3-1)
 Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft (6.1.1-2)	

Abbildung 1-4: Ausschnitt aus der Karte des Regionalplans Mittelhessen 2010

Aktuell gilt in Mittelhessen der im Februar 2011 in Kraft getretene Regionalplan Mittelhessen (RPM) 2010. Regionalpläne müssen regelmäßig neu aufgestellt werden, um sich den veränderten Verhältnissen anzupassen und damit auch künftig Steuerungswirkung erzielen zu können. Bereits im Juli 2015 entschied daher die Regionalversammlung Mittelhessen einstimmig über die Neuaufstellung und beauftragte zugleich die Obere

Landesplanungsbehörde, mit den vorbereitenden Arbeiten zu beginnen. Die folgende Abbildung zeigt den relevanten Ausschnitt aus der Karte des Regionalplans Mittelhessen als Entwurf Stand 23.09.2021.

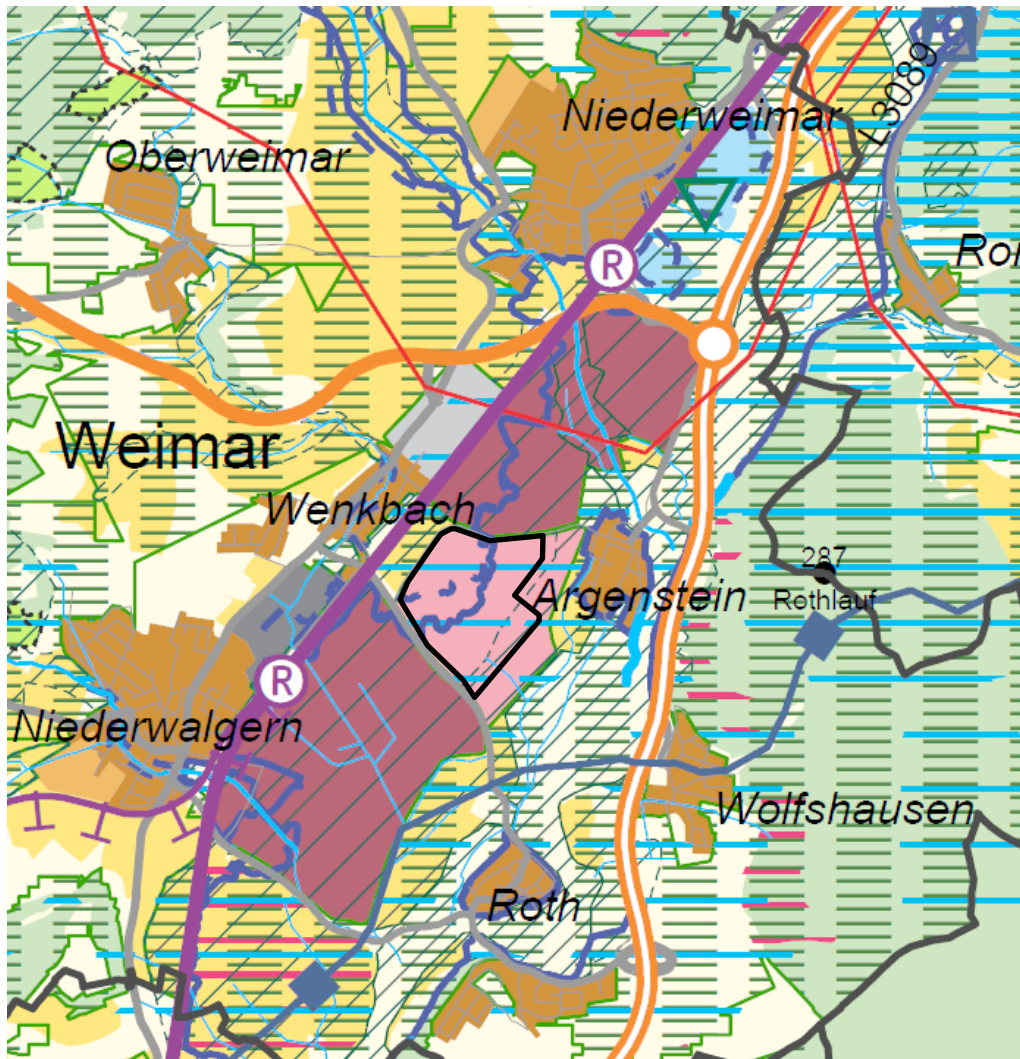


Abbildung 1-5: Ausschnitt aus der Karte des Regionalplans Mittelhessen – Entwurf 23.09.2021

Im Regionalplan Mittelhessen, sowohl im derzeit gültigen von 2010, als auch in der Entwurfsfassung von 2021, ist die geplante Erweiterungsfläche als Vorranggebiet für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten Planung ausgewiesen. Die Flächen n' und s' davon sind in beiden Kartenwerken als Vorranggebiet für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten Bestand gekennzeichnet.

1.5.2 Kommunale Bauleitplanung

In einem Projekt der interkommunalen Zusammenarbeit wurden alle Bauleitpläne der Kommunen des Landkreises Marburg-Biedenkopf, mit Ausnahme der Stadt Marburg, in einem Auskunftssystem zusammengefasst. Dem Geoportal des Landkreises Marburg-Biedenkopf kann unter dem Layer Bauleitpläne der Gemeinde Weimar folgende Karte entnommen werden.

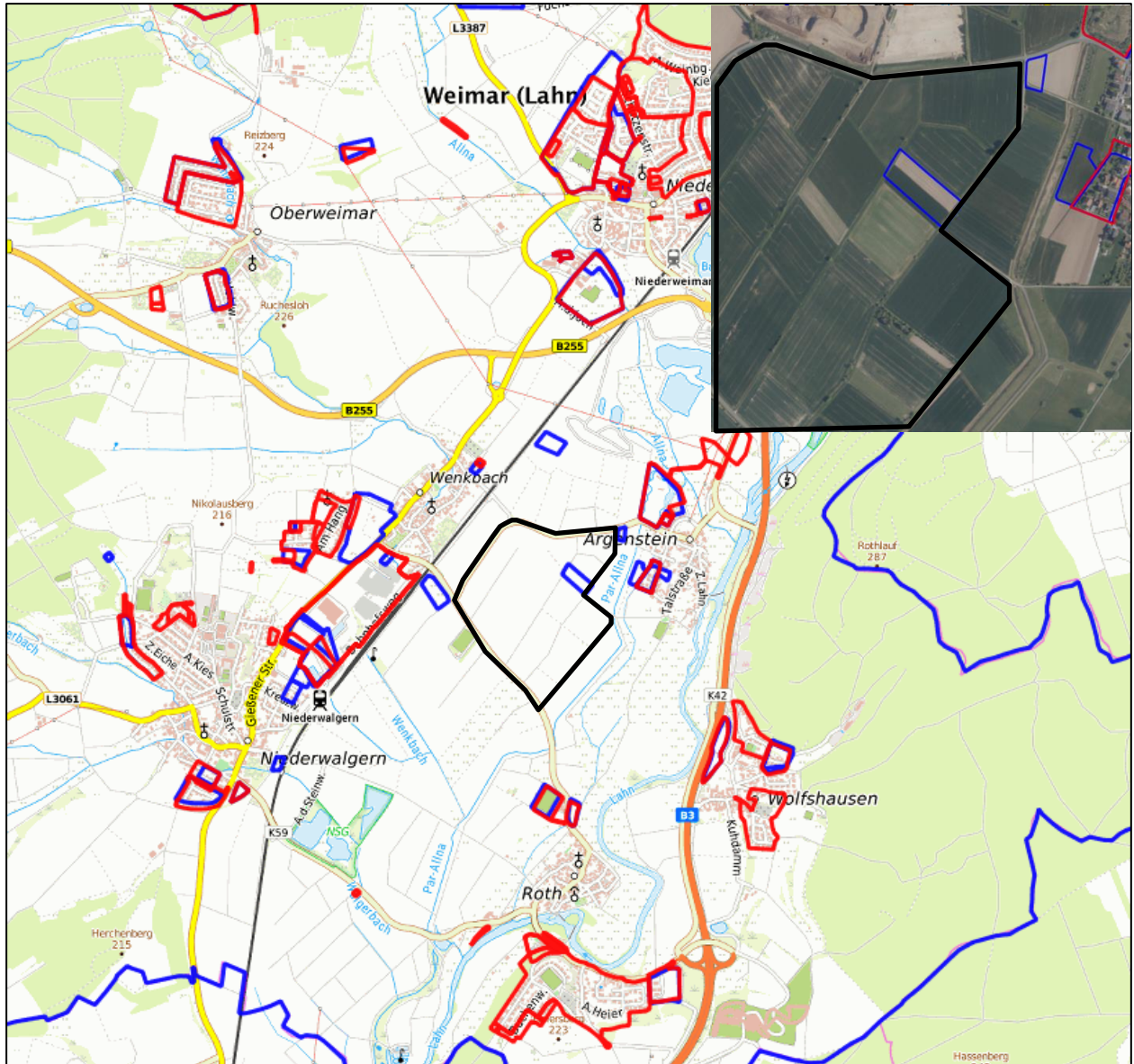


Abbildung 1-6: Ausschnitt aus der Karte des Geoportals des Landkreises Marburg-Biedenkopf, rote Linien: Bebauungspläne, blaue Linien: Flächennutzungspläne

Wie die Abbildung 1-6 zeigt, befindet sich nur eine Flächennutzungsfläche innerhalb der geplanten Erweiterungsfläche. Gemäß Bauleitplanung der Gemeinde Weimar, 9. Flächennutzungsplan-Änderung, Stand 05.02.1998, handelt es sich um eine „Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft“. Wie der Luftbildausschnitt zeigt, wird dieses Grundstück aber ebenso landwirtschaftlich genutzt, wie die übrigen Grundstücke im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche.

2. Abgrenzung des Untersuchungsraumes

2.1 Naturräumliche Gliederung

Der Planungsraum liegt naturräumlich im Niederwalgern-Fronhäuser Lahntal, dem südlichen Abschnitt der Marburger Lahntalsenke (Einheit 348.02). Diese ist Teil des Marburger Berglandes (Einheit 348.0), dem nördlichen Teil des Marburg-Gießener Lahntals (Einheit 348), das wiederum zum Westhessischen Bergland (Einheit 34) gehört.



Abbildung 2-1: Naturräumliche Lage des Planungsgebiets (Quelle: Wikipedia)

Mit dem südlichen Ende des Marburger Rückens oberhalb Niederweimars verlässt die Lahn ihr vorheriges Kastental und die Talsohle verbreitert sich im Niederwalgern-Fronhäuser Lahntal auf bis über 3 km. Das Tal liegt unmittelbar im Zechsteingürtel um das Rheinische Schiefergebirge und stößt nur nach Osten noch an Buntsandstein – und zwar nicht nur westlich der Lahnberge, sondern auch südlich ihres Abschlusses am Tal der Zwerster Ohm (Erbenhäuser Pforte), zum nordwestlichen Lumda-Plateau. Die südliche Begrenzung ist die Odenhäuser Talenge, in der Grauwacken der Kulm-Fazies in kleinen Kuppen nach Osten bis über die Lahn springen.

2.2 Lage des Projektstandorts und Einzugsgebiet von Fließgewässern

Der Projektstandort befindet sich in der Gemeinde Weimar (Lahn) zwischen den Ortsteilen Wenkbach und Argenstein, ca. 7 km ssw' von Marburg. Die geplante Erweiterungsfläche wird derzeit vollständig landwirtschaftlich genutzt.

Fließgewässer im Marburg-Gießener Lahntal:

Die südwärts fließende Lahn passiert das Marburg-Gießener Lahntal, wo ihr kurz vor Cölbe mit der vom Vogelsberg kommenden Ohm von links ihr längster Nebenfluss zufließt.

Der Fluss durchbricht eine Buntsandstein-Tafel (Marburger Rücken im Westen und Lahnberge im Osten), die ihr Tal im gesamten Gebiet der Stadt Marburg und ihrer Ortsteile begrenzen. Nach dem Abflachen des Marburger Rückens bei Niederweimar fließt ihr von rechts (Westen) die Allna zu, einige Kilometer weiter enden mit der von links (Osten) zufließenden Zwerster Ohm auch die Lahnberge. Rechts des Tales begleitet fortan wieder das Gladenbacher Bergland den Fluss (u. a. Zufluss der Salzböde), links erhebt sich das Lumda-Plateau, von wo ihr bei Lollar der namensgebende Fluss Lumda zufließt. Allmählich weitet sich das Tal zum Gießener Becken.

In Gießen ändert die Lahn nach dem Zufließen der Wieseck von links erneut deutlich ihre Fließrichtung von Süden nach Westen. Seine volle Breite behält das Gießener Becken bis etwa Atzbach, einem Ortsteil von Lahnau, wo sich das Tal etwas verengt. Rund um den Zentralteil des Beckens ragen der Gleiberg, der Vetzberg, der Dünsberg und der Schifftenberg heraus.

Nachfolgend sind die wichtigsten Nebenflüsse der Marburger Lahntalsenke aufgeführt.

Tabelle 2-1: Die wichtigsten Nebenflüsse der Marburger Lahntalsenke (Quelle: Wikipedia)

Name	Lage	Länge [km]	Einzugsgebiet [km²]	Abfluss (MQ) [l/s]	Mündung nach [Lahn-km]	Mündung auf [m. ü. NHN]	Mündung in	Kreis	Lahnabschnitt (Mündung) Naturraum
Ohm	links	59,7	983,8	7950	60,1	188	oberh. Cölbe	MR	Amöneburger Becken

Name	Lage	Länge [km]	Einzugsgebiet [km ²]	Abfluss (MQ) [l/s]	Mündung nach [Lahn-km]	Mündung auf [m. ü. NHN]	Mündung in	Kreis	Lahnabschnitt (Mündung) Naturraum
Bach am Weißenstein	rechts	1,1		63,8			oberhalb Wehrdas	MR	Marburger Rücken zwischen Nordflügel und Zentralteil
Teufelsgraben	rechts	1,9			65,2		Wehrda	MR	Marburger Rücken nördlich der Behringwerke Marbach
Knutzbach	links	3,6			66,7		Afföllerwiesen	MR	Wolfsloch, nördliche Lahnberge
Gefällsackergraben	links	2,3			67,9		Nähe Hbf Marburg	MR	Lahnberge Nähe Kraftwerk
Ketzerbach (ehemaliger Bach)	links				68,3		ins Schwarze Wasser, Nähe E-Kirche Marburg	MR	Marburger Rücken, Behringwerke Marbach
Zahlbach	links	2,6			69,1	183	Marburg-Weidenhausen	MR	Lahnberge (Klinikum)
Bach zwischen Hansenhaus/Glaskopf und Richtsberg	links	2,2			70,5		Nähe Hansenhäuser	MR	nördlich des Südbahnhofs
Pfaffengrundbach	links	4,5	4,7		72,4	178	Gemarkungsgrenzpunkt Marburg/Ockershäusen/Cappel	MR	Lahnberge (Sonnenblick)
Eselsgrundbach	links	4,4			73,9	176	Marburg-Cappel	MR	Lahnberge (Frauenberg)
Zufluss am Niederweimarer See	rechts				76,3	176	Niederweimar	MR	
Heidenbach	links	1,7			76,7		unterh. Ronhausen	MR	Lahnberge, Ringelskopf
Bortshäuser Bach	links	2,5	9,0		76,8	173	unterh. Ronhausen	MR	Lahnberge, Bortshäuser Senke
Allna	rechts	19,1	92,0	665	78,0	172	Argenstein (Teilabfluss in Par-Allna)	MR	Einhausen-Michelbacher Senke

Name	Lage	Länge [km]	Einzugsgebiet [km ²]	Abfluss (MQ) [l/s]	Mündung nach [Lahn-km]	Mündung auf [m. ü. NHN]	Mündung in	Kreis	Lahnabschnitt (Mündung) Naturraum
Wenkbach	rechts	6,4	8,4	107	81,0	168	Par-Allna, Roth	MR	Einhausen-Michelbacher Senke
Walgerbach	rechts	7,8	12,4				Par-Allna, nahe Roth	MR	Salzbödetal
Holzhäuser Bach	rechts	2,5			82,4			MR	talintern
Zwester Ohm	links	20,0	69,5	405	85,6	165	Sicherheitshausen	MR	Amöneburger Becken
Fronhäuser Bach	rechts	4,9			87,1		südlich von Fronhausen	MR	talintern
Salzböde	rechts	27,6	137,8	1322	88,3	164	Odenhausen (r)	GI	Krofdorf-Königsberger Forst
Tiefenbach	links	3,5	4,9				Odenhausen	MR	Vorderer Vogelsberg

MR: Marburg, Gi: Gießen

2.3 Klimatische Verhältnisse

Die Gemeinde Weimar (Lahn) liegt nur ca. 5 km s' von Marburg. Für Marburg konnten folgende Informationen zu den klimatischen Verhältnissen recherchiert werden:

Das Klima in Marburg ist warm und gemäßigt. Der Niederschlag in Marburg ist hoch, auch während des trockensten Monats. 744 mm Niederschlag fallen innerhalb eines Jahres. Die Temperatur liegt in Marburg im Jahresdurchschnitt bei 9.4 °C.

Der geringste Wert der relativen Luftfeuchtigkeit wird im Juli (68,95 %) gemessen. Im November ist die relative Luftfeuchtigkeit am höchsten (87,84 %).

Im Durchschnitt werden die wenigsten Regentage im Februar (9.97 Regentage) gemessen. Der Monat mit den meisten Regentagen ist der Dezember (13.57 Regentage). Der niederschlagsärmste Monat ist mit 52 mm der April. Mit 72 mm ist der Dezember der Monat mit dem meisten Niederschlag im Jahr.

Der im Jahresverlauf wärmste Monat ist mit 18.4 °C im Mittel der Juli. Im Januar sind die Temperaturen am niedrigsten. Die durchschnittliche Temperatur in dem Monat liegt bei 1.0 °C.

Im Juli wird im Durchschnitt die höchste Anzahl an täglichen Sonnenstunden in Marburg gemessen. Im Juli sind es im Durchschnitt täglich 10.26 Sonnenstunden und in der Summe 318 Sonnenstunden im gesamten Monat Juli.

Im Januar wird im Durchschnitt die geringste Anzahl an täglichen Sonnenstunden in Marburg gemessen. Im Januar sind es im Durchschnitt am Tag 2.18 Sonnenstunden und in der Summe 67.5 Sonnenstunden.

In Marburg werden über das gesamte Jahr etwa 2233.34 Sonnenstunden gezählt. Im Durchschnitt sind es 73.27 Sonnenstunden pro Monat.

Tabelle 2-2: *Klimatabelle Marburg (Quelle: <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/hessen/marburg-22339/>)*

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Ø. Temperatur (°C)	1	1.4	4.7	9	13.2	16.5	18.4	18	14.3	9.8	5.3	1.9
Min. Temperatur (°C)	-1.3	-1.5	0.7	4	8.2	11.6	13.7	13.4	10.3	6.5	2.9	-0.3
Max. Temperatur (°C)	3.2	4.5	8.8	13.7	17.4	20.8	22.7	22.3	18.4	13.2	7.7	4
Niederschlag (mm)	65	53	56	52	62	65	71	66	62	58	62	72
Luftfeuchtigkeit(%)	85%	82%	77%	70%	71%	69%	69%	70%	76%	82%	88%	87%
Regentage (Tg.)	9	7	9	8	8	8	9	8	8	8	9	10
Sonnenstd. (Std.)	2.4	3.6	5.3	8.1	9.0	10.1	10.3	9.2	6.4	4.2	2.6	2.2

Data: 1991 - 2021 Min. Temperatur (°C), Max. Temperatur (°C), Niederschlag (mm), Luftfeuchtigkeit, Regentage. Data: 1999 - 2019: Sonnenstd.

2.4 Bodenarten

Wie die Abbildung 2-2 zeigt, sind im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche sandige Lehme (sL), Lehme (L) und Tonlehme (LT) verbreitet. Nur auf einer kleinen Fläche am Nordrand der geplanten Erweiterungsfläche wurde Sandlehm (SL) kartiert.

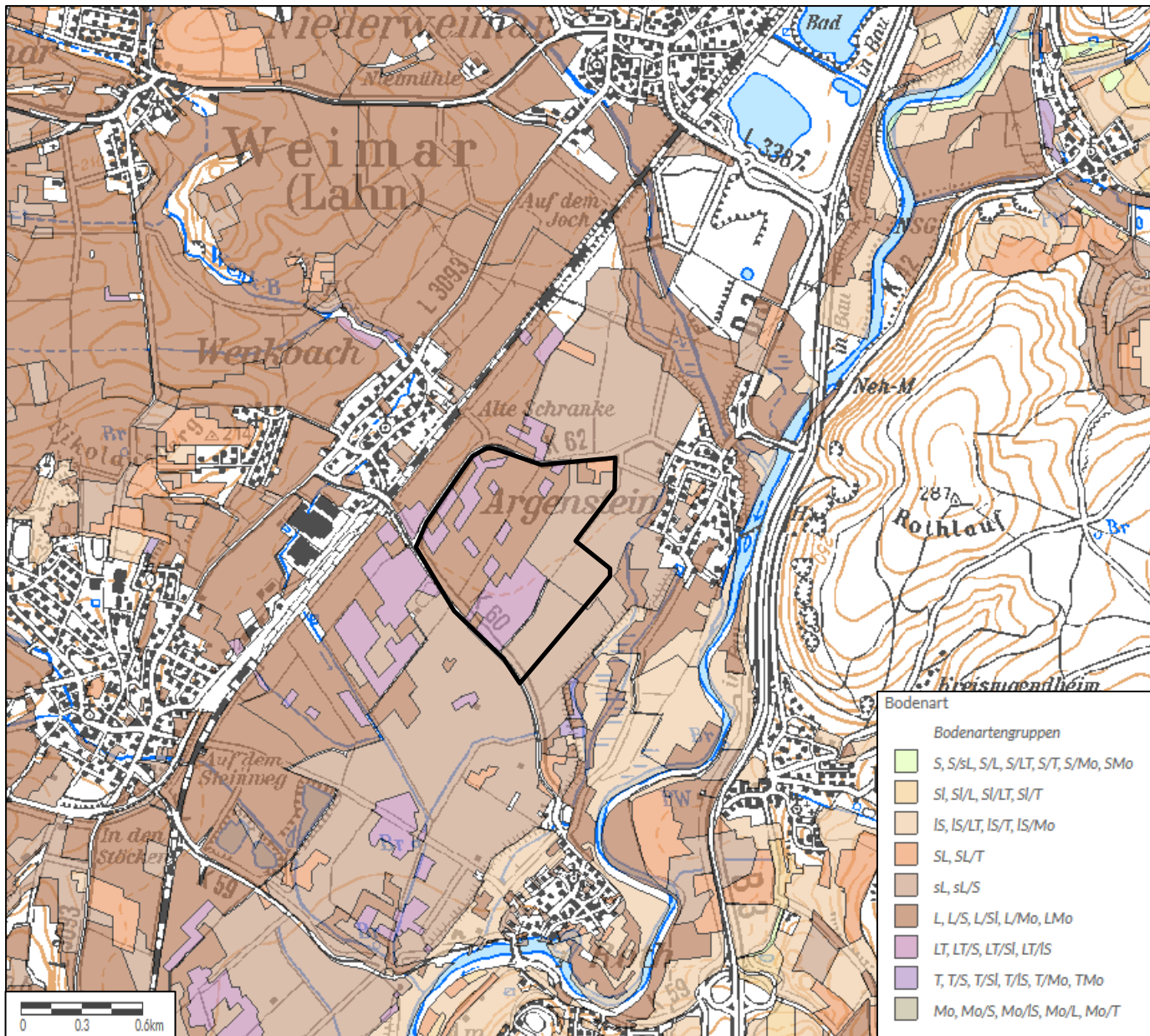
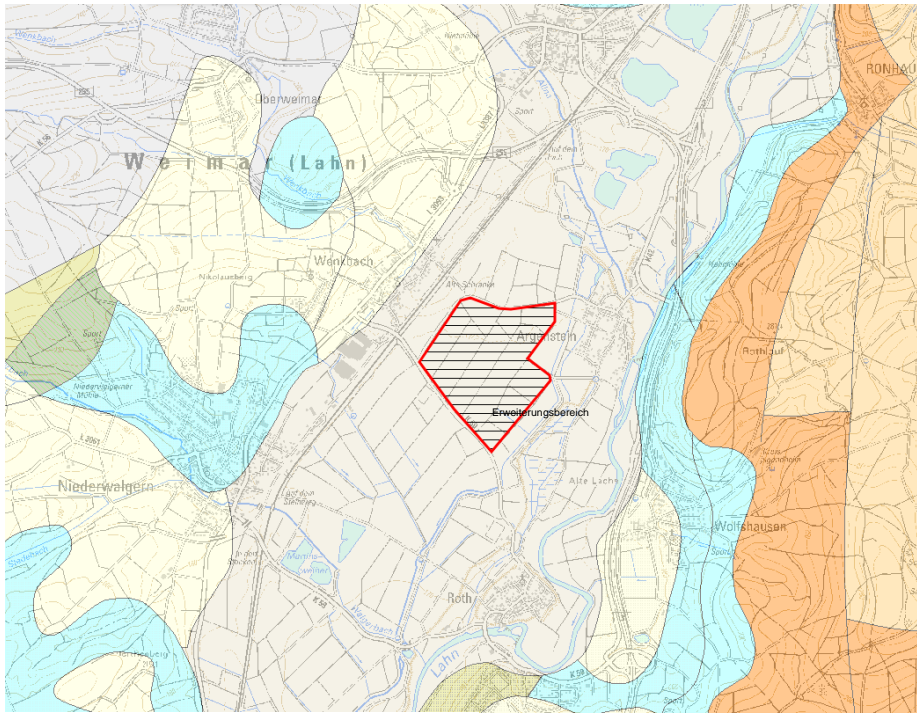


Abbildung 2-2: Bodenarten im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche (Quelle: BodenViewer Hesen/HLNUG)

2.5 Geologische Verhältnisse

Der Planungsraum befindet sich im hydrogeologischen Teilraum „Trias und Zechstein westlich der Niederhessischen Senke“, dessen mesozoische und paläozoische Schichten von zahlreichen NW - und SE -gerichteten Verwerfungen durchzogen werden (Anlage 1 Blatt 6 und Abbildung 2-3). In diesem Randbereich zum Rheinischen Schiefergebirge grenzen Ablagerungen des Zechsteins an den Ostrandabbrüchen des Rheinischen Schiefergebirges direkt an Schichten des älteren Gebirges (Unterkarbon) und an Schichten des Unteren Buntsandsteins.



GÜK300

Geologische Übersicht (GÜK300)

Tektonik

— Störung, bekannt

Geologie (vollständige Legende öffnen...)

- 1.1.2 Auensediment, ungegliedert / Lehm, Sand, Kies
- 1.2.1 Fließerde, ungegliedert / Ton, Schluff, oft mit Steinen, Grus und Sand
- 1.2.7 Terrasse, ungegliedert / Kies, Sand
- 2.1.2.2 Vulkanische Gesteine des Miozäns / Basanit, Alkalibasalt, tholeiitischer Basalt, Nephelinit
- 2.2.1.1 Oberoligozän, ungegliedert / Ton-Schluff, Sand, Mergel, Kalkstein
- 5.3.1.2 Mittlerer Buntsandstein, ungegliedert / Sandstein, z.T. mit Geröllen, Ton-Siltstein
- 5.3.1.3 Unterer Buntsandstein, ungegliedert / Sandstein, z.T. mit Geröllen, Ton-Siltstein
- 6.1.1.1 Zechstein, ungegliedert / Dolomit, Kalkstein, Konglomerat, Gips/Anhydrit, Tonstein, Sandstein
- 6.1.1.2 Zechstein-Randfazies, ungegliedert / Konglomerat, Tonstein, Sandstein, Mergelstein, Dolomit
- 7.2.1.1 Kulmgrauwacke, Kulmtonschiefer, Kulmplattenkalk / Tonschiefer, Grauwanke, Konglomerat, Kalkstein
- 8.1.2 Gießen-Grauwanke (älterer Teil) / Quarzwacken, Grauwancken
- 8.1.3 Oberdevon, ungegliedert / Tonschiefer, Sandstein, Grauwanke, Quarzit, Kalkstein
- 8.3.2.2 Mitteldevon, ungegliedert / Tonschiefer, Sandstein, Quarzit

Abbildung 2-3: Ausschnitt aus der Geol. Übersichtskarte mit Legende (Quelle: Geologie Viewer)

Der derzeitige und der geplante Abbau liegen im Bereich quartärer (holozäner) Ablagerungen der Lahn (Auenlehm/Löß, Sande und Kiese der Lahnterrasse T1). Diese werden unterlagert von Gesteinen des Oberen Zechsteins (r/z7 bzw. zo, Mächtigkeit ca. 30 – 50 m). Diese Randfazies ist als Brekzie, Sandstein sowie Knollen und Bänken dolomitischen Kalksteins ausgebildet. Die Zechsteinschichten liegen diskordant auf den Schichten des Unterkarbons (Kulm-Grauwanke [cd3,g], Mächtigkeit bis 500 m), die als Grauwancken und Tonschiefer ausgebildet sind.

Auf der östlichen Seite des Lahntals stehen Gesteine des oberen Zechsteins (mürbe, violettrote Brekziensandsteine) sowie des unteren und mittleren Buntsandsteins (feinkörnige, rote Sandsteine und Quarzsandsteine) an.

Westlich von Wenkbach stehen Gesteine des oberen Zechsteins an, gefolgt von mittel- und oberkarbonischen Grauwacken und Tonschiefern. Im Hangenden der Festgesteine befinden sich Hangverwitterungslehm und Löss, die ähnliche Mächtigkeiten aufweisen wie der Auenlehm und Löss im Hangenden der Kiese im Lahntal.

In die holozänen Sande und Kiese können örtlich Ton- und Schlufflinsen eingeschaltet sein, die aber lateral nur im Dekameterbereich aushalten und hydrogeologisch keine Bedeutung haben.

Eine Sonderstellung nehmen die höhergelegenen Lahnterrassen ein, die nach der Geologischen Karte Blatt 5218 Niederwalgem westlich und südwestlich von Wenkbach in einer Höhe von mehr als 200 m NN oberflächennah im Hangenden der paläozoischen Festgesteine vorkommen. Aufgrund ihrer Höhenlage spielen sie hydrogeologisch nur lokal eine Rolle.

Das Lahntal folgt einer rheinisch streichenden (SSW-NNE) tektonischen Schwäche- bzw. Störungszone, die die Gesteine des Karbons gegen die des Zechsteins und Buntsandsteins versetzt hat; östliche Zechstein-/Buntsandstein-Schollen sind abgesunken.

Folgende Mächtigkeiten von Lehm und Kies wurden im Rahmen von Bohrungen im Bereich des derzeitigen Abbaubereichs und der Erweiterungsfläche ermittelt:

Tabelle 2-3: Mächtigkeiten der quartären Sedimente

Bohrung	Auenlehm [m]	Sand und Kies inkl. Tonlinsen [m]
18	2,3	8,0
19	2,3	10,0
20	2,6	9,6
21	2,4	9,5
22	2,3	9,9
23	2,5	10,3
24	2,5	9,5
25	1,9	10,6
26	3,1	9,9
GWM B1	1,2	11,9
GWM B2	3,1	11,7
GWM B3	7,4	7,4
GWM B4	3,6	9,7
GWM B5	6,7	8,8
GWM B6	3,2	11,6
GWM B7	5,5	>10
GWM B8	3,1	>6,9
GWM B9	1,1	>8,9
GWM B10	(1,3) A!	>8,7
GWM B11	2,0	9,2
GWM B12	3,3	7,3
GWM B13	2,0	9,5

2.6 Hydrogeologische Verhältnisse

Die quartären Schichten sind als lehmige Sande, Kies- und Schotterbänke und seltener als sandige Lehme ausgebildet. In den quartären Schichten ist ein Porengrundwasserleiter ausgebildet. Es ist mit hoher

Wahrscheinlichkeit ein Grundwasserstockwerksbau (Porengrundwasserleiter im Quartär, Kluffgrundwasserleiter in den Schichten des Zechsteins) vorhanden.

Für die Frage der Grundwasserbewegung spielen hier nur die quartären Sande und Kiese eine Rolle. Die hangenden Auenlehme weisen Durchlässigkeitsbeiwerte k_f von $<10^{-5}$ m/s auf. Nach Pumpversuchen in GwMessstellen im Bereich des Kieswerkes liegt das geometrische Mittel der Transmissivität der liegenden Sande und Kiese bei $2,4 \cdot 10^{-3}$ m²/s. Der entsprechende k_f -Wert liegt bei $2,7 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Tabelle 2-4: *Hydraulische Kennwerte (aus /2/)*

Bohrung	Absenkung [m]	Pumprate [m ³ /h]	Pump- dauer [h]	Mächtigkeit des Aquifers [m]	Transmis- sivität [·10 ⁻³ m ² /sec]	k_f -Wert [·10 ⁻⁴ m/sec]
B1	5,7	3,1	2,0	10,25	0,25	0,25
B2	0,08	3,6	2,5	11,7	15,2	13,6
B3	0,22	3,6	2,0	7,4	5,6	7,6
B4	0,04	3,6	2,5	9,7	30,4	31,3
B5	6,0	2,4	2,0	7,1	0,23	0,32
B6	4,7	3,2	2,0	11,7	0,29	0,24
B7	0,13	3,6	2,0	6,0	9,6	13

Die paläozoischen Festgesteine stellen Kluffgrundwasserleiter dar, wobei die Durchlässigkeit bei den Schiefen vernachlässigbar ist. In den karbonischen Grauwacken und den Zechstein-Sandsteinen liegt die Kluffdurchlässigkeit höher, doch ist sie im Vergleich zur Durchlässigkeit der Kiese deutlich kleiner. Konkrete Daten zu den Durchlässigkeiten in den Zechstein-Sandsteinen liegen jedoch mangels entsprechender Brunnen und GwMessstellen nicht vor.

2.6.1 Grundwasserfließrichtung

Die Grundwasserfließrichtung ist etwa von NW nach SE gerichtet, in Richtung auf den Vorfluter Lahn. Durch die Wasserhaltungsmaßnahmen besteht im Bereich der Abbauflächen eine großräumige GwAbsenkung.

Von der Antragstellerin wurden die Daten des monatlichen GwMonitorings zur Verfügung gestellt. Weiterhin wurden die Loggerdaten der GWM B 4, 9, 11, 12 und 13 verwendet (Messwertaufzeichnung ab 27.07.2021, Messintervall: 6 Stunden). Auf Basis dieser Daten wurden für den Zeitraum 02/2005 bis 10/2021 insgesamt 9 Grundwasserhöhengleichenpläne mit Hilfe des Programms Surfer von GOLDEN SOFTWARE, LLC konstruiert (zeitliches Intervall: 1-3 Jahre, i. d. R. 2 Jahre, vgl. Anlage 2). Bei der Konstruktion der Grundwasserhöhengleichenpläne wurden ca. 40 Wasserstandsdaten, die im jeweiligen Gewinnungsriss auf der Grubensohle dokumentiert sind, berücksichtigt. Es ist zu beachten, dass zwischen den Datenpunkten auf der Grubensohle und den e' und s' außerhalb der Grube weiter entfernt befindlichen GwMessstellen eine lineare Interpolation der GwHöhen erfolgte, so dass sich eine gleichmäßige Verteilung der Isolinien ergibt (vgl. Abbildung 2-4). In diesem Bereich existieren keine GwMessstellen. Tatsächlich dürfte es auf der e' und s' Seite der Grube im Bereich der

Grubenwände zu einer engeren Scharung der Isolinien kommen, da sich hier – ähnlich wie in einem Brunnen°– ein Absenktrichter mit zunehmendem Gefälle im Bereich der Grubenwand entwickelt hat. Eine realistischere Darstellung der Grundwassergleichen zeigt die Anlage 4.6 des Berichtes zum GwModell (Darstellung der berechneten GwGleichen in m ü. NN für den Kalibrierungszeitpunkt 15.10.2021), da hierbei die morphologischen und (hydro)geologischen Verhältnisse (Schichtaufbau, Durchlässigkeiten etc.) berücksichtigt werden (vgl. Abbildung 2-4).

Auf der w' Seite der Grube befinden sich einige GwMessstellen sehr nahe am Grubenrand, so dass hier eine realistische, engere Scharung der Isolinien mit dem Programm Surfer konstruiert werden konnte.

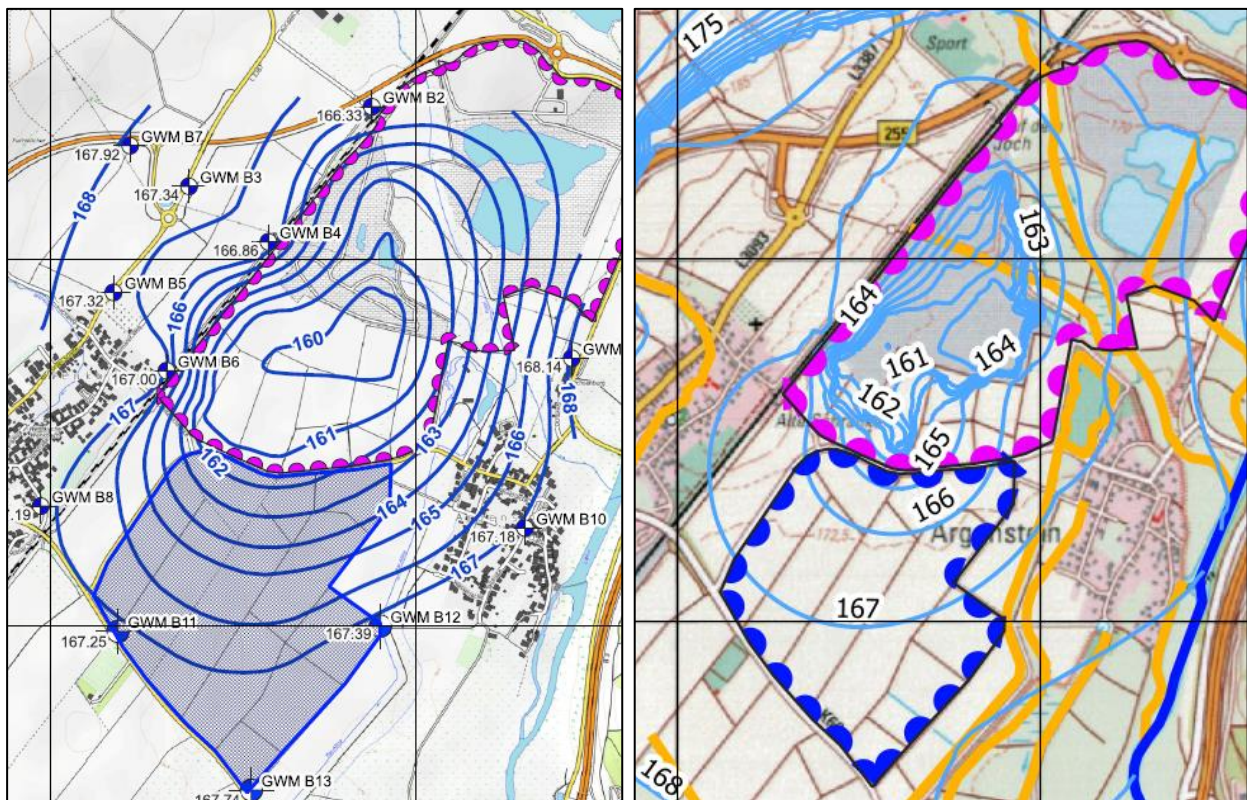


Abbildung 2-4: Ausschnitte aus GwGleichenplänen für den Stichtag 15.10.2021: links Konstruktion mit Surfer, rechts berechnete GwGleichen mittels GwModell

Ca. 1,6 km ne' des Kieswerkes der Fa. Holcim befindet sich die Landesgrundwassermessstelle 433030 Gisselberg. Hier wurde im Oktober 1975 das GwMonitoring eingestellt, so dass für die o.g. Messzeitpunkte keine Daten zur Verfügung standen.

Etwa 5,5 km sws' des Kieswerkes der Fa. Holcim befindet sich die Landesgrundwassermessstelle 460042 Bellhausen. Hier wurde im Juni 1989 das GwMonitoring eingestellt, so dass für die o.g. Messzeitpunkte keine Daten zur Verfügung standen.

Weitere GwMessstellen im relevanten Grundwasserkörper der Lahnaue existieren im näheren Umfeld des geplanten Vorhabens nicht.

Der Grundwasserhöhengleichenplan für Februar 2005 zeigt den GwTiefpunkt im Bereich des heutigen Kieswerkes südlich der B 255. Zu diesem Zeitpunkt existierte noch das alte Kieswerk nördlich der B 255. Der

GwTiefpunkt wurde durch den Pumpensumpf an dieser Stelle erzeugt. Zur Trockenhaltung der Kiesgrube wurden im Abbaubereich Abflussgräben errichtet, in denen das Grundwasser in Richtung des Pumpensumpfes abgeleitet wurde. Der Grundwasserhöhengleichenplan für Februar 2005 (Anlage 2 Blatt 1) zeigt einen GwAbsenkungstrichter, der bis in die Ortslagen von Niederweimar, Wenkbach und Argenstein reicht.

Der Grundwasserhöhengleichenplan für Mai 2008 (Anlage 2 Blatt 2) zeigt die GwSituation nach Erweiterung des Abbaubereiches nach S. Die Trockenhaltungsmaßnahmen nahmen eine größere Fläche ein, so dass sich die Reichweite der Absenkung weiter in die Ortslagen Wenkbach und Argenstein ausdehnte.

Auf dem Grundwasserhöhengleichenplan für Mai 2010 (Anlage 2 Blatt 3) ist zu erkennen, dass inzwischen mit dem Abbau auf der westlichen Seite der Allna und auch hier mit dem Abpumpen von Grundwasser begonnen wurde. Dies führte zu einer Vergrößerung des GwAbsenkungsbereiches nach SW.

Der Grundwasserhöhengleichenplan für September 2012 (Anlage 2 Blatt 4) zeigt, dass GwHaltungsmaßnahmen nur noch w' der Allna betrieben wurden, mit einem entsprechenden Tiefpunkt in diesem Bereich. Zu diesem Zeitpunkt existierte bereits das neue Kieswerk s' der B 255. Die Wasserhaltung erfolgte ab 2011 nur noch im Abbaubereich w' der Allna. S' des neuen Kieswerkes befinden sich Absatzteiche, die aber kolmatiert sind und nicht ins Grundwasser infiltrieren.

Seit 2013 erfolgt die Wasserhaltung nur noch über einen Pumpensumpf und Sammelteich im e' Teil der Kiesgrube. Das abgepumpte Wasser wird seitdem über einen Graben, der parallel des hier in N-S-Richtung verlaufenden Lahntalradweges angelegt wurde, in den Wassergraben der Zeiteninsel, Archäologisches Freilichtmuseum Marburger Land, eingeleitet. Von dort fließt das Wasser in die Par-Allna. Par- bezeichnet einen gut 4 Kilometer langen Mündungsarm der Allna in die Lahn und gleichzeitig ein 15,4 Hektar großes Biotop, das als Ausgleichsmaßnahme für den Lückenschluss der B 3A zwischen Marburg und Gießen auf dem Gebiet von Weimar (Lahn) geschaffen wurde. Die Vorsilbe Par- spielt darauf an, dass der Nebenarm parallel zur Lahn fließt. Dieser Nebenarm separiert, zusammen mit der Lahn und dem Allna-Mündungslauf, eine „Insel“, auf der insbesondere das Dorf Argenstein und das alte Kerndorf Roths liegen.

Der Grundwasserhöhengleichenplan für September 2014 (Anlage 2 Blatt 5) zeigt bei weiter nach Süden vorangeschrittenem Kiesabbau die o.g. Situation. Im nw' Teil der Kiesgrube (unmittelbar e' der Bahnlinie) wurde begonnen, bindiges Bodenmaterial einzubauen, um den GwAnstrom auf dieser Seite der Kiesgrube zu reduzieren. Dies ist an deutlich gestiegenen GwStänden in der GWM B4 erkennbar. Gleichzeitig führte dies zu einer Versteilung des GwGradienten nach SE.

Auf dem Grundwasserhöhengleichenplan für Oktober 2016 (Anlage 2 Blatt 6) ist zu erkennen, dass sich der Tiefpunkt der GwHaltung weiter nach S verlagert hat. Gleichzeitig ist eine Vergrößerung des grundwasserhemmenden Auffüllbereiches auf der w' Kiesgrubenseite zu erkennen.

Der Grundwasserhöhengleichenplan für Oktober 2018 (Anlage 2 Blatt 7) zeigt eine Vergrößerung des Absenkungsbereiches nach SW, was sinkende GwStände in der Ortslage Wenkbach zur Folge hatte. In der Ortslage Argenstein hingegen war dieser Effekt nicht zu beobachten. Im Bereich der GWM B6 macht sich die Verfüllung mit bindigem Material durch eine Versteilung des GwGradienten nach SE bemerkbar.

Der Grundwasserhöhengleichenplan für Oktober 2020 (Anlage 2 Blatt 8) zeigt mit Ausnahme einer weiteren Verteilung des GwGradienten auf der nw' Tagebauseite gegenüber dem Plan für 2018 eine nahezu unveränderte Situation.

Auf dem Grundwasserhöhengleichenplan für Oktober 2021 (Anlage 2 Blatt 9) ist zu erkennen, dass der Einbau von bindigem Auffüllmaterial auf der w' Kiesgrubenseite fortgesetzt wurde, was zu einem deutlichen GwAnstieg in diesem Bereich, insbesondere in der GWM B6, führte.

2.6.2 Ganglinien der Grundwassermessstellen

Die GWM B1 befindet sich am südlichen Rand von Niederweimar, wenige Meter neben der Allna. Entsprechend groß ist die jahreszeitlich bedingte Schwankungsbreite des Grundwassers (Anlage 5 Blatt 1). Während in den Jahren 2002 bis 2005 ein genereller Trend zu niedrigeren Wasserständen zu erkennen ist, stieg der Wasserstand in 2007 infolge hoher Jahresniederschlag (909 mm) um ca. 3 m und blieb seitdem auf diesem Niveau. Seit 2009 ist die Amplitude der GwSchwankung deutlich geringer. Seit März 2020 können hier keine Messungen durchgeführt werden, da die Messstelle im unteren Teil eingebrochen und nur noch ca. 4 m tief ist.



Abbildung 2-5: Lage der GWM B1

Die GWM B2 befindet sich im Zwickel zwischen der Bahnlinie Marburg-Gießen und der B255 an nw' Rand der RBP-Grenze. Die Ganglinie (Anlage 5 Blatt 2) zeigt zwischen 2000 und 2005 ebenfalls fallende Wasserstände mit jahreszeitlich bedingten Schwankungen. In 2007 und 2008 waren hohe Wasserstände infolge hoher Niederschläge zu verzeichnen. Ab etwa Mitte 2008 sank der Wasserstand infolge der inzwischen w' der Allna begonnenen GwHaltung um ca. 2 m. Zwischen 2011 und 2013 stieg der Wasserstand wieder um ca. 1 m, was auf die Verfüllung mit bindigem Material auf der w' Seite des Tagebaus und damit verbundener Reduzierung der Durchlässigkeit zurückzuführen sein dürfte. Seitdem schwanken die Wasserstände um den Mittelwert von 166,26 m ü. NN mit geringer Amplitude.



Abbildung 2-6: Lage der GWM B2

Die GWM B3 befindet sich im e' Böschungsbereich der L3093, in der Nähe eines Kreisverkehrs, etwa 300 m nw' der RBP-Grenze. Hier sind zwischen 2000 und 2014 generell sinkende GwSpiegel mit jahreszeitlich bedingten GwSchwankungen zu beobachten (Anlage 5 Blatt 3). Die Jahre 2015 bis Ende 2017 waren durch verstärkte GwAbsenkungen gekennzeichnet, die auf die Wasserhaltungsmaßnahmen im Tagebau zurückzuführen sein dürften. Seitdem sind wieder ansteigende GwSpiegel zu beobachten, was in ursächlichem Zusammenhang mit dem verfüllten, bindigen Material stehen dürfte.



Abbildung 2-7: Lage der GWM B3

Die GWM B4 wurde ca. 500 m sw' der GWM B2 an der w' RBP-Grenze bzw. Bahnlinie installiert. Auch hier zeigt sich ein generell bis 2014/2015 anhaltender Trend zu fallenden GwStänden (Anlage 5 Blatt 4). Seitdem jedoch steigen die GwStände infolge der Verfüllung im angrenzenden Tagebaubereich wieder. In der GWM B4 wurde daher am 08.10.2021 ein GwDatenlogger eingebaut, der automatisch alle 6 Stunden den Wasserstand registriert. Die Ganglinie des Loggers zeigt daher ein differenzierteres Bild mit kleineren GwSpiegelschwankungen.



Abbildung 2-8: Lage der GWM B4

Die GWM B5 befindet sich zwischen der n' Ecke des Friedhofs von Wenkbach und der L3093 am nördlichen Rand von Wenkbach, etwa 250 m w' des w' Randes der RBP-Grenze. Auch hier sind bis 2017 sinkende Wasserspiegel zu beobachten, wobei der Tiefpunkt Ende 2017 erreicht wurde (Anlage 5 Blatt 5). Das nochmals verstärkte Absinken in 2017 dürfte auf die Wasserhaltungsmaßnahmen im Tagebau zurückzuführen sein. Seitdem sind aber wieder ansteigende GwSpiegel zu erkennen.



Abbildung 2-9: Lage der GWM B5

Die GWM B 6 wurde an der sw' Ecke der RBP-Grenze, an der e' Grenze von Wenkbach errichtet. Auch hier zeigt sich die bei den o. g. Messstellen zu beobachtende Ganglinie (Anlage 5 Blatt 6). Allerdings ist der Tiefpunkt des Wasserstandes hier erst Ende 2018 / Anfang 2019 mit der zeitgleichen Ausdehnung der Wasserhaltung im Tagebau nach SW festzustellen. Aber auch in dieser Messtelle ist seitdem ein deutlicher GwAnstieg, hier um 2,5 m, zu beobachten.



Abbildung 2-10: Lage der GWM B6

Die GWM B7 befindet sich auf einer landwirtschaftlichen Fläche ca. 200 m nw' der GWM B3 bzw. ca. 460 m nw' der GWM B4, d. h. ca. 480 m nw' der RBP-Grenze. Die GwGanglinie (Anlage 5 Blatt 7) zeigt zwischen 2000 und 2015 tendenziell sinkende GwStände (-2 m) mit jahreszeitlich bedingten Schwankungen. Der Tiefpunkt der Grundwasserstände infolge der GwHaltung im Tagebau wurde im Jahr 2017 erreicht. Seitdem zeigen sie einen leicht ansteigenden Trend.



Abbildung 2-11: Lage der GWM B7

Die GWM B8 wurde am südlichen Rand von Wenkbach errichtet. Die Ganglinie (Anlage 5 Blatt 8) dieser Messstelle zeigt einen generell abnehmenden Trend. Die tiefsten GwStände waren in den Jahren 2017 und 2019 zu verzeichnen. Seit 2019 ist ein leicht ansteigender Trend zu erkennen.



Abbildung 2-12: Lage der GWM B8

Die GWM B9 befindet sich im Bereich der Ochsenburg, etwa in der Mitte zwischen der e' RBP-Grenze und der Lahn (Entfernung jeweils ca. 200 m). Die GwGanglinie (Anlage 5 Blatt 9) zeigt zwischen 2001 und 2007 generell fallende GwStände (- 1 m). Zwischen 2007 und 2010 stiegen die GwStände um ca. 2 m, die sich dann ab 2013 auf einem 1 m tieferen Niveau im Bereich des langjährigen Mittelwertes stabilisierten. Durch die Nähe zur Lahn dürften die Wasserstände kurzzeitigen Schwankungen unterliegen, die aber aufgrund der nur monatlichen Messungen im Rahmen des betrieblichen GwMonitorings überwiegend nicht erkennbar sind. In der GWM B9 wurde daher am 27.07.2021 ein GwDatenlogger eingebaut, der automatisch alle 6 Stunden den Wasserstand registriert. Die Ganglinie des Loggers zeigt daher ein differenzierteres Bild sowie Anfang 2022 – korrespondierend mit hohen Wasserständen und hohen Durchflussmengen in der Lahn infolge hoher Niederschläge – entsprechend hohe Ausschläge („Peaks“).



Abbildung 2-13: Lage der GWM B9

Die GWM B10 wurde an zentraler Stelle in der Ortslage von Argenstein, ca. 175 m w' der Lahn installiert. Die diesbezügliche GwGanglinie (Anlage 5 Blatt 10) zeigt ebenfalls generell abnehmende GwStände mit jahreszeitlich bedingten GwSchwankungen. Besonders tiefe Wasserstände wurden zwischen 2017 und 2021 festgestellt. Ein Trend zu wieder höheren Wasserständen ist hier nicht zu konstatieren. Durch die Nähe zur Lahn dürften die Wasserstände auch hier kurzzeitigen Schwankungen unterliegen, die aber aufgrund der überwiegend nur monatlichen Messungen im Rahmen des betrieblichen GwMonitorings nicht erkennbar sind.



Abbildung 2-14: Lage der GWM B10

Die GWM B11 wurde im Juni 2021 am w' Rand der geplanten Erweiterungsfläche, wenige Meter n' der Straße Argenstein – Roth, errichtet und am 27.07.2021 mit einem GwDatenlogger ausgestattet, der automatisch alle 6 Stunden den Wasserstand registriert. Insofern liegen erst seit diesem Zeitpunkt Wasserstandsdaten vor (Anlage 5 Blatt 11). Diese zeigen bisher jahreszeitlich bedingte Wasserstandsschwankungen mit einer Amplitude von ca. 1 m an.



Abbildung 2-15: Lage der GWM B11

Die GWM B12 wurde im Juni 2021 am e' Rand der geplanten Erweiterungsfläche, wenige Meter w' der Par-Allna, und die GWM B13 am s' Rand der geplanten Erweiterungsfläche, wenige Meter n' der Straße Argenstein – Roth errichtet. Die beiden GWM wurden am 27.07.2021 mit GwDatenloggern ausgestattet, die automatisch alle 6 Stunden den Wasserstand registrieren. Insofern liegen erst seit diesem Zeitpunkt Wasserstandsdaten vor (Anlage 5 Blatt 11). Diese zeigen bisher jahreszeitlich bedingte Wasserstandsschwankungen mit einer Amplitude von ca. 1 m an.



Abbildung 2-16: Lage der GWM B12

Zusammenfassung:

Die GWM B1 bis GWM B10 weisen generell abnehmende GwStände auf. Dies ist nicht in Zusammenhang mit dem Tagebau der Fa. Holcim zu sehen, sondern bilden einen regionalen Trend ab. Dies zeigt die Ganglinie der Messstelle 433039 Marburg des Landesgrundwasserdienstes¹ (Abbildung 2-17). Diese GWM befindet sich mehr als 8 km ne^o des Tagebaus und ist von diesem mit Sicherheit nicht beeinflusst. Die Ganglinie dieser GWM zeigt einen Rückgang des GwSpiegels seit 2005 um mehr als 2 m.

Teilweise zeigen die Ganglinien von GWM, insbesondere diejenigen die nahe am Tagebau positioniert sind, den Einfluss der GwHaltung im Tagebau durch zeitweise besonders tiefe GwStände. Es ist aber auch zu erkennen, dass die Verfüllung von bindigem Boden im w^o Teil des Tagebaus infolge der geringeren Durchlässigkeit eine Stauwirkung erzeugt, die sich insbesondere durch wieder ansteigende GwStände und einer Versteilung des GwGradienten in diesem Bereich zeigt. **Überwiegend führt die Verfüllung zu einem lateralen Umfließen der Verfüllkörper, bereits jetzt im derzeitigen Abbaubereich, aber auch in der geplanten Erweiterungsfläche. Ein kleinerer Teil des von NW anströmenden Grundwassers fließt auch durch die Verfüllkörper in Richtung Lahn. Zu einem ganz geringen Teil kann es durch die GwAufstauung auch zu einer GwInfiltration in den unteren Kluffgrundwasserleiter in dem liegenden Sandstein (Zechstein) kommen. Es ist davon auszugehen, dass es**

¹ Näher liegende GWM des Landesgrundwasserdienstes, z. B. GWM 433030 Gisselberg oder GWM 460042 Bellnhausen, werden bedauerlicherweise seit vielen Jahren nicht mehr gemessen.

nach Betriebseinstellung und vollständiger Verfüllung des Tagebaus aufgrund der durchgehend vorhandenen Auelehmschicht, die als GwHemmer fungiert, nicht zu flächenhaften Vernässungen kommen wird. Es ist zu erwarten, dass sich an solchen Stellen gespannte GwVerhältnisse einstellen werden.

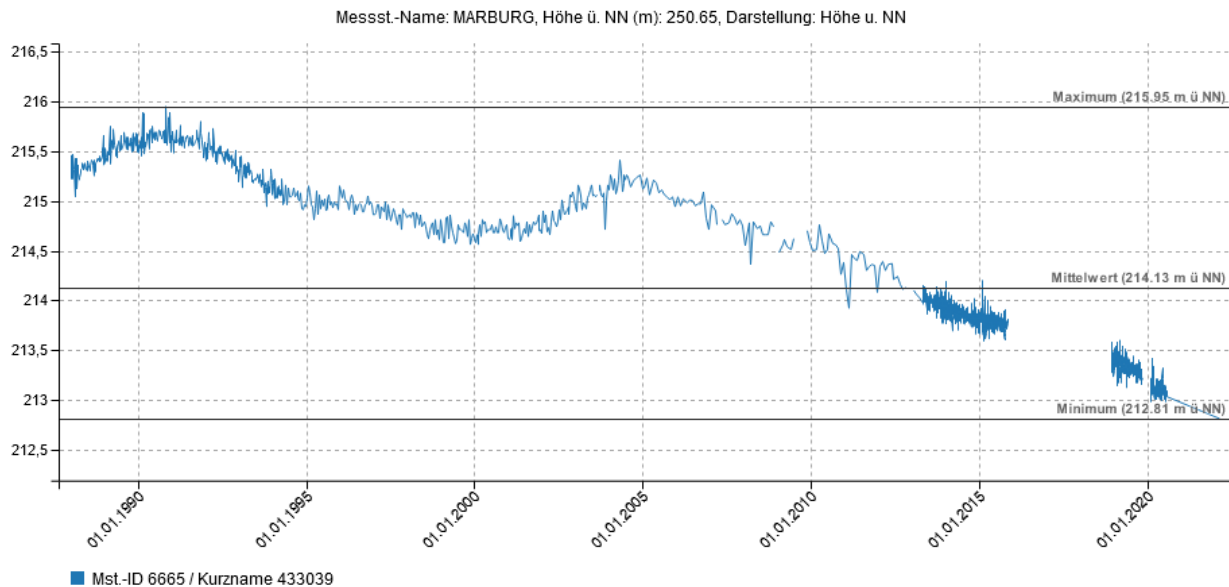


Abbildung 2-17: Ganglinie der GWM 433039 Marburg des Landesgrundwasserdienstes

2.6.3 Langjährige Entwicklung von Grundwasserständen und Quellschüttungen

Im Rahmen einer Auswertung von Daten des hessischen Landesgrundwasserdienstes /15/ in 2015 wurden 538 Gangliniengrafiken ausgewertet. Messstellen, die durch Entnahmen oder Infiltrationen beeinflusst sind oder weil der Beobachtungszeitraum nicht ausreichend lang war (Messreihen seit 1990), wurden nicht berücksichtigt.

Die Ergebnisse dieser Auswertung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Bei 41 % aller geogen unbeeinflussten Grundwasser- und Quellschüttungsmessstellen sind die Wasserstände und Schüttungen in der letzten Jahrzehnten zurückgegangen,
- bei 11 % der Messstellen haben sie zugenommen,
- Fast die Hälfte aller Messstellen zeigt keinen Trend,
- die Messstellen mit Veränderungen sind überall verteilt und nicht regional verdichtet,
- die Veränderungen sind unabhängig von Waldstandorten.

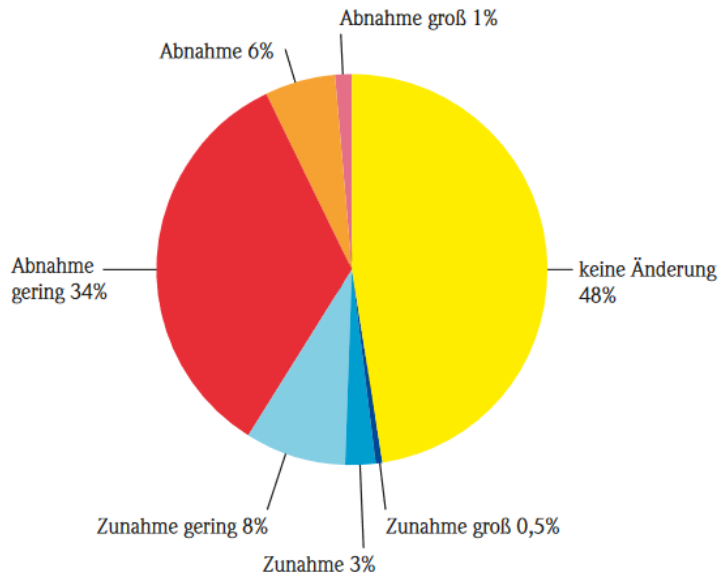


Abbildung 2-18: Anteil veränderter Grundwasserstände und Quellschüttungen (aus: /15/)

Die Veränderungen betragen meist nur wenige Dezimeter, selten über einen Meter. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind sie zunächst geringfügig. Aus hydrogeologischer Sicht sind die Veränderung hin zu sinkenden Grundwasserständen und zurückgehenden Quellschüttungen aber bemerkenswert. Die Beobachtungen zeigen, dass die Grundwasserneubildung bei 41 % aller Messstellen zurückgegangen ist, und zwar seit 1970 und in einer erneuten Phase seit dem trockenen und heißen Sommer 2003.

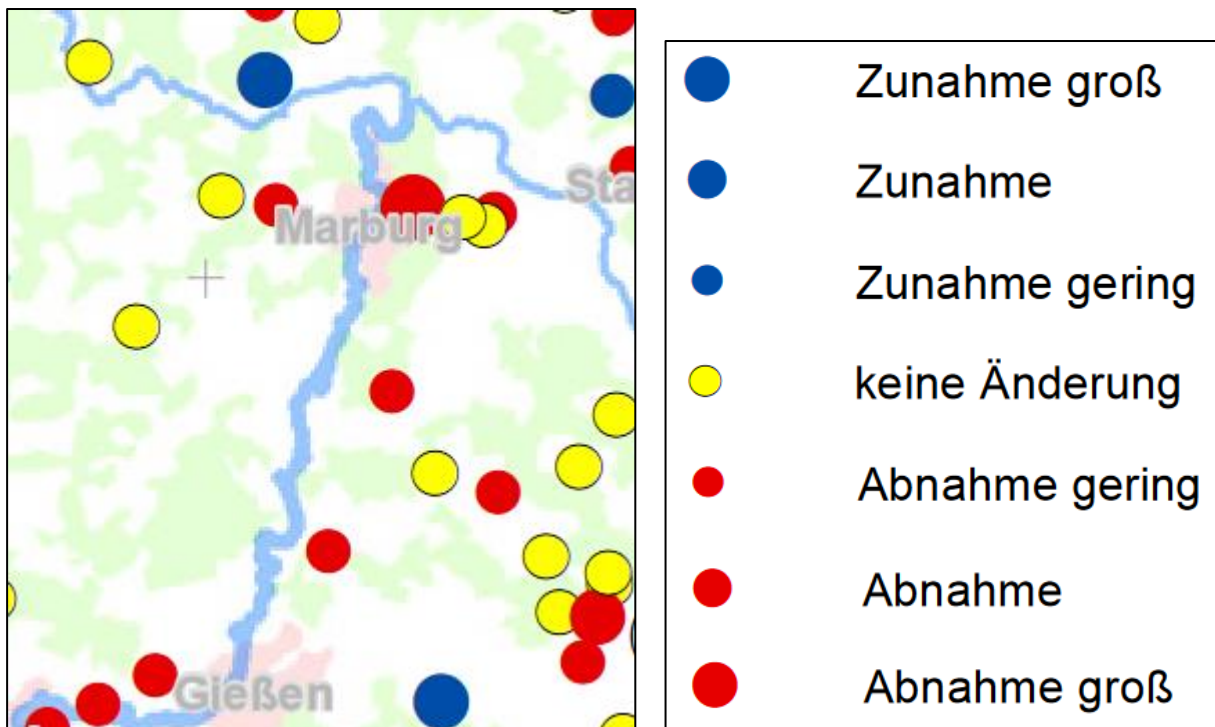


Abbildung 2-19: Ausschnitt aus der Karte „Langjähriger Trend von Grundwasserständen und Quellschüttungen“ (aus: /15/)

Wie der Ausschnitt aus der Karte „Langjähriger Trend von Grundwasserständen und Quellschüttungen (Abbildung 2-19) zeigt, sind bei den GWM im Bereich des Tagebaus der Fa. Holcim (Lahntal zwischen Marburg und Gießen) abnehmende, z. T. große abnehmende Trends, zu erkennen.

In Bezug auf die hydrologische Entwicklung in jüngster Zeit können dem Gewässerkundlichen Jahresbericht 2020¹ folgende Informationen entnommen werden.

„Das Jahr 2020 verlief wie auch die vergangenen Jahre wieder zu trocken, sonnenscheinreich und deutlich zu warm. Die mittlere Jahrestemperatur betrug im Jahr 2020 in Hessen 10,4 °C und lag damit um 1,6 Grad über der langjährigen mittleren Temperatur des Vergleichszeitraums von 1981–2010 von 8,8 °C. Insgesamt schien die Sonne in Hessen 1 841 Stunden und damit 320 Stunden mehr als im Mittel. Im Jahr 2020 fielen im Mittel 657 mm (l/m²) Niederschlag. Dies entspricht ca. 81 % der durchschnittlichen Jahresniederschlagsmenge der Vergleichsperiode von 808 mm.

Im Vergleich mit dem langjährigen Mittel weisen nur die Monate Februar und März mehr Abfluss in den Gewässern auf. Ab April sind die Monatsabflüsse auf sehr niedrigem Niveau unterdurchschnittlich, dabei aber recht ausgewogen. In den ersten 3 Monaten des Jahres kam es zu einigen, durchaus auch größeren Hochwassern. Betroffen waren insbesondere die Flüsse Werra, Fulda, Lahn und Kinzig. In den übrigen Monaten entwickelte sich erneut eine Niedrigwasserphase, die in ganz Hessen für niedrige Wasserstände und Durchflüsse sorgte.

Das Flächenmittel der Grundwasserneubildung betrug für das Jahr 2020 für Hessen 58 mm und lag mit 43 % deutlich unter dem langjährigen Mittelwert der Referenzperiode 1971–2000. Die niedrige Grundwasserneubildung im Jahr 2020 ist auf die unterdurchschnittlichen Niederschläge, die hohen Verdunstungsraten und der daraus resultierenden niedrigen Sickerwasserrate zurückzuführen. Das Jahr 2020 hat den Trend der letzten Jahre zu niedrigeren Grundwasserneubildungsraten fortgesetzt. Infolge der niedrigen Grundwasserneubildung sind die Grundwasserstände vielerorts bis in den Dezember hinein gesunken und die Quellschüttungen deutlich zurückgegangen. Die Defizite im Grundwasser waren zum großen Teil auf das immer noch nicht ausgeglichene Niederschlagsdefizit des extrem trockenen Jahres 2018 zurückzuführen.

Als Folgewirkung der niedrigen Grundwasserstände und geringen Quellschüttungen kam es vereinzelt in Mittelgebirgsregionen, in denen die Trinkwasserversorgung mancherorts ausschließlich auf Quellen und flachen Brunnen beruht und gleichzeitig kein Anschluss an die überörtliche Wasserversorgung besteht, zu lokalen Versorgungsengpässen mit Trinkwasser. Die lokalen Versorgungsprobleme waren in erster Linie dem stark angestiegenen Spitzenwasserbedarf und der daraus resultierenden Überlastung der Wasserversorgungsinfrastruktur geschuldet.“

2.7 Hochwasser und Überschwemmungsgebiete

2.7.1 Überschwemmungsgebiete und Hochwasserrisikomanagement

Überschwemmungsgebiete sind gem. § 76 Abs. 1 Satz 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) /32/ Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstige Gebiete, die bei Hochwasser eines

¹ Ein gewässerkundlicher Jahresbericht für das Jahr 2021 war zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht verfügbar.

oberirdischen Gewässers überschwemmt oder durchflossen oder für Hochwasserentlastung und Rückhaltung beansprucht werden.

Durch die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten sollen bauliche Entwicklungen aus den Überschwemmungsgebieten herausgehalten und eine Erhöhung des Schadenspotentials sowie ein Verbrauch von Retentionsraum in den natürlichen Überschwemmungsgebieten verhindert werden. Begleitend dazu soll der natürliche Wasserrückhalt durch Reaktivierung von ehemals vorhandenen Überschwemmungsgebieten und ein verbesserter Wasserrückhalt in Gewässer und Aue durch Gewässerrenaturierung erreicht werden.

Die räumliche Lage der hessischen Überschwemmungsgebiete kann im Geoportal Hessen, welches eine Internetanwendung der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) ist, betrachtet werden. Auch im Hochwasserrisikomanagement-Viewer (HWRM-Viewer, in der aktuellen Version seit Mai 2021) können die Überschwemmungsgebiete zugeschaltet werden.

Gemäß § 76 Abs. 2 WHG werden durch Rechtsverordnung innerhalb der Risikogebiete oder der nach § 73 Absatz 5 Satz 2 Nummer 1 zugeordneten Gebiete mindestens die Gebiete, in denen ein **Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren** zu erwarten ist, und die zur Hochwasserentlastung und Rückhaltung beanspruchten Gebiete als Überschwemmungsgebiete festgesetzt.

Dem HWRM-Viewer können folgende Hochwasserereignisse entnommen werden:

- HQ10 10-jähriges Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQhäufig)
- HQ100 100-jähriges Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit
- HQextrem extremes Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ100 x 1,3)

Die Abbildung 2-20 zeigt die Überflutungsflächen und -höhen im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche bei HQ10. Gemäß dieser Abbildung erreicht ein 10-jähriges Hochwasser aufgrund der bestehenden Hochwasserschutzdeiche nicht den zukünftigen Tagebau in der geplanten Erweiterungsfläche. Das Hochwasser erreicht jedoch den nördlichen Teil der Rahmenbetriebsplanfläche einschließlich des Standortes des Kieswerkes an der B255 mit Wassertiefen zwischen 51 und 200 cm.

Erläuterung zu den Legenden:

- Kategorie 0: Überschwemmungsflächen
- Kategorie 1: potenzielle Überschwemmungsflächen hinter Verkehrsdämmen, Wällen und ähnlichem
- Kategorie 2: potenzielle Wassertiefen hinter öffentlichen Hochwasserschutzanlagen

Die Überflutungsflächen und -höhen bei einem 100-jährigem Hochwasser zeigt Abbildung 2-21. Bei einem HQ100 werden nach dieser Karte große Bereiche jenseits, d. h. westlich der Hochwasserdeiche überflutet. Ein HQ100-Hochwasser würde sich demnach nicht nur bis in den größten Teil der bestehenden Rahmenbetriebsplanfläche, sondern auch bis in den geplanten Erweiterungsbereich ausdehnen und möglicherweise den zukünftigen Tagebau fluten.

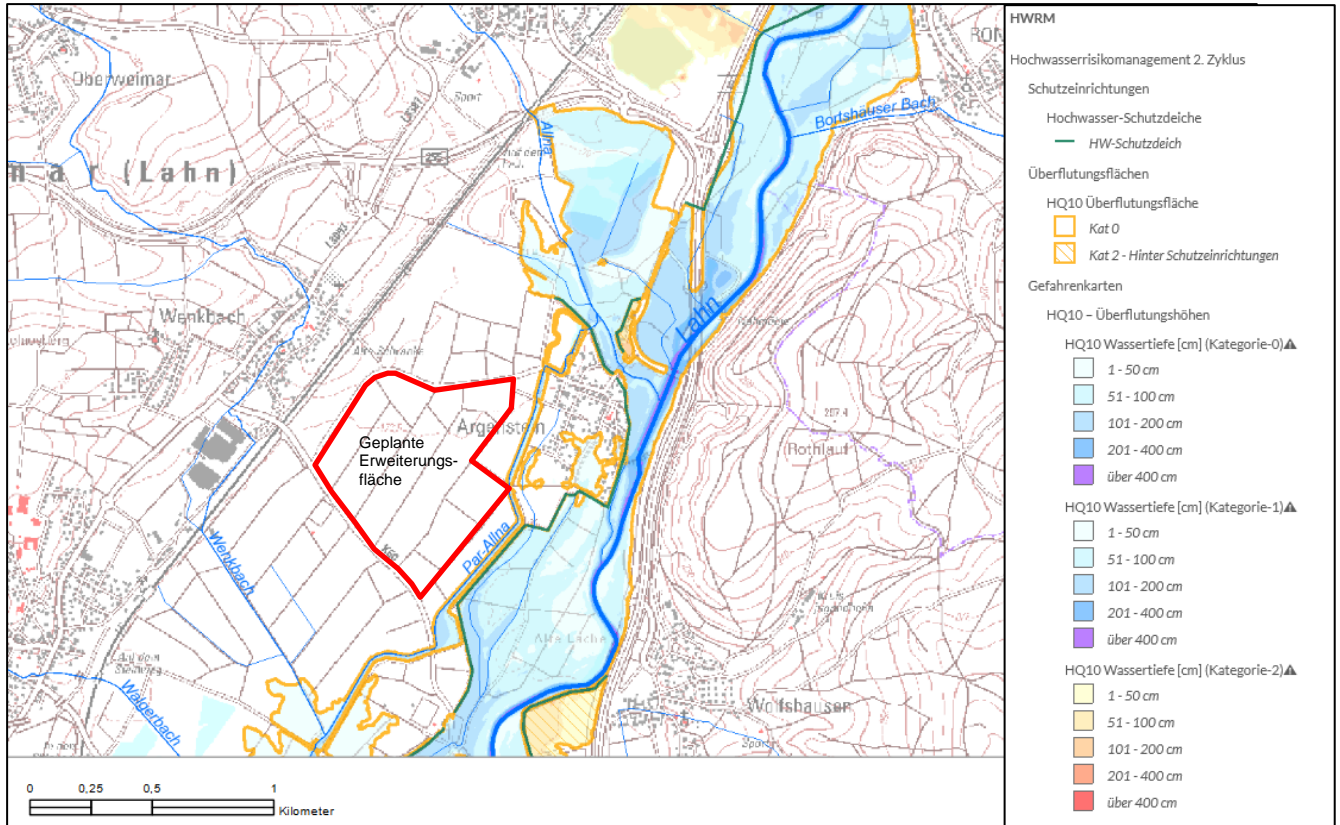


Abbildung 2-20: Überflutungsflächen und -höhen bei HQ10

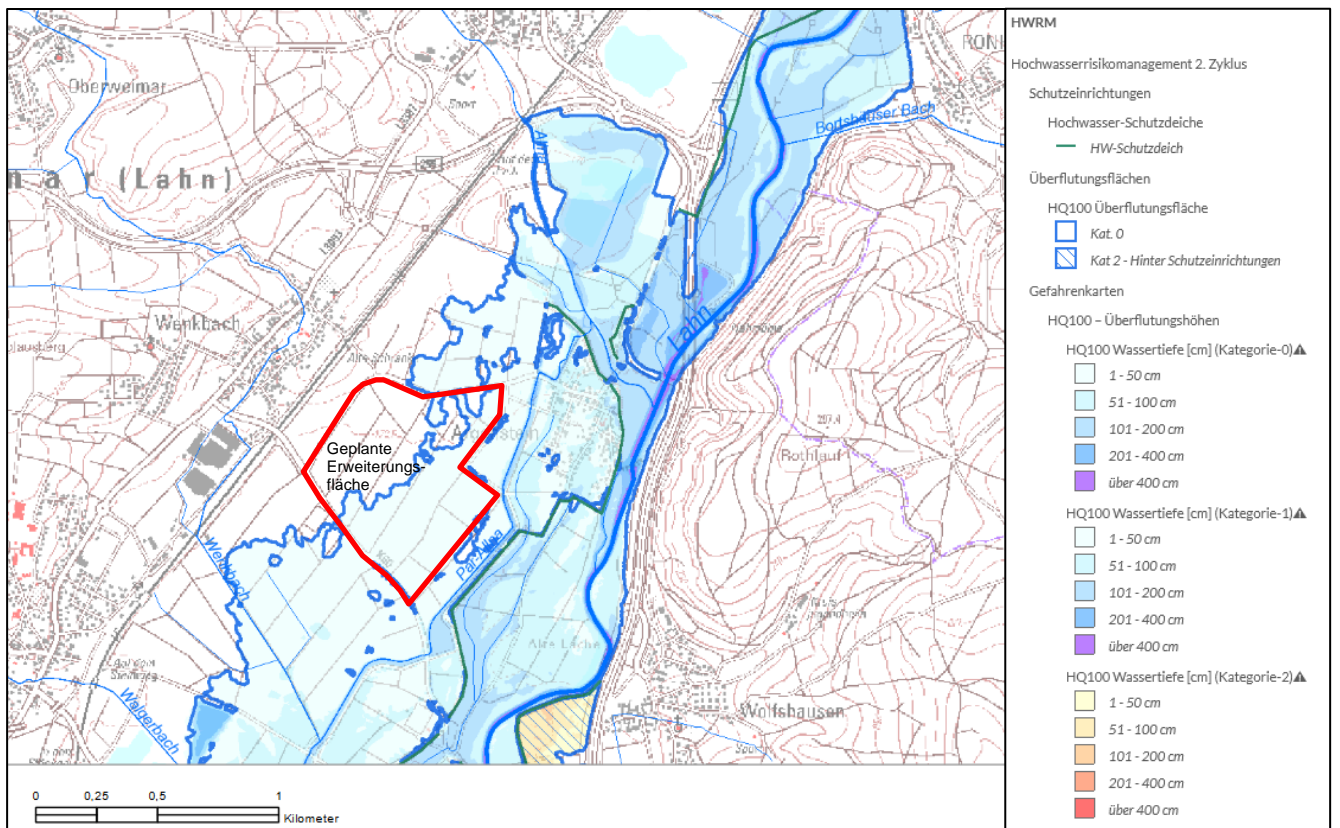


Abbildung 2-21: Überflutungsflächen und -höhen bei HQ100

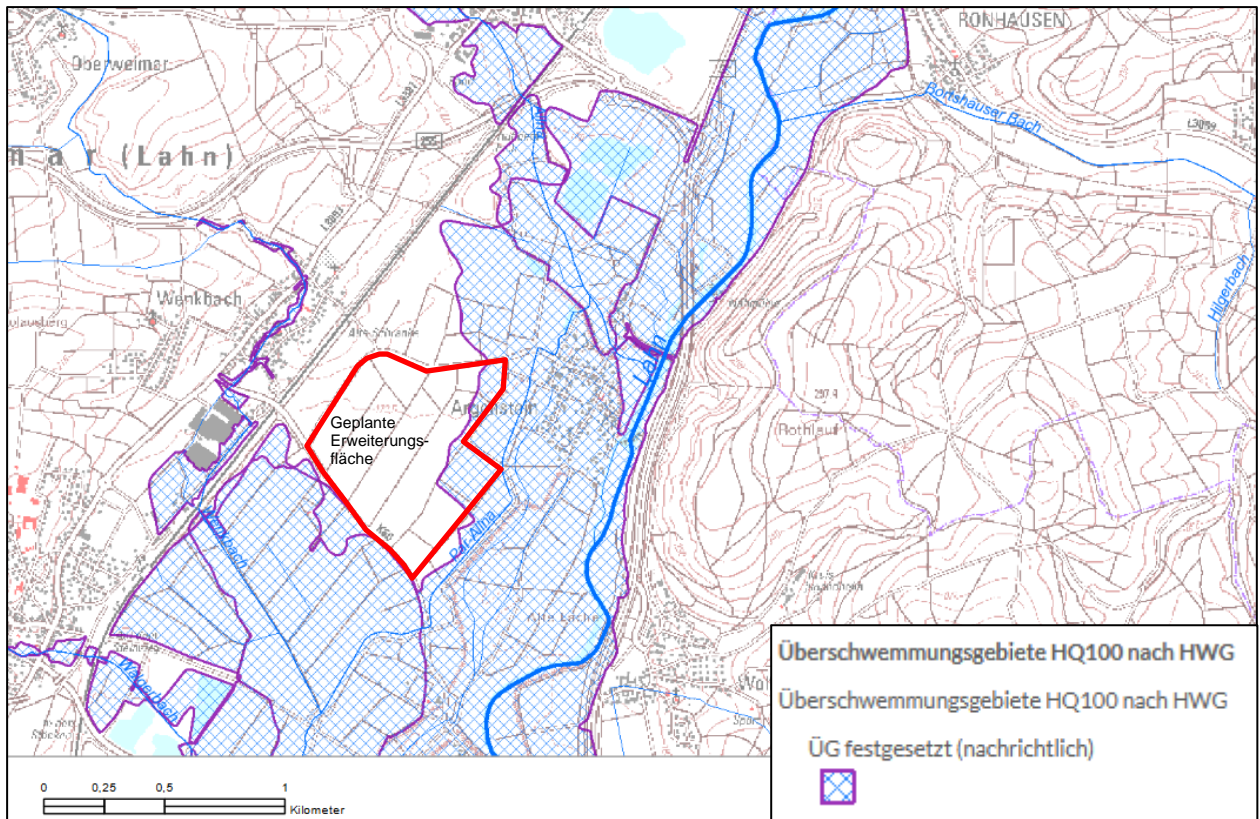


Abbildung 2-22: Festgesetztes Überschwemmungsgebiet HQ100 nach HWG

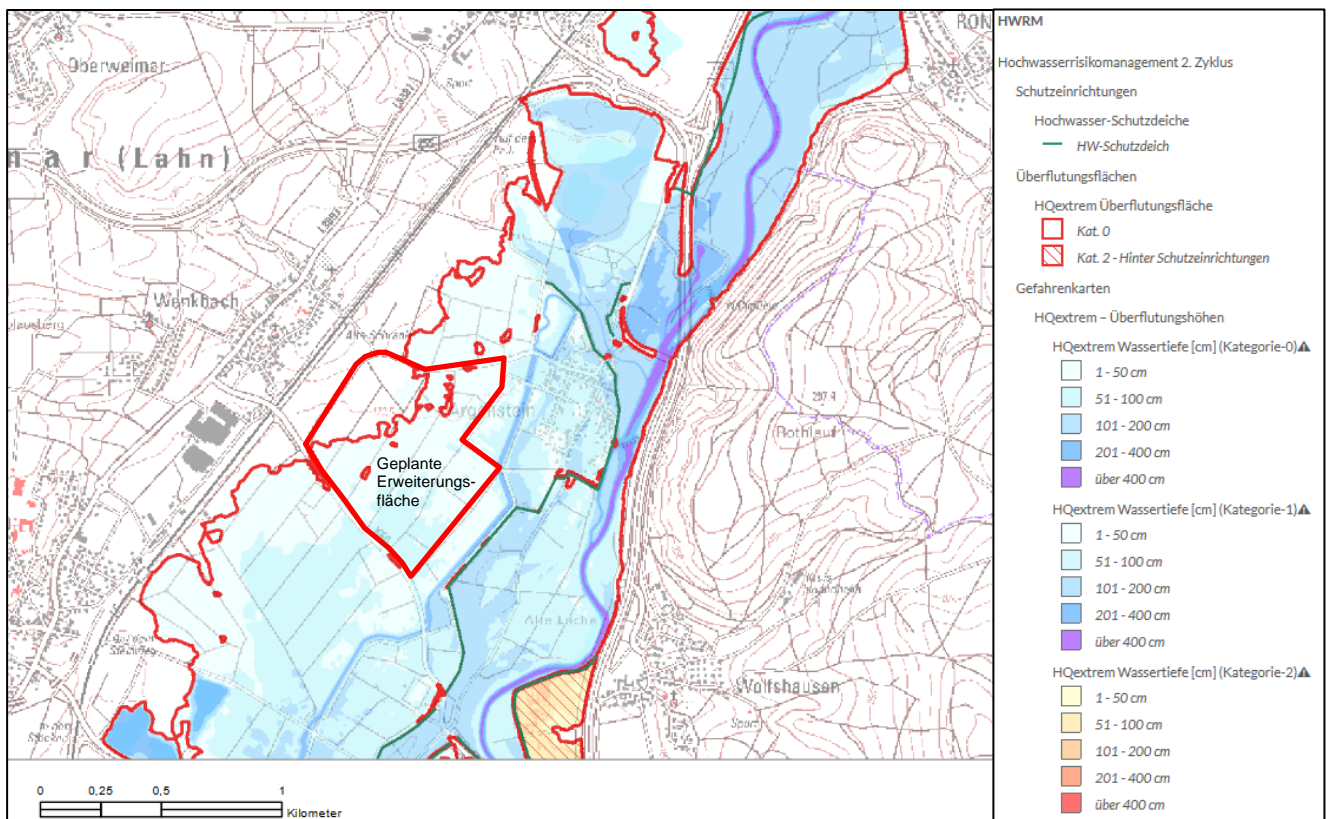


Abbildung 2-23: Überflutungsflächen und -höhen bei HQextrem

Das per Rechtsverordnung vom 25.05.2010 /10/ festgesetzte Überschwemmungsgebiet HQ100 nach Hessischem Wassergesetz wird in der Abbildung 2-22 dargestellt. Dieses Überschwemmungsgebiet beruht auf Arbeitskarten die von der Hydrogeologie Nordhausen GmbH (HGN) ermittelt worden waren und im Staatsanzeiger Nr. 12 vom 20.03.2006 /5/ veröffentlicht wurden. Die Grenze des Überschwemmungsgebietes differiert zu der Darstellung in Abbildung 2-21, die möglicherweise jüngeren Datums ist. Nach dieser „amtlichen“ Karte erreicht ein HQ100-Hochwasser nur am östlichen Rand die geplante Erweiterungsfläche. Aber auch diese Karte zeigt, dass die geplante Erweiterungsfläche überflutet wird.

Die Abbildung 2-23 zeigt die Überflutungsflächen und -höhen bei einem Extremereignis. Das HQextrem ist i.d.R. größer als ein HQ200. Gem. Bayerischen Landesamt für Umwelt entspricht ein HQextrem in etwa einem HQ1000. In Hessen wird HQextrem durch Multiplikation der HQ100-Werte mit dem Faktor 1,3 ermittelt.

Bei einem HQextrem-Ereignis werden naturgemäß noch größere Flächen als bei HQ100 überflutet. Im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche wäre die überflutete Fläche jedoch nur unwesentlich größer als bei HQ100, aber auch in diesem Fall würde die geplante Erweiterungsfläche überflutet.

Im Rahmen des Projektes „Hochwasservorsorge an der Lahn zwischen Cölbe und Einmündung Salzböde einschließlich eines Hochwasserschutzkonzeptes für die Ortschaften Roth und Argenstein“, 2008 – 2010 durchgeführt von der Universität Kassel im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen /11/, wurden Untersuchungen zum Hochwasserschutz zwischen der Ortslage Cölbe und der Einmündung der Salzböde in die Lahn durchgeführt. Diese umfangreichen wissenschaftlichen Analysen lassen sich im Wesentlichen in zwei Bereiche unterteilen:

1. Untersuchung zur Aktivierung von Retentionsflächen zwischen der Ortschaft Cölbe und der Einmündung der Salzböde in die Lahn.
2. Erarbeitung eines Hochwasserschutzkonzeptes für die Ortschaften Roth und Argenstein (lokaler Hochwasserschutz).

Für die Analyse der Hochwassersituation zwischen der Ortslage Cölbe und der Einmündung der Salzböde in die Lahn und für die Entwicklung von Hochwasserschutzmaßnahmen in diesem Abschnitt wurde ein zweidimensionales hydrodynamisch-numerisches Modell eingesetzt. Die Kalibrierung des Modells erfolgte anhand des Hochwasserereignisses vom Februar 1984 und den dazugehörigen gemessenen Wasserspiegeln.

Neben der geometrischen Situation „alter Istzustand“ (Situation 2008), die für die Kalibrierung herangezogen wurde, ist ein „zukünftiger Istzustand“ analysiert worden. Dieser beinhaltet alle für die Hochwassersituation wesentlichen gerade im Bau befindlichen bzw. damals als „sicher zur Ausführung kommend“ angenommene Baumaßnahmen im Untersuchungsgebiet. Teilweise wurden jedoch Baumaßnahmen wie beispielsweise die geplante Deichrückverlegung südlich der Cölber Straße im linksseitigen Vorland auf Höhe der Ortslage Wehrda, nicht umgesetzt.

Im Bereich von Argenstein wurden folgende Baumaßnahmen als „sicher zur Ausführung kommend“ angenommen:

- Lückenschluss der B 3, dabei wird die Lage des Straßendamms zum Teil verändert
- Rückverlegung des rechtsseitigen Hochwasserschutzdeiches zwischen dem Seepark Niederweimar und dem nördlich von Argenstein gelegenen Gasthaus „Ochsenburg“
- neuer Rückstaudeich im rechten Vorland zwischen der neuen B 3 und dem Gewässerlauf der Lahn
- Zusätzliche Flutmulde im Bereich der neuen B 3-Querung über die Lahn
- Bau der Par-Allna
- Verlegung und Aufweitung des Gewässerbettes der Allna im Bereich der ausgekiesten Flächen (noch nicht umgesetzt)
- Schaffung von Feuchtgrünland zwischen dem alten und dem neuen Gewässerbett der Allna (noch nicht umgesetzt)
- Herstellung von landwirtschaftlichen Flächen parallel zum alten Verlauf der B3

Die folgenden Abbildungen zeigen die Überschwemmungsfläche und Wassertiefen alter Istzustand bzw. die Differenz der Wasserspiegel alter und zukünftiger Istzustand für das HW₈₄ (Simulation der Abflusswelle des Hochwassers vom Februar 1984). Die Spitze der Welle stellt dabei gleichzeitig ein statistisch gesehen einmal in hundert Jahren vorkommendes Hochwasser (HQ₁₀₀) mit der Berücksichtigung der oberstromigen Hochwasserrückhaltebecken (HRB) dar. In beiden Abbildungen ist der geplante Erweiterungsbereich nicht überflutet.

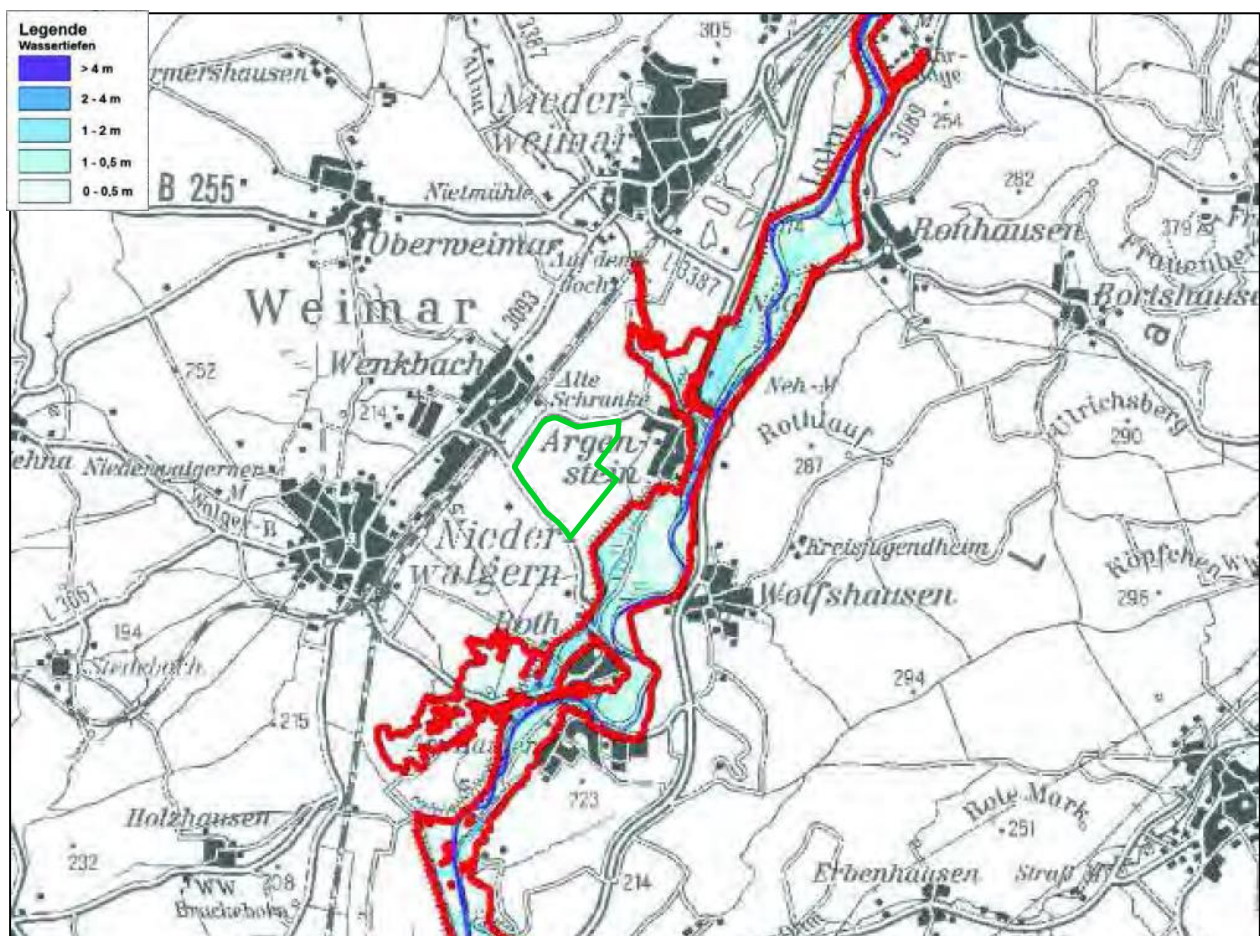


Abbildung 2-24: Überschwemmungsfläche (rot umrandet) und Wassertiefen für das HW₈₄; alter Istzustand (Quelle: /11/)

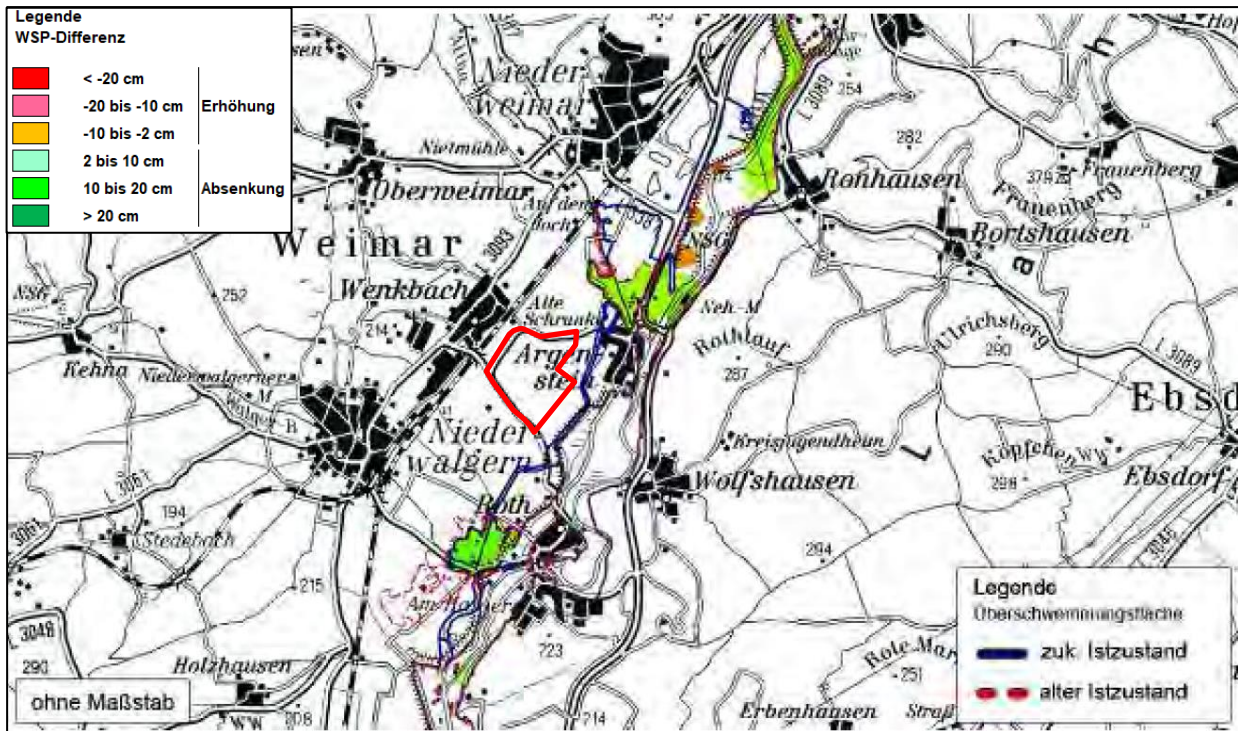


Abbildung 2-25: Differenz der Wasserspiegel alter und zukünftiger Istzustand (HW_{84}) (Quelle: /11/)

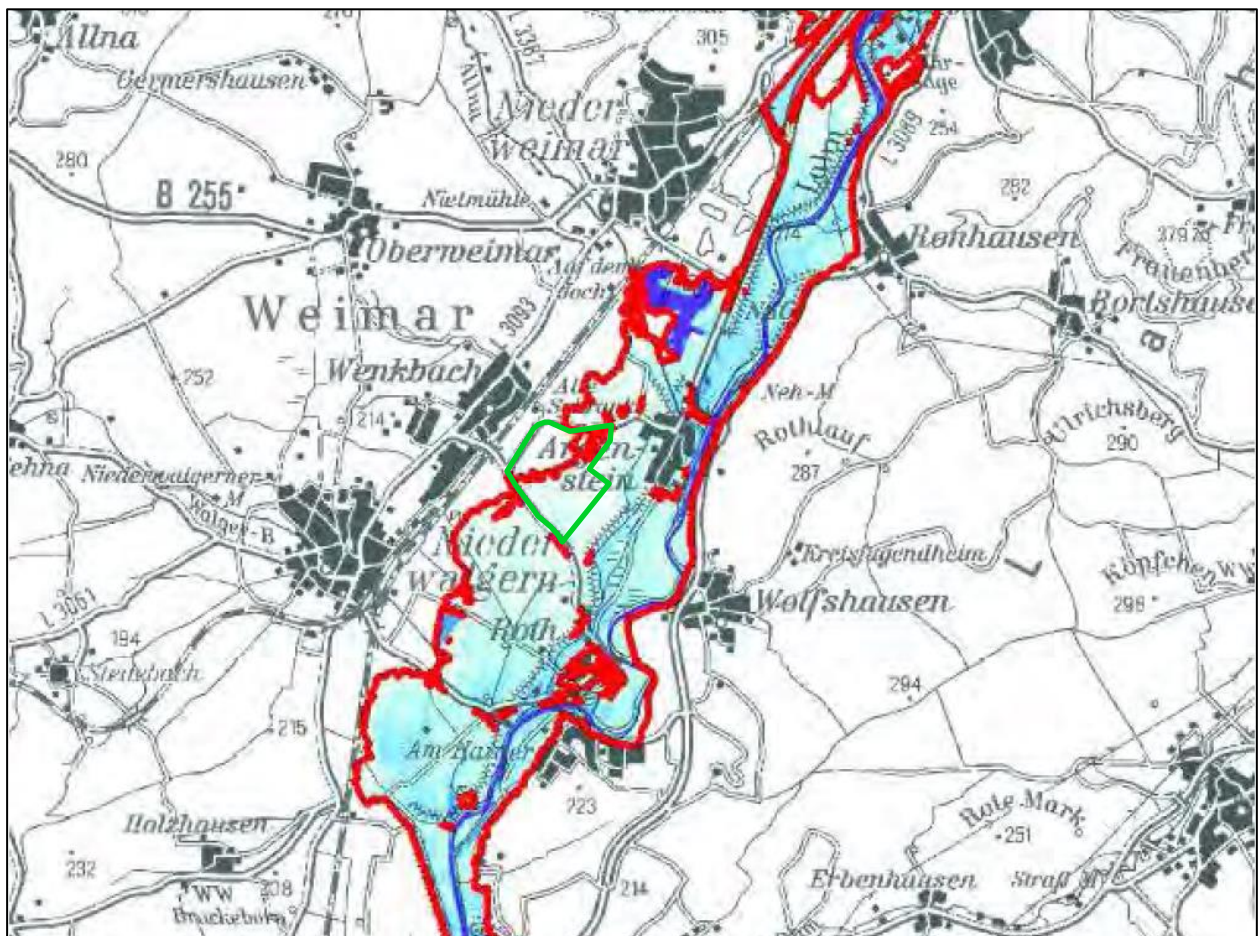


Abbildung 2-26: Überschwemmungsfläche (rot umrandet) und Wassertiefen für das HW_{RKH} ; alter Istzustand (Quelle: /11/)

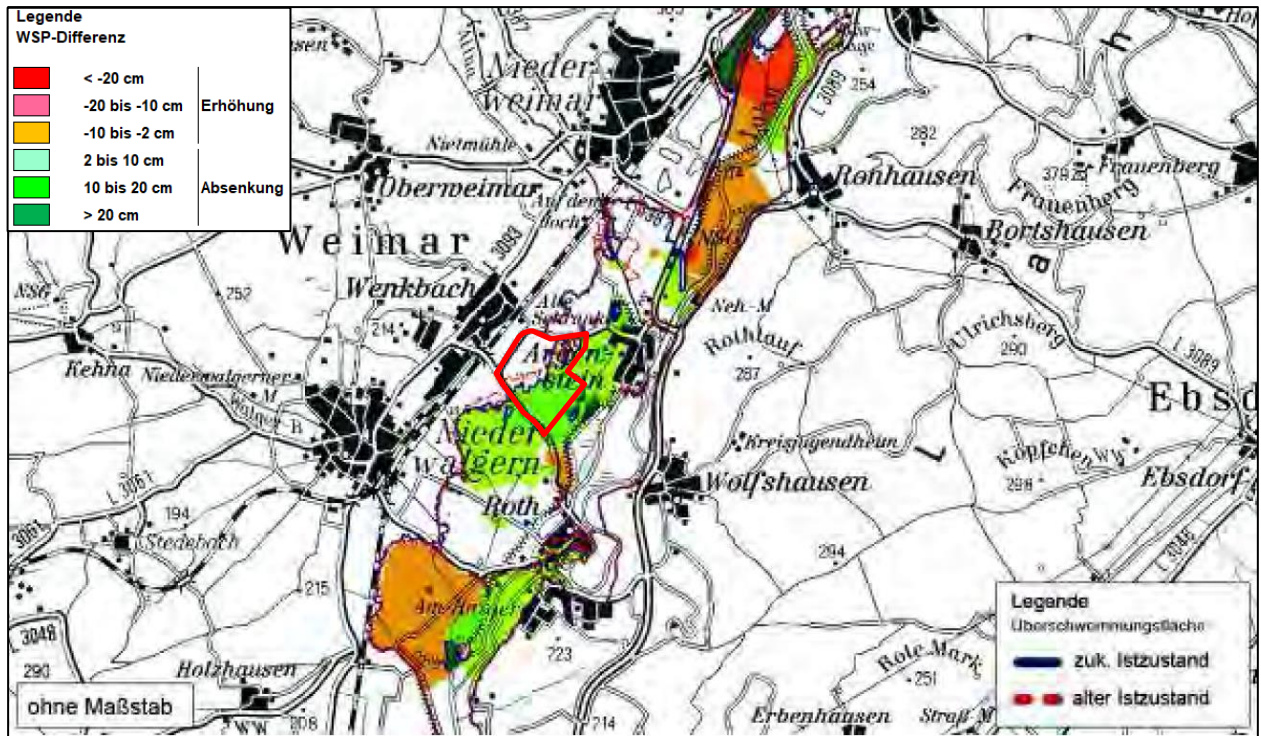


Abbildung 2-27: Differenz der Wasserspiegel alter und zukünftiger Istzustand (HW_{RKH}) (Quelle: /11/)

Die Abbildung 2-26 und Abbildung 2-27 zeigen die Überschwemmungsfläche und Wassertiefen alter Istzustand bzw. die Differenz der Wasserspiegel alter und zukünftiger Istzustand für das HW_{RKH} (Abfluss, der einem HQ_{100} ohne die Berücksichtigung der oberstrom gelegenen HRB entspricht). In beiden Abbildungen ist die geplante Erweiterungsfläche überflutet. Durch die im Bau befindlichen bzw. damals als „sicher zur Ausführung kommend“ angenommene Baumaßnahmen ergeben sich jedoch Absenkungen des Wasserspiegels bis zu 10 cm.

Da beim HW_{84} die Hochwasserrückhaltebecken (HRB), die auch schon 1984 existierten, berücksichtigt wurden, ist dieses Szenario realistischer als das Szenario HW_{RKH} . Oberstromig von Argenstein handelt es sich um folgende HRB:

Tabelle 2-5: Auszug aus den Grunddaten der Hochwasserrückhaltebecken (oberstrom von Argenstein, kursiv dargestellt sind Becken in Planung, Stand Juni 2015) (Quelle: /17/)

Nr.	Anlage	Gewässer	Baujahr	Oberirdisches Einzugsgebiet [km ²]	Stauinhalt gesamt [Mio. m ³]	Stauinhalt HW-Schutz [Mio. m ³]
1	HRB Wohra	Wohra (Ohm)	1965 - 1967	125,7	1,58	1,58
2	HRB Kirchhain	Ohm	1957	887	17,05	17,05

Nr.	Anlage	Gewässer	Baujahr	Oberirdisches Einzugsgebiet [km²]	Stauinhalt gesamt [Mio. m³]	Stauinhalt HW-Schutz [Mio. m³]
15	HRB Breidenstein	Perf (Lahn)	1993	112,5	2,635 (Dauerstau: 0,6)	2,035
16	HRB Oberndorf	Treisbach (Lahn)	in der Genehmigungsphase	41	0,16	0,16
17	HRB Todenhausen	Wetschaft (Lahn)	in der Genehmigungsphase	83	0,46	0,46
18	HRB Amönau	Treisbach (Lahn)	in der Genehmigungsphase	28	0,21	0,21

Gemäß HWRM-Viewer /40/ und Tabelle „Anlagen mit Hochwasserrückhaltung in Hessen“ des Hochwasserportals Hessen (HLNUG)¹ /41/ wurden die HRB Oberndorf, Todenhausen und Amönau bis dato nicht gebaut.

Die Lage der HRB kann der Abbildung 2-28 entnommen werden.

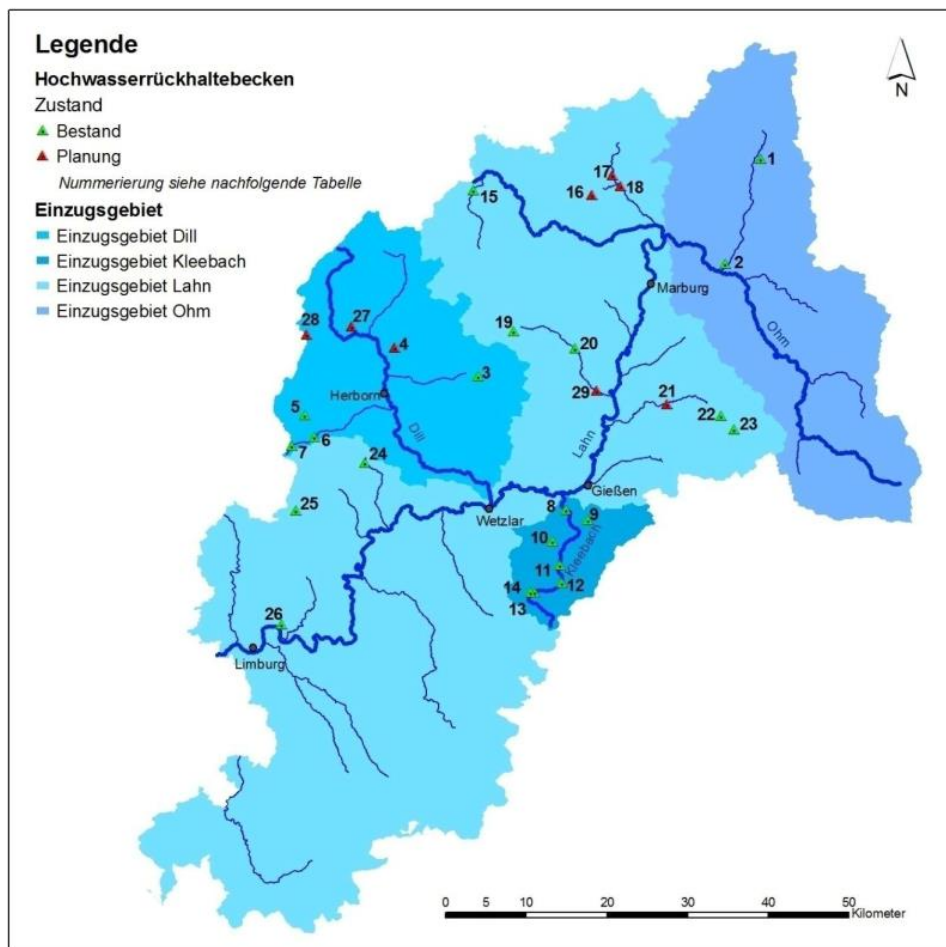


Abbildung 2-28: Lage der HRB und Talsperren im Einzugsgebiet der Lahn (Quelle: /11/)

¹ https://hochwasser-hessen.de/fileadmin/files/Bilder/Technischer%20Hochwasserschutz/tabelle_talsperren.pdf

Die im Rahmen des Projektes der Uni Kassel betrachteten Szenarien zum Hochwasserschutz sind zum einen lokale Hochwasserschutzmaßnahmen und zum anderen Maßnahmen, die die Retention stärken und somit den Hochwasserschutz für die Unterlieger verbessern. In den durchgeführten Untersuchungen wurden zunächst einzelne Hochwasserschutzvarianten separat und schließlich auch die Kombination verschiedener Maßnahmen in einem Variantenmix analysiert. Die Beurteilung der unterschiedlichen Szenarien bzgl. der Hochwassersituation erfolgt mittels der Betrachtung von Änderungen der Wasserspiegellagen und Überschwemmungsflächen sowie Veränderungen des Wellenscheitels von Hochwasserwellen (Differenz Abfluss und zeitliche Verschiebung) im Vergleich zum zukünftigen Istzustand für verschiedene Abflüsse. Die wesentlichen Ergebnisse der Planungsszenarien werden in der Tab. 7-5 zusammengefasst.

Tabelle 2-6: Zusammenfassung der Planungsvarianten (Quelle: /11/)

Variante	Wesentliche Auswirkungen (gem. /11/, ergänzt durch Büro HG)		
	HW ₈₄	HW _{generiert}	HW _{RKH}
Szenario 1: Weitung der Flutmuldenöffnungen bei Roth unterhalb der K 59 (bis dato nicht umgesetzt, nicht geplant)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ deutliche Absenkung des Wasserspiegels in der Flutmulde ➤ leichte Absenkung des Wasserspiegels im Lahnlauf nordöstlich Roth ➤ gepl. Erweiterungsfläche: keine Überflutung 	Nicht modelliert	<ul style="list-style-type: none"> ➤ deutliche Absenkung des Wasserspiegels in der Flutmulde ➤ leichte Erhöhung des Wasserspiegels unterstrom der Flutmulde ➤ gepl. Erweiterungsfläche: teilweise Überflutung
Szenario 2: Weitung des Gewässerbettes der Wehre bei Argenstein (bis dato nicht umgesetzt, nicht geplant)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ deutliche Absenkung des Wasserspiegels oberstrom des Wehres in Argenstein ➤ gepl. Erweiterungsfläche: keine Überflutung 	Nicht modelliert	<ul style="list-style-type: none"> ➤ deutliche Absenkung des Wasserspiegels oberstrom des Wehres in Argenstein ➤ minimale Erhöhung des Wasserspiegels unterstrom des Wehres in Argenstein bis zur Ortslage Roth ➤ gepl. Erweiterungsfläche: teilweise Überflutung, unterstrom von Argenstein Anstieg des Wasserstandes max. 10 cm (südlicher Ortsdeiches i.d.R. 6 cm, bei Roth max. 4 cm), Freibord mind. 30 cm
Szenario 3: Weitung des Gewässerbettes der Wehre bei Roth (bis dato nicht umgesetzt, nicht geplant, s. u.)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absenkung des Wasserspiegels oberstrom der Wehre in Roth ➤ gepl. Erweiterungsfläche: keine Überflutung 	Nicht modelliert	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absenkung des Wasserspiegels oberstrom der Wehre in Roth ➤ gepl. Erweiterungsfläche: teilweise Überflutung
Szenario 4: Umgestaltung der Deiche nordöstlich von Argenstein	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vergrößerung Überschwemmungsfläche 	Nicht modelliert	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absenkung des Wasserspiegels nordwestlich Argenstein

Variante	Wesentliche Auswirkungen (gem. /11/, ergänzt durch Büro HG)		
	HW ₈₄	HW _{generiert}	HW _{RKH}
(Schleifung Deich Allna, neuer Deich w' Argenstein, Eindeichung Museumsinsel, bis dato nicht umgesetzt, nicht geplant, s. u.)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absenkung des Wasserspiegels von der Allna bis nach Roth ➤ minimale Scheitelreduzierung der Abflusswelle am unteren Ende des Untersuchungsgebietes ➤ gepl. Erweiterungsfläche: keine Überflutung bei „zukünft. Istzustand“, teilweise Überflutung bei Planungszustand 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erhöhung des Wasserspiegels südöstlich von Argenstein und in der Ortslage Argenstein ➤ gepl. Erweiterungsfläche: teilweise Überflutung bei allen Zuständen
Szenario 5: Schleifung der Deiche, die keine Bebauung schützen (Deiche im Bereich Argenstein werden nicht geschliffen, bis dato nicht umgesetzt, nicht geplant, s. u.)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vergrößerung der Überflutungsfläche ➤ unterschiedliche Absenkungen des Wasserspiegels in der Lahnaue ➤ Scheitelreduzierung der Abflusswelle am unteren Ende des Untersuchungsgebietes ➤ gepl. Erweiterungsfläche: keine Überflutung 	Nicht modelliert	<ul style="list-style-type: none"> ➤ geringe Vergrößerung der Überflutungsfläche ➤ unterschiedliche Absenkungen des Wasserspiegels in der Lahnaue ➤ gepl. Erweiterungsfläche: teilweise Überflutung
Szenario 6: ➤ Erhöhung der Ortsdeiche (Erhöhung in Argenstein und Allna, keine Erhöhung s' Argenstein, bis dato nicht umgesetzt, nicht geplant, s. u.)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ kaum Veränderungen zum zukünftigen Istzustand ➤ gepl. Erweiterungsfläche: keine Überflutung 	Nicht modelliert	<ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Ortschaften mehr in der Überflutungsfläche ➤ deutliche Erhöhung der Wasserspiegellagen (insbesondere nördlich der Ortslage Argenstein) ➤ gepl. Erweiterungsfläche: teilweise Überflutung, gleichbleibende Wsp.
Szenario 7: Eindeichung südlich von Argenstein (bis dato nicht umgesetzt, nicht geplant, s. u.)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ deutliche Erhöhung des Wasserspiegels bei Argenstein ➤ gepl. Erweiterungsfläche: keine Überflutung 	Nicht modelliert	<ul style="list-style-type: none"> ➤ deutliche Erhöhung des Wasserspiegels bei Argenstein ➤ gepl. Erweiterungsfläche: Erhöhung des Wsp. überwiegend bis 10 cm, z. T. bis 20 cm, teilweise Überflutung
Szenario 8: Polder Marburg, Steinmühle, Bellhausen und Fronhausen und Poldermix (alle Polder) (bis dato nicht umgesetzt, nicht geplant, s. u.)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ unterschiedliche Scheitelreduzierungen der Abflusswelle ➤ geringe Absenkung des Wasserspiegels unterstrom der Polder ➤ gepl. Erweiterungsfläche: keine Überflutung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ unterschiedliche Scheitelreduzierungen der Abflusswelle ➤ geringe Absenkung des Wasserspiegels unterstrom der Polder ➤ gepl. Erweiterungsfläche: Poldermix: keine Überflutung 	Nicht modelliert
Szenario 9:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Scheitelreduzierung der Abflusswelle 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Scheitelreduzierung der Abflusswelle 	Nicht modelliert

Variante	Wesentliche Auswirkungen (gem. /11/, ergänzt durch Büro HG)		
	HW ₈₄	HW _{generiert}	HW _{RKH}
Variantenmix, Szenarien 1, 2, 3, 4, 5 (+ Schleifung des Deiches s' Argenstein) und 8 Poldermix	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vergrößerte Überschwemmungsflächen ➤ diverse Wasserspiegelabsenkungen (insbesondere bei Roth und Argenstein) ➤ gepl. Erweiterungsfläche: teilweise Überflutung bei Planungszustand 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vergrößerte Überschwemmungsflächen ➤ diverse Wasserspiegelabsenkungen (insbesondere bei Roth und Argenstein) ➤ gepl. Erweiterungsfläche: teilweise Überflutung bei Planungszustand 	

HW₈₄: Simulation der Abflusswelle des Hochwassers vom Februar 1984. Die Spitze der Welle stellt dabei gleichzeitig ein statistisch gesehen einmal in hundert Jahren vorkommendes Hochwasser (HQ₁₀₀) mit der Berücksichtigung der oberstromigen Hochwasserrückhaltebecken (HRB) dar.

HW_{generiert}: HW₈₄ x Faktor 1,2

HW_{RKH}: Abfluss, der einem HQ₁₀₀ ohne die Berücksichtigung der oberstrom gelegenen HRB entspricht. Dieser Abfluss wird stationär, d. h. ohne Veränderungen über die Zeit, betrachtet und beträgt für den Pegel Marburg Q = 517 m³/s.

RKH: Retentionskataster Hessen

Planungszustand: Fläche, die durch das Planungsszenario zusätzlich zum zukünftigen Istzustand überflutet wird.

Gemäß Hochwasserrisikomanagementplan Lahn, Maßnahmensteckbrief – lokale Planungsebene, Hochwasser-Brennpunkt 17 Weimar – 17_L_Roth (**Stand Mai 2015**) sind folgende Maßnahmen vorgeschlagen oder umgesetzt:

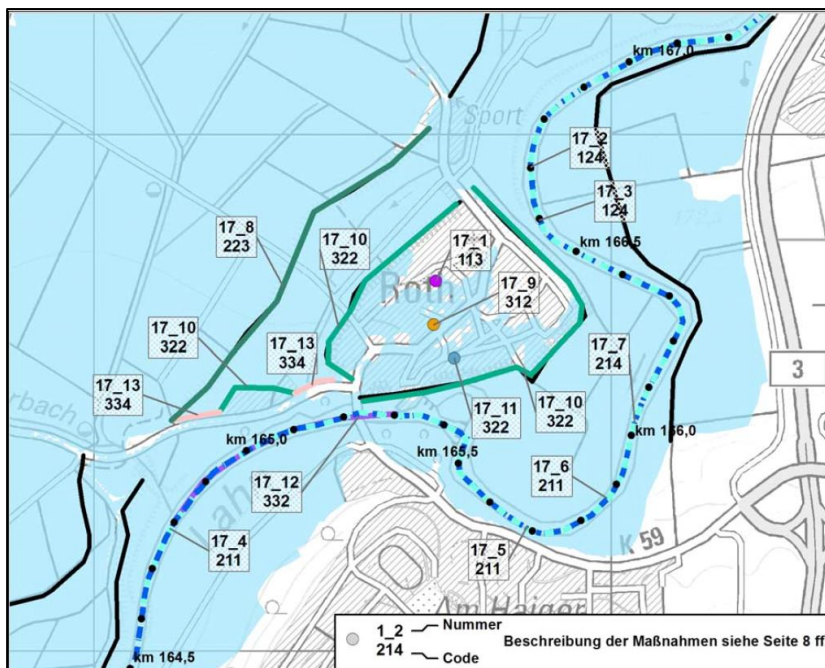


Abbildung 2-29: Lageplan zum Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 17 Roth(Quelle: /16/)

Tabelle 2-7: *Vorgeschlagene, geplante und umgesetzte Maßnahmen gem. Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 17 Roth (Quelle: /16/)*

Nr.	Code	Kurzbeschreibung	Klasse	Planungs- zustand
17_1	113	Beachtung der hochwassergefährdeten Bereiche unter Berücksichtigung der vorhandenen Rückhaltebecken und Hochwasserschutzmaßnahmen	Vorzug	Vorschlag
17_2	124	Bereitstellung von Flächen	Ergänzung	Vorschlag
17_3	124	Bereitstellung von Flächen	Ergänzung	Vorschlag
17_4	211	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	Ergänzung	Vorschlag
17_5	211	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	Ergänzung	Vorschlag
17_6	211	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	Ergänzung	Vorschlag
17_7	214	Förderung einer naturnahen Auenentwicklung zur Erhöhung der Retention	Ergänzung	Vorschlag
17_8	223	Untersuchung zur Absenkung und Entfernung von Deichen südlich von Marburg bis zur Salzbödemündung	Alternative	umgesetzt
17_9	312	Detailuntersuchungen von Polderflächen zwischen Cölbe und der Einmündung Salzböde und Berücksichtigung bei zukünftigem Grunderwerb als Ausgleichsflächen	Alternative	umgesetzt
17_10	322	Sanierung der vorhandenen Deiche	Vorzug	Vorschlag
17_11	322	Untersuchungen zur Erhöhung der vorhandenen Deiche in Roth	Alternative	umgesetzt
17_12	332	Untersuchung zur Weitung des Gewässerbettes unterhalb des Wehres Roth	Alternative	umgesetzt
17_13	334	Untersuchung zur Weitung der Flutmulde östlich von Roth	Vorzug	umgesetzt

Gemäß Hochwasserrisikomanagementplan Lahn, Maßnahmensteckbrief – lokale Planungsebene, Hochwasser-Brennpunkt 18 Weimar – 18 _L_Argenstein (**Stand Mai 2015**) sind folgende Maßnahmen vorgeschlagen, geplant oder umgesetzt:

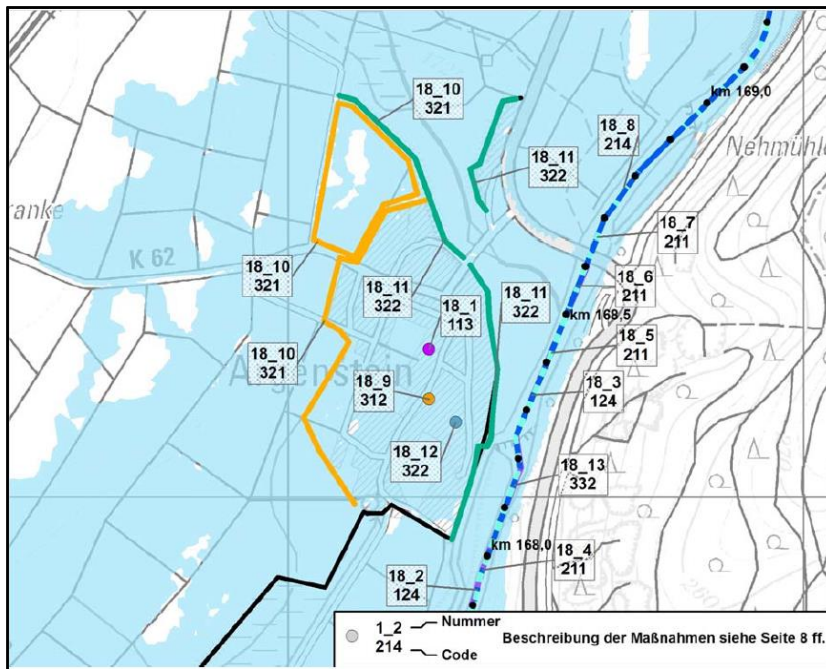


Abbildung 2-30: Lageplan zum Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 18 Argenstein (Quelle: /16/)

Tabelle 2-8: Vorgeschlagene, geplante und umgesetzte Maßnahmen gem. Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 18 Argenstein (Quelle: /16/)

Nr.	Code	Kurzbeschreibung	Klasse	Planungs- zustand
18_1	113	Beachtung der hochwassergefährdeten Bereiche unter Berücksichtigung der vorhandenen Rückhaltebecken und Hochwasserschutzmaßnahmen	Vorzug	Vorschlag
18_2	124	Bereitstellung von Flächen	Ergänzung	Vorschlag
18_3	124	Bereitstellung von Flächen	Ergänzung	Vorschlag
18_4	211	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	Ergänzung	Vorschlag
18_5	211	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	Ergänzung	Vorschlag
18_6	211	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	Ergänzung	Vorschlag
18_7	211	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	Ergänzung	Vorschlag
18_8	214	Förderung einer naturnahen Auenentwicklung zur Erhöhung der Retention	Ergänzung	Vorschlag
18_9	312	Detailuntersuchungen von Polderflächen zwischen Cölbe und der Einmündung Salzböde und Berücksichtigung bei zukünftigem Grunderwerb als Ausgleichsflächen	Alternative	umgesetzt
18_10	321	Untersuchung zur Errichtung eines neuen Deiches nördlich von Argenstein und Umgestaltung eines vorhandenen Deiches	Alternative	umgesetzt
18_11	322	Untersuchung zur Erhöhung der vorhandenen Deiche in Argenstein	Alternative	umgesetzt
18_12	322	Sanierung der Hochwasserschutzmauern an der Mühle in Argenstein	Vorzug	in Planung
18_13	332	Untersuchung zur Weitung des Gewässerbettes unterhalb des Wehres Argenstein	Alternative	umgesetzt

Gemäß Hochwasserrisikomanagementplan Lahn, Maßnahmensteckbrief – lokale Planungsebene, Hochwasser-Brennpunkt 19 Marburg – 19_L_Gisselberg Steinmühle (**Stand Mai 2015**) sind folgende Maßnahmen vorgeschlagen oder umgesetzt:

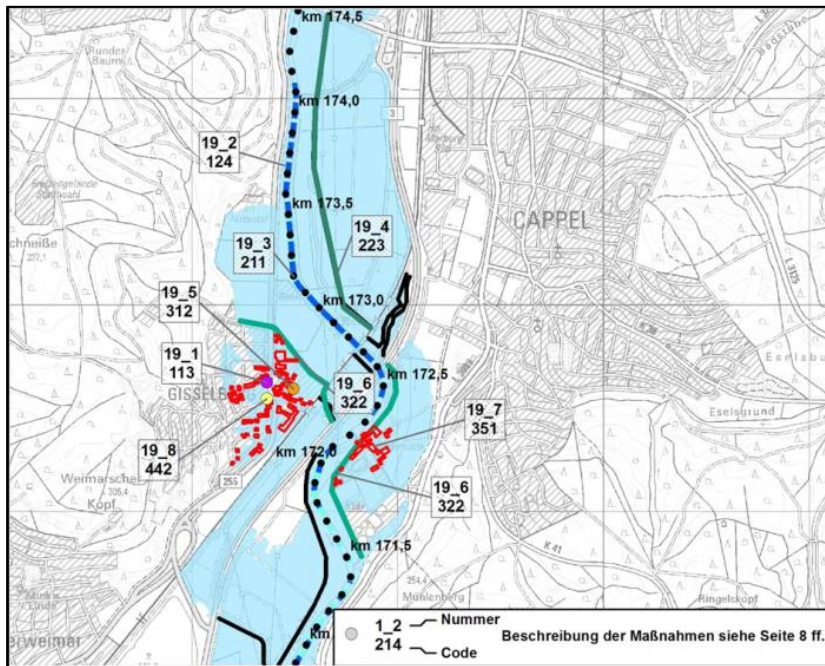


Abbildung 2-31: Lageplan zum Maßnahmensteckbrief HW-Brennpunkt 18 Argenstein (Quelle: /16/)

Nr.	Code	Kurzbeschreibung	Klasse	Planungs-zustand
19_1	113	Beachtung der hochwassergefährdeten Bereiche unter Berücksichtigung der vorhandenen Rückhaltebecken und Hochwasserschutzmaßnahmen	Vorzug	Vorschlag
19_2	124	Bereitstellung von Flächen	Ergänzung	Vorschlag
19_3	211	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	Ergänzung	Vorschlag
19_4	223	Untersuchung zur Absenkung und Entfernung von Deichen südlich von Marburg bis zur Salzbödemündung	Alternative	umgesetzt
19_5	312	Detailuntersuchungen von Polderflächen zwischen Cölbe und der Einmündung Salzböde und Berücksichtigung bei zukünftigem Grunderwerb als Ausgleichsflächen	Alternative	umgesetzt
19_6	322	Erhöhung der vorhandenen Deichlinien	Alternative	Vorschlag
19_7	351	Individueller Objektschutz für betroffene Objekte	Vorzug	Vorschlag
19_8	442	Aktive Bewusstseinsbildung durch Information durch die Stadt Marburg	Vorzug	Vorschlag

Gemäß HWRM-Viewer sind folgende Maßnahmen im Bereich von Roth, Argenstein und Gisselberg/Steinmühle dargestellt:

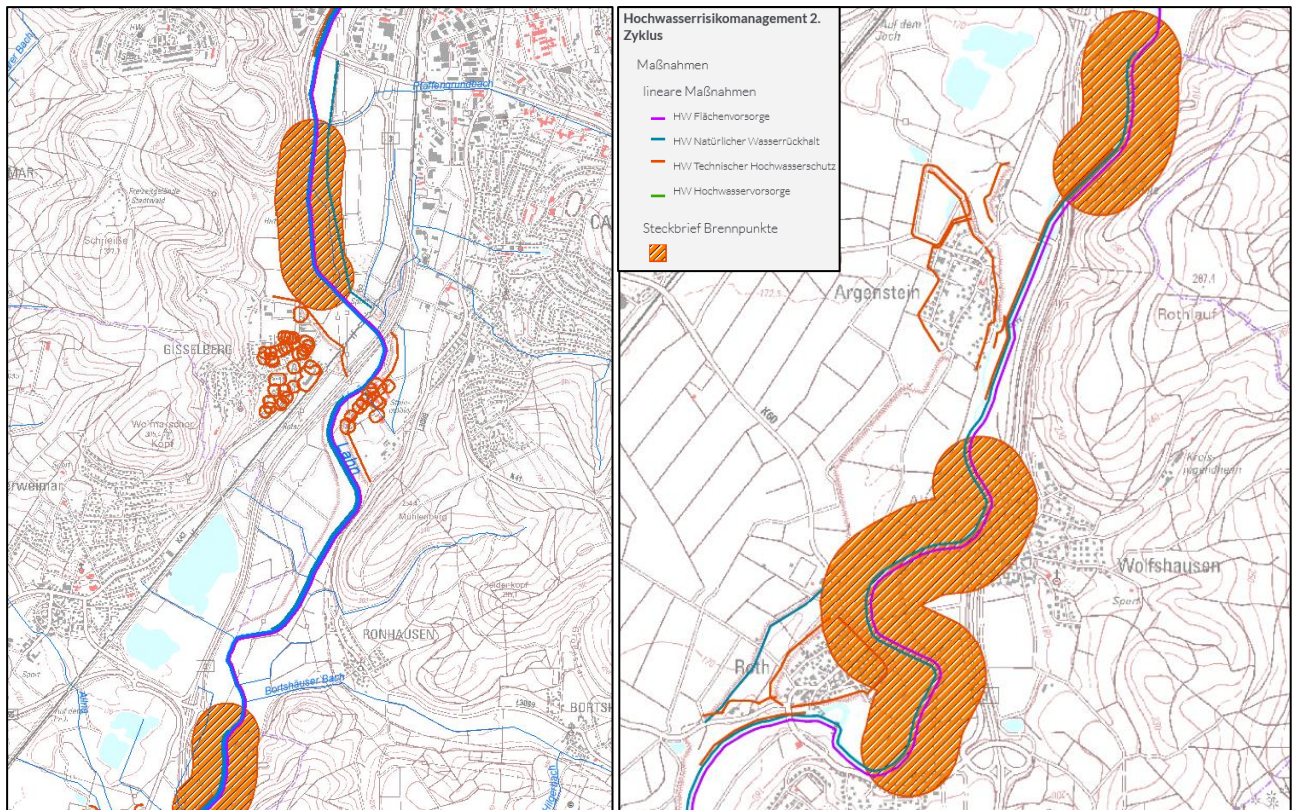


Abbildung 2-32: Lagepläne aus HWRM-Viewer (Quelle: /40/)

Gemäß HWRM-Viewer sind folgende Maßnahmen im Bereich von Roth dargestellt:

Tabelle 2-9: Maßnahmen Im Bereich von Roth gem. HWRM-Viewer (Quelle: /40/)

Maßnahme ID	209.388
Maßnahmen Bezeichnung	Untersuchung zur Weitung der Flutmulde östlich von Roth
Planungszustand	umgesetzt
Maßnahme ID	209.166
Maßnahmen Bezeichnung	Sanierung der vorhandenen Deiche
Planungszustand	in (Umsetzungs-)Planung
Maßnahme ID	209.166
Maßnahmen Bezeichnung	Sanierung der vorhandenen Deiche
Planungszustand	in (Umsetzungs-)Planung
Maßnahme ID	209.054
Maßnahmen Bezeichnung	Untersuchung zur Weitung des Gewässerbettes unterhalb des Wehres Roth
Planungszustand	umgesetzt
Maßnahme ID	169.150
Maßnahmen Bezeichnung	*FL: Bereitst. Flächen: Lahn, Kreisgrenze bis Wehr Steinmühle, Cappel
Planungszustand	Beratung

Maßnahme ID	203.980
Maßnahmen Bezeichnung	*STRUK: Entw. naturn. Strukt, von Kreisgrenze bis Ronhausen
Planungszustand	Beratung
Maßnahme ID	209.026
Maßnahmen Bezeichnung	Detailuntersuchungen von Polderflächen zwischen Cölbe und der Einmündung Salzböde und Berücksichtigung bei zukünftigem Grunderwerb als Ausgleichsflächen
Planungszustand	in (Umsetzungs-)Planung
Maßnahme ID	63.128
Maßnahmen Bezeichnung	*FL: Bereitst. Flächen: Lahn, Para-Allna von Allnamündung bis Einmündung Holzhäuser Bach
Planungszustand	umgesetzt
Maßnahme ID	63.136
Maßnahmen Bezeichnung	STRUK: Anlage Auengewässer: Lahn, Para-Allna von Allnamündung bis Einmündung Holzhäuser Bach
Planungszustand	umgesetzt

Tabelle 2-10: Umgesetzte und in (Umsetzungs-)Planung befindliche Maßnahmen Im Bereich von Argenstein gem. HWRM-Viewer (Quelle: /40/)

Maßnahme ID	209.124
Maßnahmen Bezeichnung	Untersuchung zur Erhöhung der vorhandenen Deiche in Argenstein
Planungszustand	umgesetzt
Maßnahme ID	209.242
Maßnahmen Bezeichnung	Untersuchung zur Errichtung eines neuen Deiches nördlich von Argenstein und Umgestaltung eines vorhandenen Deiches
Planungszustand	umgesetzt
Maßnahme ID	209.420
Maßnahmen Bezeichnung	Untersuchung zur Weitung des Gewässerbettes unterhalb des Wehres Argenstein
Planungszustand	umgesetzt
Maßnahme ID	63.128
Maßnahmen Bezeichnung	*FL: Bereitst. Flächen: Lahn, Para-Allna von Allnamündung bis Einmündung Holzhäuser Bach
Planungszustand	umgesetzt
Maßnahme ID	63.118
Maßnahmen Bezeichnung	STRUK: Anlage Auengewässer: Lahn, im Bereich Nehmühle, rechtsseitig, Argenstein
Planungszustand	umgesetzt
Maßnahme ID	63.136

Maßnahmen Bezeichnung	STRUK: Anlage Auengewässer: Lahn, Para-Allna von Allnamündung bis Einmündung Holzhäuser Bach
Planungszustand	umgesetzt
Maßnahme ID	209.026
Maßnahmen Bezeichnung	Detailuntersuchungen von Polderflächen zwischen Cölbe und der Einmündung Salzböde und Berücksichtigung bei zukünftigem Grunderwerb als Ausgleichsflächen
Planungszustand	in (Umsetzungs-)Planung

Tabelle 2-11: Maßnahmen Im Bereich von Gisselberg/Steinmühle gem. HWRM-Viewer (Quelle: /40/)

Maßnahme ID	209.332
Maßnahmen Bezeichnung	Individueller Objektschutz für betroffene Objekte
Planungszustand	Vorschlag
Maßnahme ID	209.302
Maßnahmen Bezeichnung	Erhöhung der vorhandenen Deichlinien
Planungszustand	Vorschlag
Maßnahme ID	209.026
Maßnahmen Bezeichnung	Detailuntersuchungen von Polderflächen zwischen Cölbe und der Einmündung Salzböde und Berücksichtigung bei zukünftigem Grunderwerb als Ausgleichsflächen
Planungszustand	in (Umsetzungs-)Planung

Die Untersuchung der Hochwasserdeiche durch das Ing.-Büro Best Ingenieure GmbH in 2015/2016 /18/ ergab:

- erhebliche Schädigungen durch Wühltierbefall, Durchwurzungen, Erosionserscheinungen
- aktuelle Deichhöhen teilw. bis zu 1 m tiefer als HQ100-Pegelwerte
- nach Regelwerk geforderter Freibord für Wellenlauf etc. (mind. 50 cm) durchgängig nicht gewährleistet
- bei Ansatz von HQ100: Dambruch
- keine ausreichende Sicherheit gegen Böschungs- und Geländebruch
- für Sicherheitsniveau nach HQ100 ist die Erneuerung der vorh. Dämme mit Verbreiterung und Erhöhung erforderlich.

Gemäß den o. g. Informationen zum Planungsstand ist bis dato noch keine der in den Szenarien der Uni Kassel dargestellten Maßnahmen umgesetzt worden. Die Gemeinde Weimar (Lahn) hat 2019 beschlossen, die Hochwasserdeiche im Hinblick auf HQ₁₀ + Sicherheitszuschlag von 50 cm zu ertüchtigen. Mit der diesbezüglichen Planung wurde die Gewecke Teamplan GmbH beauftragt. Die Planungsarbeiten und Baugrunduntersuchungen haben aber mit Stand Juli 2023 gerade erst begonnen.

Die Szenarien 1, 2, 3, 5, 6, 7 und 8 (jeweils HW₈₄) haben keinen Einfluss auf die Situation im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche (keine Überflutung).

Bei den Szenarien 4 HW₈₄ (Schleifung Deich Allna, neuer Deich w' Argenstein, Eindeichung Museumsinsel) und 9 HW₈₄ (Variantenmix, Szenarien 1, 2, 3, 4, 5 (+ Schleifung des Deiches s' Argenstein) und 8 Poldermix) wird bei Umsetzung eine teilweise Überflutung der geplanten Erweiterungsfläche prognostiziert.

Auch wenn das Szenario HW₈₄ aufgrund der Berücksichtigung bestehender HRB realistischer als HW_{RKH} ist, wurden bei der Situation „geplanter Istzustand“ Maßnahmen im genehmigten Abbaubereich n' der K 62 berücksichtigt, die bis dato noch nicht umgesetzt wurden und die auch in den nächsten Jahren nicht realisiert werden können, da der Abbau der Sand- und Kiesvorkommen, in dem sich derzeit noch das Bett der Allna befindet („Mittelbereich“) erst 2029/2030 beendet sein wird. Das Szenario HW₈₄ „geplanter Istzustand“ ist daher derzeit für den Bereich des derzeitigen und des geplanten Kiesabbaubereiches noch nicht als realistisch anzusehen, so dass hier die Prognosefähigkeit des HN-Modells der Uni Kassel eingeschränkt ist. Ein realistisches Szenario für die derzeitige Situation dürfte daher im Bereich zwischen altem und „geplantem Istzustand“ liegen. Die HW₈₄-Simulationen alter und „geplanter Istzustand“ (= HQ₁₀₀ mit Berücksichtigung oberstromiger HRB) prognostizieren, dass die geplante Erweiterungsfläche nicht überflutet wird. Es ist hier jedoch anzumerken, dass diese Prognose auf einer rechnergestützten hydrodynamisch-numerischen Modellierung beruht, deren Simulationsergebnisse von der Realität abweichen können.

Bei Simulation eines HQ_{extrem} bzw. HHQ (höchstes Hochwasser = HQ₁₀₀ x 1,3) wird prognostiziert, dass die geplante Erweiterungsfläche teilweise überflutet wird.

Aufgrund der nicht völlig auszuschließenden Überflutungsgefahr bei HQ₁₀₀ und der Überflutungsgefahr bei HQ_{extrem} wird die Errichtung einer Schutzeinrichtung bzw. die Aufhaltung von Bodenmaterial (z. B. Ober-/Unterboden) als Hochwasserdamm an den Rändern der Erweiterungsfläche empfohlen. Die Umwallung des jeweils aktuellen Abbaufeldes mit Oberboden ist im genehmigten Kiesabbau (Genehmigter Abbaubereich) Standard-Procedere und ist auch in der Erweiterungsfläche vorgesehen. Durch die Umwallung wird die Hochwasserrückhaltung bezüglich der Erweiterungsfläche nicht beeinträchtigt, sondern im Gegenteil erhöht (kein Eindringen von Wasser in die geplante Erweiterungsfläche). Bezüglich der umliegenden Flächen entfällt in diesem Fall die Erweiterungsfläche als Retentionsfläche, so dass die Hochwasserrückhaltung beeinträchtigt wäre. Eine Beeinträchtigung des Hochwasser- und Oberflächenabflusses ist bei einem Hochwasserdamm nicht auszuschließen. Gem. HWRM-Viewer beträgt die Überflutungsfläche bzw. die Reduzierung der Retentionsfläche im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche bei einem HQ₁₀₀-Hochwasser etwa 260.000 m² (Überflutungshöhe 1-50 cm). Bei einem angesetzten Mittelwert der Überflutungshöhe von 25 cm ergibt sich rechnerisch ein Retentionsvolumen von ca. 65.000 m³. Der Verlust an Retentionsraum sollte oberstromig der geplanten Erweiterungsfläche kompensiert werden. Aufgrund der im Bereich des derzeit südlich des Kieswerkes geplanten und teilweise bereits realisierten Rekultivierungsflächen „Nachfolgenutzung Grünland“ und „naturnah gestaltetes Bett der Allna“ /22/ wird sich die Fläche für Hochwasserretention deutlich erhöhen und die Überflutungsgefahr der geplanten Kiesgrube und angrenzender Flächen reduzieren. Gem. 4. Nachtrag zum Rahmenbetriebsplan Quarzkiesstagebau Niederweimar /9/, Lageplan Retentionsraum nach Wiedernutzbarmachung und Bau einer neuen Sieb- und Klassieranlage, ist im genehmigten Abbaubereich ein Retentionsraum von 572.000 m³ geplant. Ein weiterer Retentionsraum kann zwischen dem Niederweimarer Freizeitsee und der B255 bzw. zwischen der Bahnstrecke und der B3 geschaffen werden. Im östlichen Teil der Erweiterungsfläche kann der dort geplante Retentionsraum (ca. 30 ha) voraussichtlich erst nach Abschluss der (Teil-)Verfüllung genutzt werden. Dieser würde bei der dort vorgesehenen ca. 2 m tiefer als das jetzige Niveau liegende Geländeoberfläche ein Retentionsvolumen von mindestens 0,5 Mio. m³ bedeuten.

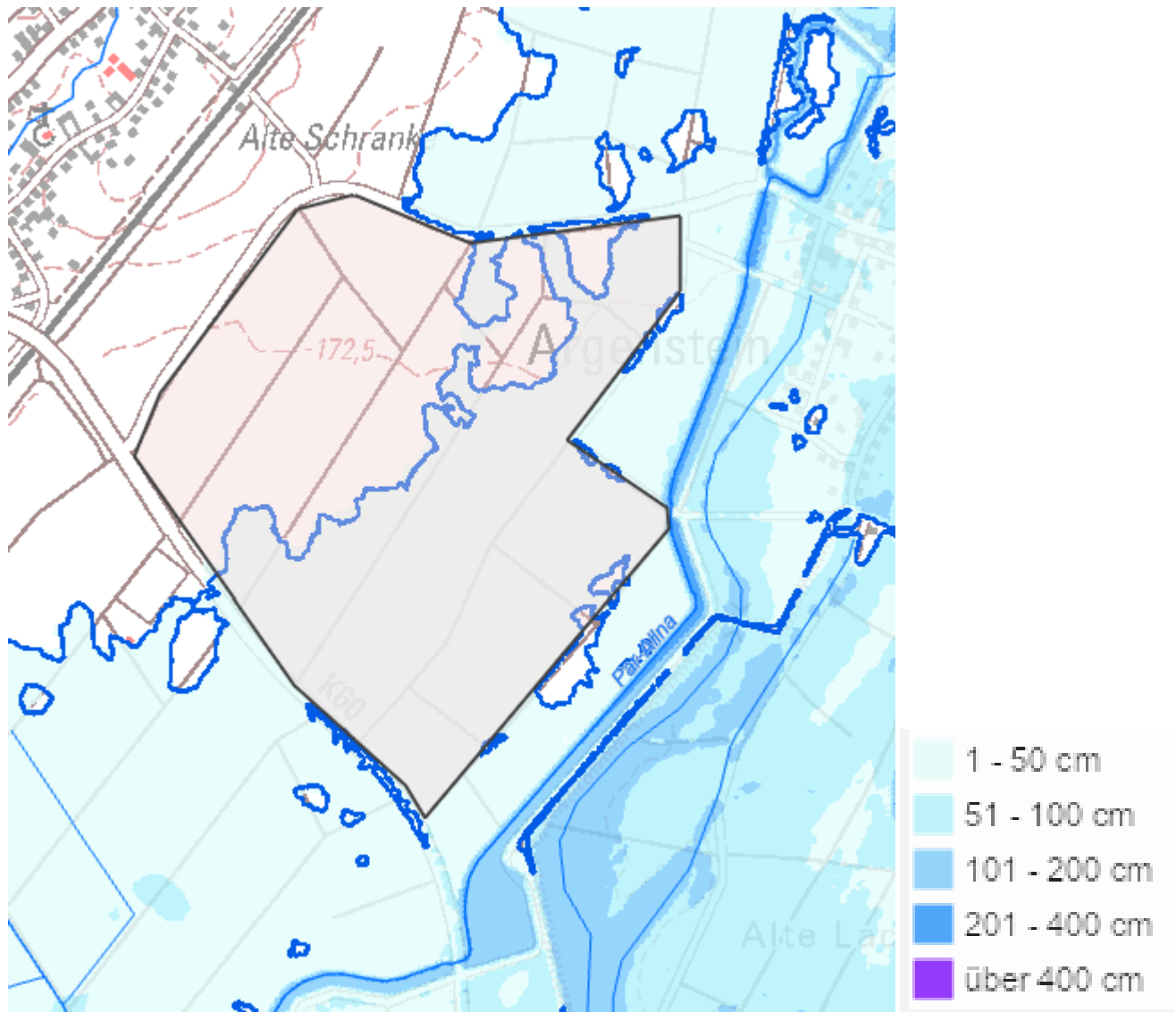


Abbildung 2-33: Überflutungsfläche mit Wassertiefe bei HQ_{100} (Quelle: /40/)

2.7.2 Historische Hochwässer

Die folgenden Textpassagen wurden dem Hochwasserrisikomanagementplan für das hessische Einzugsgebiet der Lahn des RP Gießen /17/ entnommen.

„Extreme Niederschlagsereignisse, teilweise kombiniert mit Eisstoss oder Schneeschmelze, führten im hessischen Einzugsgebiet der Lahn und ihren Nebengewässern seit vielen hundert Jahren immer wieder zu Hochwässern, die oftmals mit großen materiellen und immateriellen Schäden verbunden waren. Ab etwa dem 14. Jhd. berichten Hochwassermarken und alte Chroniken von großen Hochwässern und deren Auswirkungen.“

Pegelaufzeichnungen liegen an den Gewässern überwiegend erst seit der Mitte des 20. Jahrhunderts vor. An der Lahn wurde der erste Schreibpegel am 9.2.1946 in Leun installiert und löste somit den vorher verwendeten

Lattenpegel ab. Durch moderne Wasserstandserfassung ist es heute möglich, die Bevölkerung rechtzeitig vor einem möglichen Hochwasser zu warnen. Für jeweils zwei ausgewählte Pegelmessstellen der Lahn sind die Aufzeichnungen der extremen Hochwasser in Abbildung 2-34 dargestellt.

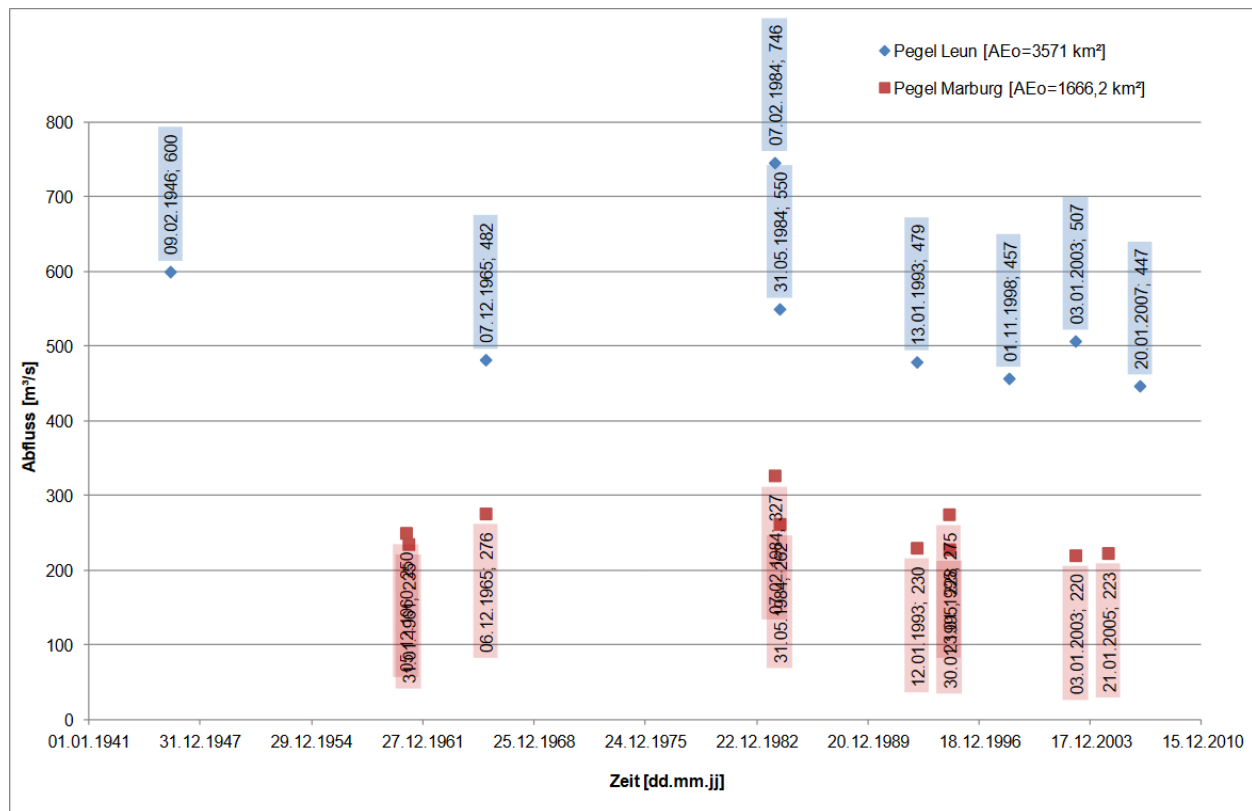


Abbildung 2-34: Historische Hochwasserereignisse im Einzugsgebiet der Lahn /12/

Ein Vergleich der historischen Marken mit den Hochwasserereignissen des letzten Jahrhunderts lässt vermuten, dass in den vergangenen Jahrhunderten vor den aktuellen Messwertaufzeichnungen größere Hochwasser mit deutlich höheren Wasserständen aufgetreten sind. Äußerst seltene, aber dann extreme, meteorologische Konstellationen führten zu Hochwasserereignissen, deren Ausmaße - auch verbunden mit nicht oder nur ansatzweise vorhandenen Hochwasserschutzmaßnahmen - das Ausmaß der Hochwasserereignisse des letzten Jahrhunderts deutlich überschritten.

Im 20. Jahrhundert waren die Lahn und ihr Einzugsgebiet von schweren Hochwassern betroffen. Dazu zählen u.a. die Hochwasser im Februar 1909, am 8. und 9. Februar 1946 und vom 4. bis zum 7. Februar 1984, welche verheerende Schäden mit sich zogen und zu Kosten in Millionenhöhen führten. Letzteres war eines der folgenschwersten Hochwasser, das große Schäden in den Gebieten der Lahn und der benachbarten Fulda verursachte. Der höchste Abflusswert wurde am Pegel Leun mit einem HQ = 746 m³/s am 7. Februar 1984 ermittelt. Der mittlere Hochwasserabfluss liegt hier bei 288 m³/s. Das Katastrophenhochwasser von 1984 führte u.a. zur Gründung des zentralen Hochwasser-Warndienstes, um einem optimierten Hochwasserschutz durch das Regierungspräsidium Gießen gewährleisten zu können.

Neben den großen Hochwasserereignissen an den Gewässern Lahn, Ohm, Dill und Kleebach, traten in den Einzugsgebieten auch lokale schadbringende Hochwasser an den Nebengewässern auf. In jüngster Vergangenheit kam es z.B. im Bereich der Städte Haiger und Dillenburg im September 2006 zu einem

Hochwasserereignis mit einer Wiederkehrhäufigkeit von ca. HQ10.000. Hiervon waren besonders die Dillenburger Stadtteile Eibach, Oberscheld und Niederscheld im Einzugsgebiet der Schelde, sowie der Haigerer Stadtteil Sechshelden am Hengstbach betroffen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die vergangenen Hochwasser mit signifikant nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter“ auch zukünftig erwartet werden können. Ausnahmen bilden die Bereiche, die in der Vergangenheit durch geeignete Maßnahmen geschützt wurden. Hierzu zählen die umgesetzten Maßnahmen und Hochwasserschutzanstrengungen der jüngeren Vergangenheit (z. B. Lahndeiche in Marburg und Gießen, Hochwasserrückhaltebecken am Kleebach, Aartalsperre, etc.). Aus diesen Maßnahmen resultiert eine bedeutende Verbesserung der Hochwassersituation. Extreme Ereignisse vermögen diese Schutzmaßnahmen allerdings nicht zu reduzieren, wodurch ein entsprechendes Restrisiko verbleibt. Analogieschlüsse aus den Erfahrungen während größerer Hochwasserereignissen der Vergangenheit lassen vermuten, dass auch zukünftig in den Auen dieser Gewässer eine Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit und der wirtschaftlichen Tätigkeit – in eingeschränktem Maße auch der Umwelt – durchaus gegeben ist.“

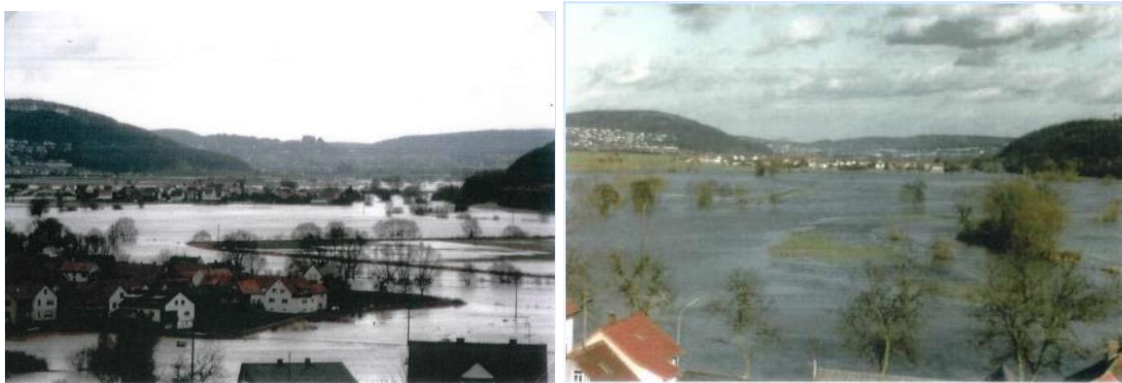


Abbildung 2-35: 1984 – Blick auf Roth und Argenstein, 1993 – Blick von Roth nach Norden /18/

2.7.3 Hochwasserkatastrophe Juli 2021 in Erfstadt-Blessem

Kann eine Hochwasserkatastrophe wie im Juli 2021 in Erfstadt-Blessem auch im Erweiterungsgebiet passieren?

Im Juli 2021 gehörte Erfstadt zu den am schwersten betroffenen Städten des Hochwassers in West- und Mitteleuropa 2021, das sich in Folge starken Dauerregens ereignete. Aufgrund des Hochwassers an der Erft sind am 14. Juli 2021 sowie in der Nacht auf den 15. Juli 2021 Wassermengen südlich des Stadtteils Blessem / westlich von Liblar übergetreten und von dort in Richtung Blessem geströmt. Dabei wurde auch die südlich von Blessem gelegene L 265 überflutet. Von dort aus sind die Wassermengen in der Ort Blessem eingetreten, haben diesen überflutet und zu erheblichen Schäden an Wohngebäuden und der gesamten Infrastruktur geführt. Im weiteren Verlauf sowie durch zusätzlichen Übertritte der Erft über die Erftdämme südlich von Blessem sind diese Wassermengen dann auch in den nördlich von Blessem gelegenen Kiestagebau und dessen Absetzbecken eingeströmt und haben diesen zunächst teilweise geflutet. In der weiteren Entwicklung haben sich durch das unkontrolliert in den Kiestagebau und sein Absetzbecken einströmende Wasser Erosionsrinnen in Richtung Blessem sowie zur Erft ausgebildet, so dass die Erft sich dann vollständig in den Kiestagebau ergossen und

diesen vollständig geflutet hat. Der eigentliche Erftlauf wurde dadurch zeitweilig unterbunden und der Unterstrom fiel trocken. Der Wassereintritt in den Kiestagebau erfolgte im westlichen Abschnitt der Südböschung des Kiestagebaus und führte auch hier durch die rückschreitende Erosion zu einer vollständigen Zerstörung dieses Böschungsabschnittes.

Gutachten belegen, dass kein vorgeschriebener Hochwasserschutz an der Südseite der Kiesgrube vorhanden war. Dazu laufen Ermittlungen der Staatsanwaltschaft Köln wegen des fahrlässigen Herbeiführens einer Überschwemmung durch Unterlassen und Verstoß gegen das Bergbaugesetz.

Weitere Unterlagen belegen zusätzlich, dass der Geologische Dienst NRW (GD NRW) der Bezirksregierung Arnsberg als zuständige Bergbaubehörde gegenüber bereits 2011 und 2012 "erhebliche Bedenken" gegen den damaligen Hauptbetriebsplan geäußert hatte.

Gemäß einem Sachstandsbericht zur Südböschung der Kiesgrube Blessem /30/ war die Ursache für die rückschreitende Erosion der Schichtaufbau des anstehenden Bodens:

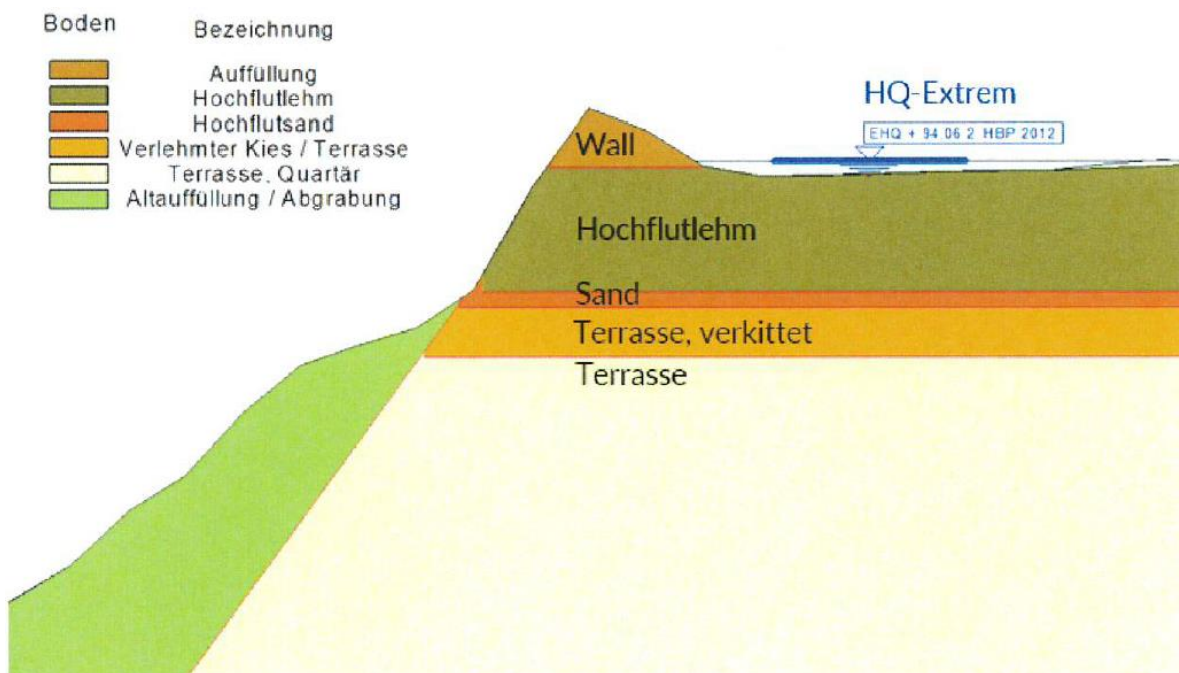


Abbildung 2-36: Idealisiertes Schichtenmodell der Südböschung im Durchbruchsbereich (aus: /30/)

Bezeichnung	Mächtigkeiten (ca.)	Durchlässigkeit (qualitativ)	Erosionsempfindlichkeit*
Hochflutlehme	1,4 m - 2,5 m	sehr gering	beständig
Hochflutsande	0 - x m	sehr hoch	extrem
Terrasse „verkittet“ (häufig Talterrasse oder auch Terrasse „verlehmt“)	1 m - 2 m lokal > 2 m	gering-mittel-hoch	gering - hoch
Terrasse**	>> m	sehr hoch	hoch

* gegenüber seicht abfließendem Wasser / Sickerwasser

** eine weitere Untergliederung erfolgt aus Übersichtsgründen nicht

Abbildung 2-37: Charakterisierung der für die Standsicherheit maßgeblichen Schichten (aus: /30/)

Die Verwallung bestand z. T. aus umgelagerten Hochflutlehmen (bindiger Boden: sandige bis stark sandige, schwach tonige bis tonige Schluffe). Teilweise wurde aber auch nichtbindiges Material (Sand, Kies) mit geringen Anteilen an Bauschutt verwendet.

Die Verwallung wurde auf gering durchlässigen Hochflutlehmen aufgebaut. Darunter folgt ein geringmächtiger Hochflutsand mit sehr hoher Durchlässigkeit und extremer Erosionsempfindlichkeit. Im Liegenden hiervon befindet sich ein verlehmt, „verkitteter“ Kies mit geringer Durchlässigkeit.

Das aus baugrundtechnischer Sicht kritische Element in diesem Gesamtsystem wird durch die Hochflutsande gebildet. Durch die Lagerung dieser stark wasserdurchlässigen Hochflutsande zwischen sehr gering durchlässigen Hochflutlehmen und gering durchlässigen verkitteten Terrassen-Schichten treten bei Wasserzutritt sog. Piping-Effekte auf.

Der Wasserzutritt in die Hochflutsande konnte in Erfstadt jedoch nur durch einen oder mehrere hydraulische Kurzschlüsse, d. h. der Möglichkeit des Eindringens von Oberflächenwasser in die Sande erfolgen. Eine Durchsickerung der Hochflutlehme war in der zeitlichen Größenordnung des Hochwasserereignisses aufgrund der sehr geringen Durchlässigkeit nicht möglich.

Das Erosionsgeschehen ist im Bereich der freiliegenden Hochflutsande dadurch gekennzeichnet, dass zunächst eine langsam rückschreitende Erosion einsetzte. Diese wurde offensichtlich durch Niederschlagswasser begünstigt. Die zunehmende Kornumlagerung führte zu einer fortschreitenden Hohllage unterhalb des Hochflutlehms und somit zum Entzug des Widerlagers. Das Eigengewicht der unterhöhlten Hochflutlehmschicht wurde größer als dessen Scherfestigkeit. Dies führte zu einem schalenartigen Abbruch des Hochflutlehms. Anschließend begann dieser Prozess von vorne. Hierdurch entstanden fortschreitende schalenartige Staffelbrüche.

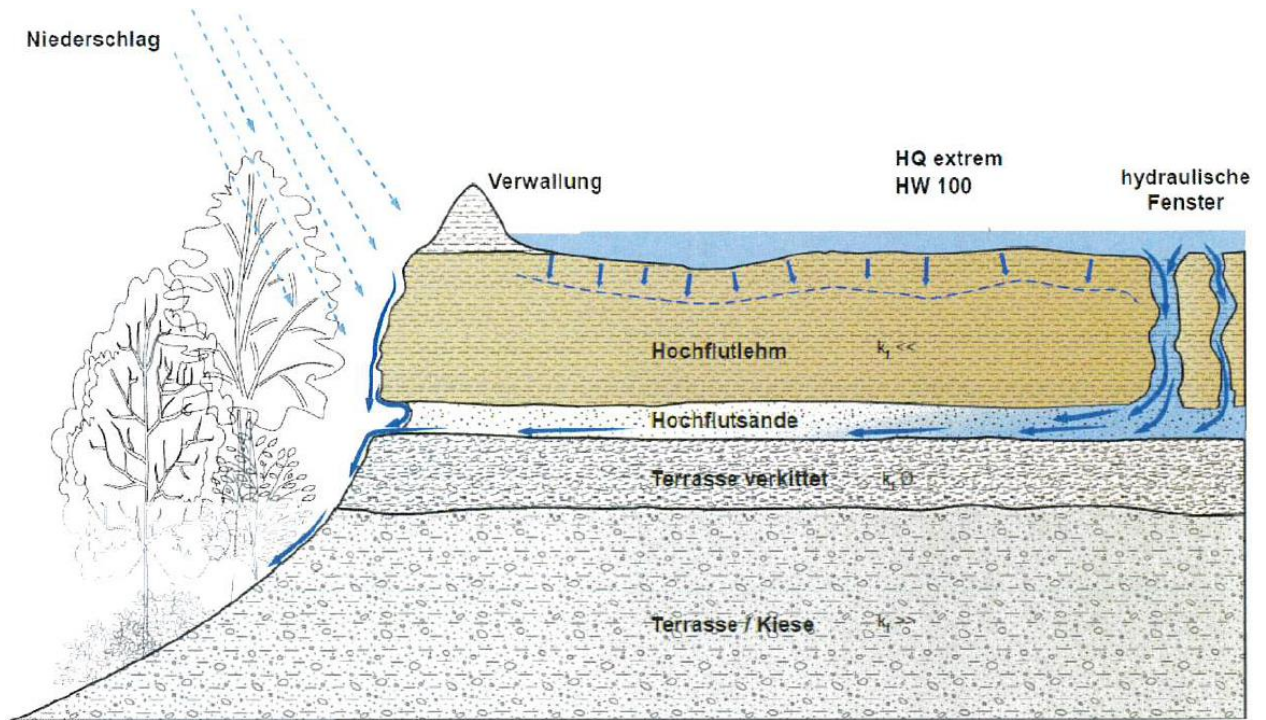


Abbildung 2-38: Erosion der Hochflutsande (aus: /30/)

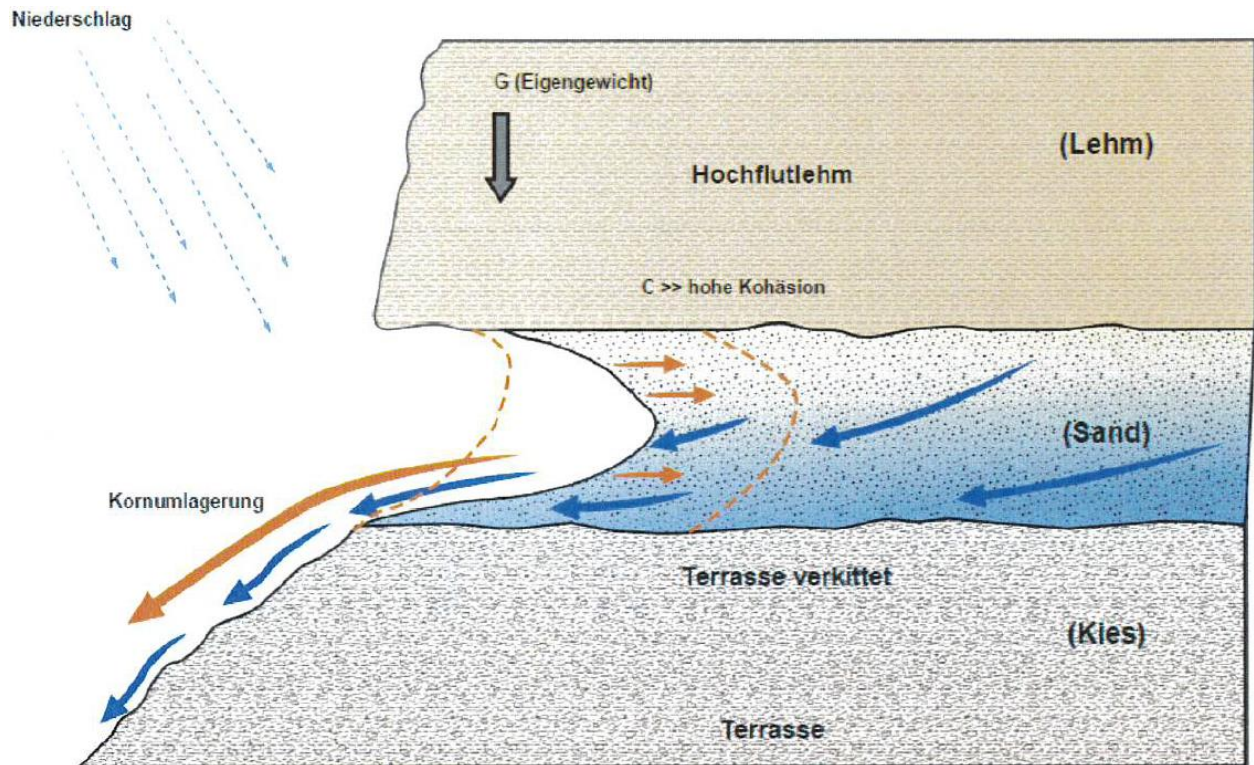


Abbildung 2-39: Fortschreitende Hohllage unterhalb des Hochflutlehms (aus: /30/)

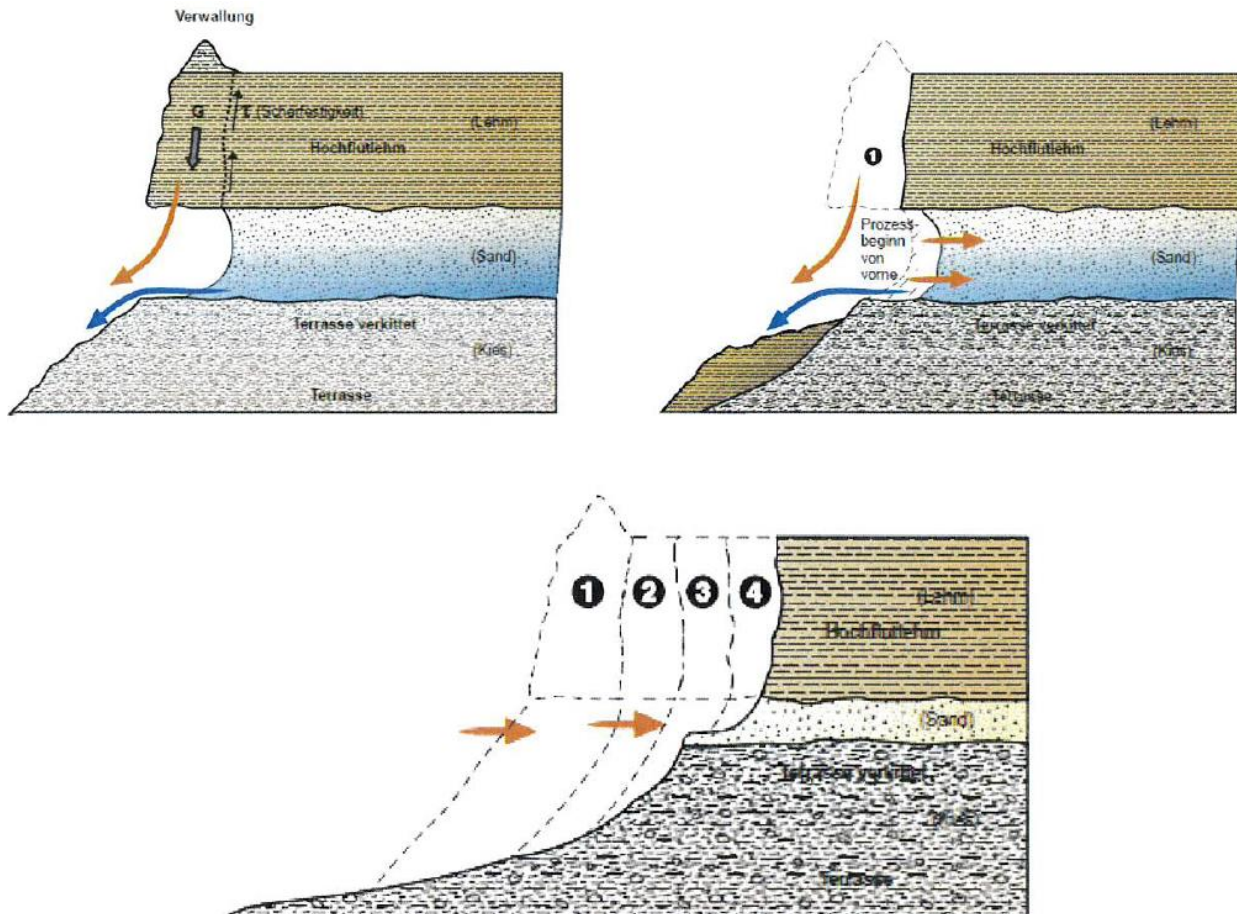


Abbildung 2-40: Rückschreitende Erosion durch fortschreitende Staffelabbrüche (aus: /30/)

Die Situation im Bereich der Erweiterungsfläche ist ähnlich, aber mit der Situation im Nahbereich der Kiesgrube Blessem nicht vergleichbar:

- Auch im Bereich der Erweiterungsfläche fließt in der Nähe ein Fluss (Lahn). Die Erweiterungsfläche hat aber einen Abstand von mindestens 440 m von der Lahn.
- Zwischen der Lahn und der Erweiterungsfläche befindet sich eine Schutzeinrichtung (Hochwasserdeich).
- Die Untersuchung der Hochwasserdeiche 2015/2016 /18/ ergab:
 - erhebliche Schädigungen durch Wühltierbefall, Durchwurzungen, Erosionserscheinungen
 - aktuelle Deichhöhen teilw. bis zu 1m tiefer als HQ100-Pegelwerte
 - nach Regelwerk geforderter Freibord für Wellenlauf etc. (mind. 50 cm) durchgängig nicht gewährleistet
 - bei Ansatz von HQ100: Dambruch
 - keine ausreichende Sicherheit gegen Böschungs- und Geländebruch
 - für Sicherheitsniveau nach HQ100 ist die Erneuerung der vorh. Dämme mit Verbreiterung und Erhöhung erforderlich.
- Gemäß den Informationen zum Planungsstand ist bis dato noch keine der in den Szenarien der Uni Kassel dargestellten Maßnahmen umgesetzt worden.
- Weiterhin fließt deutlich näher als die Lahn die Par-Allna östlich der Erweiterungsfläche, landseitig des Hochwasserdamms. Die Par-Allna grenzt an einem Punkt s' von Argenstein unmittelbar an die Erweiterungsfläche. Der Abbau erreicht diesen Punkt jedoch erst in Phase 6. Es wird empfohlen den Erddamm an dieser Stelle besonders stabil herzustellen.

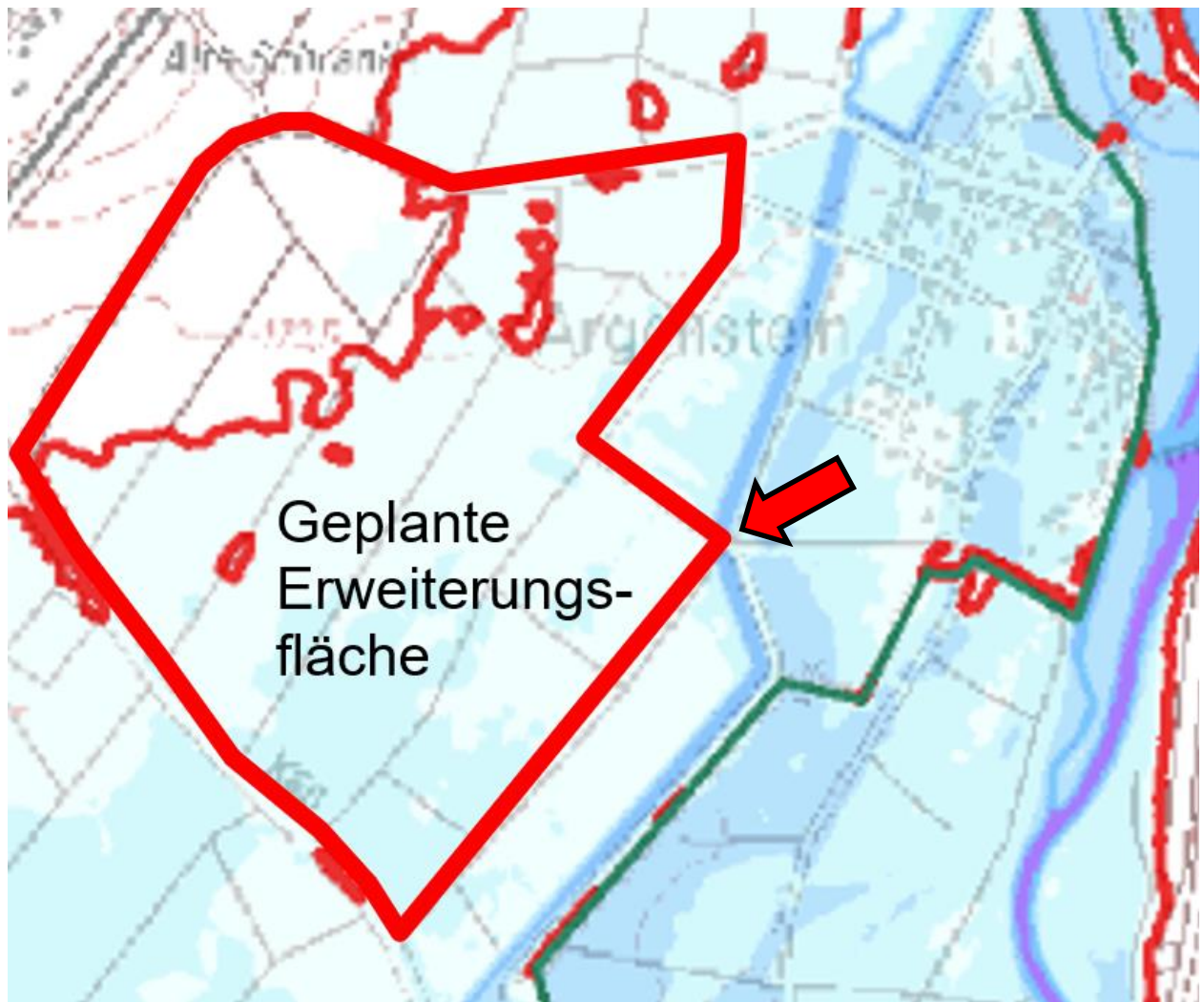


Abbildung 2-41: Überflutungsflächen und -höhen bei HQextrem (Vergrößerung der Abbildung 2-21)

➤ Unterschiede:

- Abstand Erft – Kiesgrube: ca. 50 m
- Abstand Lahn – geplante Kiesgrube: ca. 440 m
- Tiefe der Kiesgrube in Erftstadt-Blessem:
Gemäß Satellitenbild vom 30.03.2021 in Google Earth liegt das Geländeniveau östlich des Kiesgrubengeländes bei ca. 94 m ü. NN, die Oberkante des Wassers im Absetzbecken liegt bei ca. 56 m ü. NN und die tiefste Stelle im Abbaubereich n' des Absetzbeckens liegt bei ca. 22 m ü. NN. Die Kiesgrube weist demnach eine Tiefe von 38 m bzw. 72 m auf.
- Tiefe der Kiesgrube in Niederweimar:
Gemäß den vorliegenden Bohrdaten aus dem Bereich der Erweiterungsfläche wird die Kiesgrube je nach Höhenlage der Oberkante des liegenden Sandsteins (Zechstein) eine Tiefe zwischen ca. 10 und 13 m aufweisen.
- Im Gegensatz zu Erftstadt ist in der geplanten Erweiterungsfläche in 12 Bohrungen keine Schicht aufgeschlossen worden, die dem Hochflutsand entspricht. Der Bodenaufbau ist gemäß den o.g. 12 Bohrungen wie folgt zu beschreiben (siehe Profilschnitte in Anlage 4):
 - Oberflächennah befindet sich ein Hochflutlehm (Schluff, sandig, tonig) mit auflagerndem Mutterboden, Mächtigkeit 1,90 – 3,30 m, Ø 2,3 m.

- Darunter folgt durchschnittlich 11,4 m uGOK sandig, steiniger Kies mit vereinzelt Sand- oder Schlufflinsen, Mächtigkeit \varnothing 9,10 m
- Im Liegenden hiervon folgt verwitterter Fels (roter Sandstein, Zechstein)

Fazit:

Die hydrologische Situation in der geplanten Erweiterungsfläche ist mit derjenigen in Erfstadt nicht vergleichbar, der wesentliche Unterschied besteht im Fehlen einer stark durchlässigen, extrem erosionsanfälligen Sandschicht. Der Hochflutlehm und die darunter anstehenden Kiese und Sande sind aufgrund ihrer hohen Scherfestigkeit wesentlich hangstabiler als der Hochflutsand in Erfstadt. Weiterhin wird die Kiesgrube nur eine Tiefe zwischen ca. 10 und 13 m aufweisen, wird also deutlich flacher sein als die Kiesgrube in Erfstadt-Blessem. Sie wird einen Abstand von mindestens 440 m von der Lahn haben. Außerdem ist wie bereits im genehmigten Tagebau eine Umwallung der jeweiligen Abbaufäche bzw. des Tagebaugeländes vorgesehen, die ein Eindringen von Hochwasser unterbindet. Dadurch können rückschreitende Erosionen ausgeschlossen werden. Insofern ist eine Hochflutkatastrophe, wie sie in Erfstadt aufgetreten ist, im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche nicht zu erwarten. Bei einem 100-jährigen Hochwasser (HQ₁₀₀, derzeitiger Istzustand) und einem extremen Hochwasser (HQ_{extrem}) ist in einem worst-case-Szenario nach einem Bruch der Umwallung („Dammbruch“) eine Flutung der Kiesgrube möglich, wobei an den Grubenrändern eine rückschreitende Erosion nicht völlig auszuschließen ist.

3. Herausforderung Klimawandel

Das Erdklima war im Laufe der Jahrtausende natürlichen Schwankungen unterworfen, an die sich die Lebewelt anpassen musste. Die seit 1860 erfassten Wetterdaten zeigen in den letzten Jahrzehnten beschleunigte Veränderungen, die erhebliche Auswirkungen auf die menschliche Zivilisation haben werden. Die Auswertung der Messreihen zeigt, dass sich in den letzten 150 Jahren die globale Durchschnittstemperatur um etwa 1°C und in Deutschland sogar um 1,3°C seit 1881 erhöht hat. Das ist vor dem Hintergrund bedenklich, dass der mittlere Temperaturunterschied zwischen süddeutschem und mediterranem Klima nur etwa 2 bis 3°C beträgt.

Ziel einer fachübergreifenden Zusammenarbeit der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen (Arbeitskreis Klimaveränderung und Wasserwirtschaft – KLIWA) ist es, mögliche Auswirkungen der Klimaveränderung auf den Wasserhaushalt der Flussgebiete im Süden Deutschlands herauszuarbeiten, Konsequenzen aufzuzeigen und Handlungsempfehlungen zu erarbeiten /19/.

Zunächst wurden langjährige meteorologische und hydrologische Messdaten analysiert und Trends ermittelt. Gestützt auf diese Daten erfolgte eine Abschätzung des künftigen Klimas mit ausgewählten regionalen Klimaprojektionen für die nahe Zukunft (2021-2050). Diese Klimadaten sind Grundlage für die Simulationen mit engmaschigen Modellen für den Wasserhaushalt einzelner Flussgebiete.

Für die Zukunftssimulation stehen verschiedene Klimamodelle zur Verfügung. Die damit erzeugten Klimaprojektionen führen zu einer Bandbreite der potenziell möglichen Temperatur- und Niederschlagswerte. Die Ergebnisse der regionalen Klimasimulationen 2021-2050 unterscheiden sich zwar regional im Detail, der generelle Trend geht jedoch in dieselbe Richtung: **Es wird allgemein wärmer und dabei im Winter feuchter, und im Sommer hingegen trockener.**

Die bisher im Rahmen von KLIWA betrachteten regionalen Klimasimulationen für Süddeutschland zeigen, dass die Temperatur bis 2050 im Durchschnitt um 0,8 bis 1,7°C zunehmen kann. Als Folge der starken Erwärmung werden im Winter mehr Regen und weniger Schnee fallen. Die Zahl der Sommertage (Tage über 25°C) wird im Vergleich zu heute deutlich zunehmen. Die Anzahl der heißen Tage (über 30°C) wird sich fast überall verdoppeln. Demgegenüber wird es weniger Frosttage (Tiefsttemperatur unter 0°C) und Eistage (Dauerfrost) geben.

Die betrachteten Klimasimulationen zeigen, dass sich der bisherige Trend mit feuchteren Wintern und trockeneren Sommern fortsetzt: Während es im Sommer gegenüber heute bis zu 10 Prozent weniger regnet, wird es im Winter erheblich mehr Niederschläge geben – in manchen Regionen bis zu 30 Prozent. Am meisten Niederschlag bekommen die Staulagen der aus dem Westen angeströmten Untersuchungsregionen ab. **Zudem werden im Winter die Tage mit starken Niederschlägen (Starkregen mit über 25 mm) deutlich zunehmen, in manchen Regionen wird sich die Zahl verdoppeln. Starkregen kann überall auftreten.** Dagegen wird es mehr Tage geben ohne Niederschlag: Trockenperioden im Sommer werden länger andauern. Für die ferne Zukunft (bis zum Jahr 2100) zeigen die Klimaprojektionen überwiegend eine Abnahme der mittleren Jahresniederschläge auf. Die veränderte Niederschlagsverteilung – weniger Regen im Sommer, mehr Niederschlag in den Wintermonaten – wird sich auf den Bodenwasserhaushalt spürbar auswirken: Im Sommer wird zukünftig noch weniger, im Winter dagegen mehr Sickerwasser gebildet als bisher. Während der Vegetationsperiode wird daher die Wasserverfügbarkeit im Boden in der Zukunft abnehmen.

Bei der Klimaprojektion WETTREG2010 wird für die nahe Zukunft bei steigenden Temperaturen und sinkenden Niederschlägen eine spürbare **Verringerung der Grundwasserneubildungsrate** zwischen -13 % in Rheinland-Pfalz, -22 % in Baden-Württemberg, -23 % in Bayern und **-25 % in Hessen** projiziert. Auch andere Klimamodelle¹ zeigen, dass sich der Niederschlag im Jahresverlauf vom Sommer in den Winter verlagert. Nach diesen Klimamodellen wird der Klimawandel die Grundwasserneubildung in Hessen insgesamt aber nicht reduzieren. Insgesamt zeigen die Klimamodelle beim Parameter Grundwasserneubildung eine große Bandbreite auf (-30% bis + 30%), da dieser Parameter von sehr vielen Faktoren abhängt und daher schwer vorhersehbar ist. Sollte die o. g. Prognose von -25% Grundwasserneubildungsrate eintreffen, ist auch von einer deutlichen Reduzierung der abzupumpenden Wassermengen in der geplanten Erweiterungsfläche (vgl. Kapitel 4) auszugehen.

Eine erste Übersicht der Gefährdungslage bei Starkregen vermittelt die Starkregen-Hinweiskarte für Hessen der Leibniz Universität Hannover / Forschungszentrum Jülich. Die Karte basiert auf Beobachtungen des Niederschlags, Topographie und Versiegelungsgrad. Zusätzlich ist die Vulnerabilität (kritische Infrastrukturen, Bevölkerungsdichte und Erosionsgefahr) enthalten. Sie hat eine relativ grobe Auflösung von 1 km², so dass für die Planung konkreter Maßnahmen zum Schutz vor Starkregenfolgen häufig eine höher aufgelöste Visualisierung (z. B. über Fließpfadkarten oder Starkregen-Gefahrenkarten) der örtlichen Starkregengefährdung notwendig ist. Die Starkregen-Hinweiskarte zeigt ein Starkregen-Gefahrenpotenzial. Der Starkregen-Index weist Gebiete aus, die entweder zwischen 2001 und 2016 überdurchschnittlich stark von Starkregenereignissen betroffen waren oder die aufgrund von Versiegelung und Überflutungsgefährdung überdurchschnittlich stark gefährdet sind.

Kommunale Fließpfadkarten eignen sich für kleinere Ortschaften oder Ortsteile, besonders im ländlichen Raum. Sie zeigen (in einer Auflösung von 1 m²) eine erste Übersicht der potenziellen Fließpfade, die das Regenwasser bei einem Starkregenereignis nehmen würde. Einbezogen werden Hangneigungen in unterschiedlichen Abstufungen, Landnutzungen und Gebäudeinformationen. Die Fließpfade werden mit einem Puffer von 20 m dargestellt, um die Gefährdung von Gebäuden oder anderer Infrastruktur besser sichtbar zu machen. Die Wirkungen von Gräben, Durchlässen und der Kanalisation sind in der Regel nicht berücksichtigt, so dass diese Karten für städtisch geprägte Flächen nicht herangezogen werden sollten. Kommunale Fließpfadkarten werden vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Fachzentrum Klimawandel und Anpassung, erstellt.

In Orten mit einer größeren bebauten Fläche reichen die Fließpfadkarten zur Gefahrenabschätzung nicht mehr aus. Hier müssen neben der Topographie und der Landnutzung (z. B. Waldgebiet, landwirtschaftliche Fläche oder Straße) auch Senken oder Gräben, in denen das Wasser zusammenfließt, sowie kleinräumige Strukturen (z.B. Gartenmauern) die den Oberflächenabfluss beeinflussen, berücksichtigt werden.

Starkregen-Gefahrenkarten sind für Planungen in kritischen Gebieten sowie für mittlere und große Kommunen erforderlich. Diese Karten werden durch Ingenieurbüros auf der Basis von detaillierten hydraulischen Simulationen erstellt. Sie stellen zusätzlich zu den Fließwegen auch Senken dar, in denen sich Wasser sammeln kann und die Wassertiefe, die bei einem angenommenen Starkregenereignis entstehen kann. In den Starkregen-Gefahrenkarten können auch die Kanalnetze mitsimuliert werden. Zudem werden kleinere Hindernisse wie Bordsteinkanten, Gartenmauern oder Einfahrten berücksichtigt. Eine Starkregen-Gefahrenkarte zeigt genau,

¹ https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/Ausgabe_02Klimawandel-in-der-Zukunft_internet.pdf

wo sich das Wasser im Fall eines Starkregen-Ereignisses in einer Kommune sammeln würde und welche Gebäude oder Infrastrukturen besonders gefährdet sind.

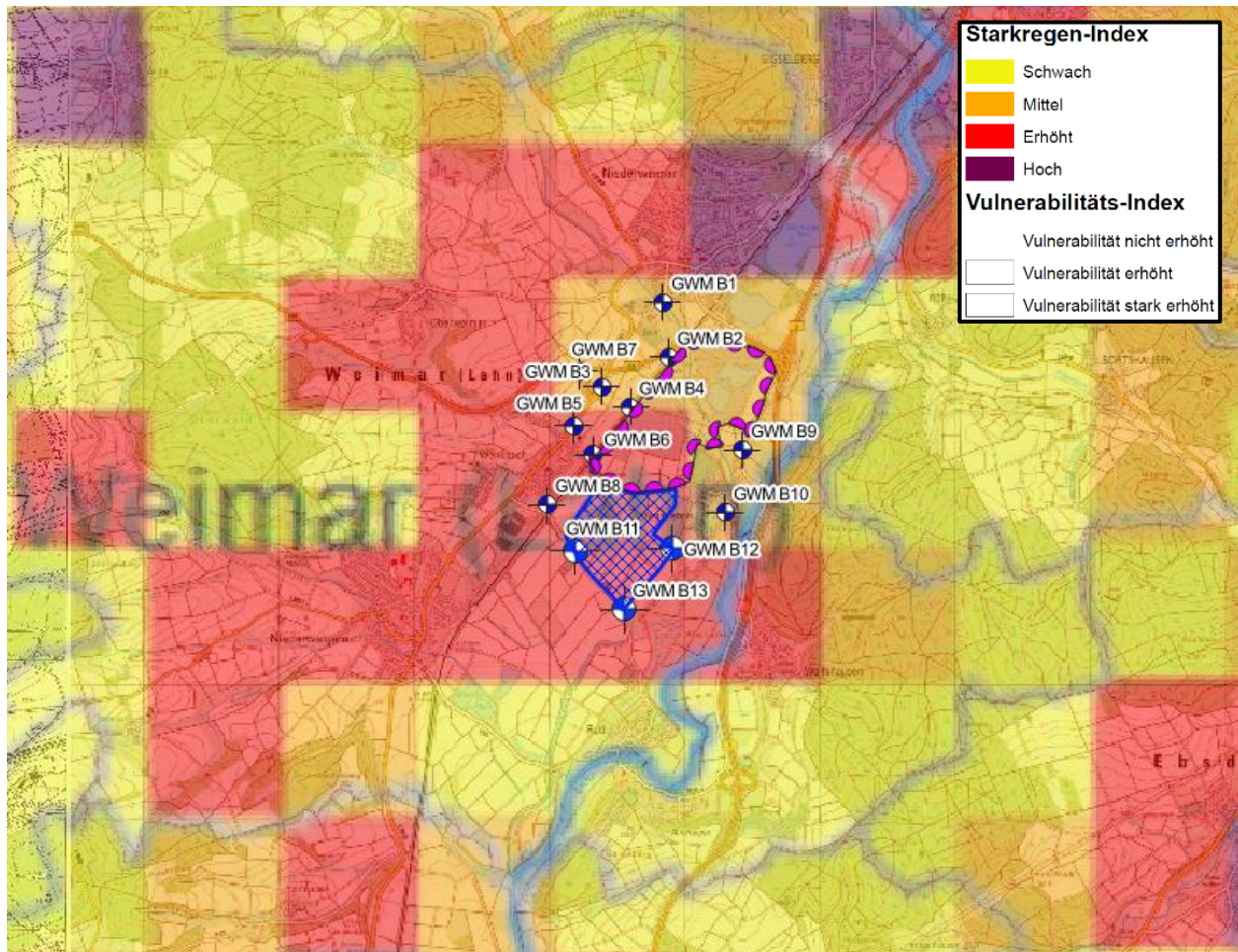


Abbildung 3-1: Ausschnitt aus der Starkregen-Hinweiskarte der Leibniz Universität Hannover / Forschungszentrum Jülich /21/

Die Abbildung 3-1 zeigt einen Ausschnitt der Starkregen-Hinweiskarte für den Bereich der Gemeinde Weimar (Lahn). Für den Bereich der geplanten Erweiterungsfläche zeigt die Karte ein **erhöhtes Starkregen-Potenzial**, wobei auf die o. g. Einschränkungen verwiesen wird. Eine Vulnerabilität ist hier nicht angegeben und wird daher in der Karte nicht dargestellt.

4. Einflussbereich der Kies-/Sandentnahme

Zur Abschätzung des Einflussbereiches der Wasserhaltung, die für den Trockenabbau von Sand und Kies erforderlich ist, wurde ein Grundwasserströmungsmodell entwickelt. Nach Kalibrierung des Modells wurden für die folgenden, relevanten vom Planungsbüro SST dargestellten Abbauphasen /33/ ein entsprechendes Szenario berechnet /35/:

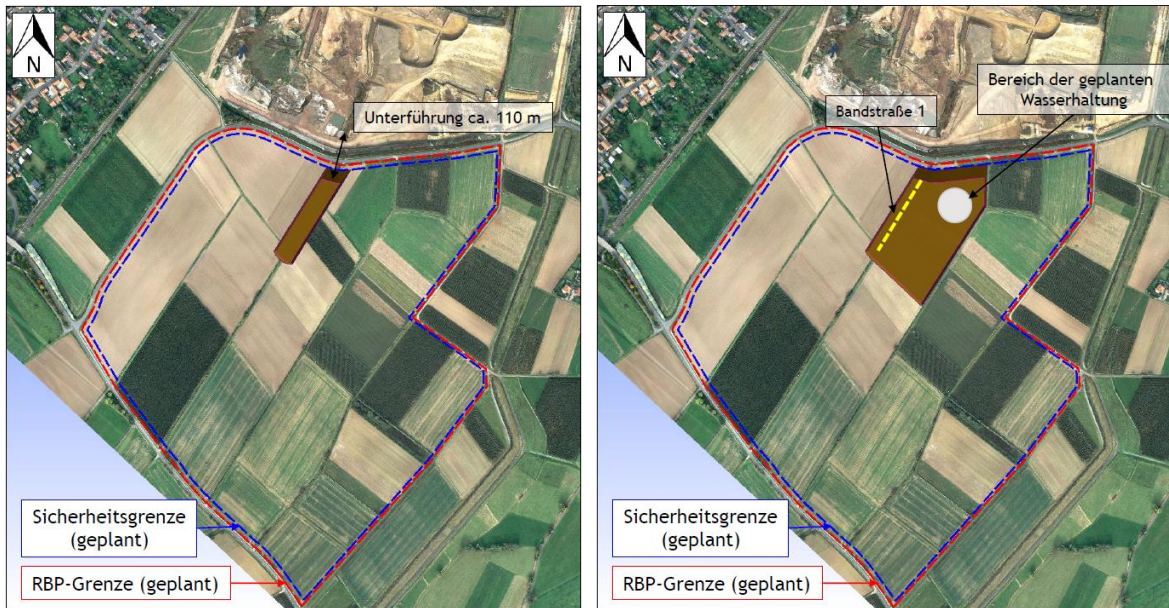


Abbildung 4-1: Abbauphasen 1 (Aufschluss für Bandstraße) und 2 /33/

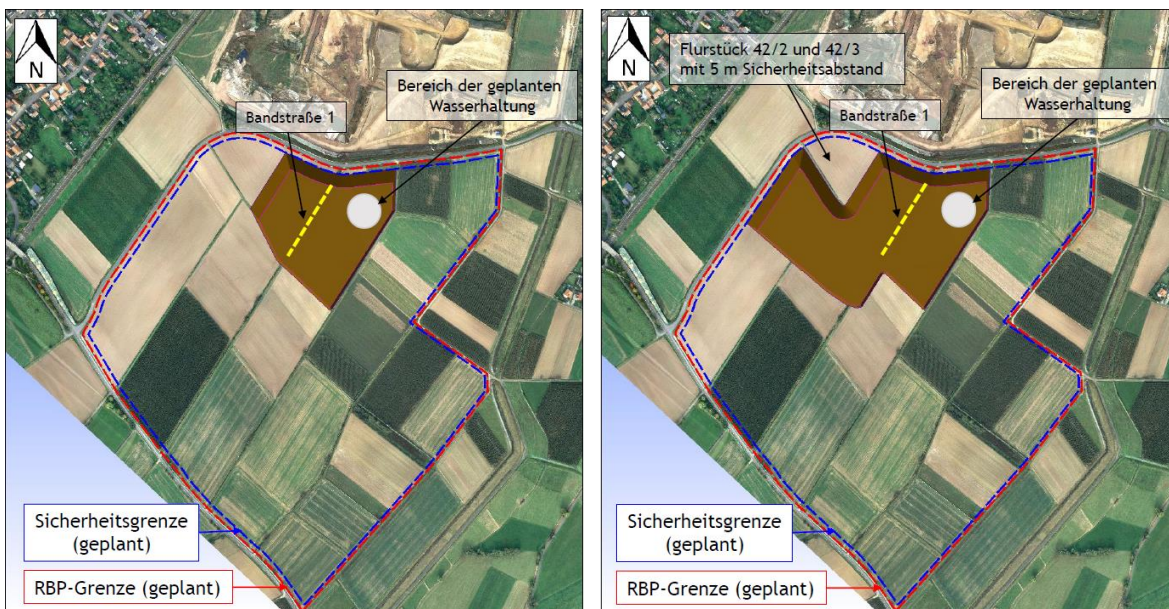


Abbildung 4-2: Abbauphasen 3 und 4.1 /33/

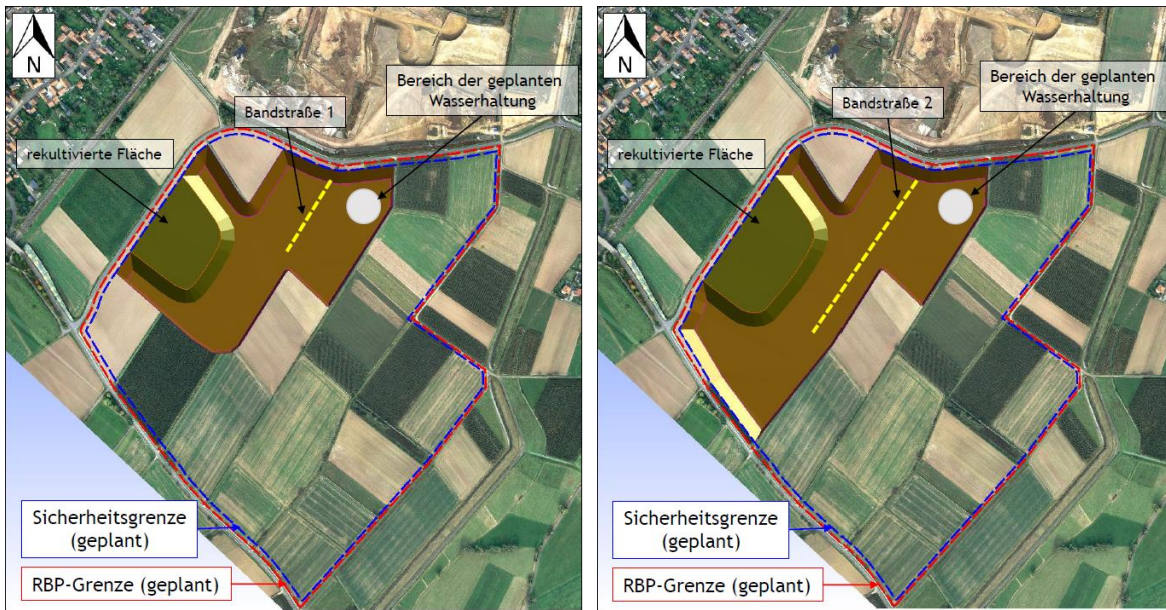


Abbildung 4-3: Abbauphasen 4.2 und 5 /33/

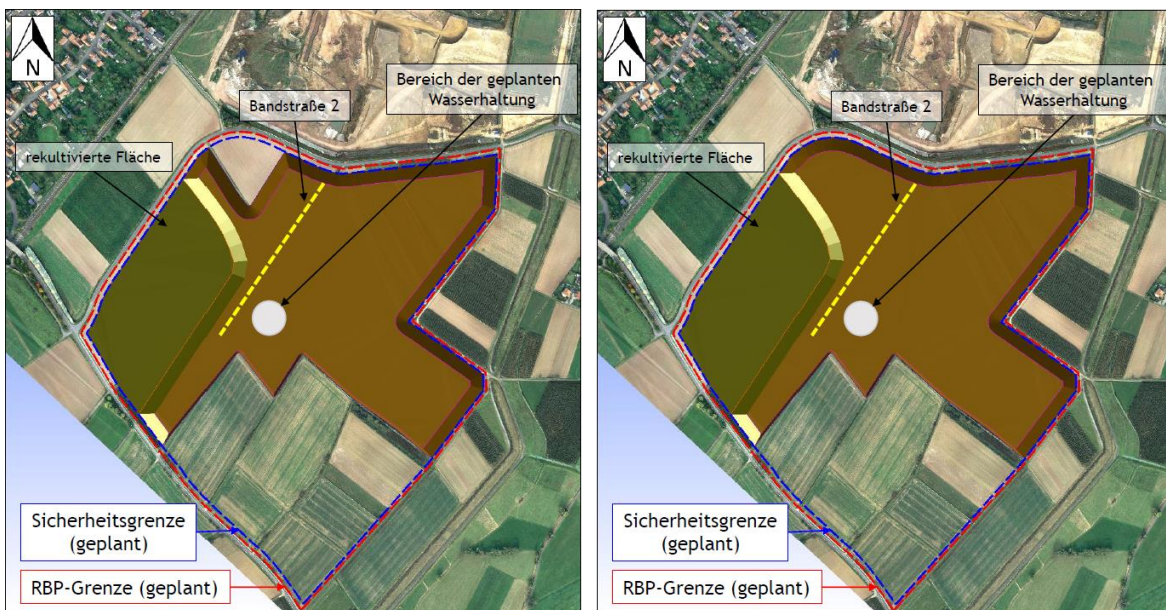


Abbildung 4-4: Abbauphasen 6 und 7 /33/

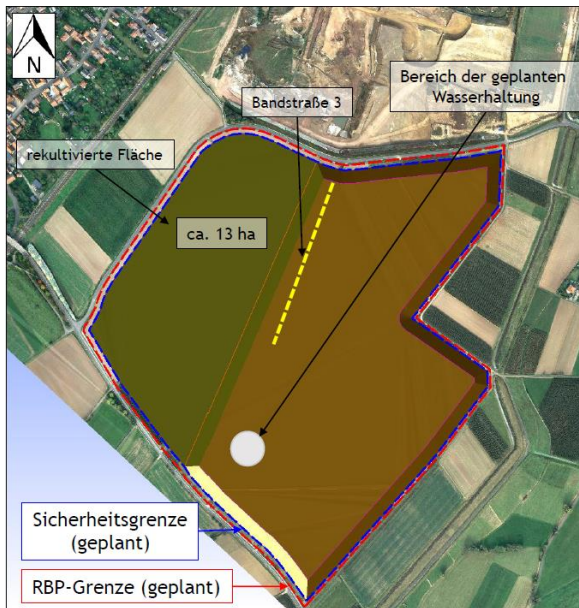


Abbildung 4-5: Abbauphase 8 (Endstand) /33/

Bei den Szenarien 1 bis 7 ist zu beachten, dass sie sich auf den Referenzzustand im Jahr 2028 (Beginn der Phase 1) beziehen. Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse der Szenarien des GwModells dargestellt, diesbezügliche Details können dem Modellbericht /35/ entnommen werden.

Phase 1:

Für die erste Phase der Erweiterung im direkten Abbaubereich werden zusätzliche GwAbsenkungen von 1 m bei einer Reichweite von ca. 300 m im Vergleich zum Referenzzustand prognostiziert. Die GwAbsenkung von 0,5 m reicht bis Wenkbach in nw' Richtung und bis zur Bundesstraße B255. Die Ableitungsrate (Pumprate) aus der Erweiterungsfläche wurde mit 18,3 l/s (= 65,9 m³/h, 1.581 m³/d, 577.109 m³/a) berechnet.

Phase 2:

Die Berechnungen zeigen, dass der Kiesabbau im genehmigten Abbaubereich zu einer zusätzlichen GwAbsenkung im anschließenden se' Bereich bis maximal ca. 2 m führt. Der Kiesabbau in der Erweiterungsfläche und die Auffüllungen im genehmigten Abbaubereich führen im Bereich der Landesstraße zu einer GwAbsenkung von ca. 0,5 m. Ausgehend vom Rand der Erweiterungsfläche in Phase 2 beträgt die GwAbsenkungsreichweite (1 m) in nw'-Richtung ca. 400 m. Die maximale Absenkung innerhalb der Kiesgrube beträgt ca. 6,5 m. Die Ableitungsrate aus der Erweiterungsfläche wurde mit 24,2 l/s (= 87 m³/h, 2.091 m³/d, 763.171 m³/a) berechnet.

Phase 3:

Der fortschreitende Kiesabbau in der Erweiterungsfläche führt in Phase 3 zu einer Absenkung von 1 m bis nahe Wenkbach und im nw'-Richtung bis an die Bundesstraße B255. Die Ableitungsrate aus der Neuerschließung wurde mit 32,3 l/s (= 116 m³/h, 2.790 m³/d, 1.018.613 m³/a) berechnet.

Phase 4.1:

Die Berechnungsergebnisse zeigen eine zusätzliche GwAbsenkung zwischen Erweiterungsfläche und Genehmigter Abbaubereich bis 4 m und eine zusätzliche GwAbsenkung von 2 m an der Westseite, die bis kurz vor die Landesstraße L3093 reicht. Ausgehend vom Rand der Erweiterungsfläche beträgt die GwAbsenkungsreichweite (2 m) in nw'-Richtung ca. 380 m. Durch die Auffüllungen in der sw' Ecke im genehmigten Abbaubereich

wird die GwAbsenkung im Erweiterungsbereich etwas abgemindert. Die GwAbsenkung von 1,5 m erreicht den nw'-Teil von Wenkbach. Die Pumprate aus der Erweiterungsfläche wurde mit 34,1 l/s (= 123 m³/h, 2.946 m³/d, 1.075.378 m³/a) berechnet.

Worst-case-Szenario:

Das Worst-case-Szenario in Phase 4.1 beschreibt den Zustand während der Auskiesung und vor einer noch nicht durchgeführten Abdichtung der w'-Endwand. Die fehlende Abdichtung der w'-Wand führt zu einer größeren Absenkreichweite in w'-Richtung. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich der Absenkungsbetrag um ca. 0,5 m in w'-Richtung erhöht, sodass sich die 2,5 m (vormals 2 m) Absenkungsisolinie bei der Landstraße L3093 befindet. Die Pumprate aus der Erweiterungsfläche erhöht sich auf 36,3 l/s (= 130,7 m³/h, 3.136 m³/d, 1.144.757 m³/a).

Phase 4.2:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass durch die GwAufhöhung im genehmigten Abbaubereich und die GwAbsenkung im Erweiterungsbereich im Mittel eine zusätzliche GwAbsenkung von 4 m zwischen der Fläche des Altbaus und der Erweiterung entsteht. Die GwAufhöhung im genehmigten Abbaubereich und Erweiterungsbereich, die durch die Rekultivierungsfläche entsteht, verschiebt den GwAbsenkung des Erweiterungsbereiches geringfügig in se'-Richtung. Die zusätzliche Absenkung (2 m-Isolinie) erreicht durch die Rekultivierungsmaßnahmen in nw'-Richtung eine Ausdehnung von ca. 230 m und fällt damit geringer aus als in Phase 4.1. Die GwAbsenkungen von 1,5 m verbleibt analog zu Phase 4.1 bei Wenkbach und der B 255. Die GwAbsenkreichweite fällt in nw'-Richtung etwas geringer und in se'-Richtung etwas stärker aus. Die Ableitungsrate für Phase 4.2 wurde mit 36,1 l/s (= 130 m³/h, 3.119 m³/d, 1.138.450 m³/a) berechnet und ist aufgrund der Rekultivierungsmaßnahmen geringer als in Phase 4.1.

Worst-case-Szenario:

Das Worst-case-Szenario in Phase 4.2 beschreibt den Zustand während der Auskiesung in sw'-Richtung und einer noch nicht abgeschlossenen Verfüllung der Rekultivierungsfläche an der w'-Seite. Die nicht vollständige Verfüllung und Abdichtung der w'-Endwand beschreibt damit den Zwischenschritt zwischen dem Beginn und dem Ende der Abdichtungsmaßnahme. Die fehlende Abdichtung bzw. Teilverfüllung der w'-Wand führt zu einer größeren Absenkreichweite in w'-Richtung. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich die Pumprate aus der Erweiterungsfläche auf 37,3 l/s (= 134,3 m³/h, 3.223 m³/d, 1.176.293 m³/a) erhöht.

Phase 5:

Die Berechnungsergebnisse zeigen eine GwAufhöhung im genehmigten Abbaubereich vom max. 1,3 m. Im Erweiterungsbereich erreicht der Kiesabbau die sw' Endwand, sodass hierbei von einer verminderten Durchlässigkeit der Randbereiche (Abdichtung der Grubenwand durch Einbau eines ca. 10 m breiten Verfüllkörpers aus bindigem, gering durchlässigem Abraum) auszugehen ist. Ausgehend vom Rand der Erweiterungsfläche beträgt die GwAbsenkreichweite (2 m) in nw'-Richtung ca. 100. In nw'-Richtung ist demnach eine deutliche Verminderung der GwAbsenkung und in Richtung Vorfluter Lahn eine Erhöhung der GwAbsenkung zu verzeichnen. Dies ist vornehmlich auf die geringeren Durchlässigkeiten der Endwände im nw'-Bereich und zusätzlich auf die GwAufhöhung im genehmigten Abbaubereich zurückzuführen. Die Pumprate für Phase 5 wurde mit 47,9 l/s (= 172 m³/h, 4.139 m³/d, 1.510.574 m³/a) berechnet.

Worst-case-Szenario:

Das Worst-case-Szenario in Phase 5 beschreibt den Zustand während des Fortschreitens der Auskiesung in sw'-Richtung und einer noch nicht durchgeführten Abdichtung der s'-Endwand. Die fehlende Abdichtung der s'-Wand führt zu einer größeren Absenkreichweite in sw'-Richtung. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Absenkungsbetrag bei ca. -3,5 m im Bereich der Bahntrasse liegt. Die Pumprate aus der Erweiterungsfläche erhöht sich auf 54,2 l/s (= 195,1 m³/h, 4.683 m³/d, 1.709.251 m³/a).

Phase 6:

Die Berechnungsergebnisse zeigen eine flächige GwAufhöhung bis 1,5 m im Mittelteil des genehmigten Abbaubereiches. Durch die starken GwAufhöhung durch Verfüllungen im genehmigten Abbaubereich, sowie der Verfüllung in der sw' Ecke der Erweiterungsfläche werden die GwAbsenkungen durch den Abbau in der se' Ecke der Erweiterungsfläche reduziert. Zusätzlich erreicht der Kiesabbau im se'-Teil den Bereich der Endwand, wodurch von einer geringeren Durchlässigkeit an den Grubenrändern in diesem Bereich auszugehen ist (Abdichtung der Grubenwand durch Einbau eines ca. 10 m breiten Verfüllkörpers aus bindigem, gering durchlässigem Abraum).

In nw'-Richtung erreicht die 2 m Absenkungsreichweite die Bahntrasse und fällt damit deutlich geringer aus als in den vorherigen Abbauphasen. Die Ableitungsrate für Phase 6 wurde mit 40,3 l/s (= 145 m³/h, 3.482 m³/d, 1.270.901 m³/a) berechnet.

Worst-case-Szenario:

Das Worst-case-Szenario in Phase 6 beschreibt den Zustand während des Fortschreitens der Auskiesung in ne'-Richtung und einer noch nicht durchgeführten Abdichtung der ne'-Seite. Die fehlende Abdichtung der ne'-Wand führt zu einer größeren Absenkreichweite in ne'-Richtung. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Pumprate aus der Erweiterungsfläche sich auf 60,9 l/s (= 219,2 m³/h, 5.262 m³/d, 1.920.542 m³/a) erhöht.

Phase 7:

Die Berechnungsergebnisse zeigen eine GwAufhöhung im genehmigten Abbaubereich im mittleren Teil von ca. 1,5 m. Die zusätzliche Abdichtung der abgebauten „nw' Ecke“, sowie die Aufhöhungen im genehmigten Abbaubereich führen zu einer deutlichen Verminderung der großräumigen Absenkungsbereiche. In s'-Richtung beträgt die maximale Reichweite der 0,5 m Absenkung ca. 600 m, ausgehend vom Rand des Abbaubereiches aus Phase 7. Die Pumprate für Phase 6 wurde mit 37,3 l/s (= 134 m³/h, 3.223 m³/d, 1.176.293 m³/a) berechnet.

Worst-case-Szenario:

Das Worst-case-Szenario in Phase 7 beschreibt den Zustand während des Kiesabbaus an der bisher verblieben nw'-Ecke und einer nicht durchgeführten Abdichtung der Grubenwand. Die fehlende Abdichtung der ne'-Ecke führt zu einer größeren Absenkreichweite in ne'-Richtung, die sich vornehmlich zwischen Neuaufschluss und genehmigtem Abbaubereich in nw'-Richtung ausbreitet und zu einer Absenkung von ca. 2 m im Bereich zwischen Bahntrasse und Landesstraße führt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich die Pumprate aus der Erweiterungsfläche auf 40,6 l/s (= 146,2 m³/h, 3.508 m³/d, 1.128.362 m³/a) erhöht.

Phase 8:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass aufgrund der fehlenden GwHaltung im genehmigten Abbaubereich großräumig mit einem GwAnstieg zu rechnen ist. Die GwAufhöhung beträgt im Mittelteil des genehmigten Abbaubereiches maximal 12 m im Vergleich zum Referenzzustand. In der Umgebung des Kieswerkes kommt es

zu einem GwAnstieg im Meterbereich. Weiterhin ist aus den berechneten GwGleichen zu erkennen, dass die berechneten (mittleren) GwStände in Teilbereichen der Rekultivierungsflächen über dem Gelände stehen, d. h. zukünftig mit bereichsweisen Vernässungen der Rekultivierungsflächen bzw. mit einer offenen Wasserfläche/See zu rechnen ist. Die Ableitungsrate für Phase 8 wurde mit 45,9 l/s (= 165,2 m³/h, 3.966 m³/d, 1.447.502 m³/a) berechnet.

Worst-case-Szenario

Das Worst-case-Szenario in Phase 8 beschreibt den Zustand während des Fortschreitens der Auskiesung in s'-Richtung und einer noch nicht durchgeführten Abdichtung der sw'- und se'-Wand. Die fehlende Abdichtung der s'-Ecke führt zu einer größeren Absenkreichweite in s'-Richtung. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass dies an der s'-Ecke zu einer kleinräumigen Absenkung bis 2 m führt (vormals Aufhöhung). Die Pumprate aus der Erweiterungsfläche erhöht sich auf 61,5 l/s (= 221,4 m³/h, 5.314 m³/d, 1.939.464 m³/a) erhöht.

Szenario 9:

Szenario 9 beschreibt einen möglichen, zukünftigen Zustand bei einer vollständigen Verfüllung des aktuellen Abbaubereiches gemäß Wiedernutzbarmachungsplan und der Teilverfüllung in der Erweiterungsfläche. Der GwAnstieg erreicht im genehmigten Abbaubereich maximal 14 m im Vergleich zum Referenzzustand. In der näheren Umgebung ist mit einem GwAnstieg von mehreren Metern zu rechnen. Die GwStände erreichen im mittleren Teil des genehmigten Abbaubereiches eine Höhe von 173,5 m ü. NN. Aus den berechneten GwGleichen ist weiterhin zu erkennen, dass die berechneten (mittleren) GwStände in größeren Teilbereichen der Rekultivierungsflächen über dem Gelände stehen. Aufgrund der Verfüllung mit bindigem Material werden sich hier teilweise gespannte Grundwasserverhältnisse einstellen.

In der Erweiterungsfläche zeigen die berechneten (mittleren) GwStände im verfüllten westlichen Teil GwStände, die über dem Geländeniveau liegen. Aufgrund der Verfüllung mit bindigem Material werden sich auch hier teilweise gespannte Grundwasserverhältnisse einstellen.

Szenario 10:

Szenario 10 beschreibt den Kalibrierungszustand ohne eine Wasserhaltung im aktuellen Abbaubereich und ist somit ein fiktives Szenario. Die Berechnungsergebnisse zeigen einen maximalen GwAnstieg von 12 m im mittleren Teil des genehmigten Abbaubereiches. Die GwStände erreichen im mittleren Teil eine Höhe von 172 m ü. NN.

Szenario 11:

Szenario 11 beschreibt einen Zustand bei einer Reduzierung der GwNeubildung von 30 Prozent, die hinsichtlich der prognostizierten Klimaveränderungen im Rahmen des Erwartbaren liegen können. Die Ergebnisse zeigen, dass die verminderte GwNeubildung großflächig zu einem niedrigeren GwSpiegel führt. Die GwAbsenkung fällt jedoch im nw'-Teil höher aus als im unmittelbaren Projektbereich. Aufgrund der Nähe des Projektbereichs zum Vorfluter Lahn ist hier mit einer höheren Infiltration aus dem Vorfluter zu rechnen. Die Berechnungen zeigen eine Zunahme der Infiltration von ca. 17 %, sodass der GwSpiegel aus östlicher Richtung gestützt wird.

Die Absenkungsreichweite der 2 m Absenkungslinie verschiebt sich ausgehend der Bundesstraße in Richtung Wenkbach. Die Pumprate aus dem Neuaufschluss wurde mit 33,6 l/s (= 121 m³/h, 2.903 m³/d, 1.059.610 m³/a) berechnet.

5. Auswirkungen auf Oberflächengewässer und Schutzgebiete

Zur Abschätzung der möglichen Auswirkungen auf Oberflächengewässer und Schutzgebiete kann ebenfalls das Grundwasserströmungsmodell /35/ herangezogen werden.

Das nächstgelegene Oberflächengewässer ist die Par-Allna. Nach den durchgeführten TWA-Messungen am 13.05.2022 und 05.07.2022 erfolgt ein Zulauf von der Allna in die Par-Allna von durchschnittlich 27 l/s (TWA 2, vgl. Anlage 2 Blatt 1 des Modellberichtes /14/). Hinzu kommt eine Einleitung von Grundwasser aus der Altfläche des Kiesabbaus von durchschnittlich 145 l/s (TWA 4), ergibt in der Summe durchschnittlich 172 l/s. Gewässerabwärts wurde unterhalb der Erweiterungsfläche am Messpunkt TWA 7/TWA 7ab ein Durchfluss von durchschnittlich 146 l/s ermittelt. Dies bedeutet, dass der Wasserverlust auf der Strecke zwischen den genannten Messpunkten 26 l/s beträgt. Im GwModell wurde die Par-Allna so angebunden, dass der Wasserverlust auf der vorgenannten Strecke dem berechneten Wert entspricht. Daraus ergab sich, dass die Par-Allna keinen vollständigen hydraulischen Anschluss an das Grundwasser hat. Dies liegt vermutlich daran, dass sich das Bachbett zum großen Teil im Bereich des gering durchlässigen Auelehms befindet.

Durch die GwAbsenkung werden folgende Veränderungen der Abflussverhältnisse der Allna, Par-Allna und Walgerbach gemäß GwModell /37/ verursacht (Zahlen gegenüber dem Kalibrierungszustand = Ausgangszustand zum Zeitpunkt 10/2021):

Gewässer	Gewässerabschnitt	Einheit	Abbauphase 1	Abbauphase 2	Abbauphase 3	Abbauphase 4.1	Abbauphase 4.1 GwN - 30% (Simulation Klimawandel)	Abbauphase 4.2	Abbauphase 5	Abbauphase 5 worst case	Abbauphase 6	Abbauphase 7	Abbauphase 8	nach Rekultivierung
Allna	Niederweimar-Argenstein	l/s	-0,13	-0,13	-1,30	-0,14	0,00	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	0,01	1,53
Wenkbach	Wenkbach-NW Roth	l/s	-3,85	-3,83	-3,82	-3,81	-1,98	-3,81	-3,82	-3,78	-3,83	-3,83	-3,87	2,46
Par-Allna	Argenstein-NW Roth	l/s	-23,88	-25,10	-26,30	-25,47	-25,88	-26,30	-28,67	-29,90	-26,60	-27,77	-8,00	3,03
Lahn	Niederweimar-Roth	l/s	-8,12	-13,48	-15,18	-12,14	-13,77	-13,13	-16,31	-16,24	-11,51	-6,07	56,90	69,89

Abbildung 5-1: Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse gemäß GwModell /37/

Negative Zahlen zeigen, dass das Gewässer in dem angegebenen Gewässerabschnitt in das Grundwasser infiltriert (influente Verhältnisse), positive Zahlen zeigen, dass Grundwasser in das Gewässer infiltriert (effluente Verhältnisse).

Die Abbildung 5-1 zeigt, dass die Allna aufgrund der GwAbpumpmaßnahme im genehmigten Abbaubereich überwiegend infiltrierende Verhältnisse aufweist. Erst ab Abbauphase 8, d.h. mit dem Ende der Wasserhaltung im genehmigten Abbaubereich ca. 2040, werden sich wieder natürliche, effluente Verhältnisse einstellen. Beim Wenkbach werden sich effluente Verhältnisse erst wieder nach der Rekultivierung in der Erweiterungsfläche einstellen. Die Abflussverluste werden während des Abbaubetriebes dadurch ausgeglichen, dass das abgepumpte Gw oberstrom in die Par-Allna eingeleitet wird, so dass im Hinblick auf die Abflussverhältnisse keine Veränderungen gegenüber dem Status quo zu erwarten sind. Die Par-Allna wird aufgrund der großen Nähe zur Abpumpmaßnahme in der Erweiterungsfläche überwiegend deutliche Abflussverluste aufweisen und erst wieder nach der Rekultivierung effluente Verhältnisse aufweisen. Auch in der Lahn werden die Abflussverluste ansteigen. Effluente Verhältnisse werden erst wieder nach dem Ende der Wasserhaltung im genehmigten Abbaubereich ca. 2040 und noch deutlicher nach der Rekultivierung vorliegen.

Das größte Oberflächengewässer ist die Lahn. Sowohl die GwGleichenpläne (Anlage 2) als auch der GwGleichenplan für den Referenzzustand 2029 (Modellbericht Anlage 4.7) zeigen eine GwFließrichtung von der Lahn in Richtung genehmigter Abbaubereich. Daraus ist zu schließen, dass es durch die Wasserhaltungsmaßnahme im Bereich der bestehenden Kiesgrube Niederweimar zu infiltrierenden Verhältnissen gekommen ist. D. h. Wasser aus der Lahn infiltriert in den GwKörper, fließt in Richtung der Kiesgrube, wird dort abgepumpt und in die Par-Allna eingeleitet. Die Par-Allna mündet w' von Roth in den Wenkbach, der sw' von Roth in die Lahn mündet. Das in den GwKörper infiltrierte Lahnwasser wird letztendlich wieder in die Lahn eingeleitet.

Die GwGleichenpläne für die Erweiterungsfläche (vgl. Anlagen im Modellbericht) zeigen, dass sich das o. g. Fließregime auch hier einstellen wird.

Die nächstgelegenen Wasserschutzgebiete beginnen ca. 970 m östlich (WSG 534-074 "Hilgerquelle", Ronhausen) bzw. 830 m ne' (WSG 534-069 Flachbr. u. Tiefbr. Ronhausen) der geplanten Erweiterungsfläche (Anlage 1 Blatt 1). Die gegenüber dem Referenzzustand 2028 berechneten GwAbsenkungen reichen nicht bis in den Bereich der vorgenannten Wasserschutzgebiete, haben also keine Auswirkungen auf diese. Die Einstellung der Wasserhaltung im genehmigten Abbaubereich (ca. 2040) wird zu einem Anstieg des GwSpiegels im genehmigten Abbaubereich bzw. in diesen Teilen des Wasserschutzgebietes führen.

Weitere Schutzgebiete (Vogelschutzgebiet 5218-401 „Lahntal zwischen Marburg und Gießen“ und im Landschaftsschutzgebiet 2534012 „Lahntal zwischen Marburg und Gießen“) betreffen Flora und Fauna, die aber aufgrund des GwFlurabstandes von ca. 2,0 bis 2,5 m nicht grundwasserabhängig sind. Die prognostizierten GwAbsenkungen im Bereich der Erweiterungsfläche haben daher keine Auswirkung auf diese Schutzgebiete.

6. Bestandsaufnahme im engeren Untersuchungsraum

6.1 Bestandsaufnahme der ökologischen Standortsituation

Die ökologische Standortsituation wird im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie /38/ und anderen Fachgutachten beschrieben und bewertet.

6.2 Andere, das natürliche Grundwasserdargebot beeinflussende Maßnahmen

Gemäß Bescheid des Landratsamtes Marburg-Biedenkopf /34/ wurden folgende Erlaubnisse und Bewilligungen für Gewässerbenutzungen in der Gemeinde Weimar(Lahn) erteilt.

Tabelle 6-1: Erteilte Erlaubnisse und Bewilligungen für Gewässerbenutzungen in der Gemeinde Weimar(Lahn)

Wasserentnahmen aus oberirdischen Gewässern							
Es wurden keine Erlaubnisse/Bewilligungen durch die Untere Wasserbehörde des Landkreis Marburg-Biedenkopf erteilt.							
Wasserentnahmen aus dem Grundwasser							
Straße Betriebsstätte	HNr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Entnahmearart	Bohrtiefe (gesamt)	Jahresentnahmemenge
Außenliegend		Niederweimar	10	3/0			1000
Dammweg	10	Niederweimar	5	82/4	Bohrbrunnen	7	4
Fuchsbau	1	Niederweimar	3	69/1	Bohrbrunnen		40
Herborner Straße	3	Niederweimar	5	151/80	Bohrbrunnen	7	20
Neue Straße	9	Niederweimar	7	47/6	Bohrbrunnen		1
Außenliegend		Wenkbach	5	47/0			1
Bahnhofsweg	12	Wenkbach	2	200/1			
Gießener Straße	29	Niederwalgern	5	61/2	Bohrbrunnen		5
Im Tiefen Graben		Niederwalgern	8	31/0		43	2000
In der Wann		Niederwalgern	8	13/0	Bohrbrunnen		100
Kreuzweg	29	Niederwalgern	3	53/15		8	5
Mühlackerstraße	7 a	Niederwalgern	2	106/0			
Siedlungsstraße	13	Niederwalgern	3	76/7	Bohrbrunnen	8	10
Am Kuhweg		Roth	1	1/1	Bohrbrunnen	15	3600
Dammstraße	8	Roth	4	78/1			1
Dammstraße	18	Roth	4	63/2			3
Im Wiesengrund	32	Roth	3	11/1			6
Kläranlagengelände		Roth	7	41/0	Unbekannt		
Lahntalstraße	39	Roth	3	495/0			
Abwassereinleitungen in Gewässer							
Straße Betriebsstätte	HNr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Einleitung in l/s	Jahresmenge in m ³	
Umgehungsstraße	6	Niederweimar	10	38/0	3		
Außenliegend		Argenstein	1	317/241	9		
Wallweg	10	Argenstein	1	238/0	22		
Außenliegend		Argenstein	2	79/8	14		
Am Heiligenstock		Wolfshausen	11	9/0	9		
Außenliegend		Roth		7 270/202		200.000	
Wolfshäuser Straße		Roth		5 79/5		240.000	
Am Hopfen		Roth		7 204/5		240.000	
Außenliegend		Roth		7 204/5	35		
Aufstauen von oberirdischen Gewässern							
Es wurden keine Erlaubnisse/Bewilligungen durch die Untere Wasserbehörde des Landkreis Marburg-Biedenkopf erteilt.							

Erdwärmesonden							
Straße Betriebsstätte	HNr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Erdwärme Typ	Bohrtiefe	
Am Reingarten	1	Niederweimar	2	148/0	Erdwärmesonde	96,00	
Am Reingarten	4	Niederweimar	2	168/0	Erdwärmesonde	126,00	
Am Roten Weg	27	Niederweimar	2	138/0	Erdwärmesonde	99,00	
Am Roten Weg	28	Niederweimar	2	160/0	Erdwärmesonde	81,00	
Am Roten Weg	36	Niederweimar	2	227/0	Erdwärmesonde	94,00	
Am Roten Weg	41	Niederweimar	2	210/0	Erdwärmesonde	90,00	
Am Sandfluss	2	Niederweimar	2	146/0	Erdwärmesonde	94,00	
Am Sandfluss	11	Niederweimar	2	135/0	Erdwärmesonde	50,00	
Am Weinberg	39	Niederweimar	2	150/0	Erdwärmesonde	96,00	
Rosenstraße	16	Niederweimar	5	85/23	Erdwärmesonde	15,00	
Wiesenweg		Niederweimar	8	124/0	Erdwärmesonde	96,00	
Wilhelm-Gerlach-Straße	1	Niederweimar	5	46/20	Erdwärmesonde	79,00	
Zum Hundsrück	10	Niederweimar	2	199/0	Erdwärmesonde	90,00	
Zum Hundsrück	12	Niederweimar	2	200/0	Erdwärmesonde	70,00	
Zum Hundsrück	21	Niederweimar	2	191/0	Erdwärmesonde	65,00	
Zum Hundsrück	23	Niederweimar	2	192/0	Erdwärmesonde	94,00	
Argensteiner-Straße		Wenkbach	1	55/0	Erdwärmesonde	140,00	
Marburger Straße	18	Wenkbach	2	8/1	Erdwärmesonde	70,00	
Weimarer Weg		Wenkbach	1	60/2	Erdwärmesonde	95,00	
Am Kellerstück	15	Niederwalgern	3	126/21	Erdwärmesonde	120,00	
Am Kies	11	Niederwalgern	3	141/7	Erdwärmesonde	140,00	
Auf der Großen Hohl		Niederwalgern	8	129/0	Erdwärmesonde	99,00	
Auf der Großen Hohl	4 / 6	Niederwalgern	8	118/0	Erdwärmesonde	128,00	
Auf der Großen Hohl	31	Niederwalgern	8	105/0	Erdwärmesonde	99,00	
Bahnhofstraße	1	Niederwalgern	3	72/1	Erdwärmesonde	99,00	
Schulstraße	8	Niederwalgern	3	114/6	Erdwärmesonde	100,00	
Windmühlenweg	8	Niederwalgern	3	134/16	Erdwärmesonde	94,00	
Zur Eiche	11 a	Niederwalgern	2	52/12	Erdwärmesonde	90,00	
Bogenweg	4	Roth	10	94/4	Erdwärmesonde	160,00	
Im Wolfsbach	4	Wolfshausen	9	31/22	Erdwärmesonde	99,00	
Ringstraße		Wolfshausen	8	3/5	Erdwärmesonde	100,00	
Tiergartenstraße	13	Wolfshausen	9	51/0	Erdwärmesonde	150,00	
Unter dem Heiligenwald	1	Wolfshausen	9	31/50	Erdwärmesonde	59,00	
Wasserlache	12	Argenstein	2	62/7	Erdwärmesonde	95,00	
Wasserlache	25	Argenstein	2	177/54	Erdwärmesonde	94,00	
Entgegengenommene Anzeigen für geringfügige Wasserentnahmen aus oberirdischen Gewässern							
Es wurden keine Anzeigen durch die Untere Wasserbehörde des Landkreis Marburg-Biedenkopf entgegengenommen.							
Entgegengenommene Anzeigen für geringfügige Wasserentnahmen aus Grundwasser							
Es wurden keine Anzeigen durch die Untere Wasserbehörde des Landkreis Marburg-Biedenkopf entgegengenommen.							

Die Wasserentnahmen aus Grundwasser und Abwassereinleitungen in Gewässer sind als überwiegend gering einzustufen und stellen keine das natürliche Grundwasserdargebot beeinflussende Maßnahmen dar. Bei den Abwassereinleitungen in der Gemarkung Roth (insgesamt 680.000 m³/a) handelt es sich um Einleitungen in die Lahn. Diese Einleitstellen befinden sich am südlichen Rand des Untersuchungsbereiches bzw. des GwModellgebietes respektive ca. 1,5 km südlich der geplanten Erweiterungsfläche. Ein Einfluss auf die GwVerhältnisse im Bereich der Erweiterungsfläche ist daher äußerst unwahrscheinlich. Die Erdwärmesonden stellen keine das natürliche Grundwasserdargebot beeinflussende Maßnahmen dar.

Mit E-Mail des RP Gießen vom 19.09.2023 wurden die Entnahmemengen der beiden Betriebsbrunnen der Fa. YKK DEUTSCHLAND GmbH, Bahnhofsweg 12, in Wenkbach für den Zeitraum 2013 bis 2022 übersandt:

Tabelle 6-2: Entnahmemengen [m³/a] der Betriebsbrunnen der Fa. YKK 2013 - 2022

Jahr	Betriebsbrunnen 1	Betriebsbrunnen 2
2022	25.860	0 (bedingt durch Wartungs-/Umbauarbeiten)
2021	15.223	12.899
2020	14.070	14.667
2019	10.664	26.044
2018	19.471	26.775
2017	19.371	27.074
2016	26.155	24.381
2015	24.943	23.881
2014	22.980	23.136
2013	20.529	20.557

Im Mittel lag die Gesamtentnahme in den letzten 10 Jahren bei ca. 40.000 m³/a (ca. 1,3 l/s). Diese Entnahmemengen haben nur einen geringen Einfluss auf das GwFließregime (vgl. /37/).

6.3 Grundwasserbeschaffenheit

Zur Grundwasserbeschaffenheit liegen keine Informationen vor. Für die nächstliegenden Messstellen und Gewinnungsanlagen sind keine Daten verfügbar. Von der zuständigen Behörde wurden bis dato keine Untersuchungen der GwBeschaffenheit verlangt, so dass auch betrieblicherseits keine diesbezüglichen Daten vorliegen.

7. Grundwasserdargebot

7.1 Herleitung der Grundwasserstände unter Berücksichtigung der beantragten Abbautiefe

Zur Herleitung der Grundwasserstände unter Berücksichtigung der beantragten Abbautiefe kann ebenfalls das Grundwasserströmungsmodell /35/ herangezogen werden.

Es wird prognostiziert, dass sich die Wasserstände – abgesehen vom Bereich der Kiesgrube und deren Nahbereich – auf der anströmigen, nw' Seite der Erweiterungsfläche im Bereich von Wenkbach am stärksten verändern werden. Hier können die Absenkungsbeträge in der Phase 4.1 zwischen Auskiesung und Abdichtung der Grubenwand (Phase 4.1 worst-case-Fall, Modellbericht Anlage 5.4 Blatt 3) zwischen 2,5 und 3,0 m betragen. Für den Referenzzustand 2028 wurde für Wenkbach ein Wasserstand von ca. 167 m NN berechnet. Für die Phase 4.1 worst-case-Fall werden für den Bereich Wenkbach GwStände zwischen 164,5 m NN und 164,0 m NN prognostiziert.

Die Grundwassergleichenpläne für die Abbauphase 1 bis 7 können den Anlagen im Modellbericht /35/ entnommen werden.

7.2 Bewertung der geplanten Trockenaus Kiesung

Zum Abbau der Sand- und Kiesvorkommen als Trockenaus Kiesung im Bereich der Erweiterungsfläche sind Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Nach den Berechnungen der Szenarien des GwModells liegen die prognostizierten Pumpraten zwischen 0,5 Mio. m³/a in der Phase 1 und ca. 1,5 Mio. m³/a in der Phase 5. Es handelt sich demnach um erhebliche Mengen an Grundwasser. Unter natürlichen Bedingungen, d. h. ohne Wasserhaltungsmaßnahmen durch den Kiesabbaubetrieb, würde das Grundwasser etwa von NW nach SE fließen und in die Lahn infiltrieren. Durch die Wasserhaltungsmaßnahme wird ein großräumiger Absenktrichter erzeugt, der durch die Abdichtungsmaßnahmen an den Grubenwänden etwas gedämpft wird. Die Wasserhaltung führt auch im Bereich von Argenstein zu infiltrierenden Verhältnissen. Das abgepumpte Grundwasser wird über die Par-Allna und den Wenkbach in die Lahn eingeleitet. In der Wasserbilanz ergibt sich somit kein Defizit.

Ein nachteiliger Effekt der großräumigen GwAbsenkung könnten Bodensetzungen und in der Folge baustatische Probleme sein. Diesbezügliche Details können dem Gutachten der TABERG Ingenieure GmbH entnommen werden /36/.

8. Auswirkungen der beantragten Erweiterung

8.1 Auswirkungen auf die ökologische Standortsituation

Die ökologische Standortsituation wird im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie /38/ und anderen Fachgutachten beschrieben und bewertet.

8.2 Auswirkungen auf andere, die GwMenge beeinflussende Maßnahmen

Relevante GwEntnahmen existieren im Einflussbereich der Wasserhaltungsmaßnahme nicht. Die nächstgelegenen Trinkwassergewinnungsanlagen befinden sich ca. 2,0 – 2,4 km ne' im Bereich von Ronhausen. Die GwAbsenkung reicht nicht bis nach Ronhausen, die dortigen TwGA sind demnach nicht betroffen.

Gemäß Auskunft der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Marburg-Biedenkopf existieren in Wenkbach nur zwei Brunnen (vermutlich Gartenbrunnen, vgl. Tabelle 6-1). Für einen dieser Brunnen wird eine Jahresentnahme von 1 m³ angegeben. Für den anderen Brunnen wird keine Jahresentnahme genannt. In Argenstein ist kein (Garten-)Brunnen gemeldet. Die Jahresentnahmemengen aus (Garten-)Brunnen sind demnach im Hinblick auf die GwMenge völlig unerheblich. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zeitraum der größten GwAbsenkung zwischen 2,5 und 3,0 m (Phase 4.1 zwischen Auskiesung und Abdichtung der Grubenwand, worst-case) (Garten-)Brunnen, v.a. in Wenkbach, trockenfallen.

Im Bereich der Fa. YKK in Wenkbach wird gemäß GwModell /37/ eine GwAbsenkung von ca. 3 – 3,5 m gegenüber dem Referenzzustand 2028 (GwSpiegel bei ca. 167,5 mNN) prognostiziert (Abbauphase 5 – worst case-Fall: GwSpiegel bei ca. 164 mNN). Auch wenn die GwGesamtentnahme mit durchschnittlich ca. 1,3 l/s gering ist, kann eine diesbezügliche Beeinträchtigung (niedrigere GwStände und Entnahmeraten/-mengen) durch die GwAbsenkung nicht ausgeschlossen werden.

8.3 Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit

Auswirkungen der bisherigen Wasserhaltungsmaßnahmen im genehmigten Abbaubereich auf die Grundwasserbeschaffenheit sind nicht bekannt und daher auch zukünftig nicht zu erwarten.

8.4 Auswirkungen auf setzungs- und vernässungsgefährdete Gebiete

Setzungs- und vernässungsgefährdete Gebiete sind im Bereich der Erweiterungsfläche und dem Einflussbereich der GwAbsenkung nicht bekannt.

8.5 Auswirkungen auf Siedlungsentwässerung und Leitungsnetz

Durch die GwHaltung in der Erweiterungsfläche wird sich ein Absenkungstrichter ausbreiten. Die Absenkungsbeträge im Umfeld der Erweiterungsfläche und die Reichweite der Absenkung in den einzelnen Abbauphasen können dem Modellbericht /35/ entnommen werden. Grundsätzlich kann es durch GwAbsenkung zu Setzungen des Untergrundes kommen. Setzungen des Untergrundes können zu Schäden am Kanal- und Leitungsnetz führen. Derartige Schäden wurden aber im Rahmen des bisherigen Abbaubetriebes nördlich der geplanten Erweiterungsfläche nicht berichtet. Details zu geotechnischen Auswirkungen können dem Gutachten der TABERG Ingenieure GmbH entnommen werden /36/.

9. Weitere relevante Gesichtspunkte

9.1 Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung

Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung sind nicht vorgesehen, sie wären im vorliegenden Fall auch kont-raproduktiv.

9.2 Empfehlungen für Förderbetrieb / -management

Die Wasserhaltung in der Erweiterungsfläche sollte analog der Vorgehensweise im genehmigten Abbaubereich betrieben werden:

- Anpassung der Pumprate an die anfallenden Wassermengen
- Aufzeichnung der abgepumpten Wassermengen
- Einleitung in die Par-Allna über ein Absetzbecken

9.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation von Ein-griffswirkungen

Die Eingriffswirkung besteht im vorliegenden Fall in einer großräumigen GwAbsenkung, die zur Erreichung der Trockenauskiesung unvermeidlich ist. Eine Minimierung der Eingriffswirkung wird durch die Abdichtung von Grubenendwänden erreicht. Dies bewirkt eine Reduzierung der der Grube zuströmenden Grundwassermenge und somit auch eine Reduzierung der Kosten für die Wasserhaltung. Eine Kompensation der Eingriffswirkung durch die GwAbsenkung ist nicht möglich. Im östlichen Teil der Erweiterungsfläche kann der dort geplante Re-tentionsraum (ca. 30 ha) voraussichtlich erst nach Abschluss der (Teil-)Verfüllung genutzt werden. Dieser würde bei der dort vorgesehenen ca. 2 m tiefer als das jetzige Niveau liegende Geländeoberfläche ein Retentionsvo-lumen von mindestens 0,5 Mio. m³ bedeuten.

9.4 Überwachungs- und Kontrollprogramm

Bisher wurden im Rahmen des betrieblichen GwMonitorings in den vorhandenen GwMessstellen in monatli-chem, seit Mitte 2021 in 2-wöchentlichem Intervall die Grundwasserstände manuell gemessen. Das betriebliche GwMonitoring sollte mindestens im bisherigen Umfang und zeitlichen Intervall fortgesetzt werden. Wir empfeh-len in allen vorhandenen GwMessstellen automatisch aufzeichnende Datenlogger mit Datenfernübertragung zu installieren. Hierdurch wären tagesgenaue Wasserstandsdaten jederzeit online verfügbar. Zudem wäre diese Vorgehensweise langfristig kostengünstiger.

Im Übrigen halten wir das GwMessstellennetz im Hinblick auf ein Monitoring der hydrogeologischen Situation im genehmigten Abbau- und Erweiterungsbereich für ausreichend.

9.5 Voraussichtliche wasserwirtschaftliche Entwicklung nach Beendigung der Trockenauskiesung

Gemäß landschaftspflegerischem Begleitplan (LBP) incl. Wiedernutzbarmachungsplan /35/ ist geplant, nur den kleineren westlichen Teil der geplanten Erweiterungsfläche wieder vollständig zu verfüllen und der landwirtschaftlichen Nutzung zurückzugeben. Im größeren östlichen Teil hingegen sollen extensiv genutzte halboffene Weidelandschaften und Sand- und Kiesbereiche entstehen. Im Rahmen der Folgenutzung „Naturschutz“ ist auf einer Gesamtfläche von rund 31,4 ha die Entwicklung eines Mosaiks aus extensiv genutzter halboffener Weidelandschaft (06.950) und naturnahen Wasserflächen (05.316) mit ausgedehnten Uferrandzonen (05.410) sowie in Verzahnung mit langfristig durch regelmäßigen Bodenabtrag offen gehaltenen Rohbodenstandorten (10.213) und Pioniergewässern (05.344) vorgesehen. Bei den vorgenannten Gewässern handelt es demnach um offenliegendes Grundwasser. Eine wasserwirtschaftliche Relevanz ist nicht erkennbar, da eine Grundwassernutzung zur Trinkwassergewinnung erst in größerer Entfernung zur geplanten Erweiterungsfläche stattfindet. Dieser Teilbereich wird vorrangig der Natur und Artenvielfalt zugutekommen, aber zusätzlich auch eine Naherholungsfunktion aufweisen. Der geplante Retentionsraum kann zu einer Abmilderung künftiger Hochwasserereignisse führen.

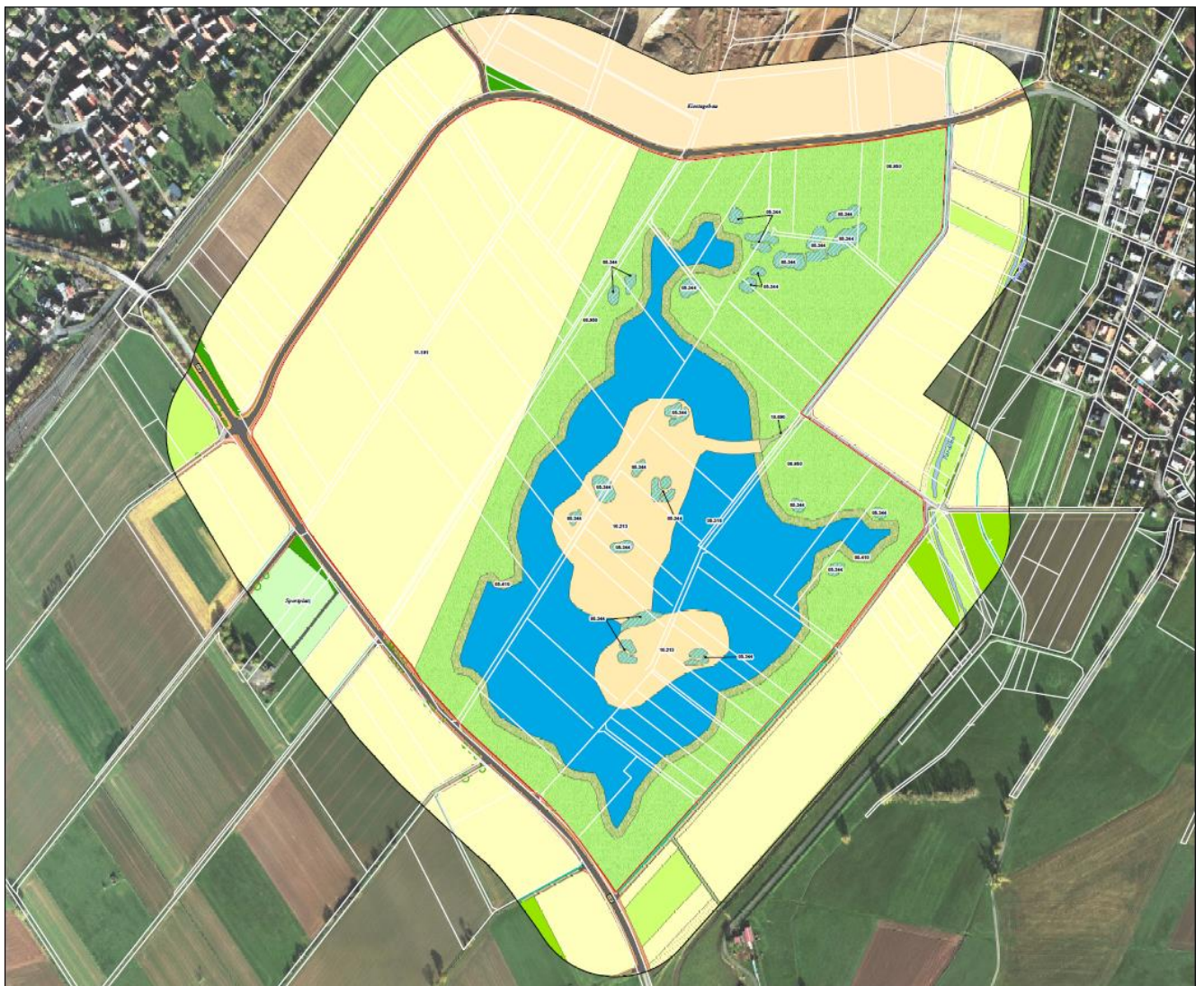


Abbildung 9-1: Karte Biotoptypen nach Wiedernutzbarmachung (Quelle: /35/)

10. Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Holcim Kies & Splitt GmbH plant die Erweiterung des Kiesabbaus Niederweimar südlich der K62. Für dieses Vorhaben ist ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan (RBP) gemäß § 52 Abs. 2a BBergG zu erarbeiten und vorzulegen.

Da im Bereich der Erweiterungsfläche bisher noch keine Grundwassermessstellen vorhanden waren, wurden im Juni 2021 drei Messstellen (GWM B 11, 12 und 13) errichtet. Diese ergänzen das bisherige Messstellennetz GWM B 1 – GWM B 10.

Da der Abbau bis auf die Oberkante des liegenden Sandsteins (Zechstein) geführt werden soll, wird die beantragte Abbautiefe zwischen 10,6 und 13,0 m liegen.

Die wasserrechtliche Erlaubnis aus 2012 /13/ und /14/, lässt eine Einleitung von 150 l/s in die Par-Allna zu. Dies entspricht 540 m³/h bzw. 4.730.400 m³/a. Die bisherige durchschnittliche jährliche Fördermenge betrug 4,36 Mio. m³, was unter der genehmigten Wassermenge liegt.

Die geplante Erweiterungsfläche liegt nicht in einem Wasserschutzgebiet bzw. in der Nähe eines Wasserschutzgebietes. Der südöstliche Teil der geplanten Erweiterungsfläche liegt in einem Vogelschutz- bzw. Landschaftsschutzgebiet.

Im Regionalplan Mittelhessen, sowohl im derzeit gültigen von 2010, als auch in der Entwurfsfassung von 2021, ist die geplante Erweiterungsfläche als Vorranggebiet für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten Planung ausgewiesen. Gemäß kommunaler Bauleitplanung befindet sich nur eine Flächennutzungsfläche innerhalb der geplanten Erweiterungsfläche. Es handelt sich hierbei um eine „Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft“.

Der Planungsraum liegt naturräumlich im Niederwalgern-Fronhäuser Lahntal, dem südlichen Abschnitt der Marburger Lahntalsenke. Hauptvorfluter ist die südwärts fließende Lahn. Relevante Nebengewässer im Untersuchungsgebiet sind die Allna, Par-Allna sowie der Wenkbach und der Walgerbach.

Der Planungsraum befindet sich im hydrogeologischen Teilraum „Trias und Zechstein westlich der Niederhessischen Senke“, dessen mesozoische und paläozoische Schichten von zahlreichen NW - und SE -gerichteten Verwerfungen durchzogen werden (Anlage 1 Blatt 6 und Abbildung 2-3). In diesem Randbereich zum Rheinischen Schiefergebirge grenzen Ablagerungen des Zechsteins an den Ostrandabbrüchen des Rheinischen Schiefergebirges direkt an Schichten des älteren Gebirges (Unterkarbon) und an Schichten des Unteren Buntsandsteins.

Der derzeitige und der geplante Abbau liegen im Bereich quartärer (holozäner) Ablagerungen der Lahn (Auenlehm/Löß, Sande und Kiese der Lahnterrasse T1). Diese werden unterlagert von Gesteinen des Oberen Zechsteins (r/z7 bzw. zo, Mächtigkeit ca. 30 – 50 m). Diese Randfazies ist als Brekzie, Sandstein sowie Knollen und Bänken dolomitischen Kalksteins ausgebildet. Die Zechsteinschichten liegen diskordant auf den Schichten

des Unterkarbons (Kulm-Grauwacke [cd3,g], Mächtigkeit bis 500 m), die als Grauwacken und Tonschiefer ausgebildet sind.

In den quartären Schichten ist ein Porengrundwasserleiter ausgebildet. Es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Grundwasserstockwerksbau (Porengrundwasserleiter im Quartär, Kluftgrundwasserleiter in den Schichten des Zechsteins) vorhanden.

Die Grundwasserfließrichtung ist etwa von NW nach SE gerichtet, in Richtung auf den Vorfluter Lahn. Durch die Wasserhaltungsmaßnahmen besteht im Bereich der Abbauflächen eine großräumige GwAbsenkung. Auf Basis der Daten des monatlichen GwMonitorings wurden für den Zeitraum 02/2005 bis 10/2021 insgesamt 9 Grundwasserhöhengleichenpläne konstruiert sowie graphische Darstellungen der GwGanglinien erstellt.

Extreme Niederschlagsereignisse führten im hessischen Einzugsgebiet der Lahn und ihren Nebengewässern seit vielen hundert Jahren immer wieder zu Hochwassern, die oftmals mit großen materiellen und immateriellen Schäden verbunden waren. Auch im 20. Jahrhundert waren die Lahn und ihr Einzugsgebiet von schweren Hochwassern betroffen.

Gemäß Abbildung im Hochwasserrisikomanagement-Viewer erreicht ein 10-jähriges Hochwasser (HQ10) aufgrund der bestehenden Hochwasserschutzdeiche nicht den zukünftigen Tagebau in der geplanten Erweiterungsfläche. Das Hochwasser erreicht jedoch den nördlichen Teil der Rahmenbetriebsplanfläche einschließlich des Standortes des Kieswerkes an der B255 mit Wassertiefen zwischen 51 und 200 cm.

Bei einem 100-jährigem Hochwasser (HQ100) werden große Bereiche jenseits, d. h. westlich der Hochwasserdeiche überflutet. Ein HQ100-Hochwasser würde sich demnach nicht nur bis in den größten Teil der bestehenden Rahmenbetriebsplanfläche, sondern auch bis in den geplanten Erweiterungsbereich ausdehnen und möglicherweise den zukünftigen Tagebau fluten. Dies wird durch die geplante Umwallung verhindert.

Bei einem HQextrem-Ereignis (HQ100-Werte x 1,3) werden naturgemäß noch größere Flächen als bei HQ100 überflutet. Im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche wäre die überflutete Fläche jedoch nur unwesentlich größer als bei HQ100, aber auch in diesem Fall würde der zukünftige Tagebau möglicherweise geflutet werden. Dies wird durch die geplante Umwallung verhindert.

Bei einem 100-jährigen Hochwasser (HQ100) und einem extremen Hochwasser (HQextrem) ist in einem worst-case-Szenario nach einem Bruch der Umwallung („Dambruch“) eine Flutung der Kiesgrube möglich, wobei an den Grubenrändern eine rückschreitende Erosion nicht völlig auszuschließen ist. Ausmaße wie in Erfstadt sind aufgrund der unterschiedlichen geologischen Situation, der größeren Entfernung zur Lahn und der deutlich geringeren Abbautiefe jedoch unwahrscheinlich.

Aufgrund der nicht völlig auszuschließenden Überflutungsgefahr bei HQ₁₀₀ und der Überflutungsgefahr bei HQ_{extrem} wird die Errichtung einer Schutzeinrichtung bzw. die Aufhaltung von Bodenmaterial (z. B. Ober-/Unterboden) als Hochwasserdamm an den Rändern der Erweiterungsfläche empfohlen. Die Umwallung des jeweils aktuellen Abbaufeldes mit Oberboden ist im genehmigten Kiesabbau (Genehmigter Abbaubereich) Standard-Procedere und ist auch in der Erweiterungsfläche vorgesehen. Durch die Umwallung wird die Hochwasserrückhaltung bezüglich der Erweiterungsfläche nicht beeinträchtigt, sondern im Gegenteil erhöht (kein Eindringen von

Wasser in die geplante Erweiterungsfläche). Bezüglich der umliegenden Flächen entfällt in diesem Fall die Erweiterungsfläche als Retentionsfläche, so dass die Hochwasserrückhaltung beeinträchtigt wäre. Eine Beeinträchtigung des Hochwasser- und Oberflächenabflusses ist bei einem Hochwasserdamm nicht auszuschließen. Gem. HWRM-Viewer beträgt die Überflutungsfläche bzw. die Reduzierung der Retentionsfläche im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche bei einem HQ₁₀₀-Hochwasser etwa 260.000 m² (Überflutungshöhe 1-50 cm). Bei einem angesetzten Mittelwert der Überflutungshöhe von 25 cm ergibt sich rechnerisch ein Retentionsvolumen von ca. 65.000 m³. Der Verlust an Retentionsraum sollte oberstromig der geplanten Erweiterungsfläche kompensiert werden. Aufgrund der im Bereich des derzeit südlich des Kieswerkes geplanten und teilweise bereits realisierten Rekultivierungsflächen „Nachfolgenutzung Grünland“ und „naturnah gestaltetes Bett der Allna“ /22/ wird sich die Fläche für Hochwasserretention deutlich erhöhen und die Überflutungsgefahr der geplanten Kiesgrube und angrenzender Flächen reduzieren. Gem. 4. Nachtrag zum Rahmenbetriebsplan Quarzkiesstagebau Niederweimar /9/, Lageplan Retentionsraum nach Wiedernutzbarmachung und Bau einer neuen Sieb- und Klasieranlage, ist im genehmigten Abbaubereich ein Retentionsraum von 572.000 m³ geplant. Ein weiterer Retentionsraum kann zwischen dem Niederweimarer Freizeitsee und der B255 bzw. zwischen der Bahnstrecke und der B3 im Bereich des Altsees geschaffen werden. Im östlichen Teil der Erweiterungsfläche kann der dort geplante Retentionsraum (ca. 30 ha) voraussichtlich erst nach Abschluss der (Teil-)Verfüllung genutzt werden. Dieser würde bei der dort vorgesehenen ca. 2 m tiefer als das jetzige Niveau liegende Geländeoberfläche ein Retentionsvolumen von mindestens 0,5 Mio. m³ bedeuten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Verlust an Retentionsraum durch Schaffung von neuen Retentionsräumen oberstromig der geplanten Erweiterungsfläche kompensiert wird bzw. weiterer Retentionsraum geschaffen werden kann.

Die Untersuchung der Hochwasserdeiche in Roth und Argenstein 2015/2016 /18/ ergab erhebliche Defizite. Die Gemeinde Weimar (Lahn) hat 2019 beschlossen, die Hochwasserdeiche im Hinblick auf HQ₁₀ + Sicherheitszuschlag von 50 cm zu ertüchtigen. Mit der diesbezüglichen Planung wurde die Gewecke Teamplan GmbH beauftragt. Die Planungsarbeiten und Baugrunduntersuchungen haben aber mit Stand Juli 2023 gerade erst begonnen.

Es wird prognostiziert, dass sich die Wasserstände – abgesehen vom Bereich der Kiesgrube und deren Nahbereich – auf der anströmigen, nw' Seite der Erweiterungsfläche im Bereich von Wenkbach am stärksten verändern werden. Hier können die Absenkungsbeträge in der Phase 4.1 zwischen Auskiesung und Abdichtung der Grubenwand (Phase 4.1 worst-case-Fall, Modellbericht Anlage 5.4 Blatt 3) zwischen 2,5 und 3,0 m betragen. Für den Referenzzustand 2028 wurde für Wenkbach ein Wasserstand von ca. 167 m NN berechnet. Für die Phase 4.1 worst-case-Fall werden für den Bereich Wenkbach GwStände zwischen 164,5 m NN und 164,0 m NN prognostiziert. Ein nachteiliger Effekt der großräumigen GwAbsenkung könnten Bodensetzungen und in der Folge baustatische Probleme bei Gebäuden und Kanal- und Leitungsnetz sein. Diesbezügliche Details können dem Gutachten der TABERG Ingenieure GmbH entnommen werden /36/. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zeitraum der größten GwAbsenkung zwischen 2,5 und 3,0 m (Phase 4.1 zwischen Auskiesung und Abdichtung der Grubenwand, worst-case) (Garten-)Brunnen, v.a. in Wenkbach, trockenfallen.

Im Bereich der Fa. YKK in Wenkbach wird eine GwAbsenkung von bis zu ca. 3 – 3,5 m gegenüber dem Referenzzustand 2028 prognostiziert (Abbauphase 5 – worst case-Fall), so dass auch hier eine Beeinträchtigung der GwEntnahme nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Eingriffswirkung besteht im vorliegenden Fall in einer großräumigen GwAbsenkung, die zur Erreichung der Trockenauskiesung unvermeidlich ist. Eine Minimierung der Eingriffswirkung wird durch die Abdichtung von Grubenendwänden erreicht. Dies bewirkt eine Verkleinerung der Reichweite des Absenktrichters, eine Reduzierung der der Grube zuströmenden Grundwassermenge und somit auch eine Reduzierung der Kosten für die Wasserhaltung. Eine Kompensation der Eingriffswirkung durch die GwAbsenkung ist nicht möglich.

Empfehlungen:

Die Wasserhaltung in der Erweiterungsfläche sollte analog der Vorgehensweise im genehmigten Abbaubereich betrieben werden:

- Anpassung der Pumprate an die anfallenden Wassermengen
- Aufzeichnung der abgepumpten Wassermengen
- Einleitung in die Par-Allna über ein Absetzbecken

Bisher wurden im Rahmen des betrieblichen GwMonitorings in den vorhandenen GwMessstellen in monatlichem, seit Mitte 2021 in 2-wöchentlichem Intervall die Grundwasserstände manuell gemessen. Das betriebliche GwMonitoring sollte mindestens im bisherigen Umfang und zeitlichen Intervall fortgesetzt werden. Wir empfehlen in allen vorhandenen GwMessstellen automatisch aufzeichnende Datenlogger mit Datenfernübertragung zu installieren. Hierdurch wären tagesgenaue Wasserstandsdaten jederzeit online verfügbar. Zudem wäre diese Vorgehensweise langfristig kostengünstiger.

Büro HG GmbH

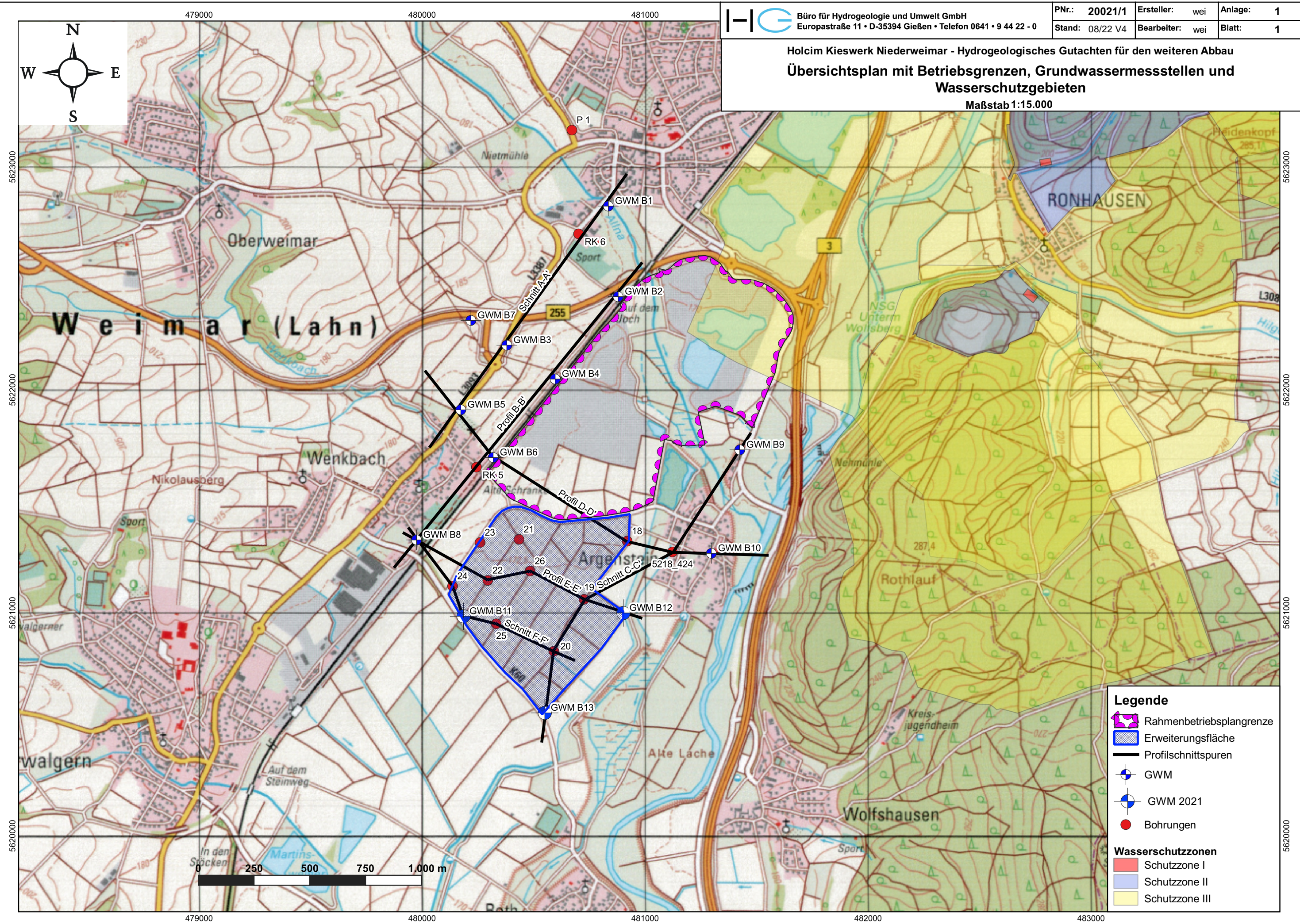
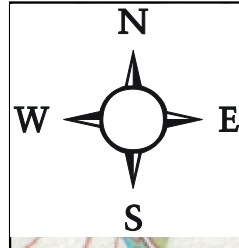
Gießen, den 05.11.2024

Dipl.-Geol. Dr. Christoph Möbus







Dipl.-Geol. Joachim Weil

Sachverständiger für
 - Schadstoffe in Böden und Gewässern
 - Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen
 - Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer
 sowie Sanierung



Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und
Wasserschutzgebieten
 Maßstab 1:15.000



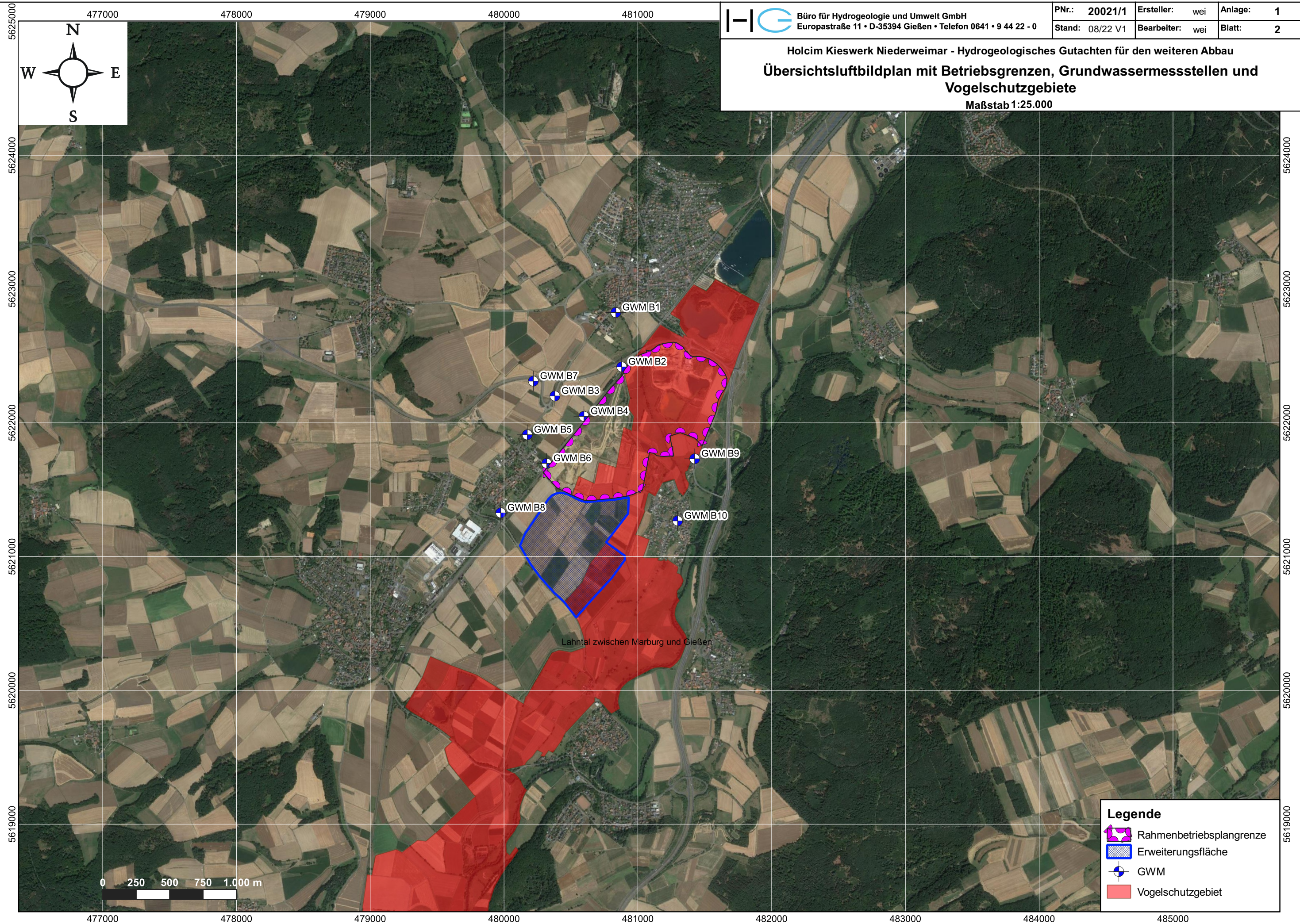
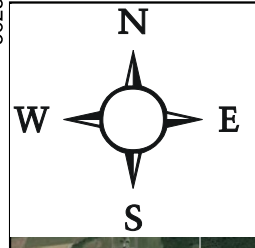
Legende

-  Rahmenbetriebsplangrenze
-  Erweiterungsfläche
-  Profilschnittspuren
-  GWM
-  GWM 2021
-  Bohrungen

Wasserschutzzonen

-  Schutzzone I
-  Schutzzone II
-  Schutzzone III

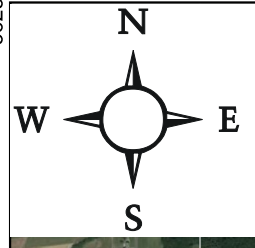
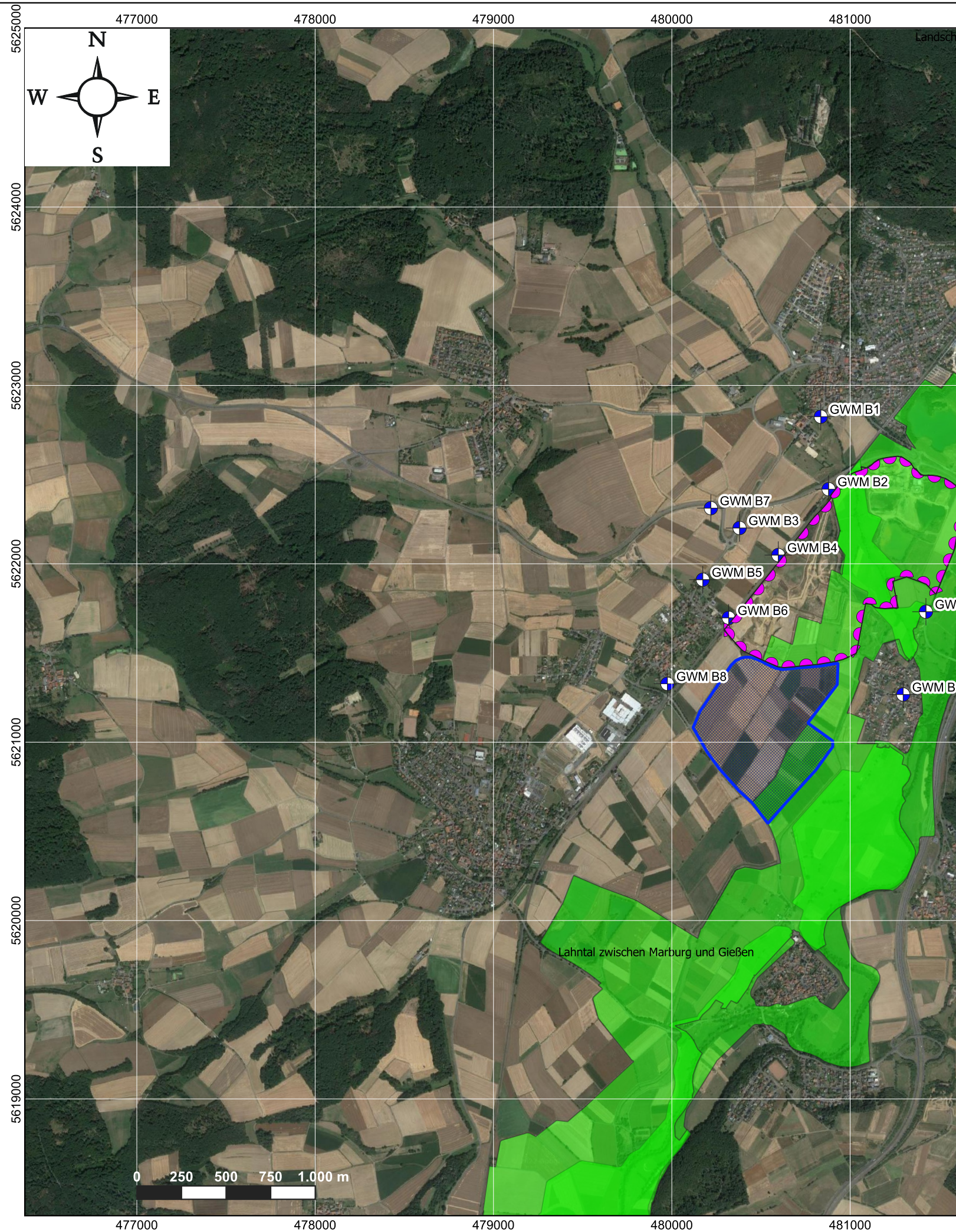
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsluftbildplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und Vogelschutzgebiete
 Maßstab 1:25.000







Legende

- Rahmenbetriebsplangrenze
- Erweiterungsfläche
- GWM
- Vogelschutzgebiet

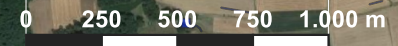
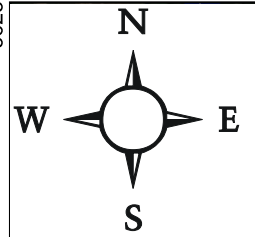
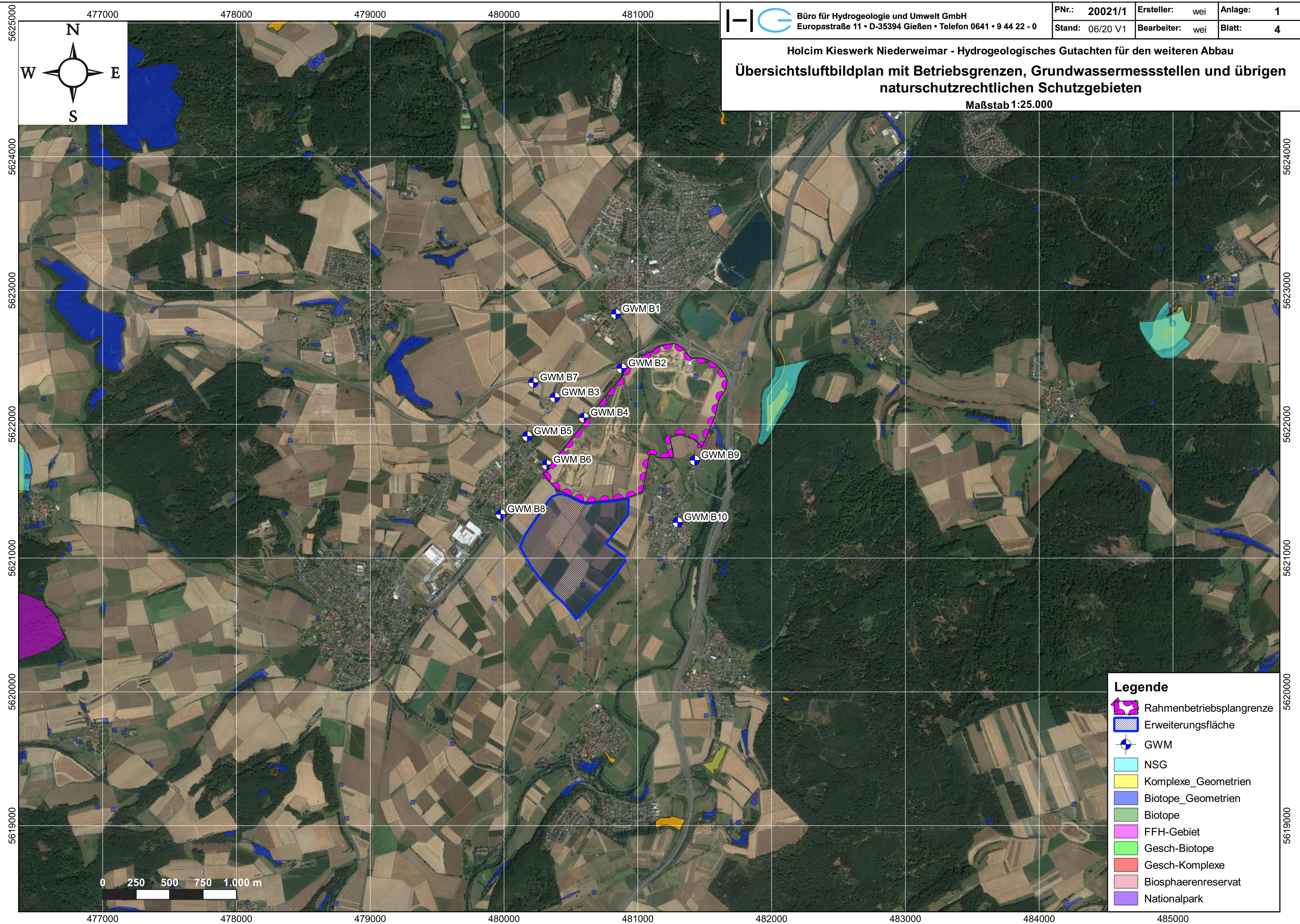
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsluftbildplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und
Landschaftsschutzgebiete
 Maßstab 1:24.999,999975



Legende

-  Rahmenbetriebsplangrenze
-  Erweiterungsfläche
-  GWM
-  LSG

Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsluftbildplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und übrigen naturschutzrechtlichen Schutzgebieten
 Maßstab 1:25.000



- Legende**
- Rahmenbetriebsplangrenze
 - Erweiterungsfläche
 - GWM
 - NSG
 - Komplexe_Geometrien
 - Biotope_Geometrien
 - Biotope
 - FFH-Gebiet
 - Gesch-Biotope
 - Gesch-Komplexe
 - Biosphaerenreservat
 - Nationalpark

479000

480000

481000



Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH
Europastraße 11 • D-35394 Gießen • Telefon 0641 • 9 44 22 - 0

PNr.: 20021/1

Ersteller: wei

Anlage: 1

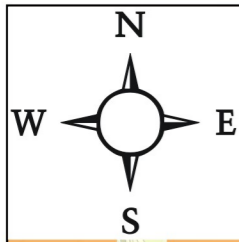
Stand: 03/21 V3

Bearbeiter: wei

Blatt: 5

Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und Grundwasserneubildung aus Niederschlag für die Referenzperiode 1971-2000

Maßstab 1:15.000



5623000

5623000

5622000

5622000

5621000

5621000

5620000

5620000



479000

480000

481000

482000

483000

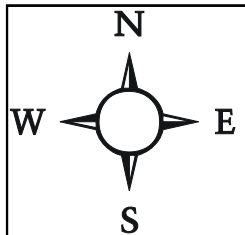
Legende

- Rahmenbetriebsplangrenze
- Geplante Erweiterungsfläche
- GwMessstelle
- GWM 2021

Grundwasserneubildungsrate

- <= -200 mm/a
- 200 - -130 mm/a
- 130 - -60 mm/a
- 60 - 10 mm/a
- 10 - 80 mm/a
- 80 - 150 mm/a
- 150 - 220 mm/a
- 220 - 290 mm/a
- 290 - 360 mm/a
- 360 - 430 mm/a
- 430 - 500 mm/a
- > 500 mm/a

Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Geologischer Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und Bohrpunkten
Maßstab 1:15.000



5623000

5622000

5621000

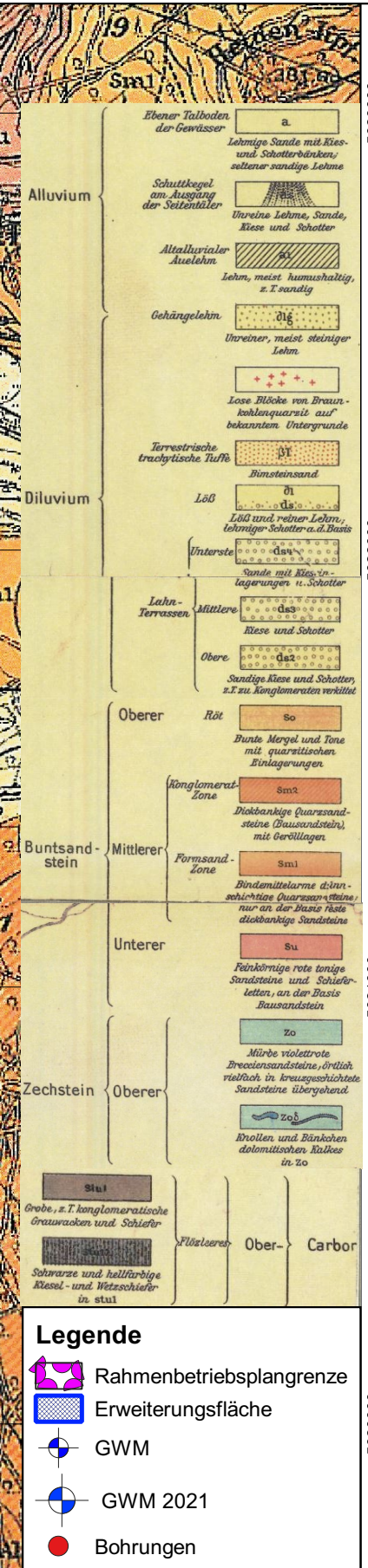
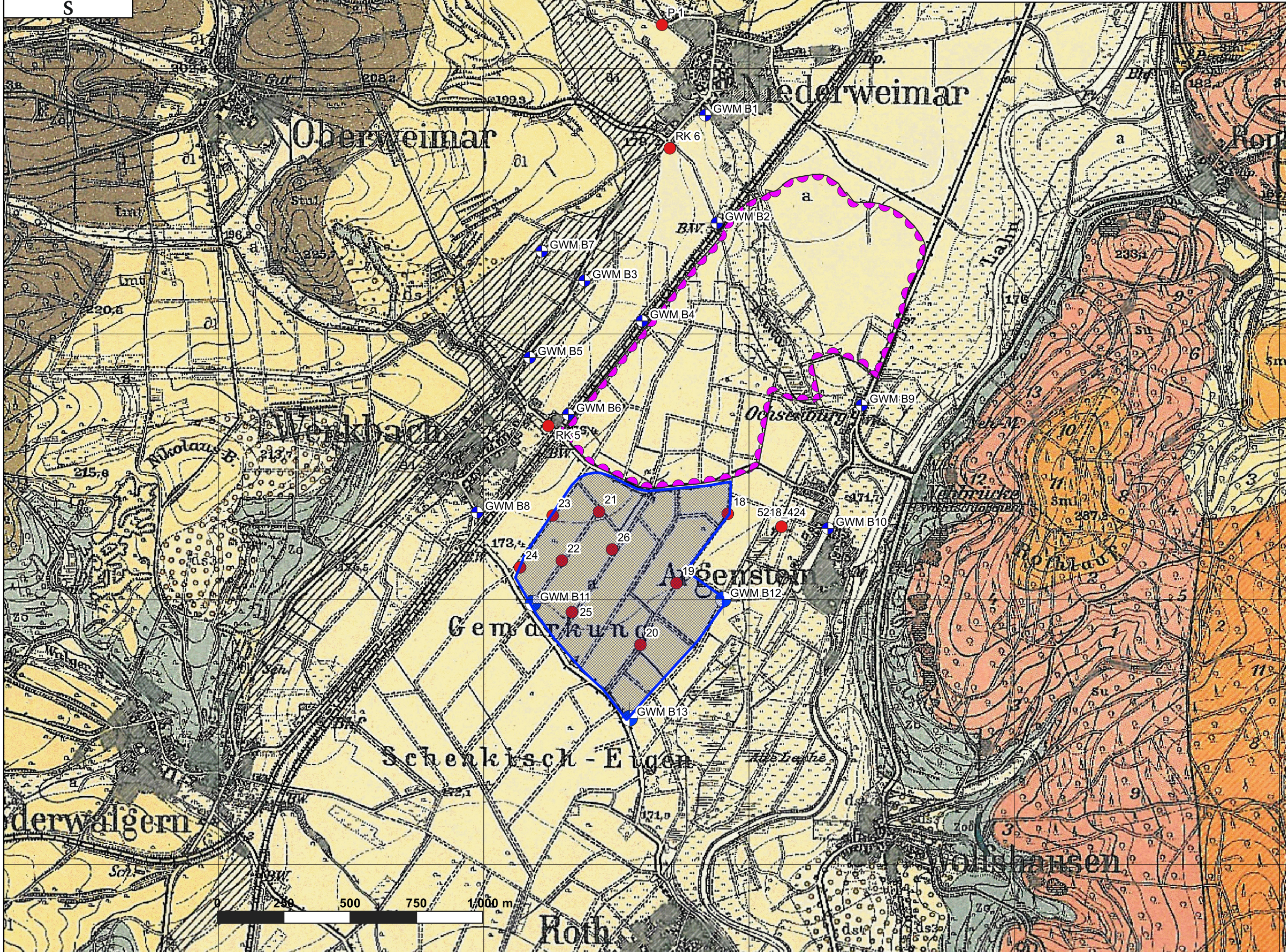
5620000

5623000

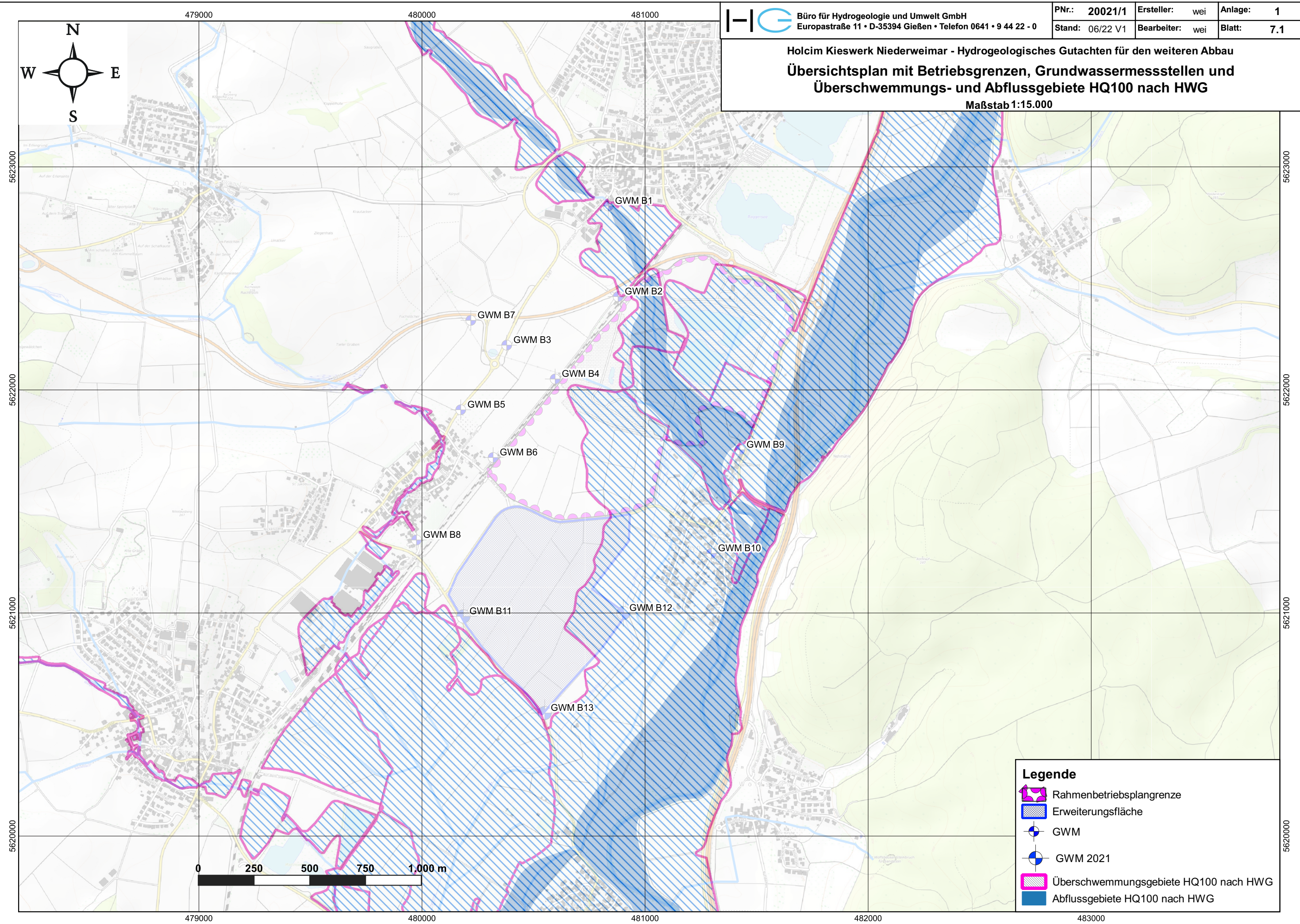
5622000

5621000

5620000



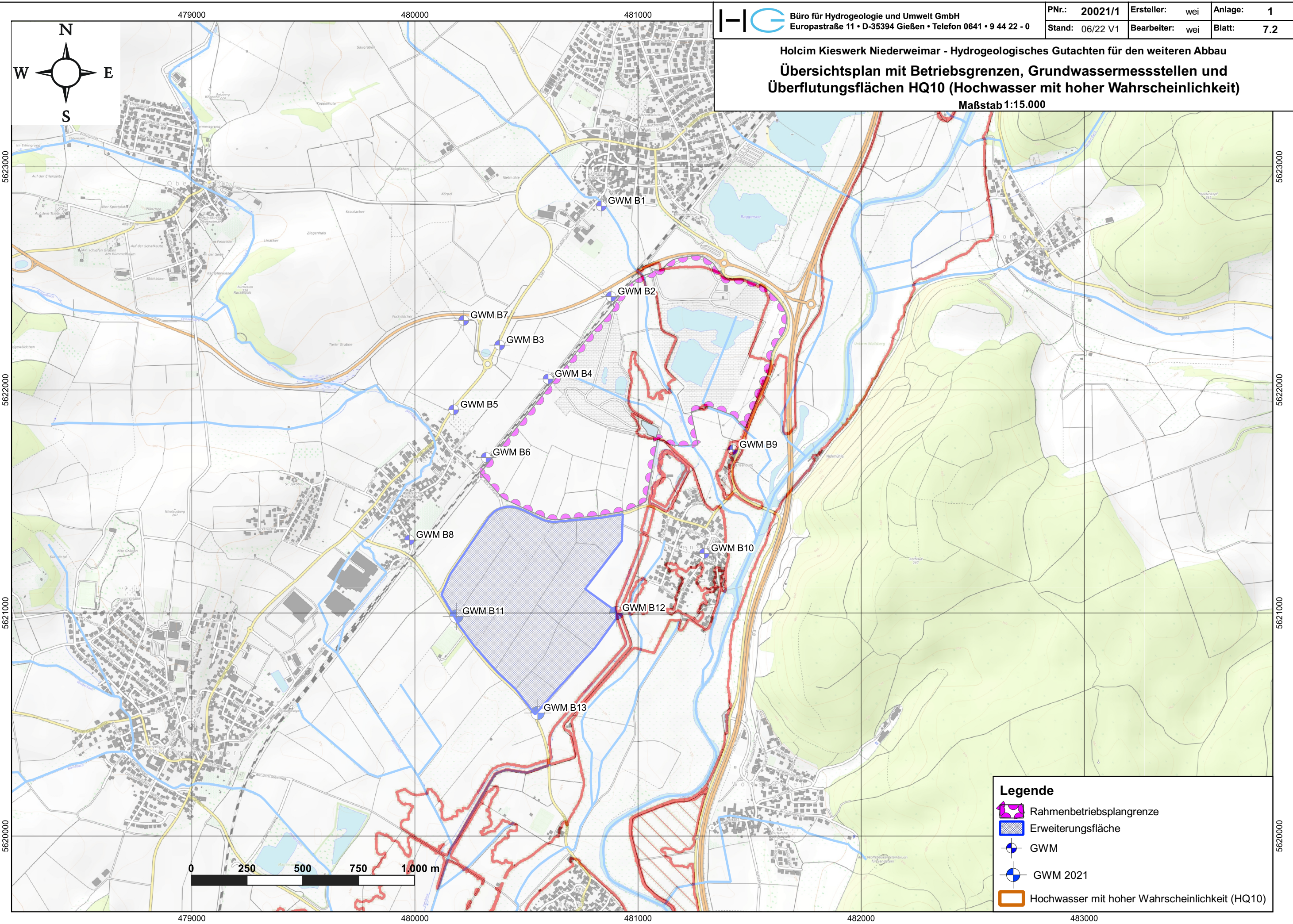
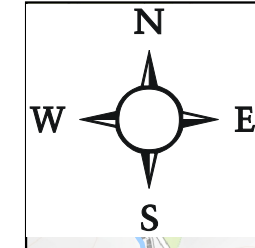
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und
Überschwemmungs- und Abflussgebiete HQ100 nach HWG
 Maßstab 1:15.000








Legende

- Rahmenbetriebsplangrenze
- Erweiterungsfläche
- GWM
- GWM 2021
- Überschwemmungsgebiete HQ100 nach HWG
- Abflussgebiete HQ100 nach HWG

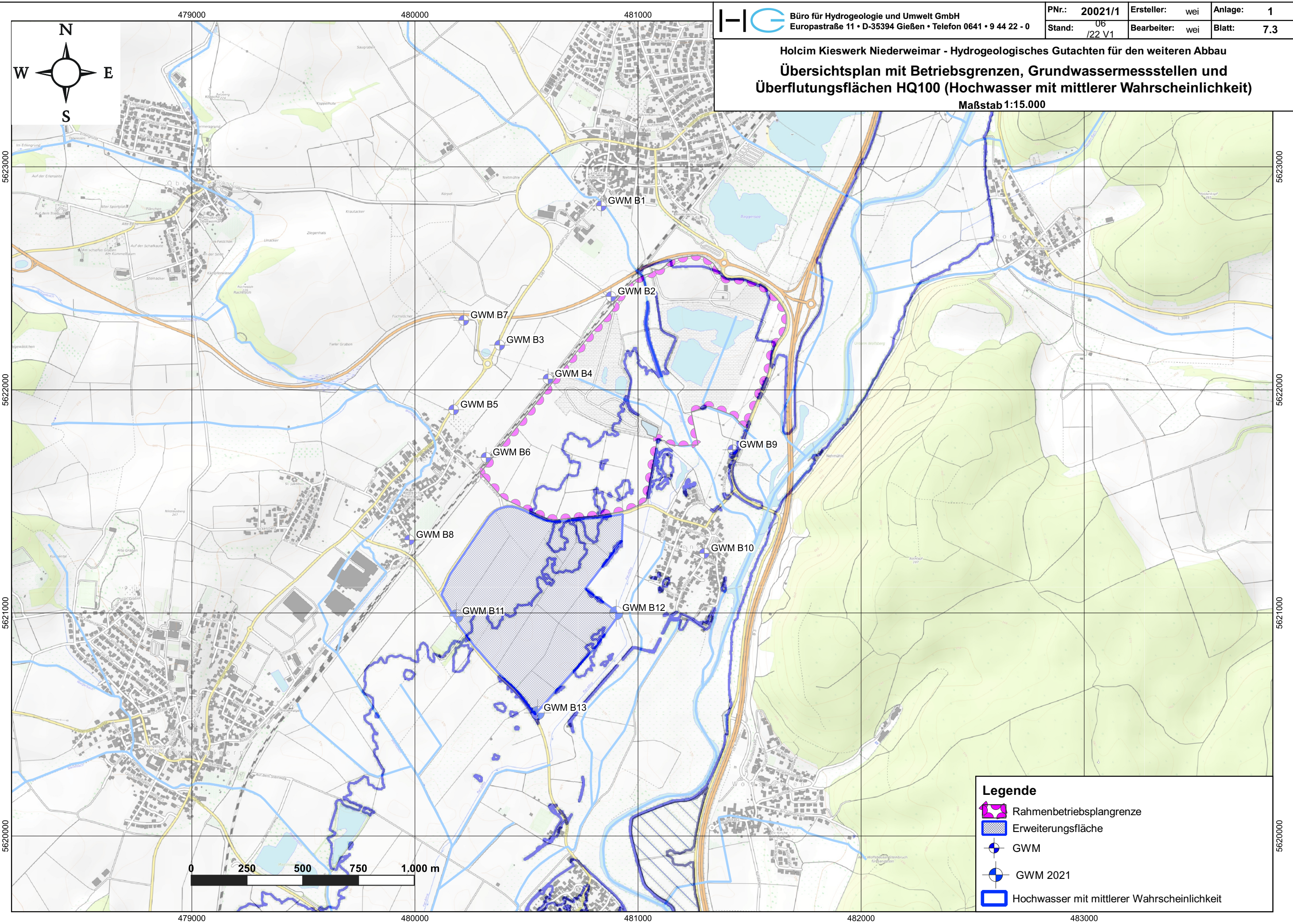
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und
Überflutungsflächen HQ10 (Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit)
 Maßstab 1:15.000








Legende

-  Rahmenbetriebsplangrenze
-  Erweiterungsfläche
-  GWM
-  GWM 2021
-  Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ10)

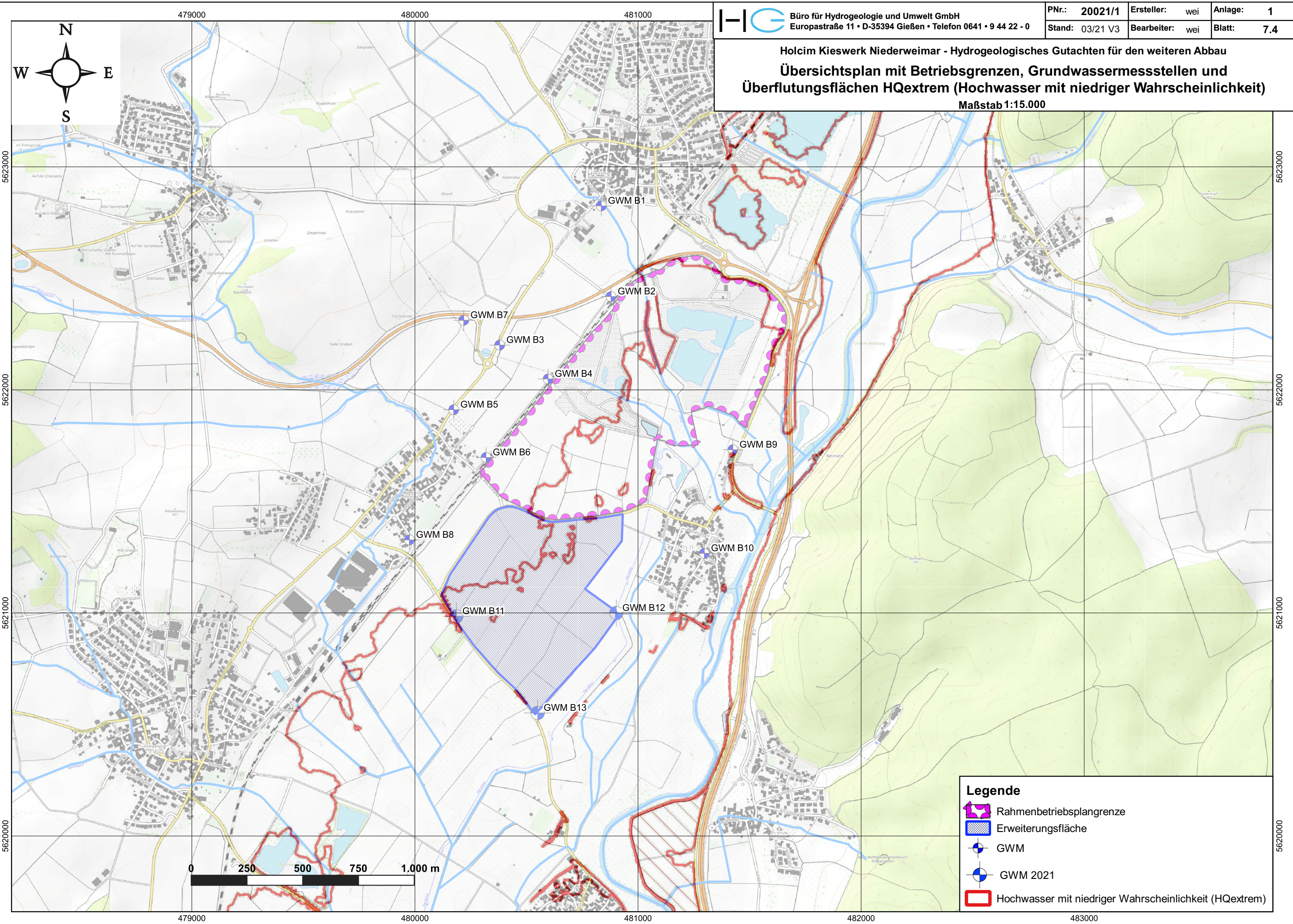
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und
Überflutungsflächen HQ100 (Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit)
 Maßstab 1:15.000








Legende

-  Rahmenbetriebsplangrenze
-  Erweiterungsfläche
-  GWM
-  GWM 2021
-  Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit

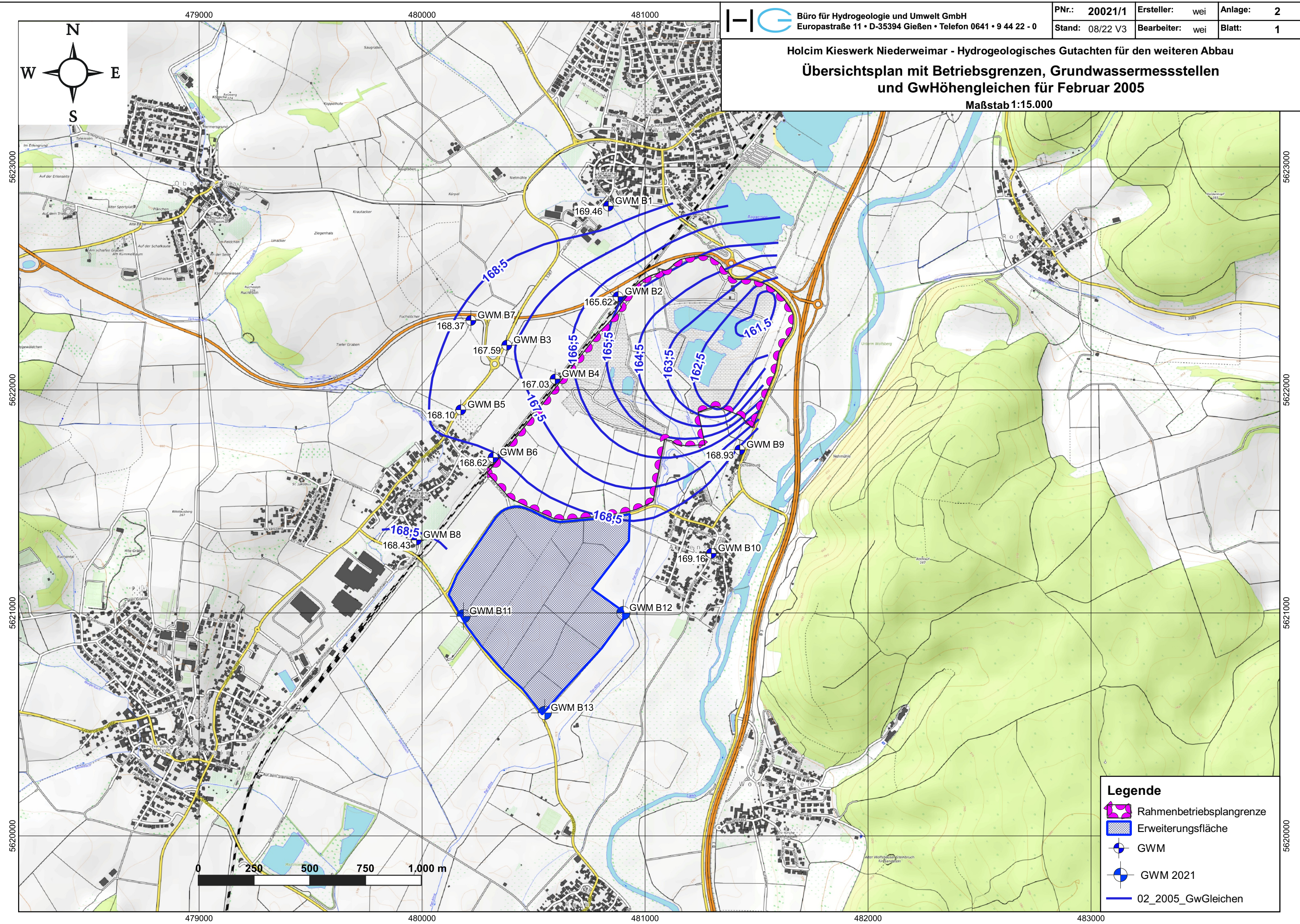
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen und
Überflutungsflächen HQextrem (Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit)
 Maßstab 1:15.000



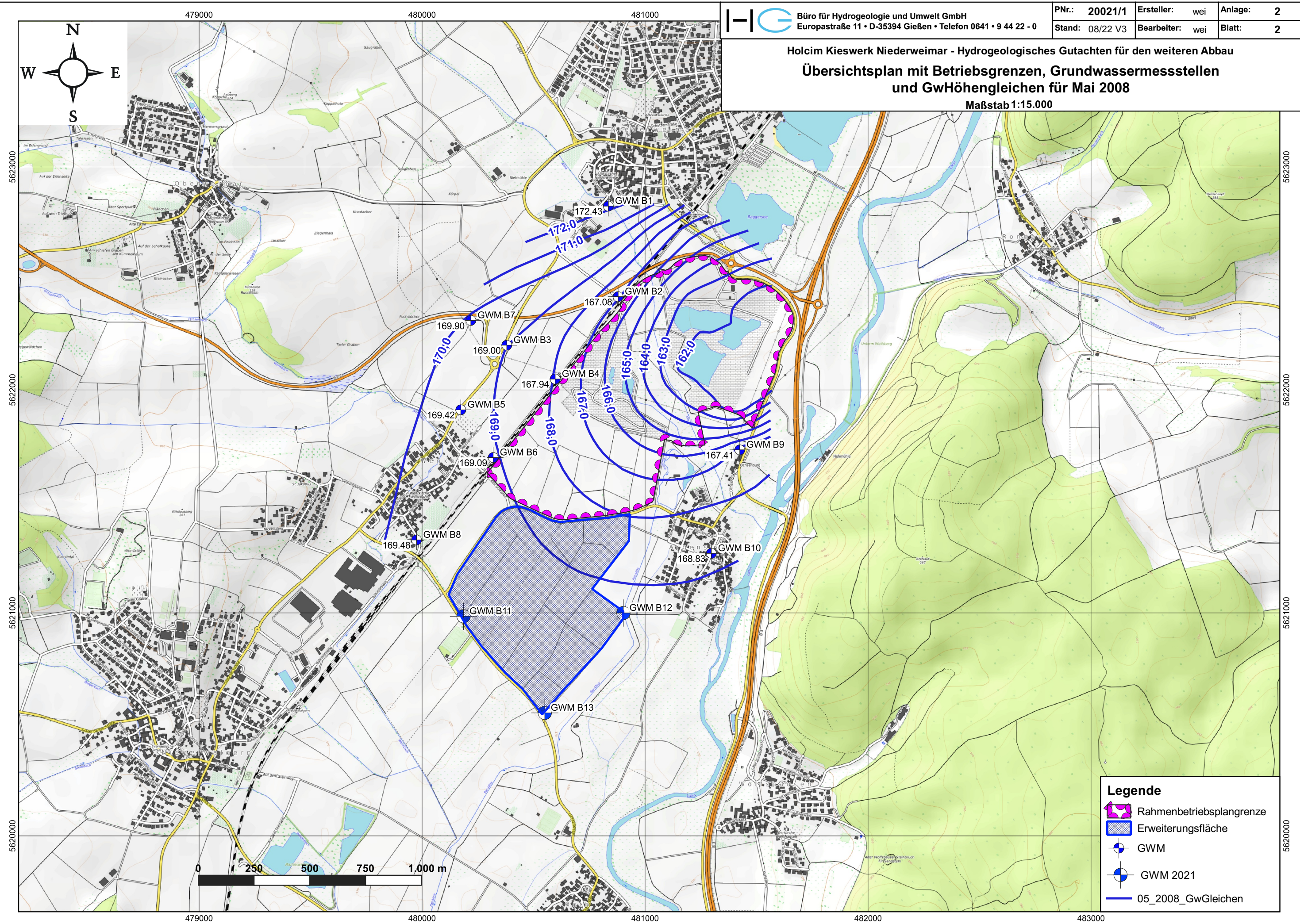
Legende

-  Rahmenbetriebsplangrenze
-  Erweiterungsfläche
-  GWM
-  GWM 2021
-  Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HQextrem)

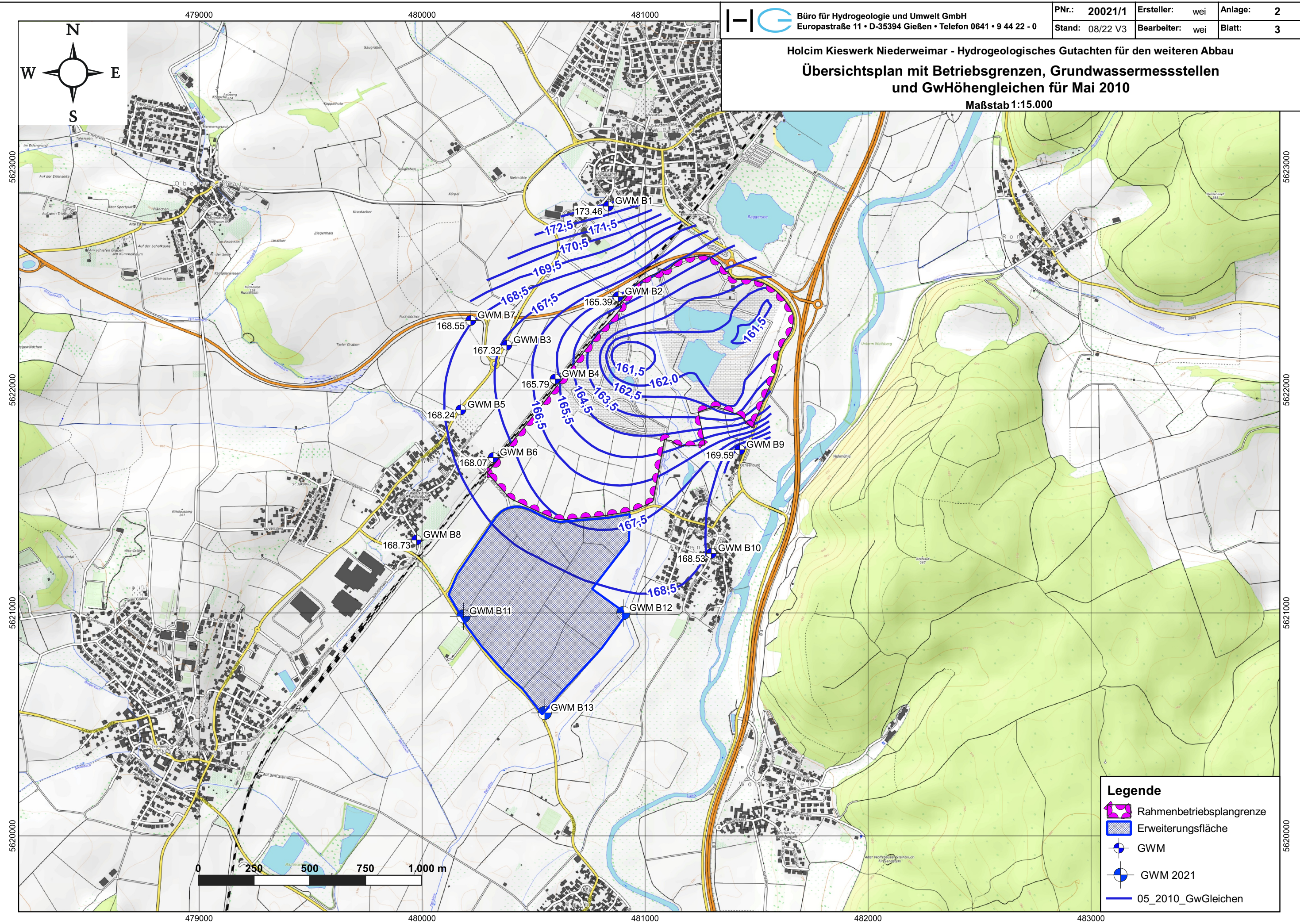
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen
und GwHöhengleichen für Februar 2005
 Maßstab 1:15.000








Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen
und GwHöngleichen für Mai 2008
 Maßstab 1:15.000

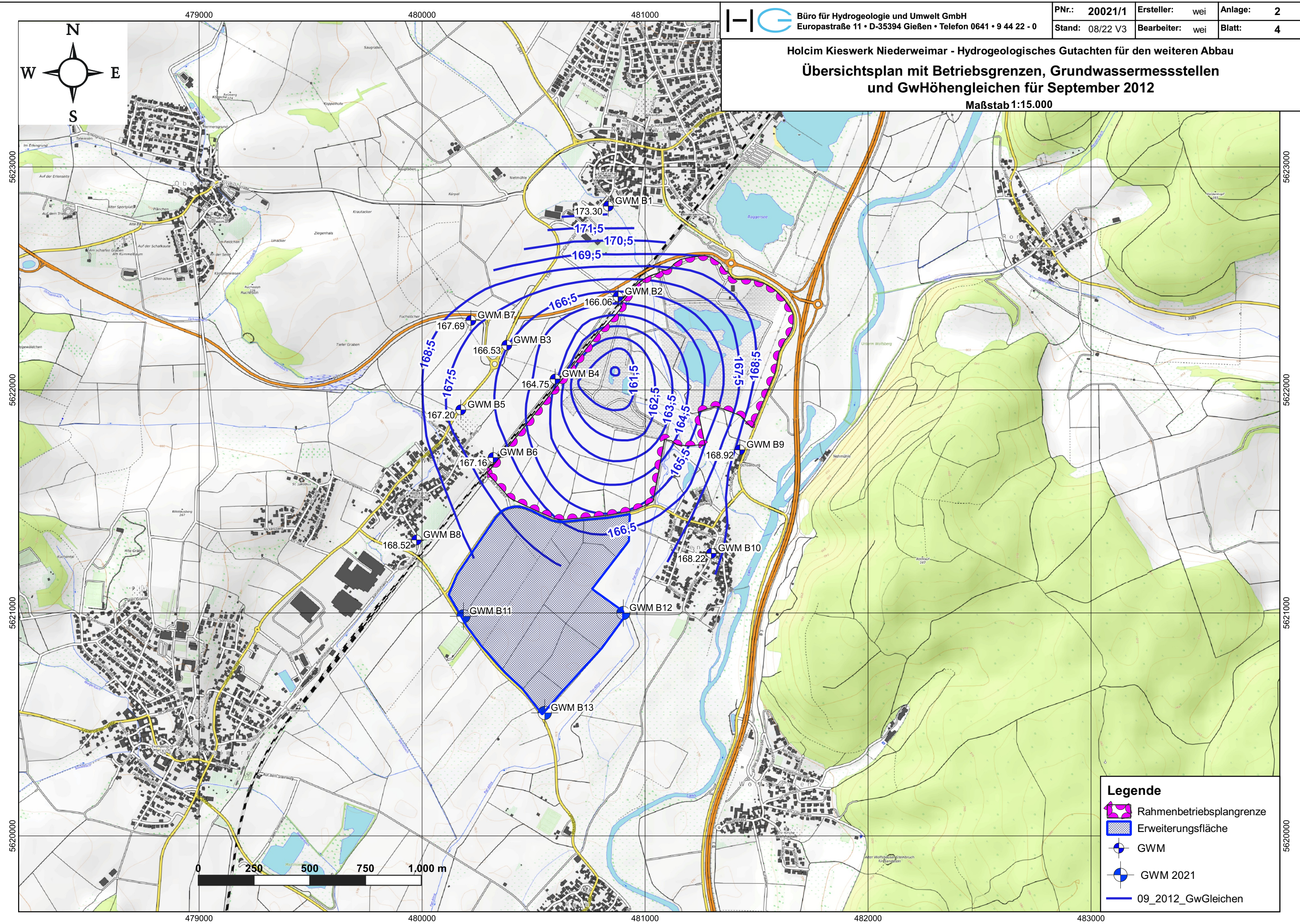


Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen
und GwHöngleichen für Mai 2010
 Maßstab 1:15.000








- Legende**
-  Rahmenbetriebsplangrenze
 -  Erweiterungsfläche
 -  GWM
 -  GWM 2021
 -  05_2010_GwGleichen

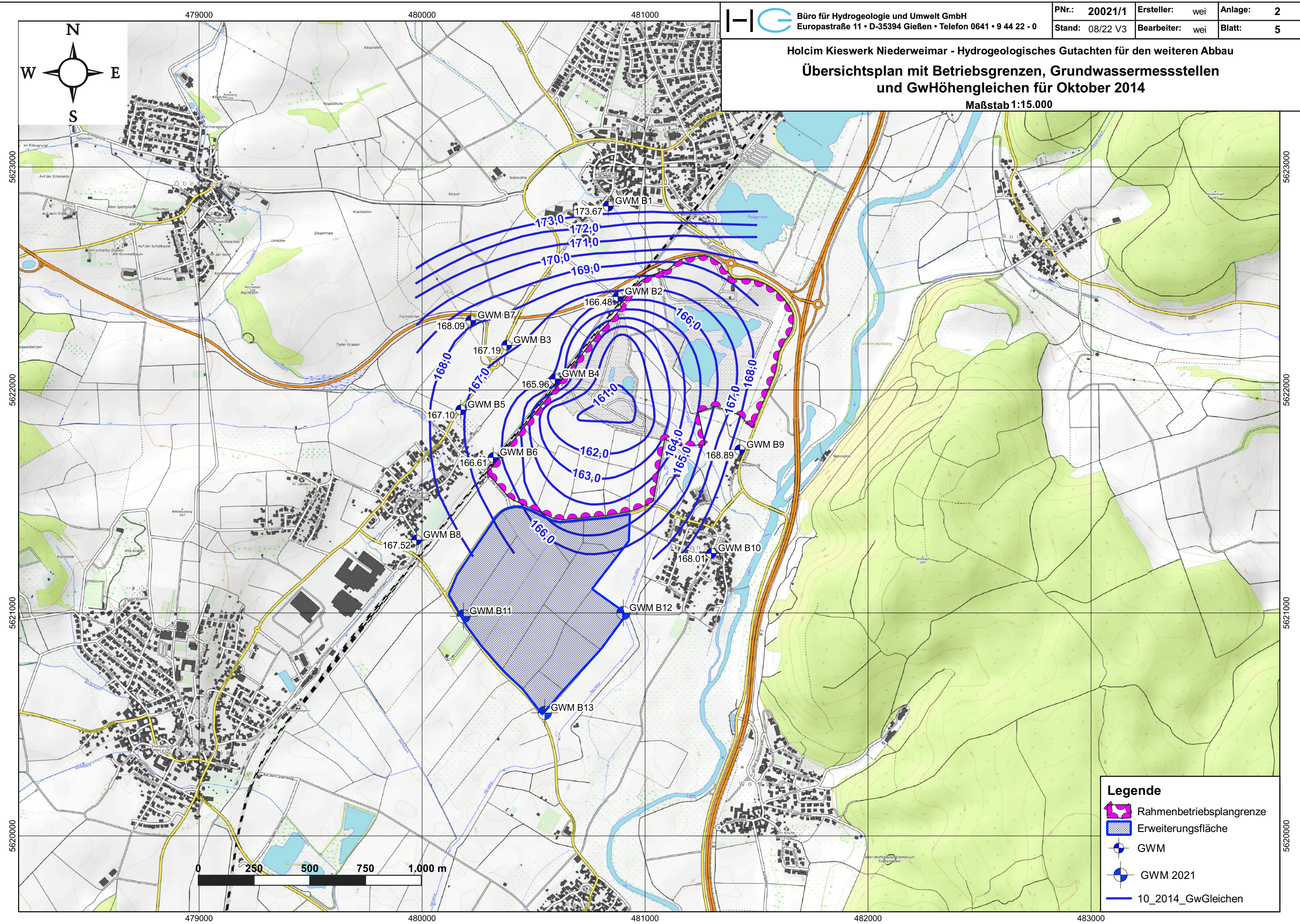
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen
und GwHöhengleichen für September 2012
 Maßstab 1:15.000



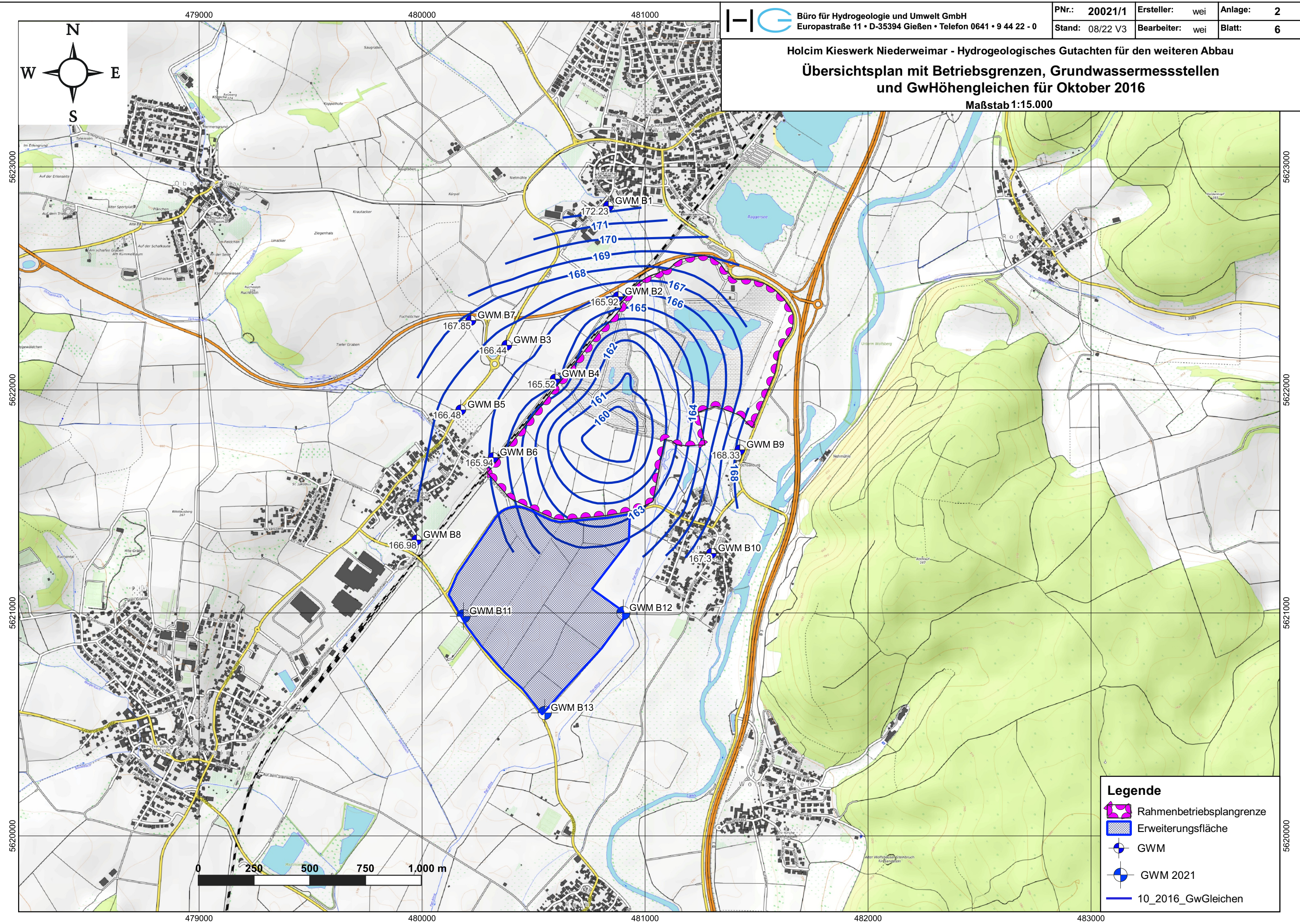
Legende






-  Rahmenbetriebsplangrenze
-  Erweiterungsfläche
-  GWM
-  GWM 2021
-  09_2012_GwGleichen

Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen
und GwHöhengleichen für Oktober 2014
 Maßstab 1:15.000

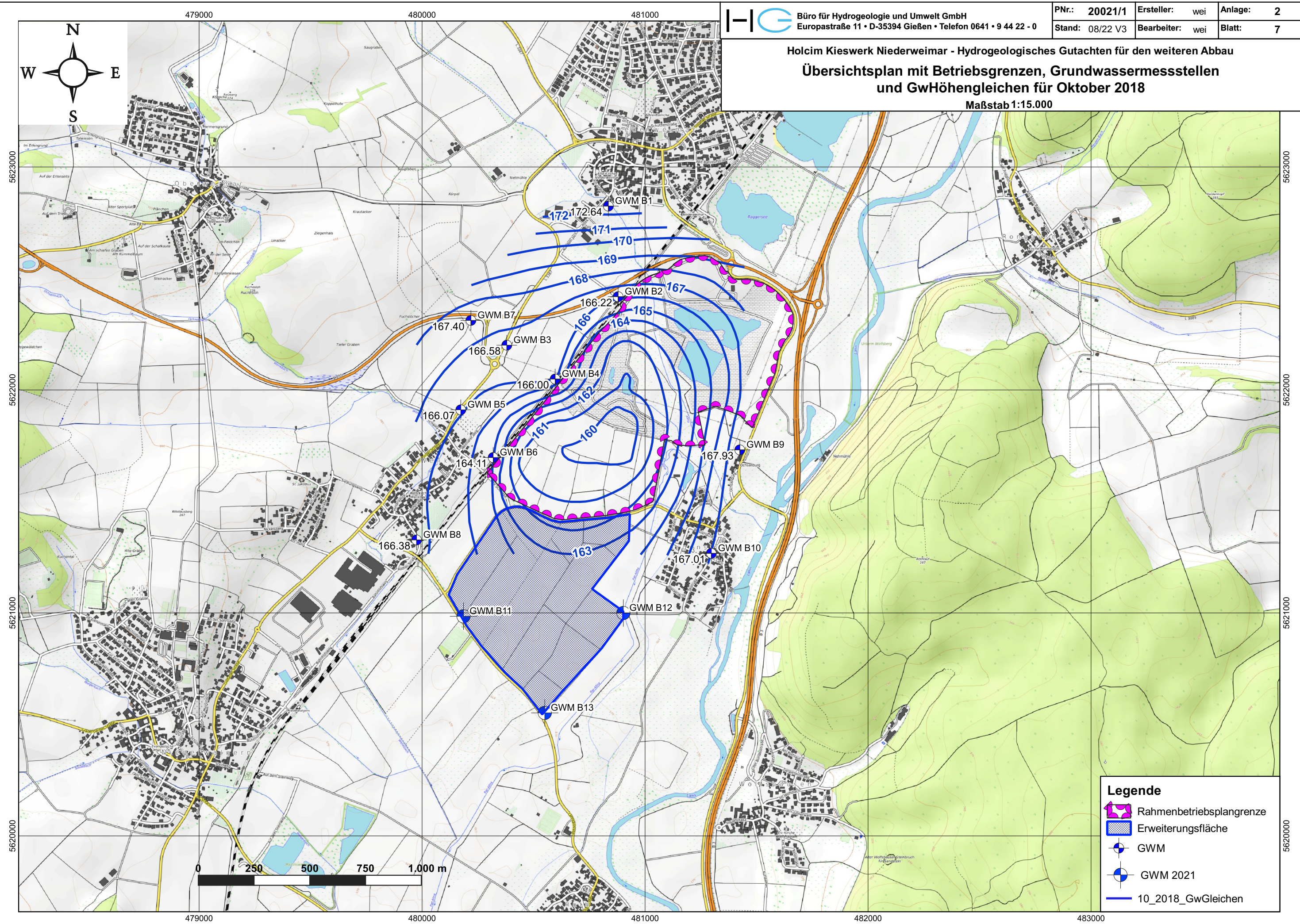


Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen
und GwHöhengleichen für Oktober 2016
 Maßstab 1:15.000








- Legende**
-  Rahmenbetriebsplangrenze
 -  Erweiterungsfläche
 -  GWM
 -  GWM 2021
 -  10_2016_GwGleichen

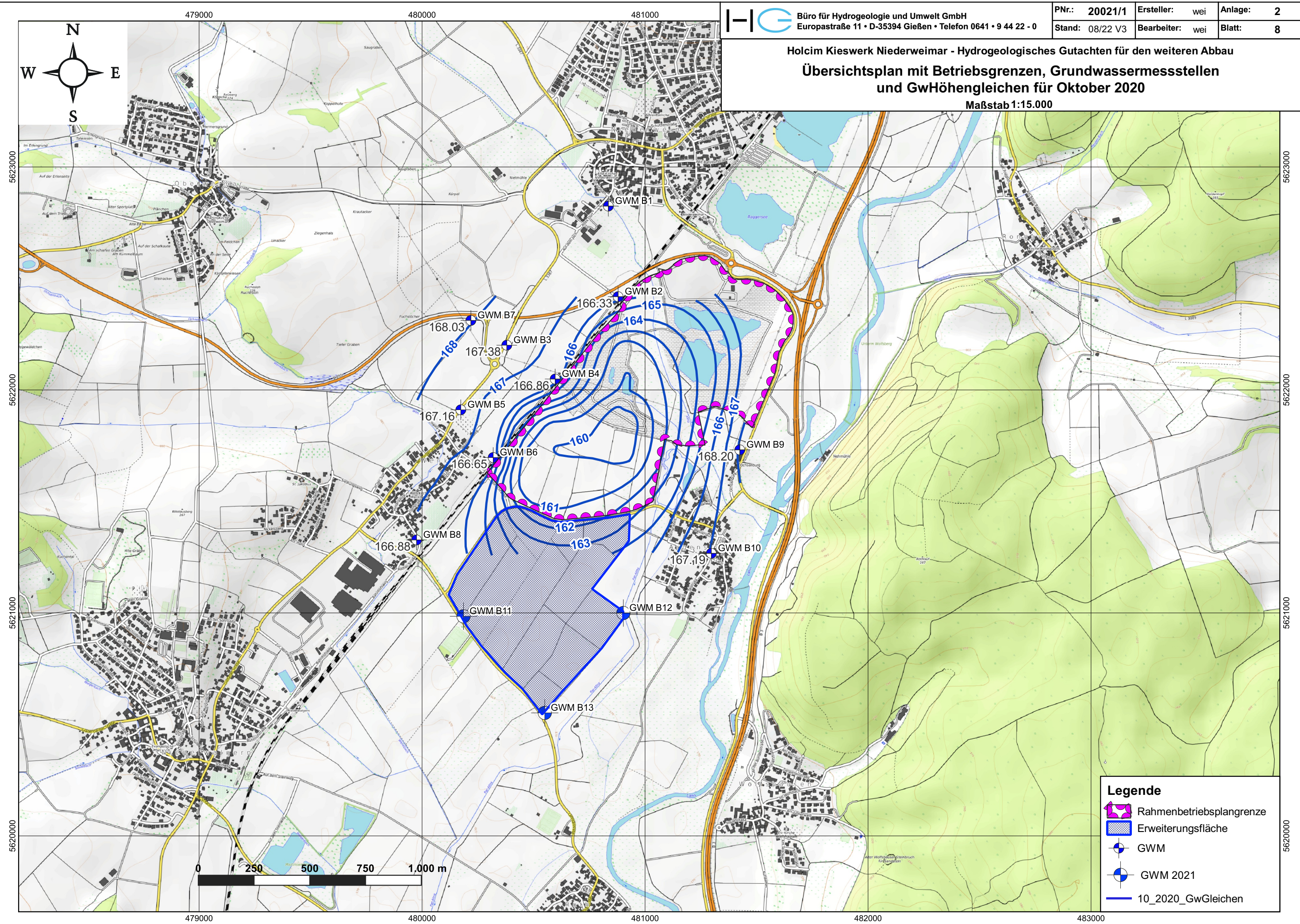
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen
und GwHöhengleichen für Oktober 2018
 Maßstab 1:15.000



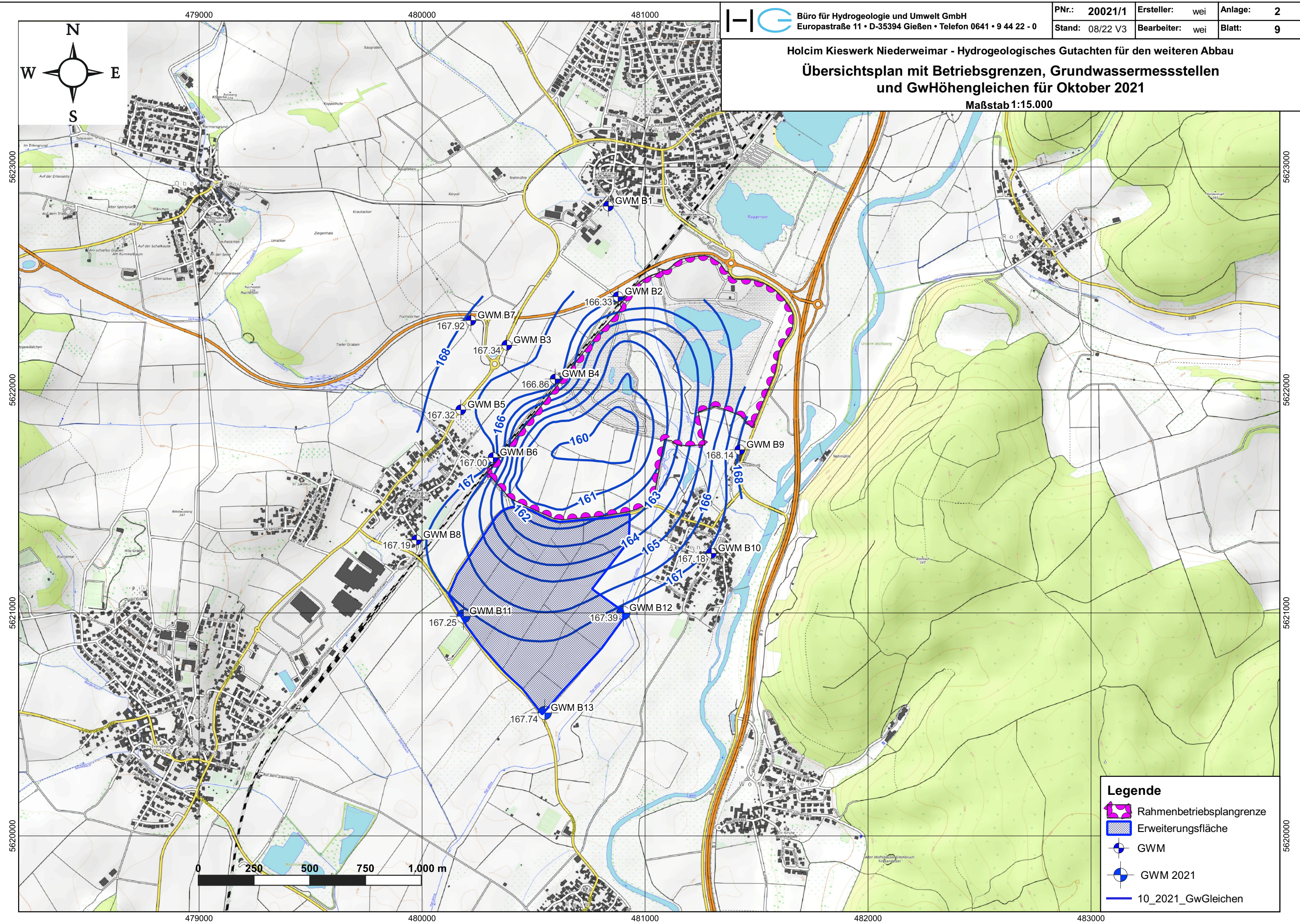
Legende

-  Rahmenbetriebsplangrenze
-  Erweiterungsfläche
-  GWM
-  GWM 2021
-  10_2018_GwGleichen






Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen
und GwHöhengleichen für Oktober 2020
 Maßstab 1:15.000



Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Übersichtsplan mit Betriebsgrenzen, Grundwassermessstellen
und GwHöhengleichen für Oktober 2021
 Maßstab 1:15.000

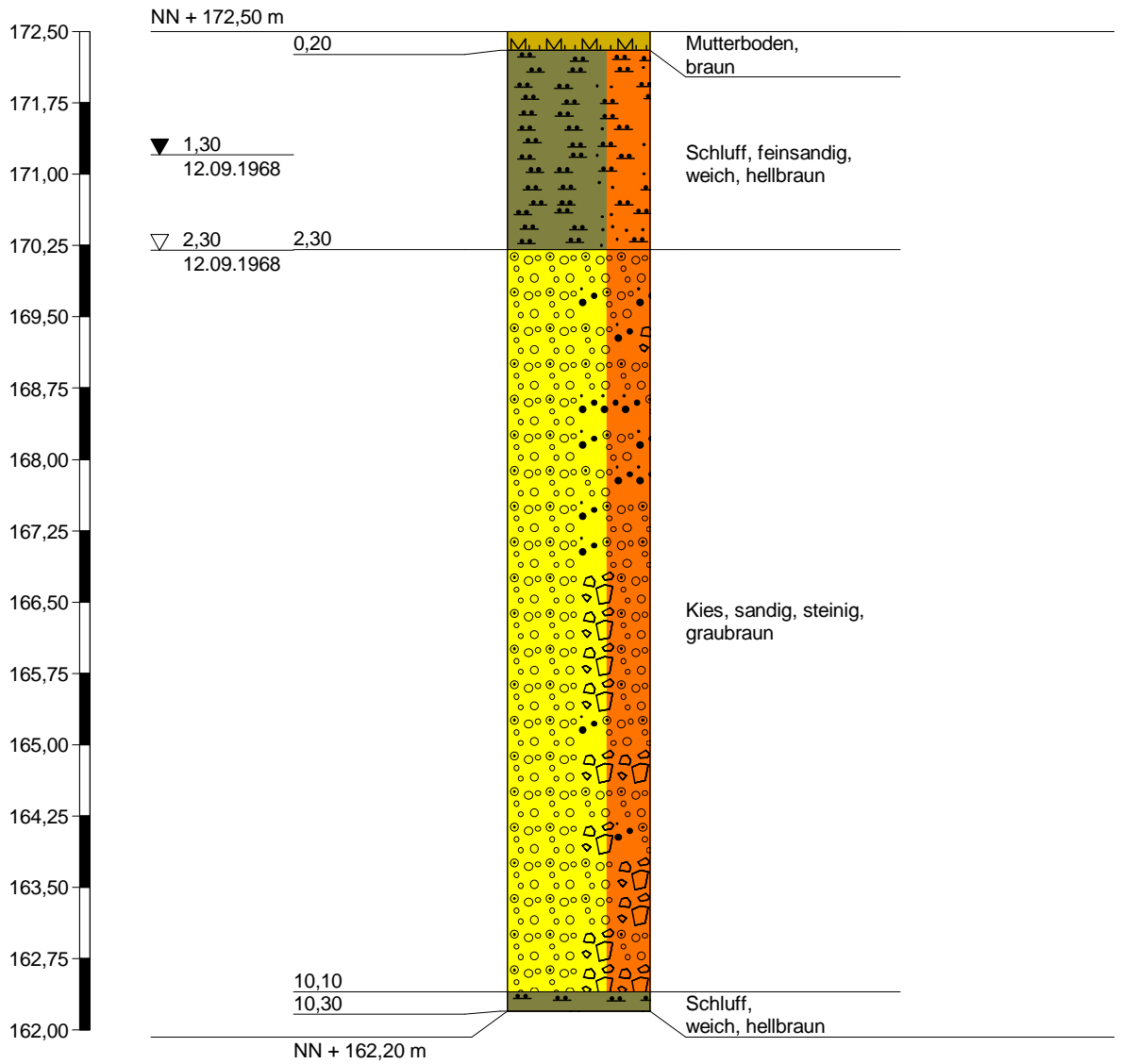


Legende

-  Rahmenbetriebsplangrenze
-  Erweiterungsfläche
-  GWM
-  GWM 2021
-  10_2021_GwGleichen



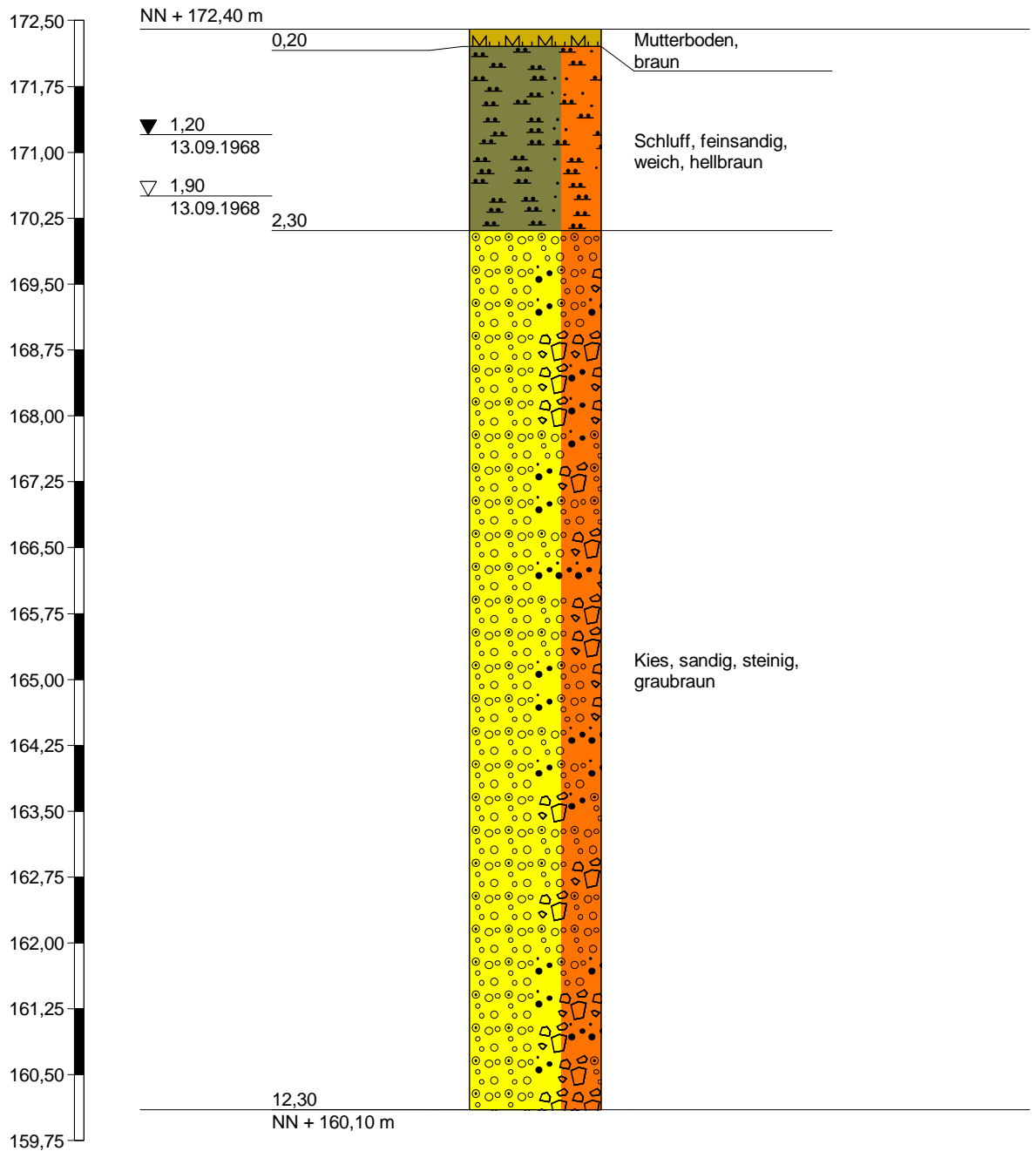
Profil Bohrung 18



Höhenmaßstab 1:75



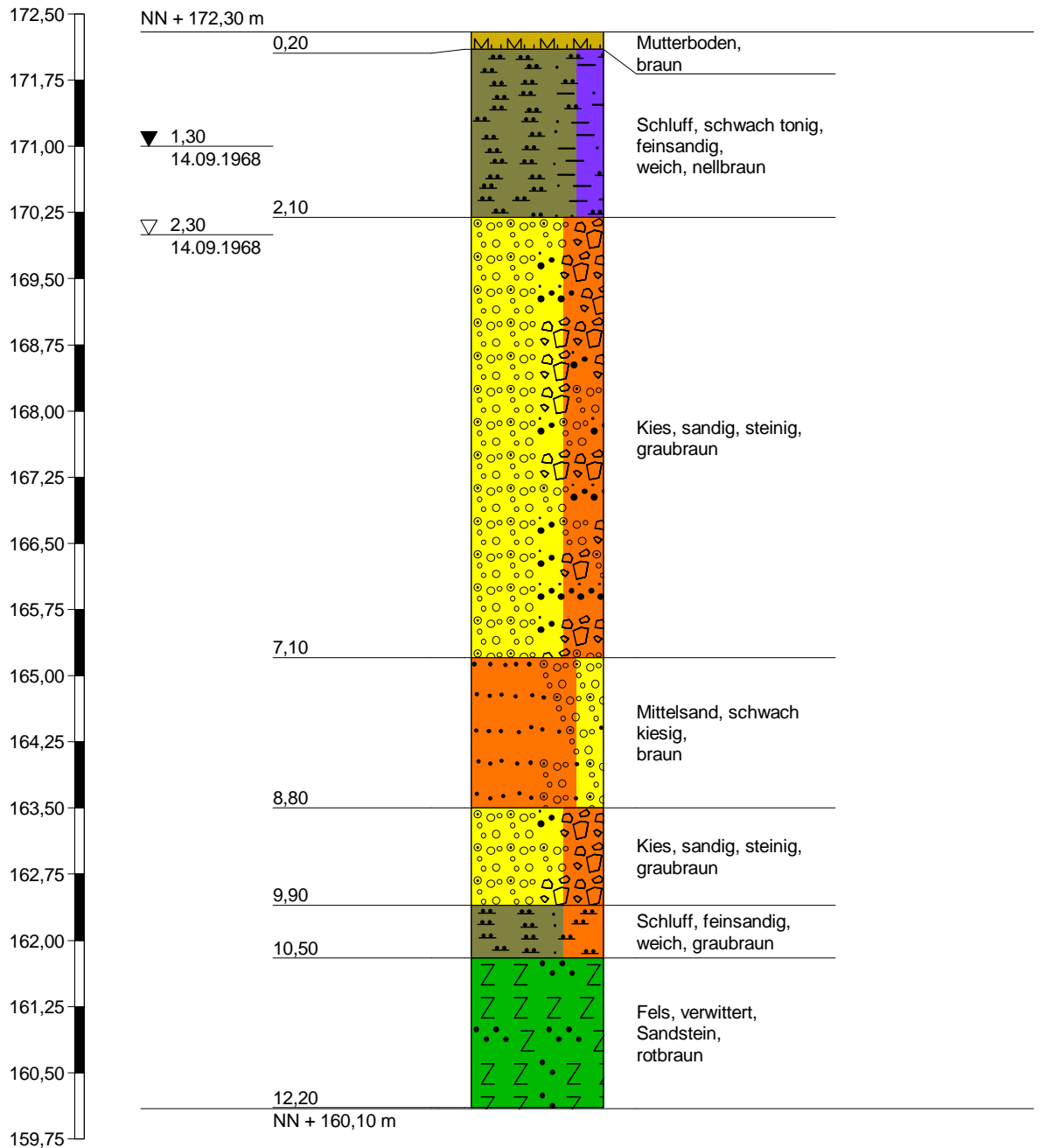
Profil Bohrung 19



Höhenmaßstab 1:75



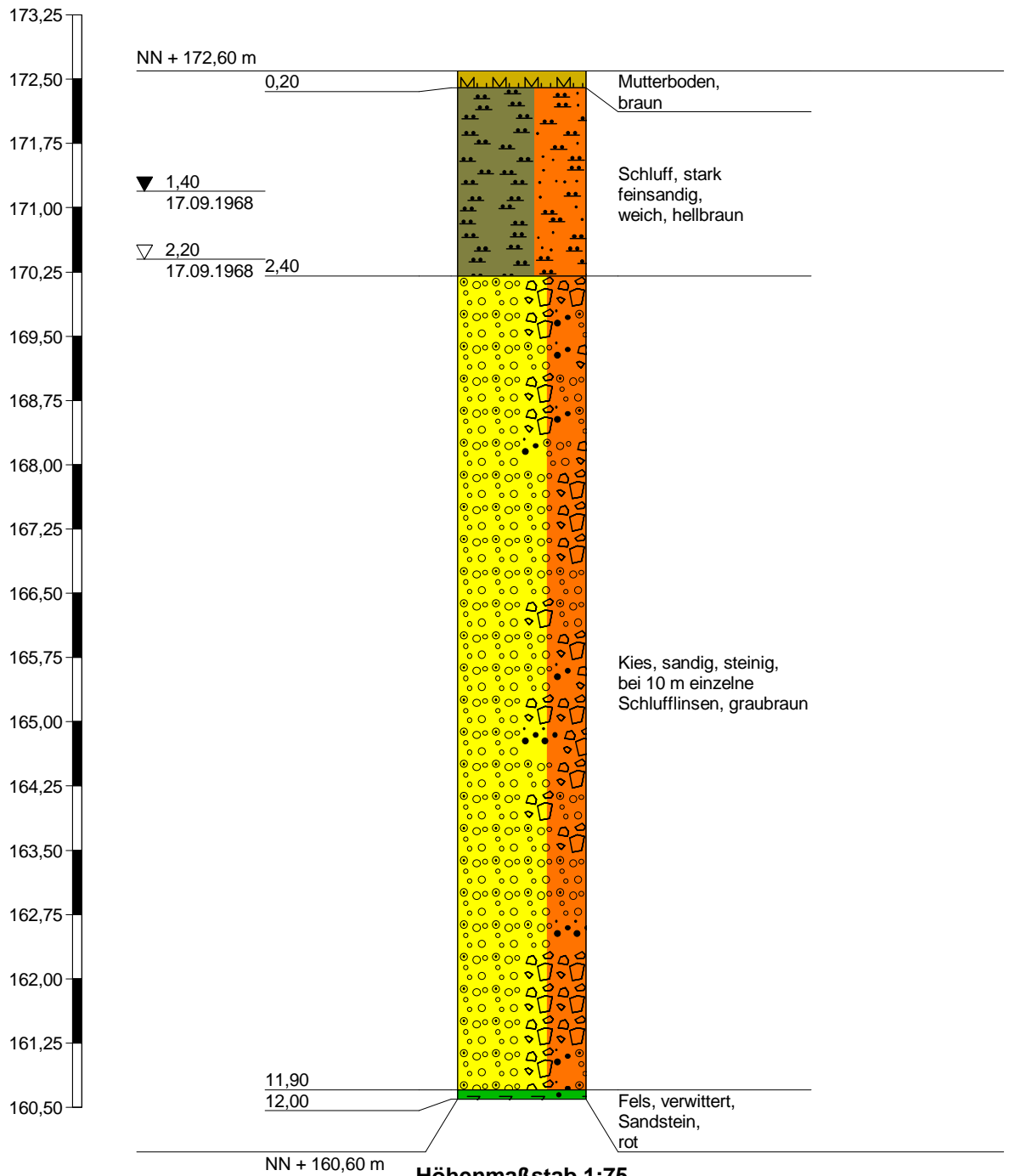
Profil Bohrung 20



Höhenmaßstab 1:75

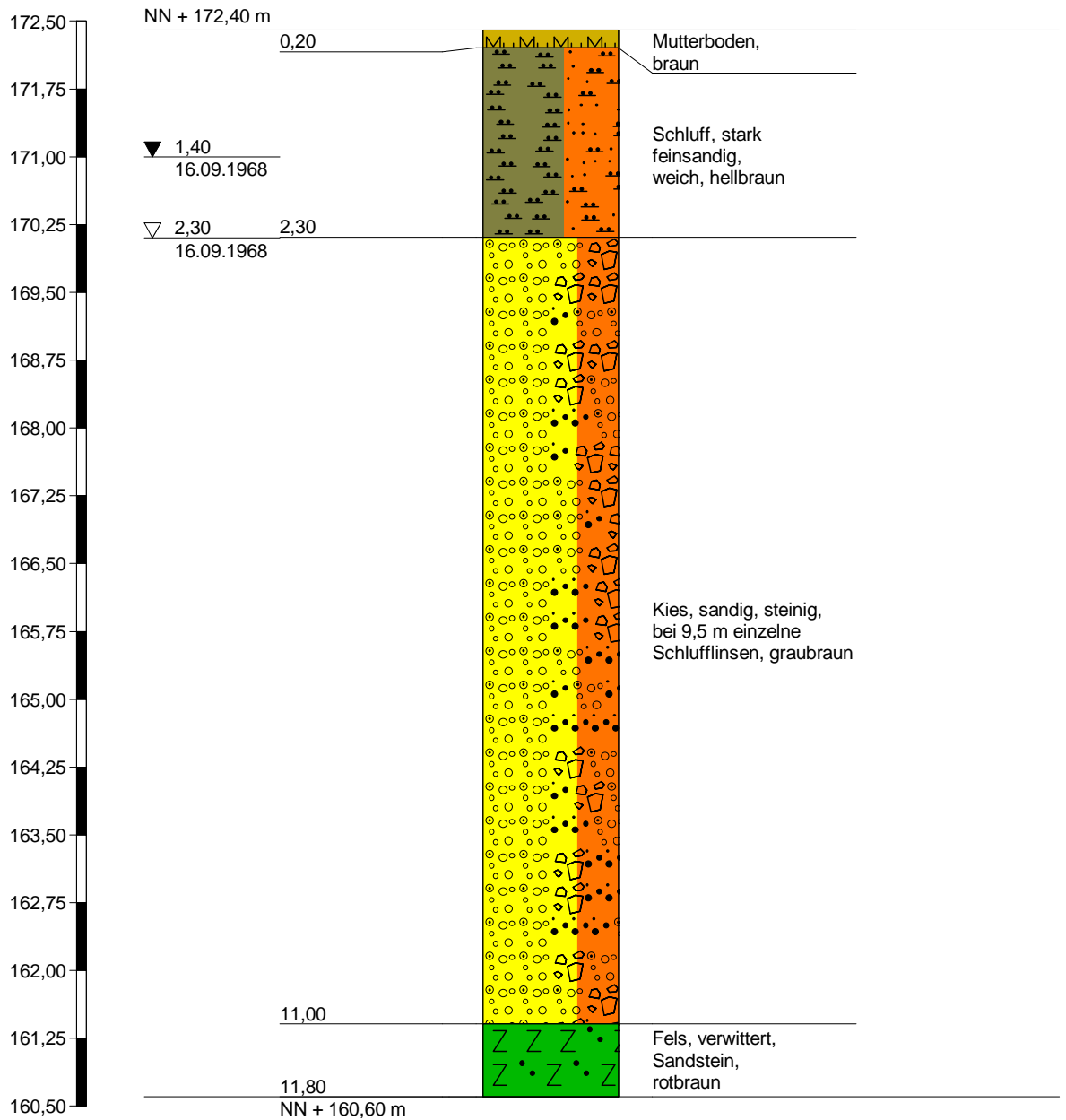


Profil Bohrung 21





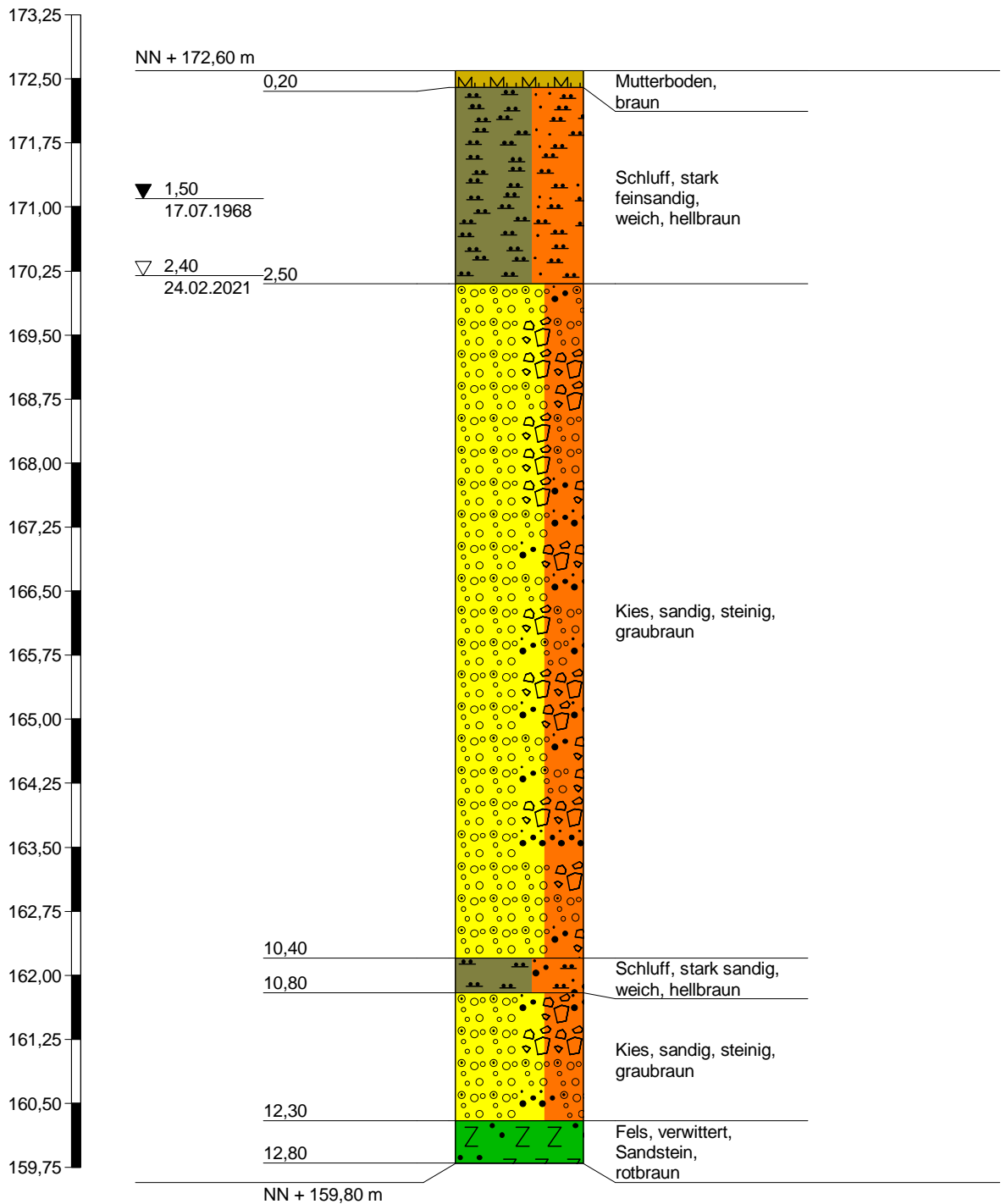
Profil Bohrung 22



Höhenmaßstab 1:75



Profil Bohrung 23



Höhenmaßstab 1:75



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage 3

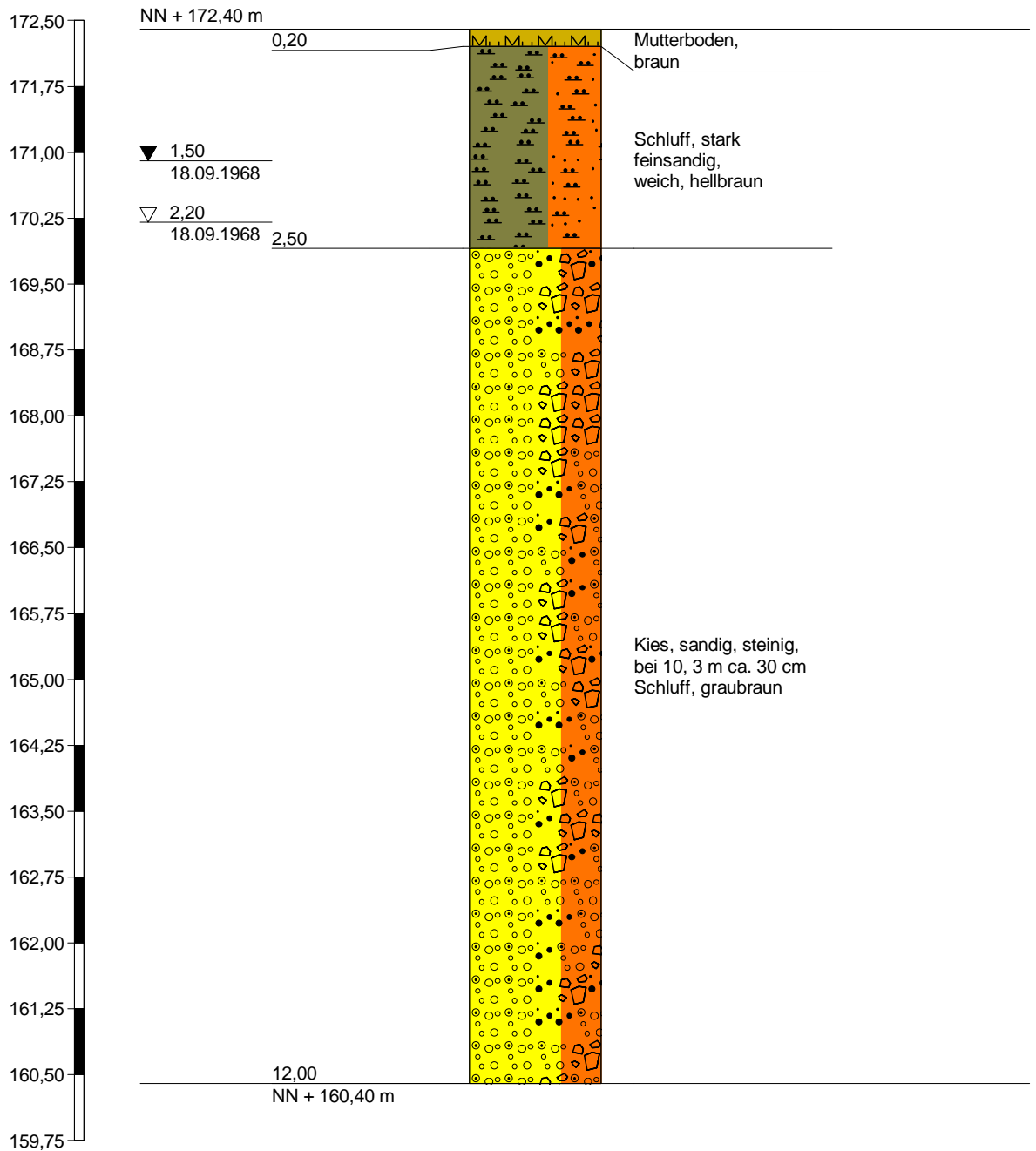
Projekt: Holcim Kieswerk
Niederweimar

Auftraggeber: Holcim Kies & Splitt GmbH

Bearb.: wei

Datum: 18.09.1968

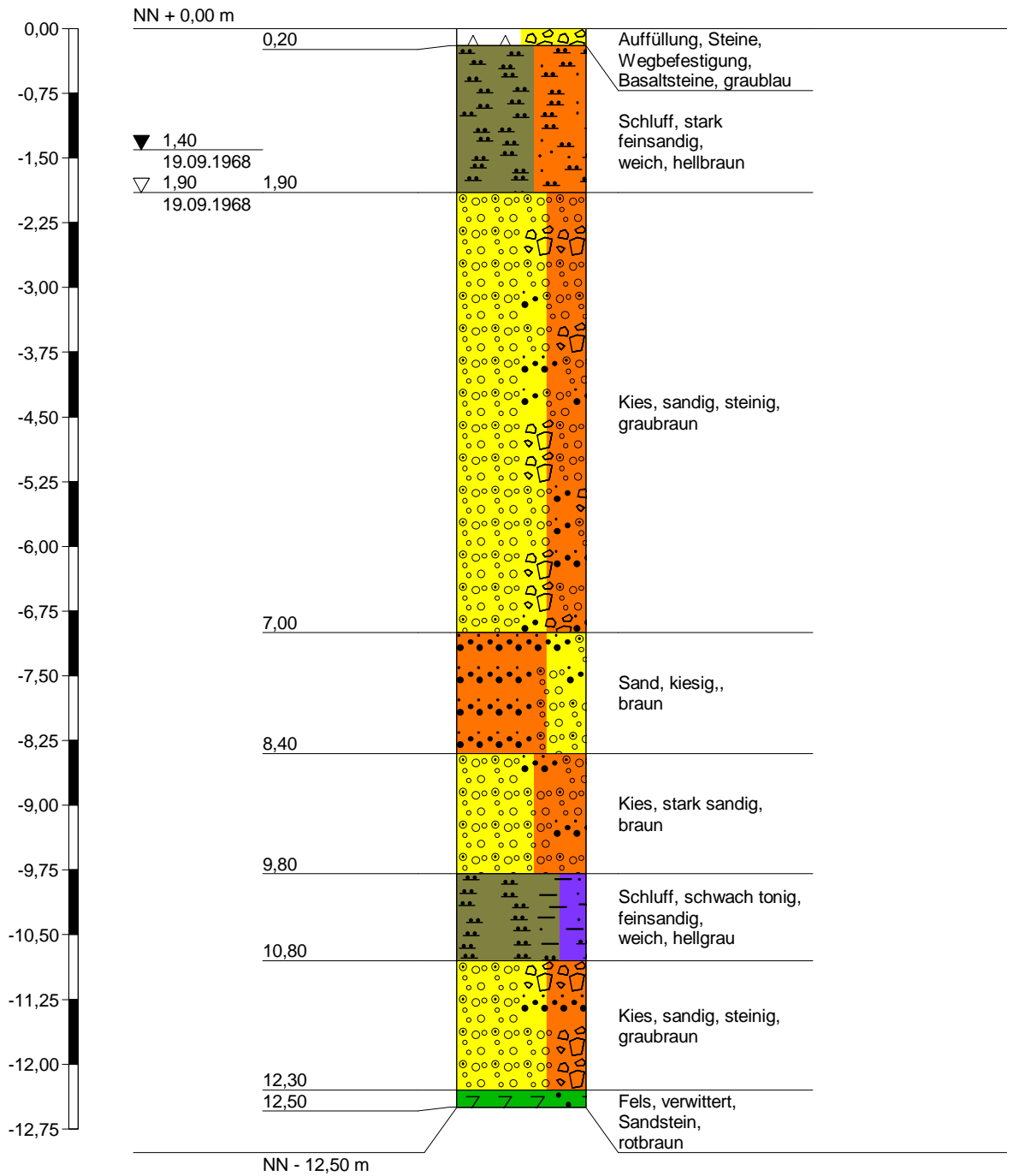
Profil Bohrung 24



Höhenmaßstab 1:75



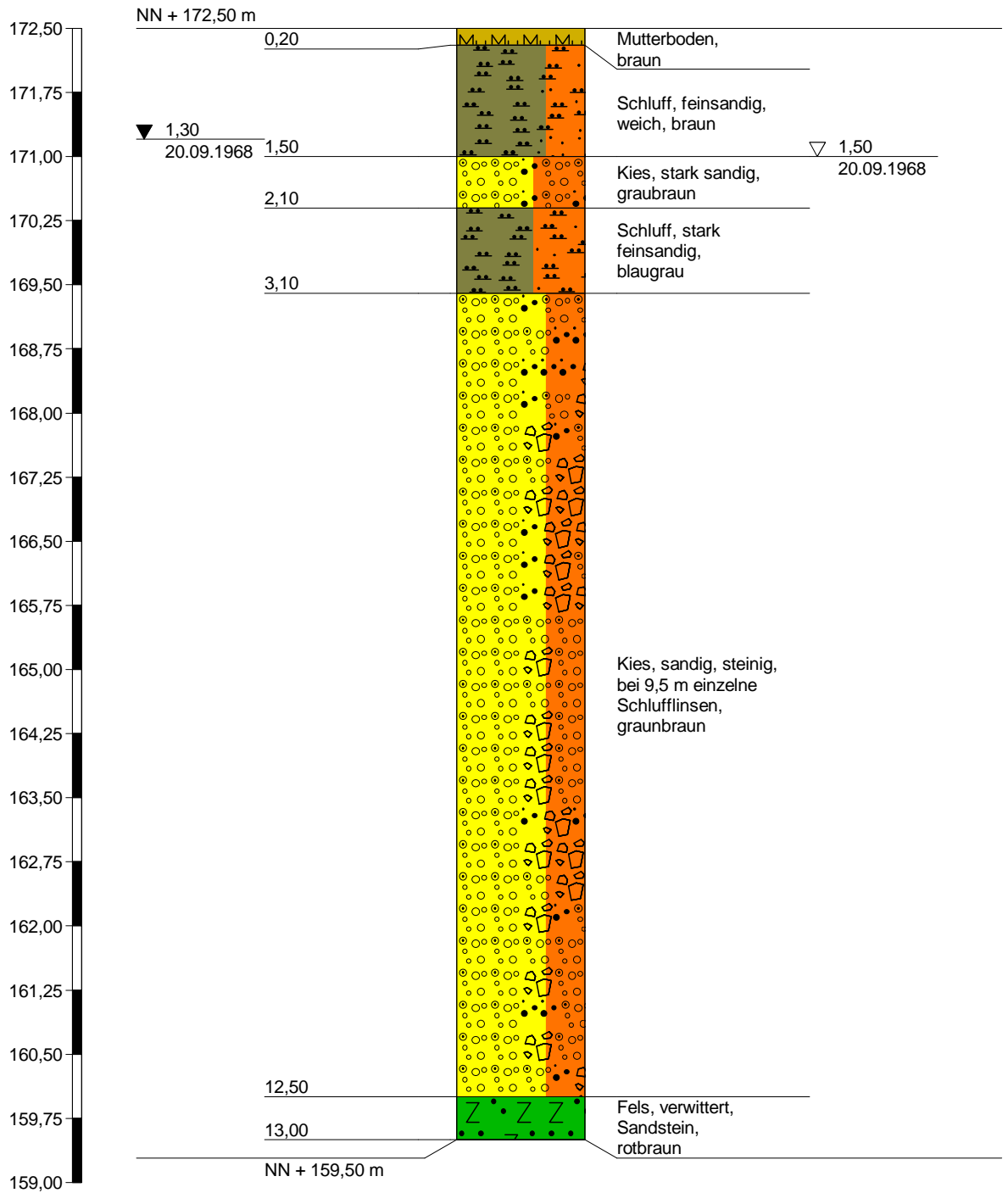
Profil Bohrung 25



Höhenmaßstab 1:75



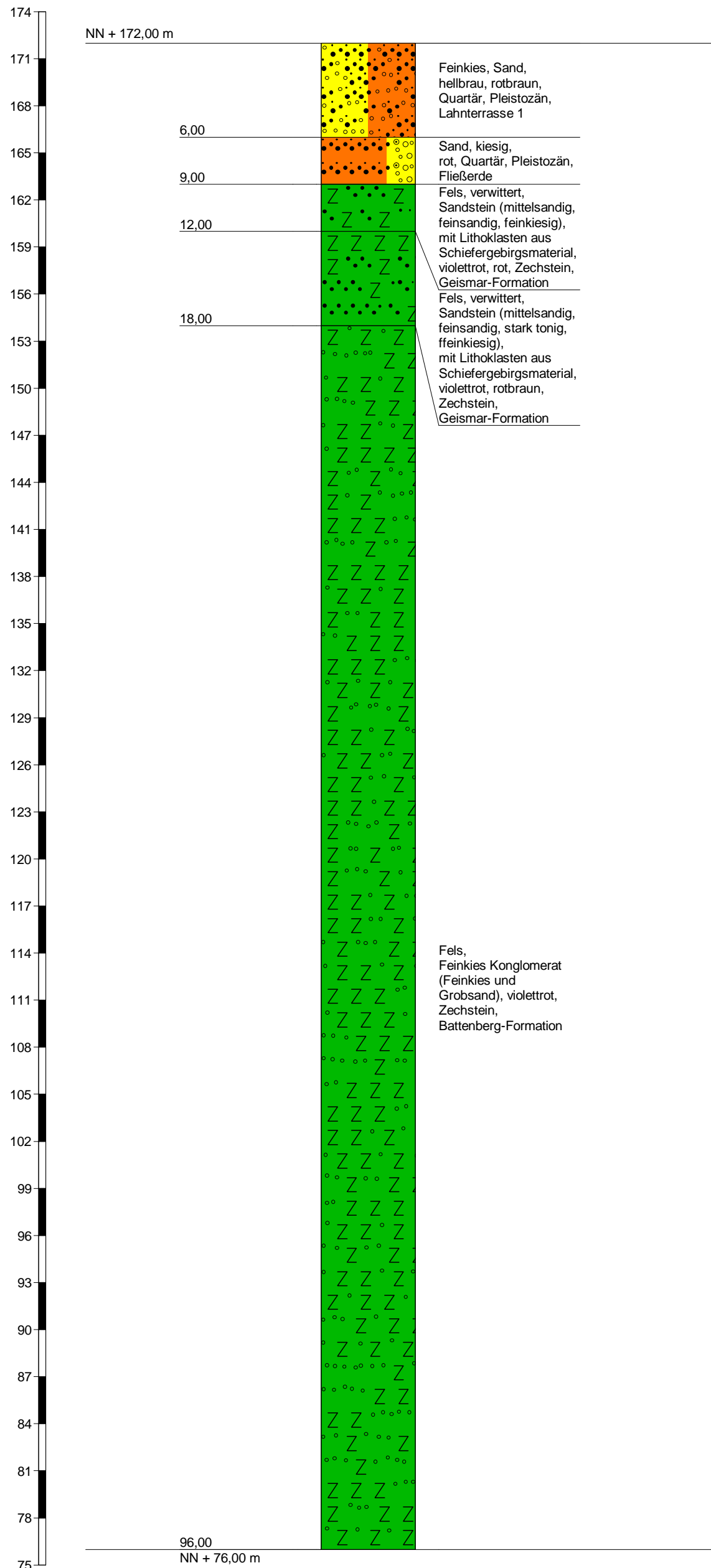
Profil Bohrung 26



Höhenmaßstab 1:75



Profil Bohrung 5218_424





Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage 3

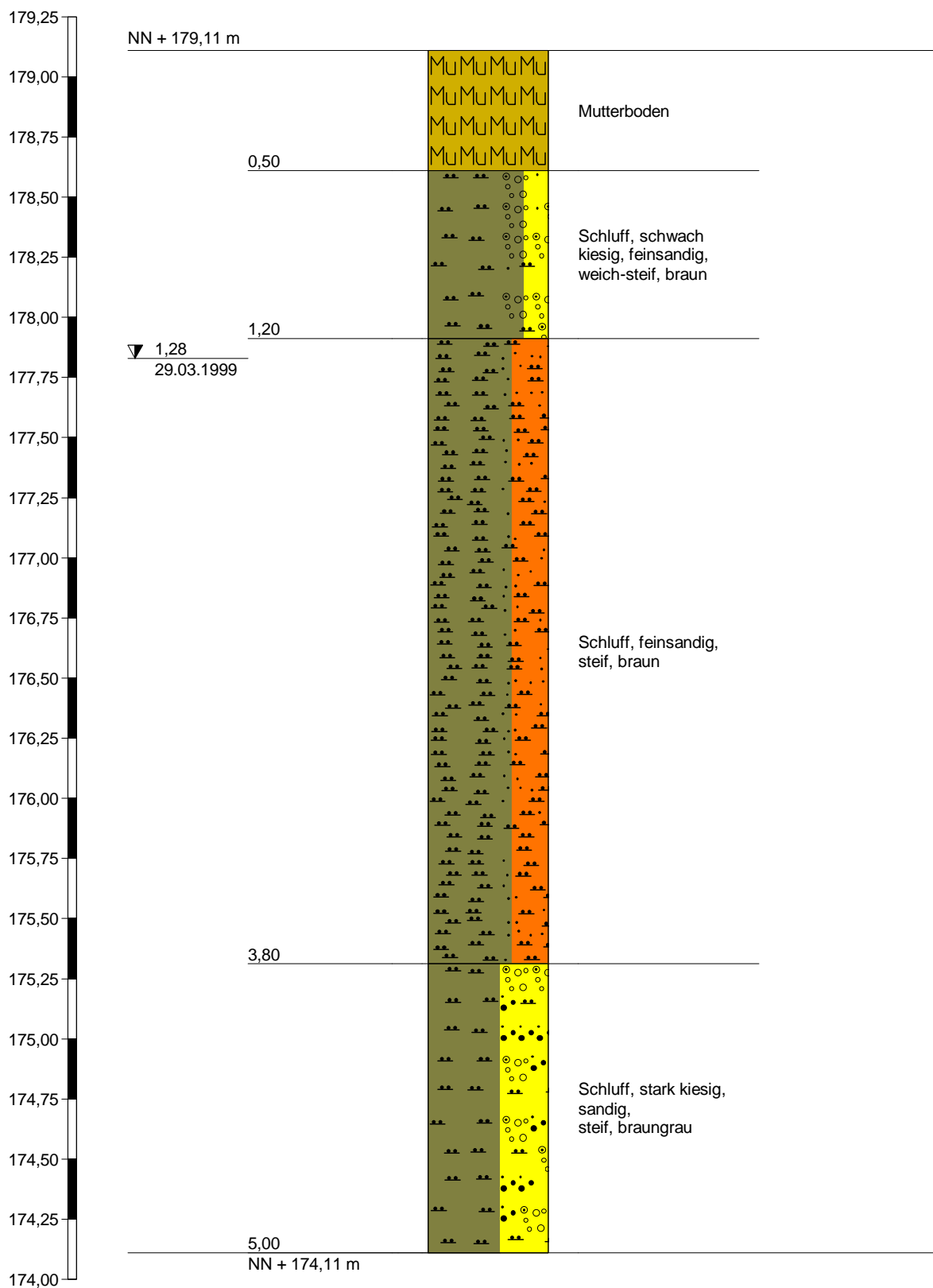
Projekt: Holcim Kieswerk
Niederweimar

Auftraggeber: Holcim Kies & Splitt GmbH

Bearb.: wei

Datum: 24.02.2021

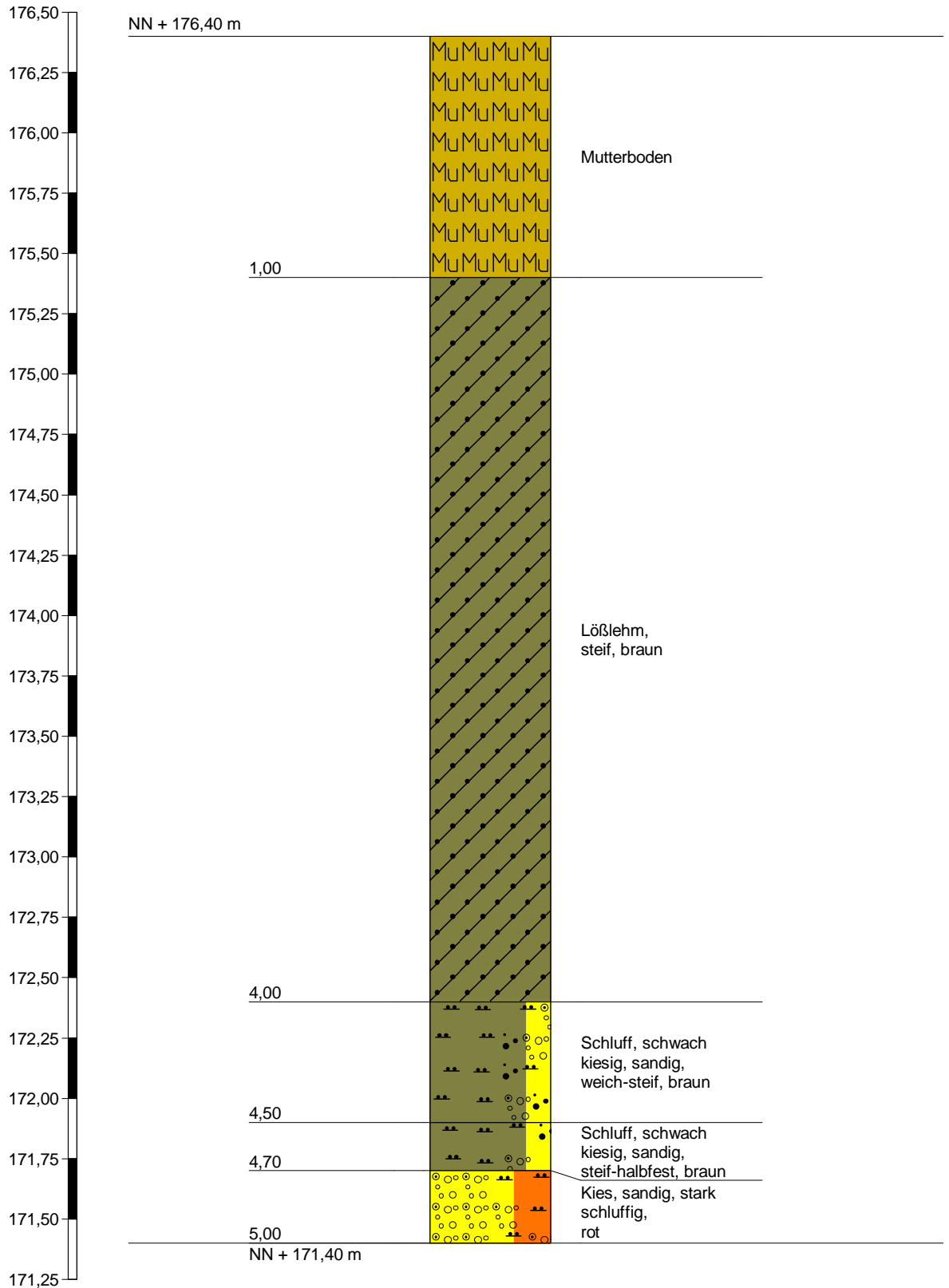
Profil Bohrung P1



Höhenmaßstab 1:25



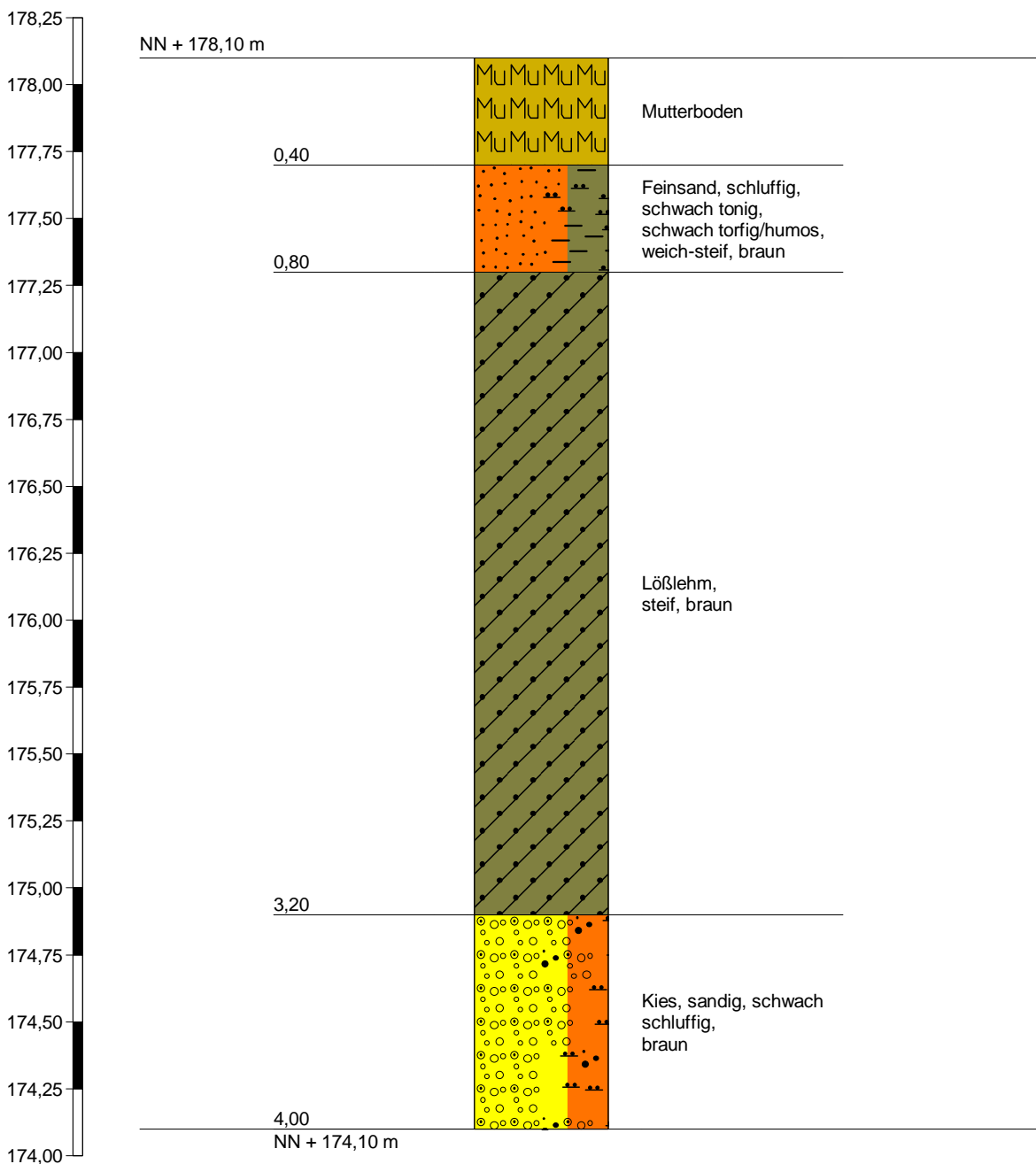
Profil Bohrung RK5



Höhenmaßstab 1:25



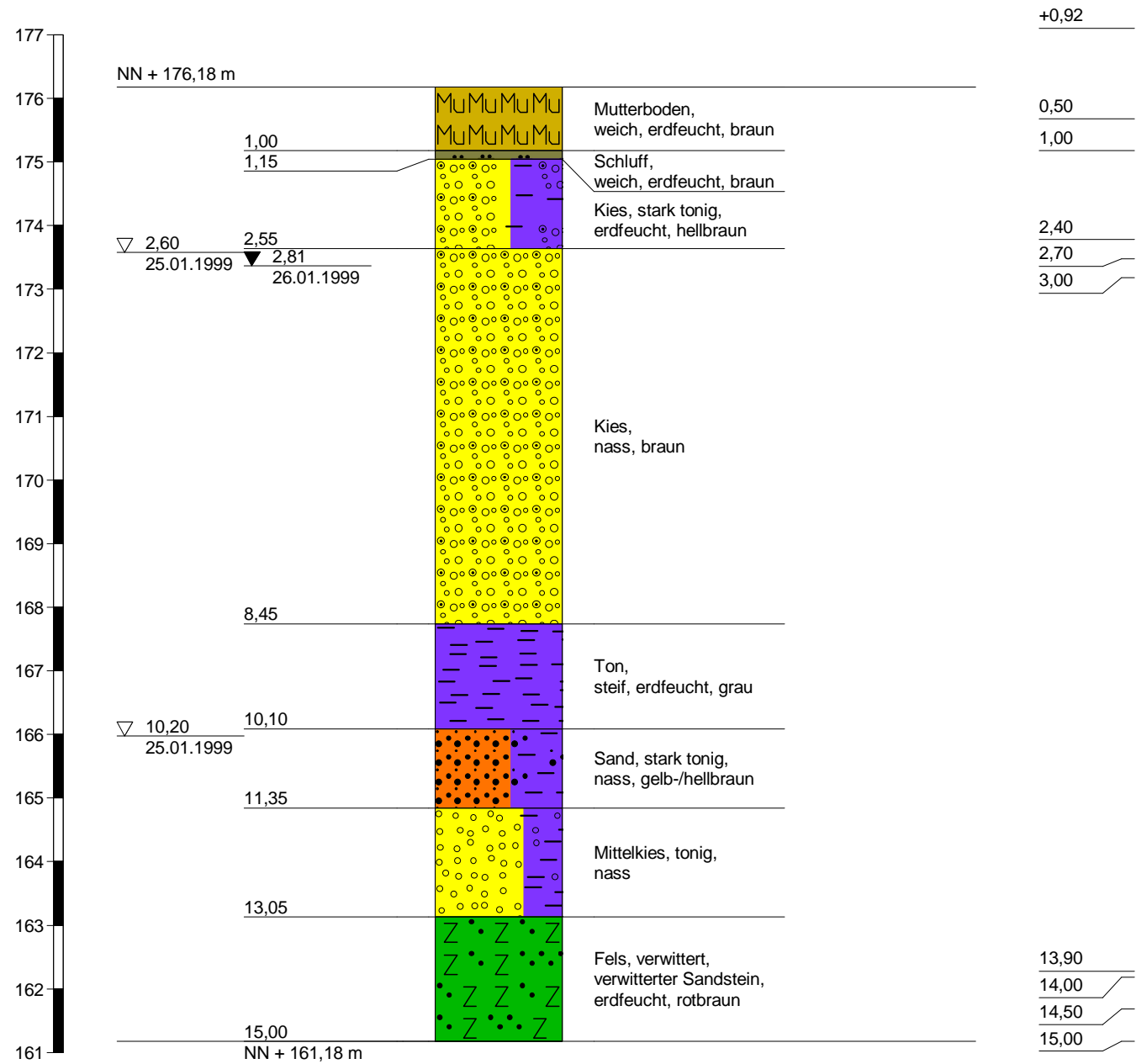
Profil Bohrung RK6



Höhenmaßstab 1:25

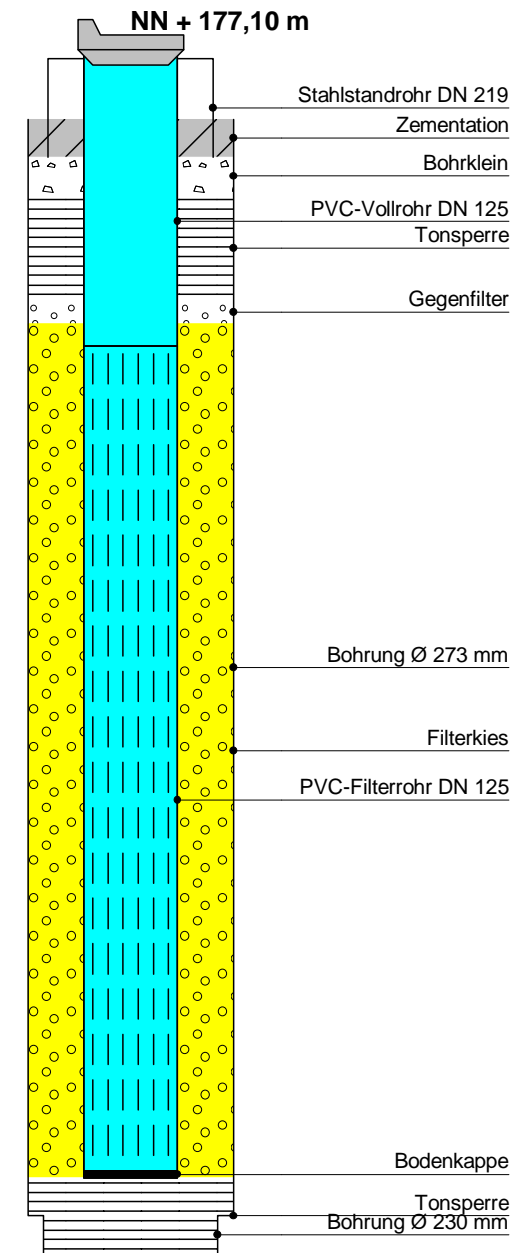


Profil GWM B1



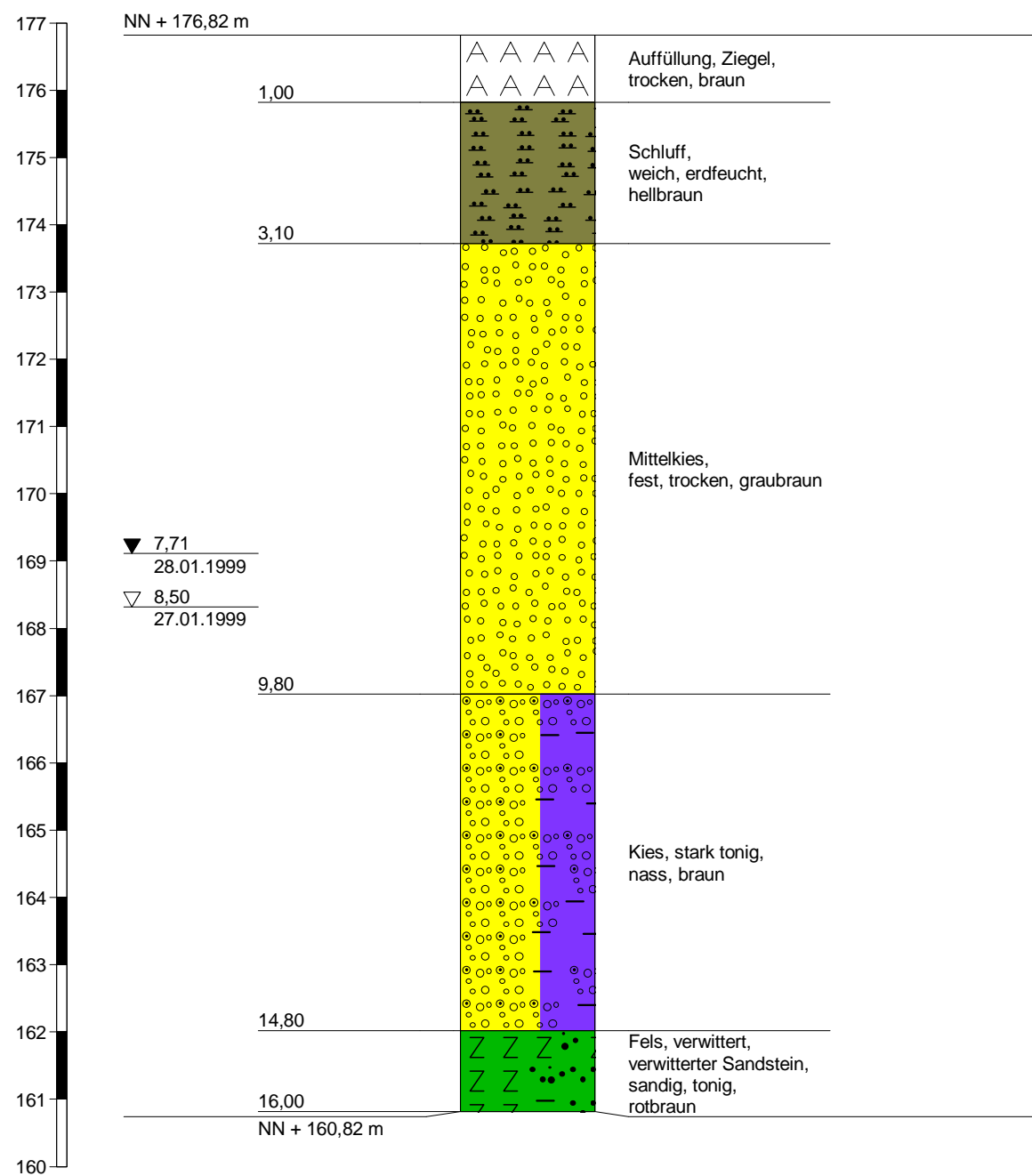
Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B1



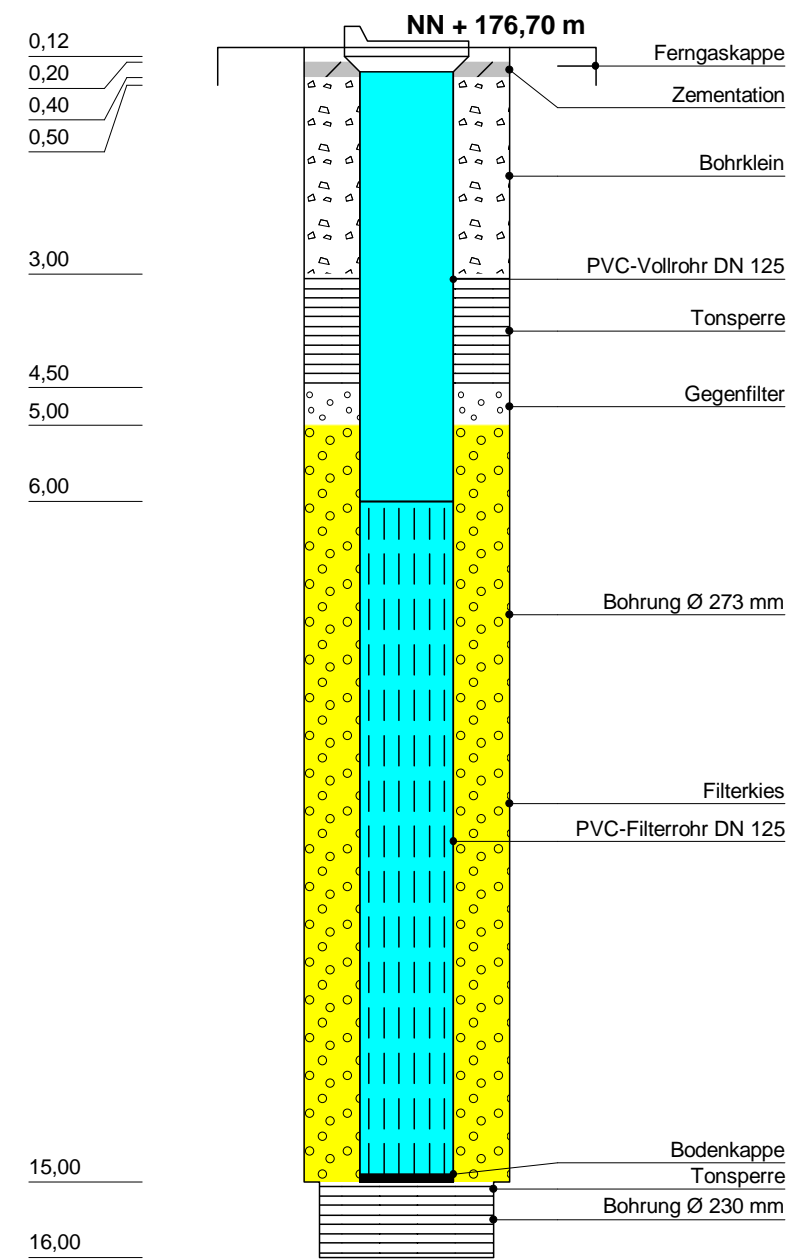


Profil GWM B2



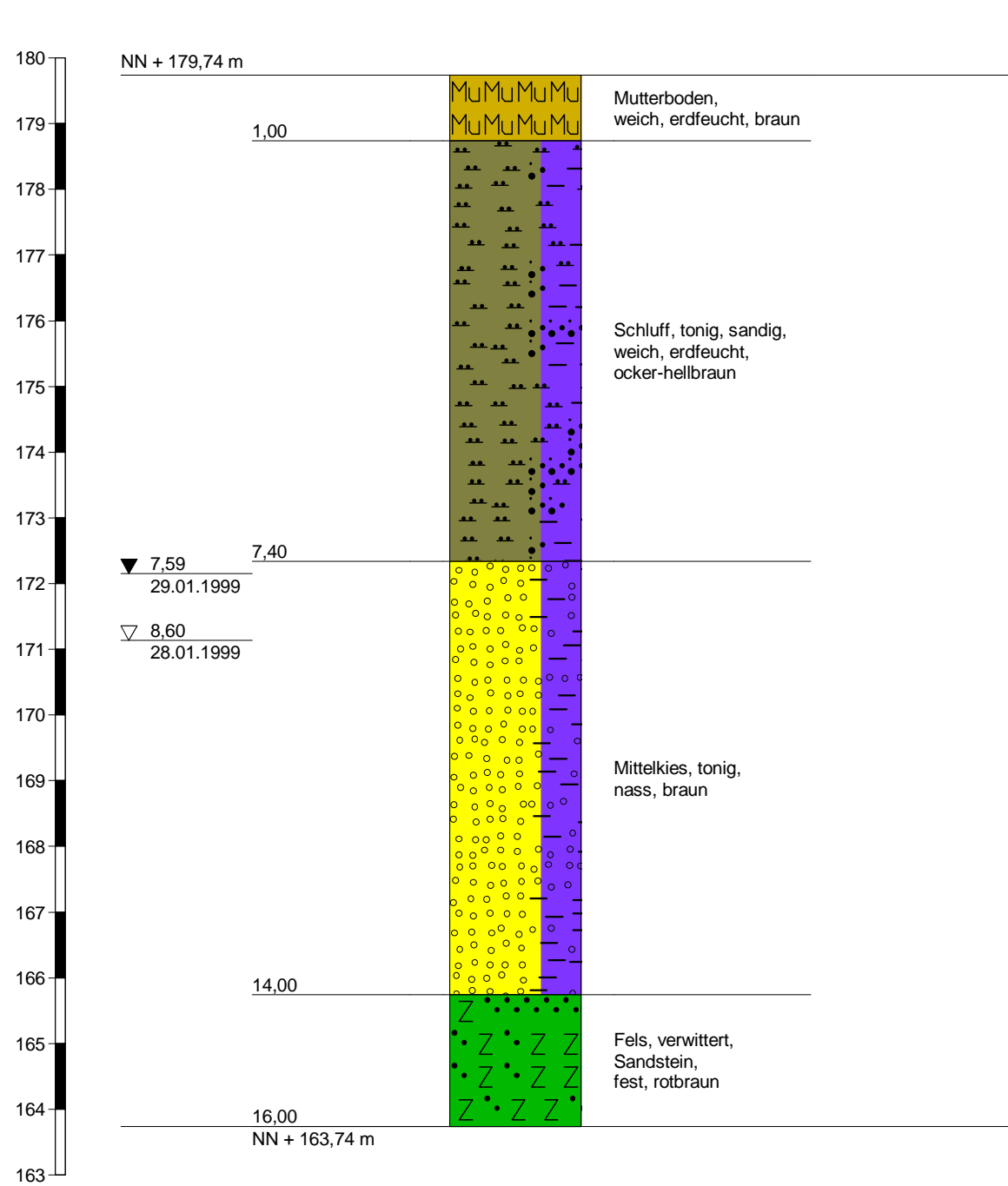
Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B2



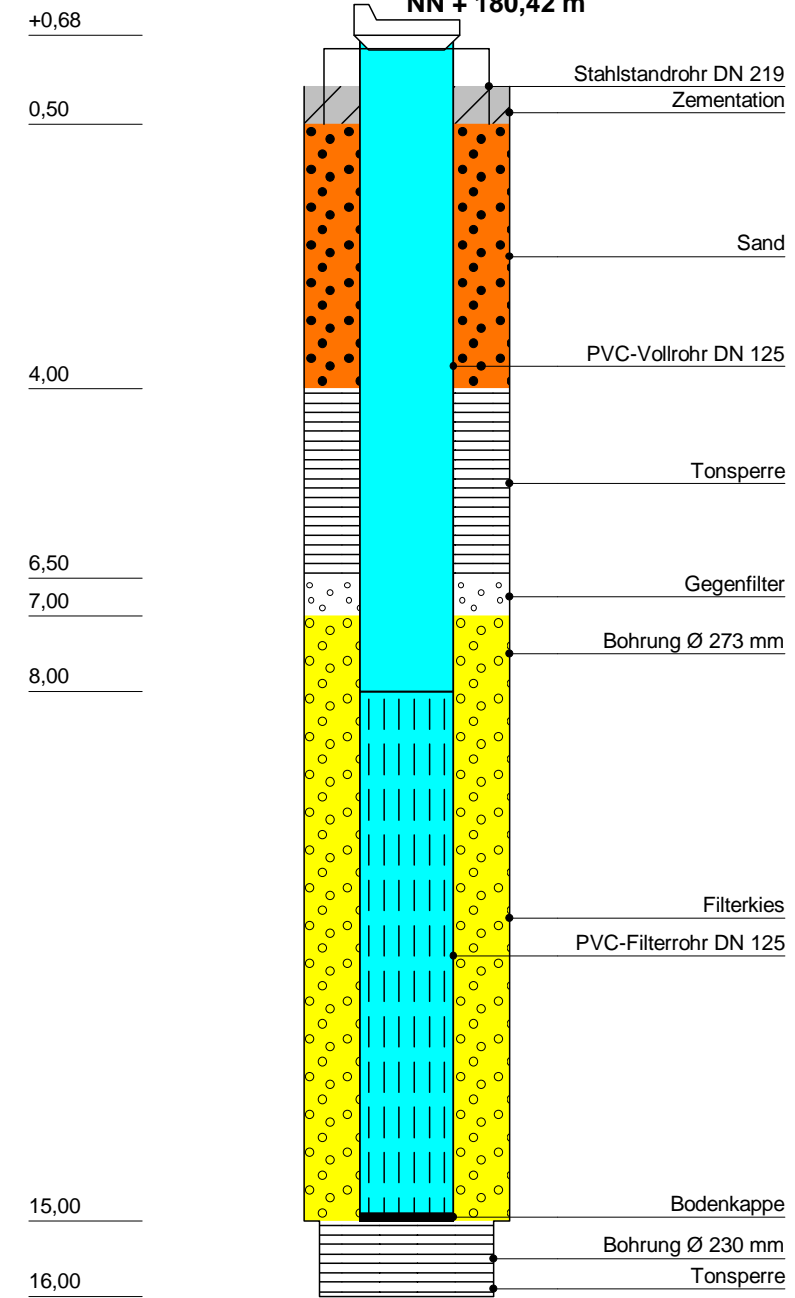


Profil GWM B3



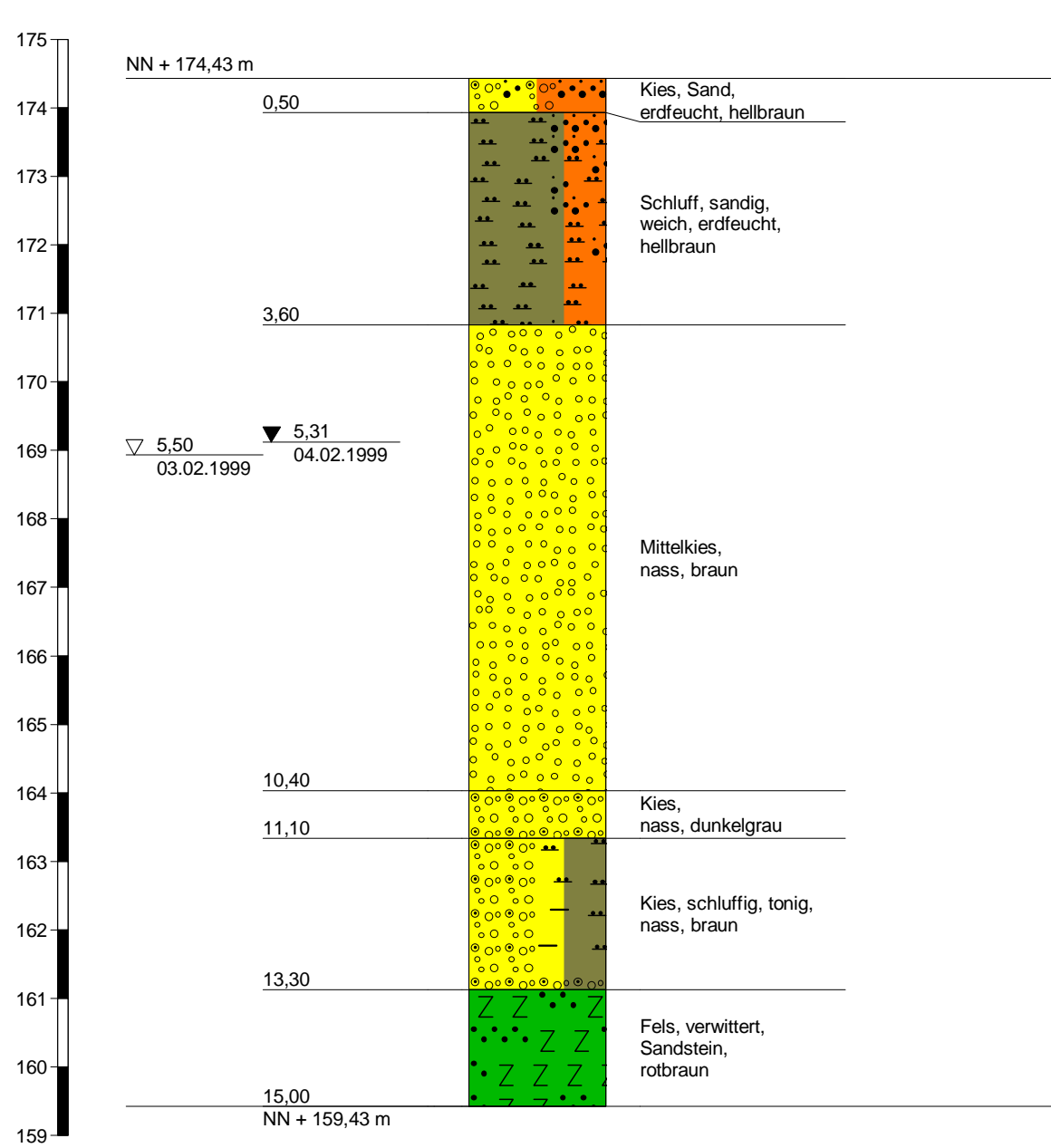
Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B3



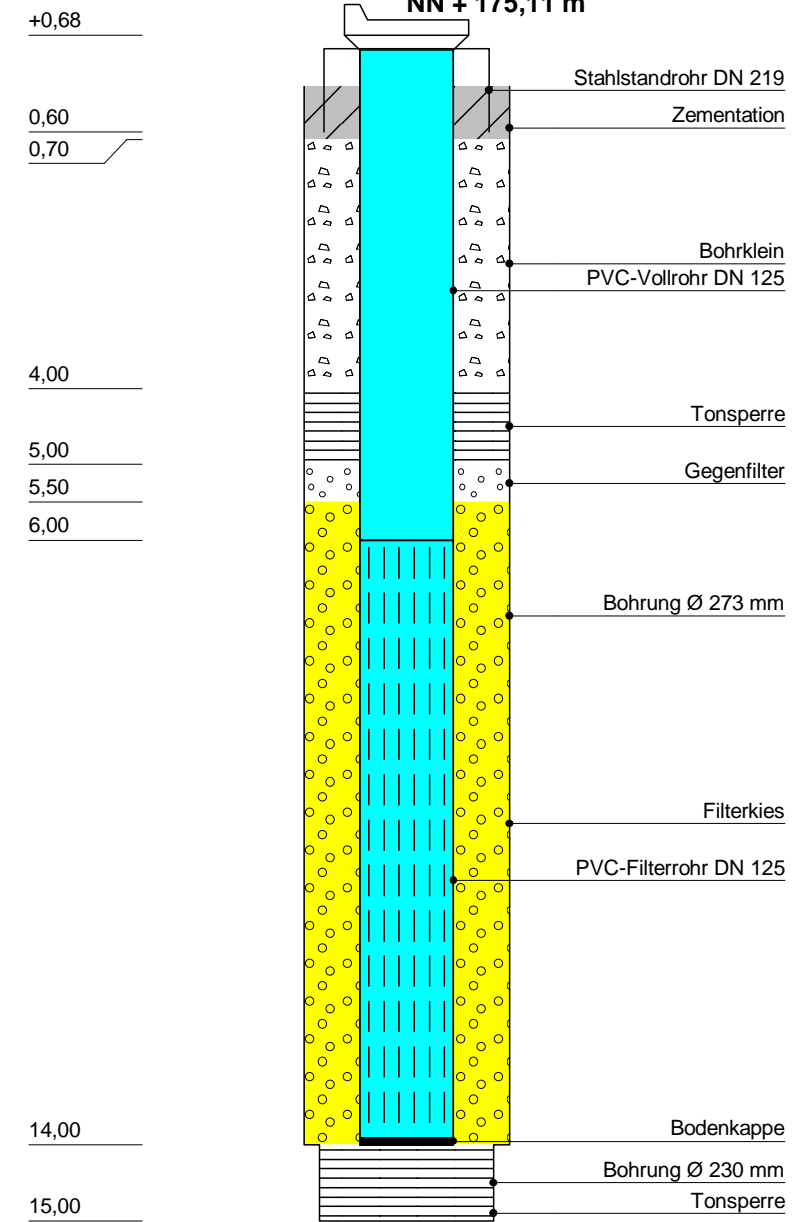


Profil GWM B4



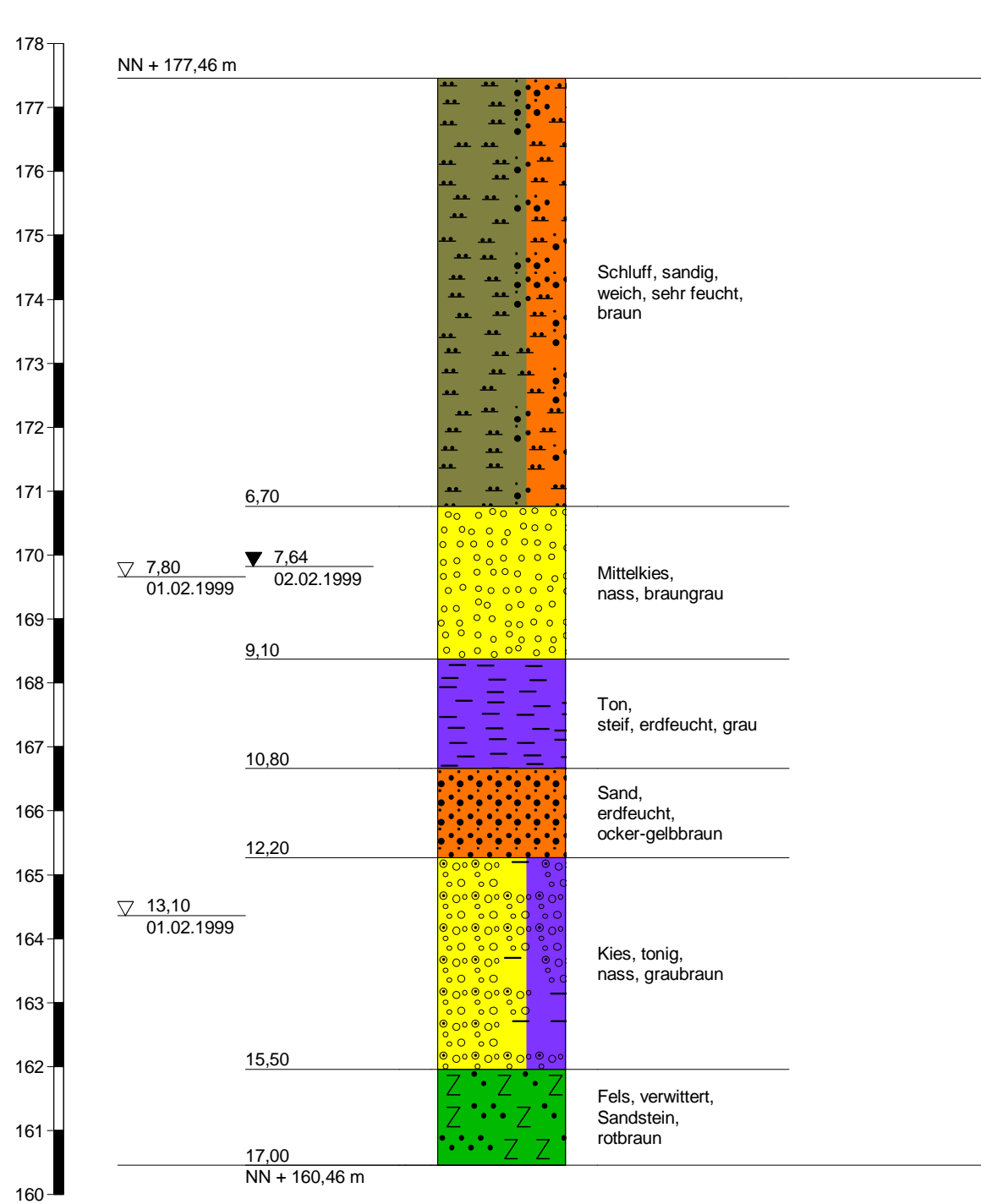
Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B4





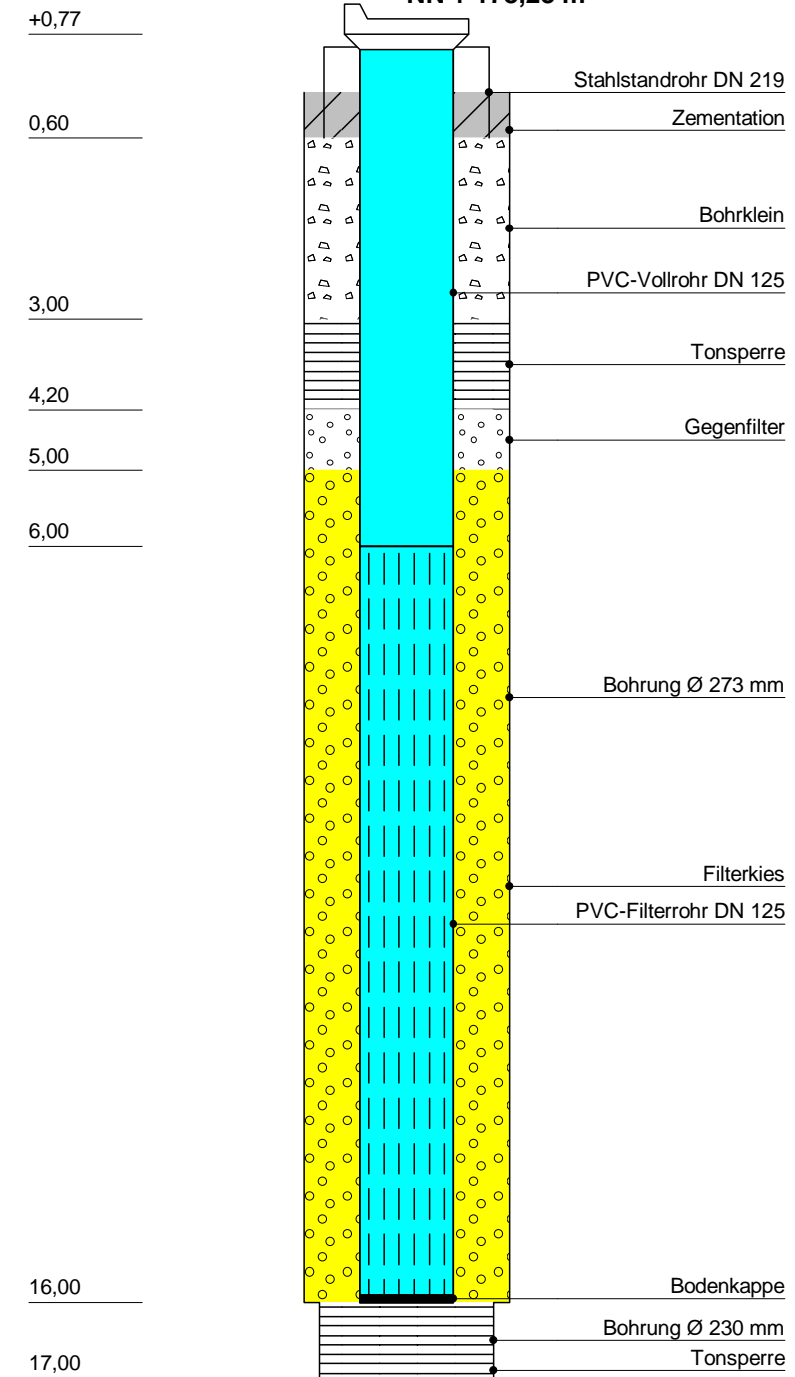
Profil GWM B5

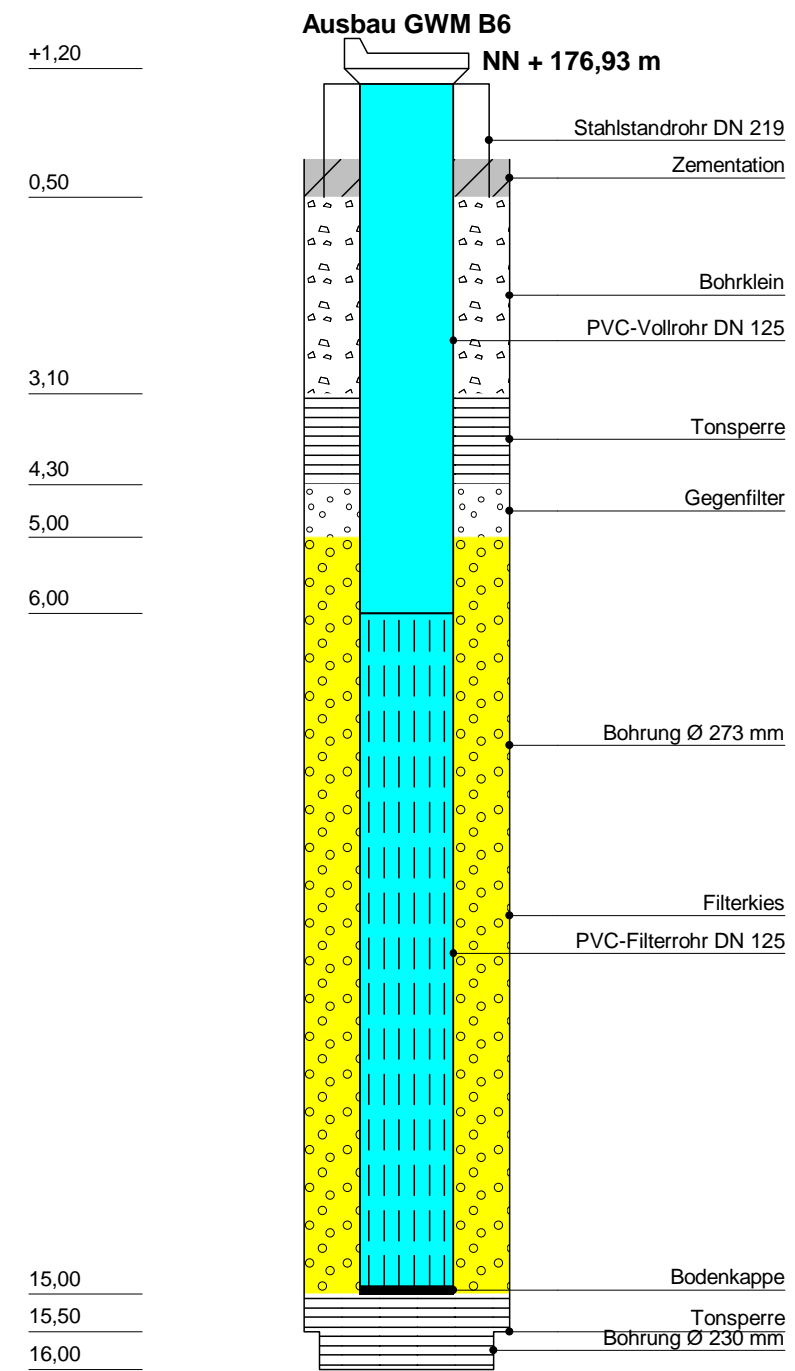
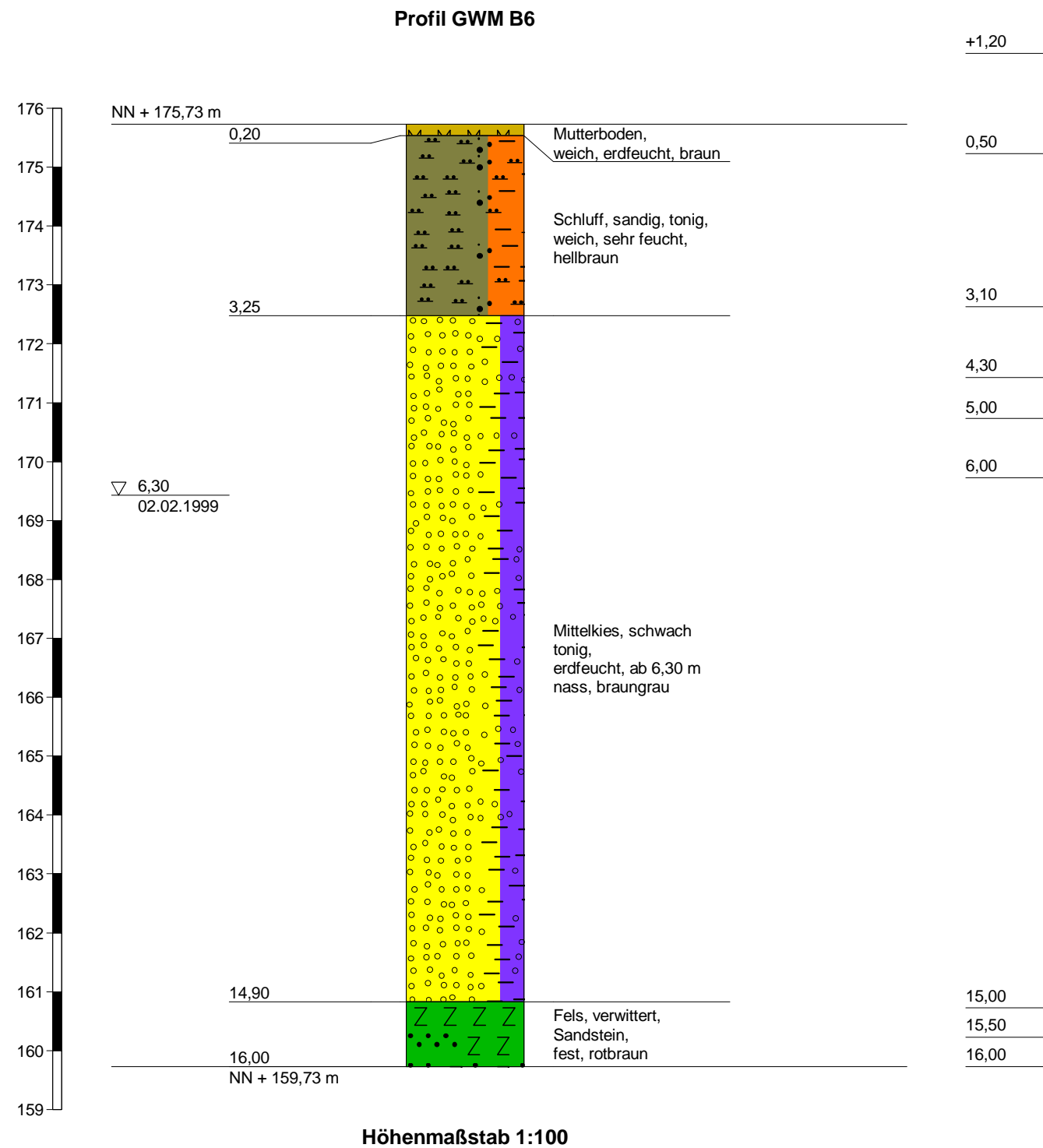


Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B5

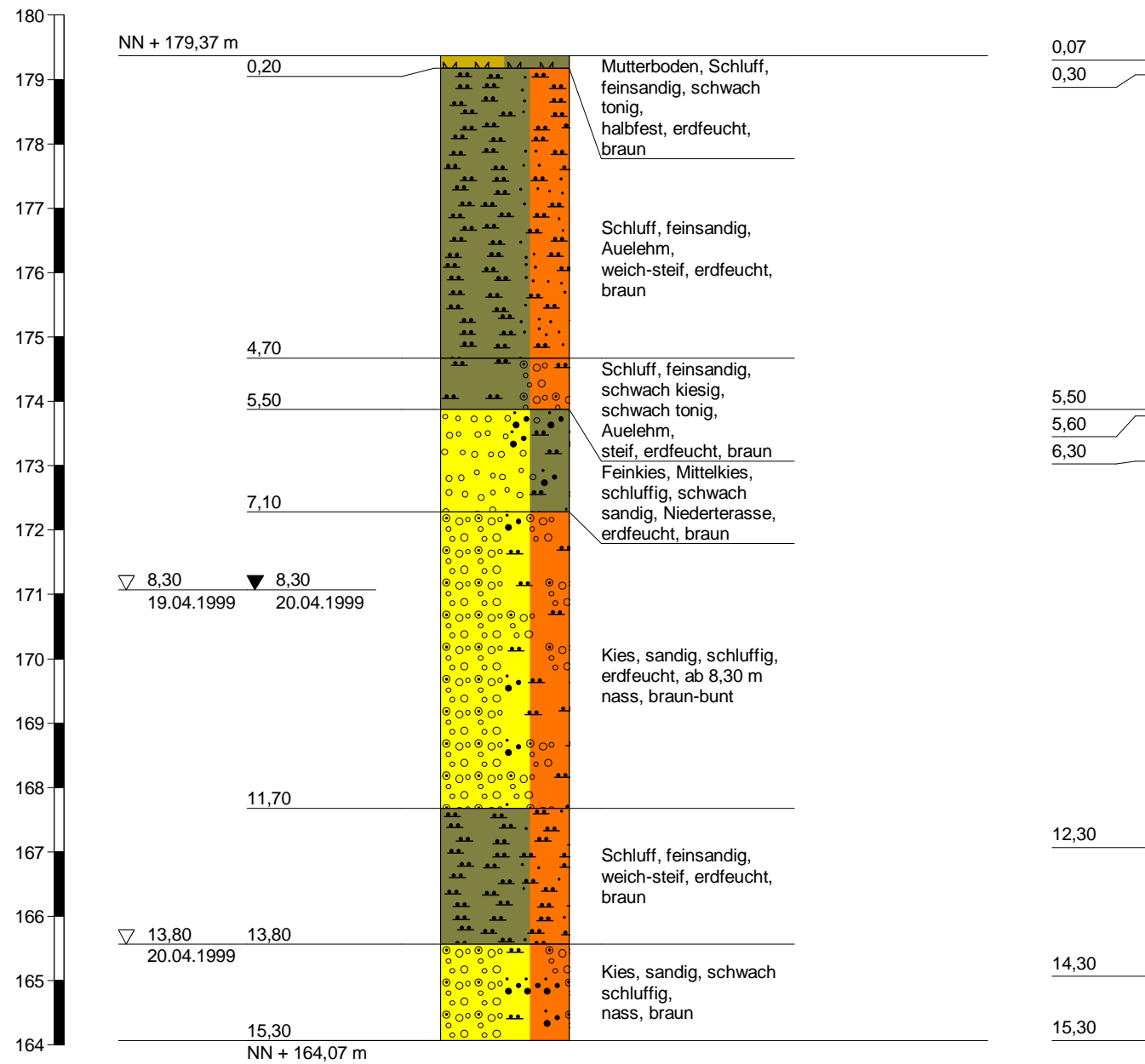
NN + 178,23 m





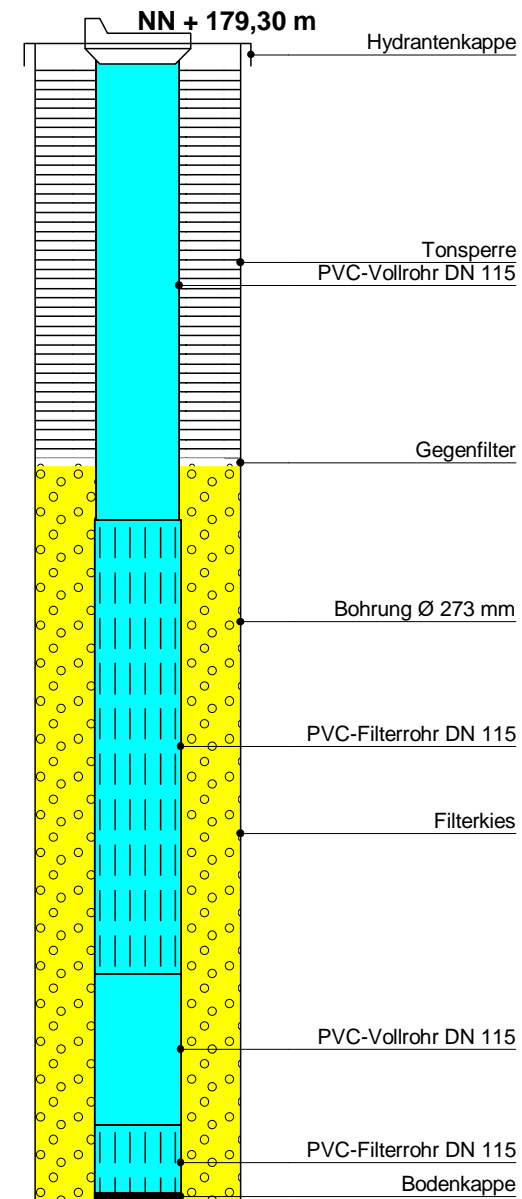


Profil GWM B7



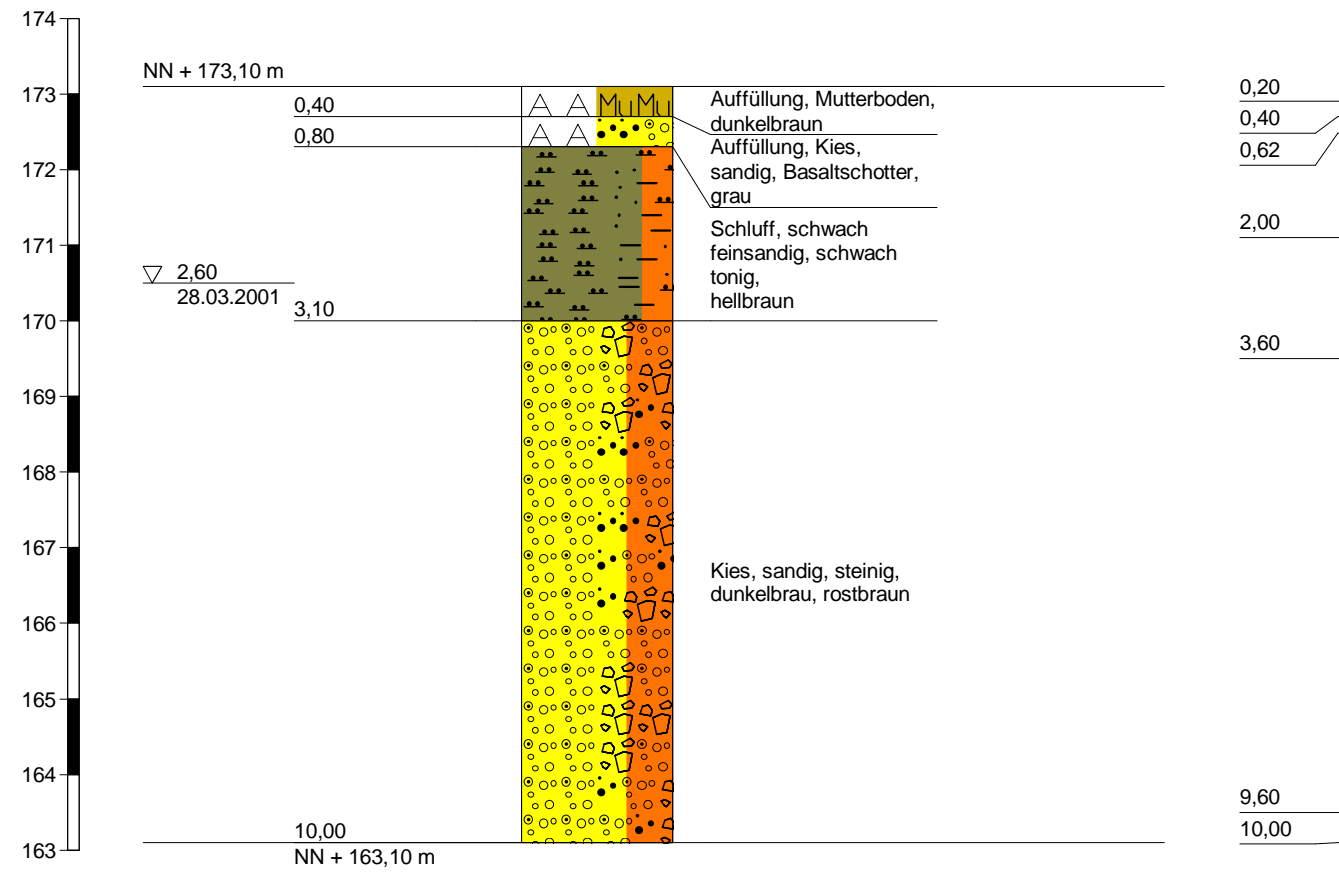
Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B7



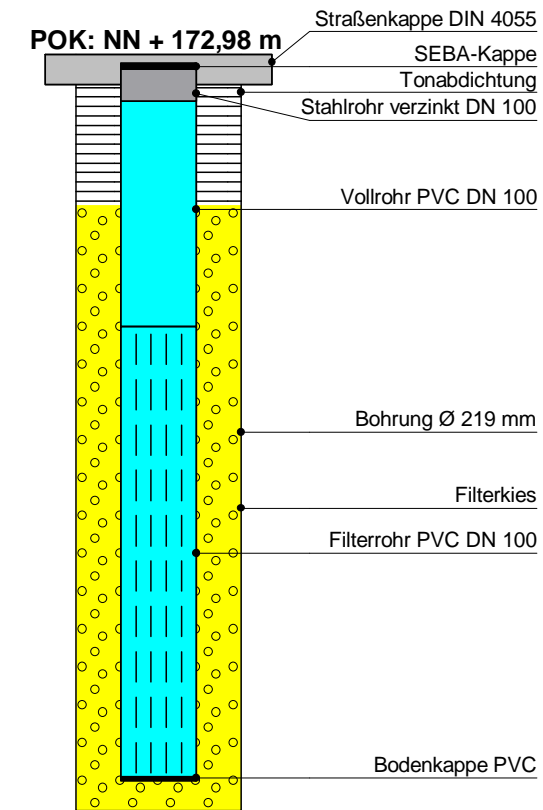


Profil GWM B8

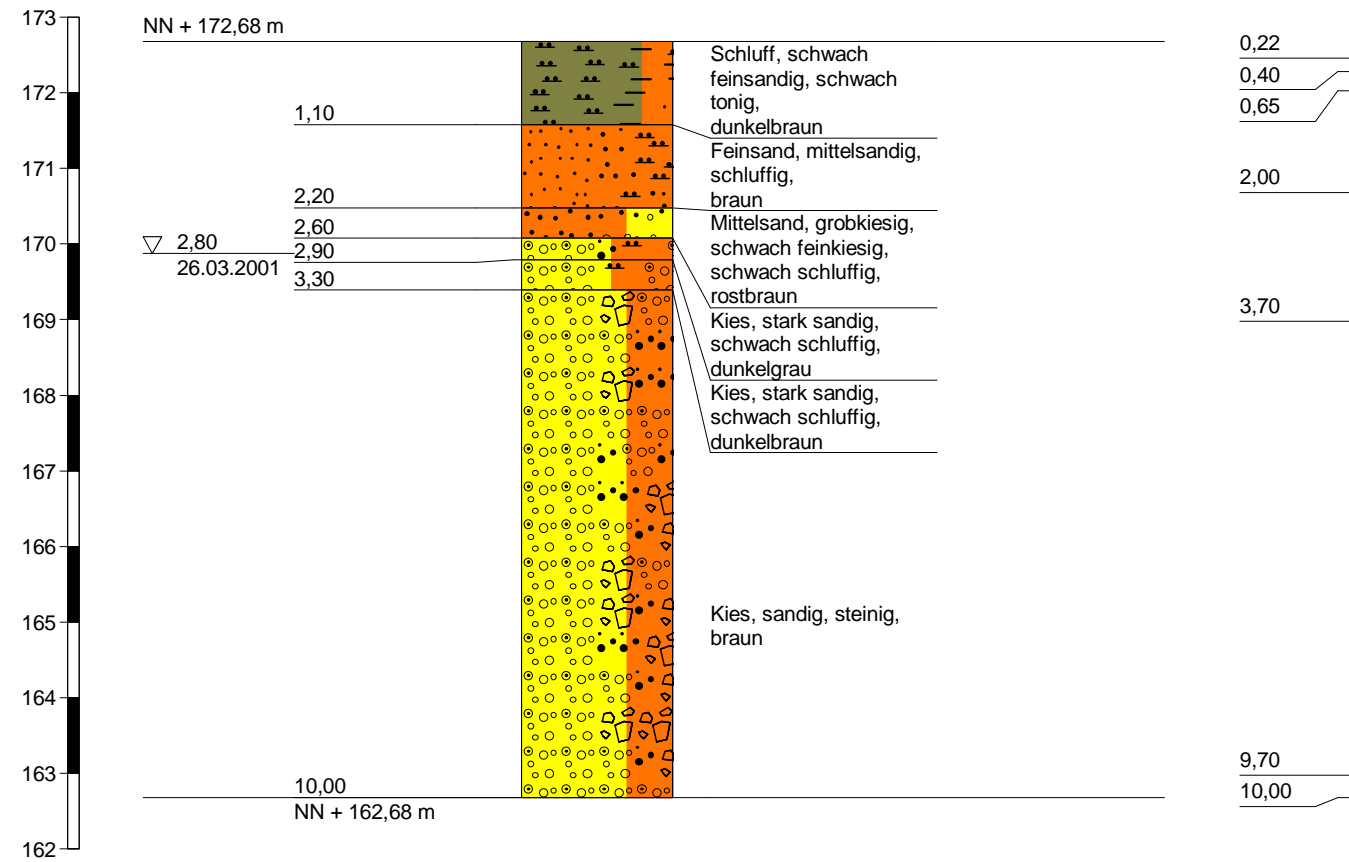


Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B8

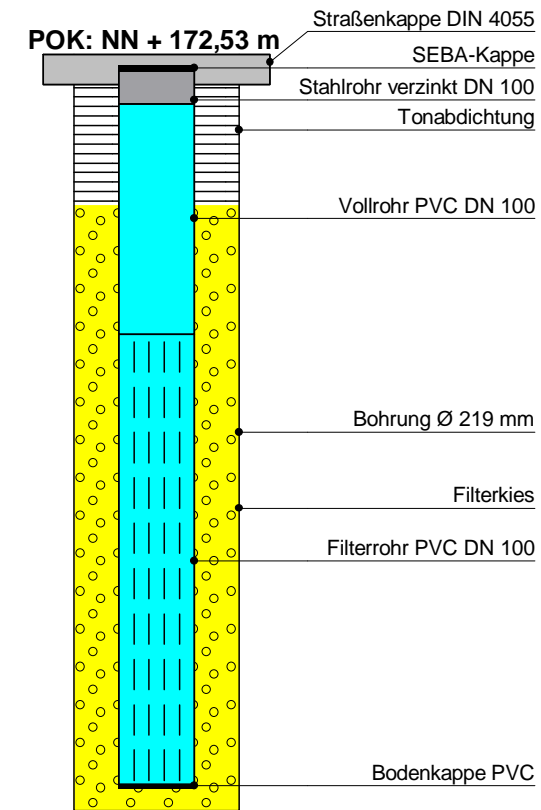


Profil GWM B9



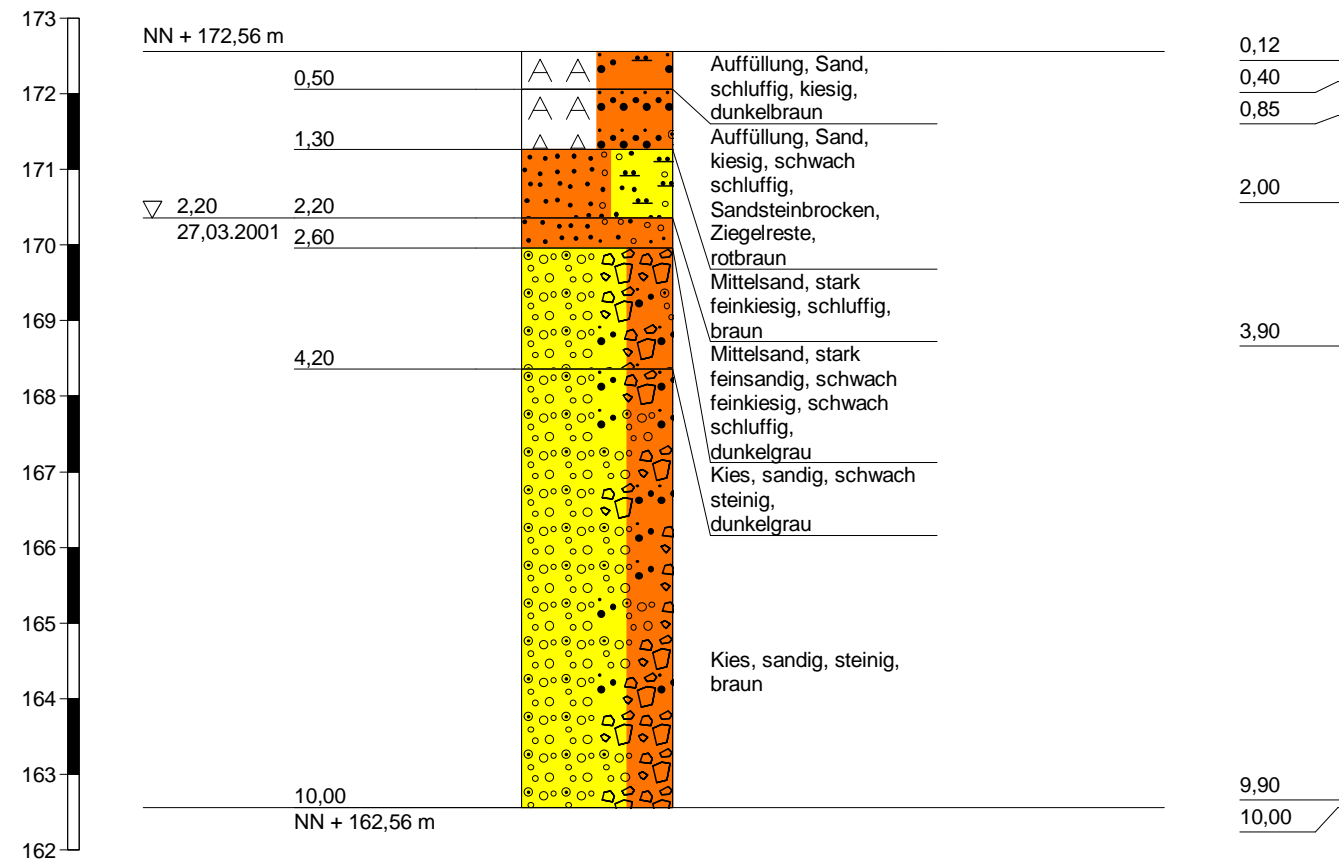
Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B9



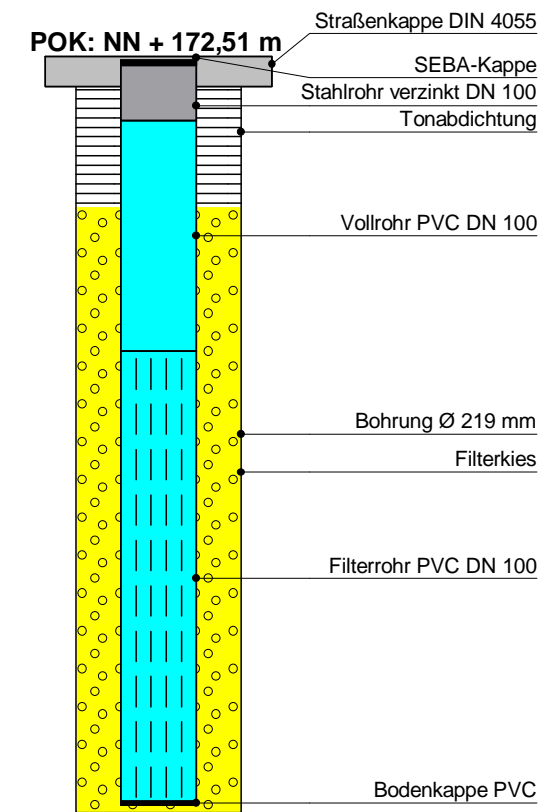


Profil GWM B10



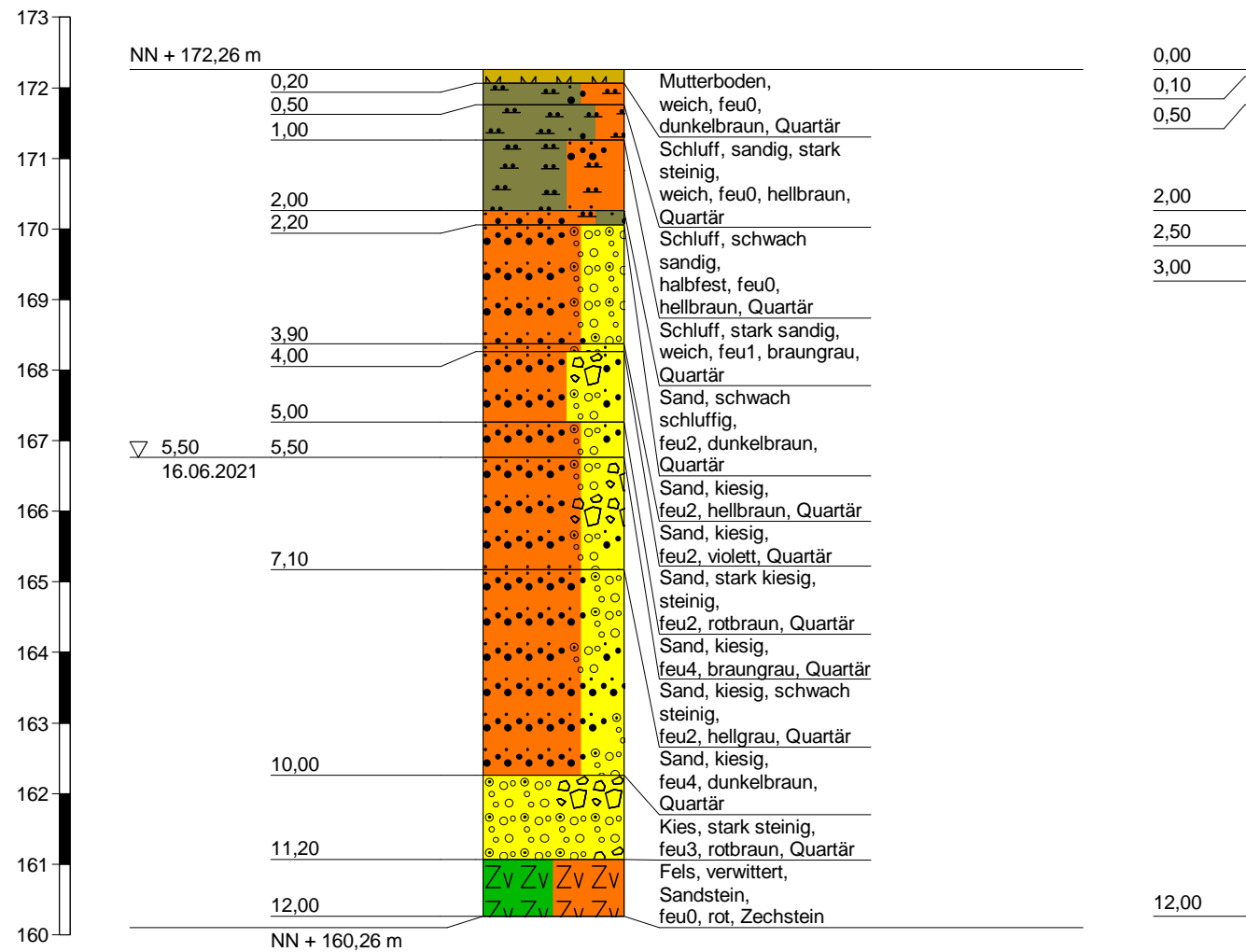
Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B10



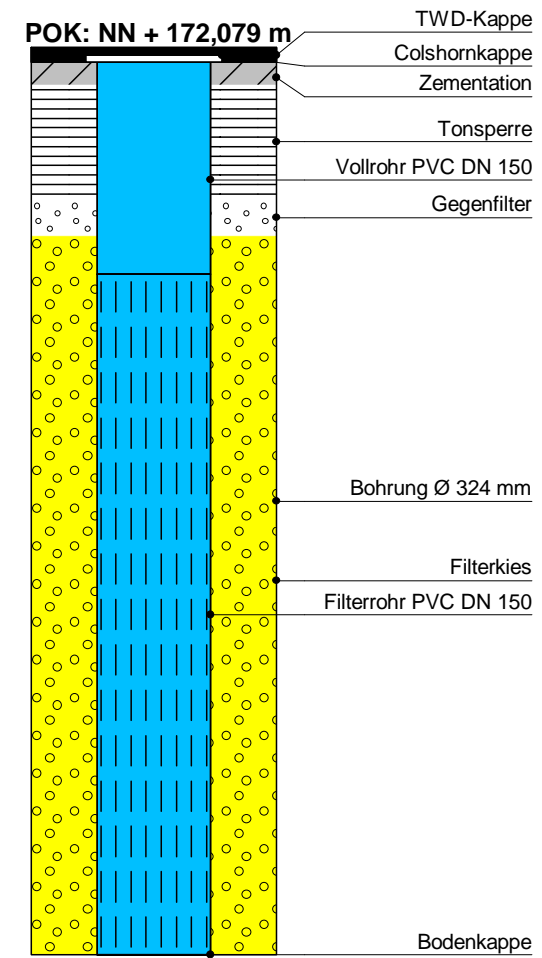


Profil GWM B11



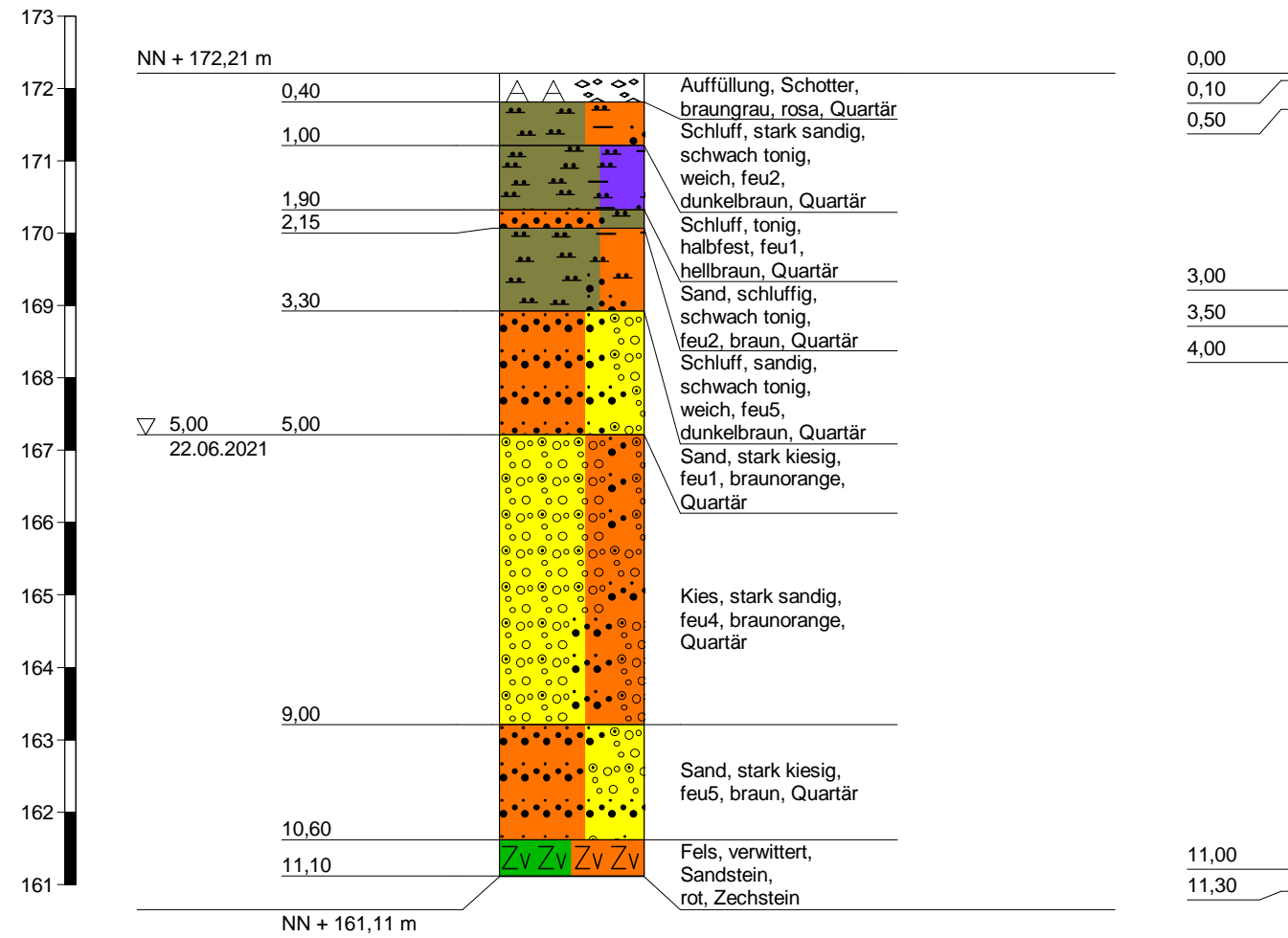
Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B11



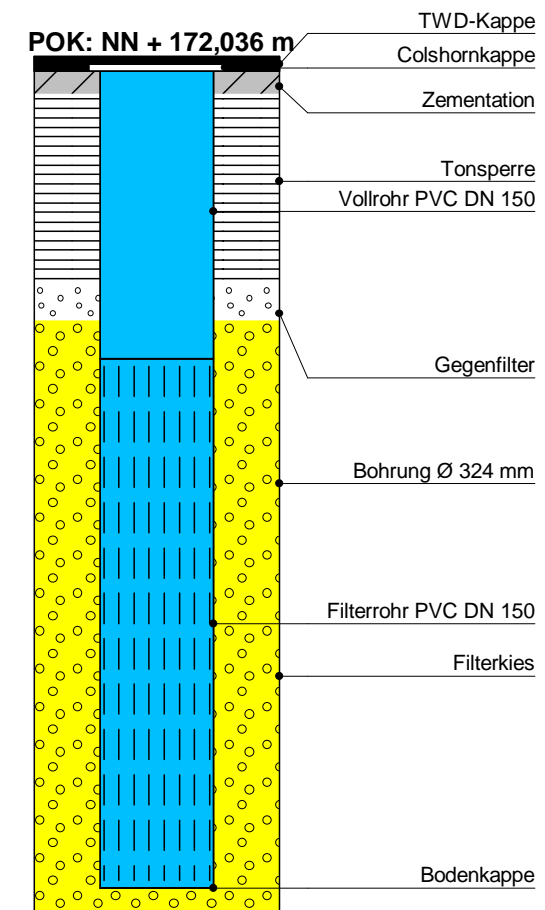


Profil GWM B12



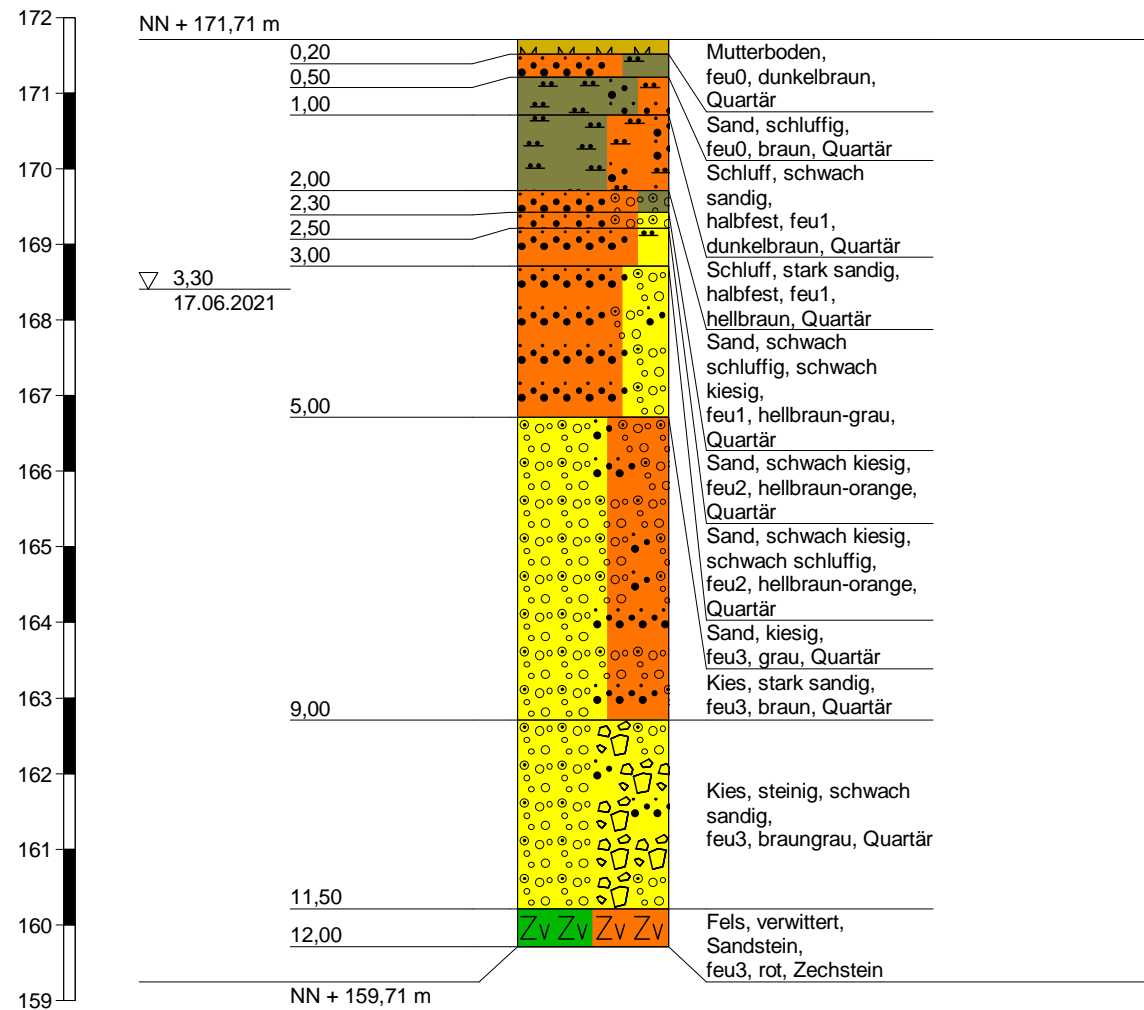
Höhenmaßstab 1:100

Ausbau GWM B12



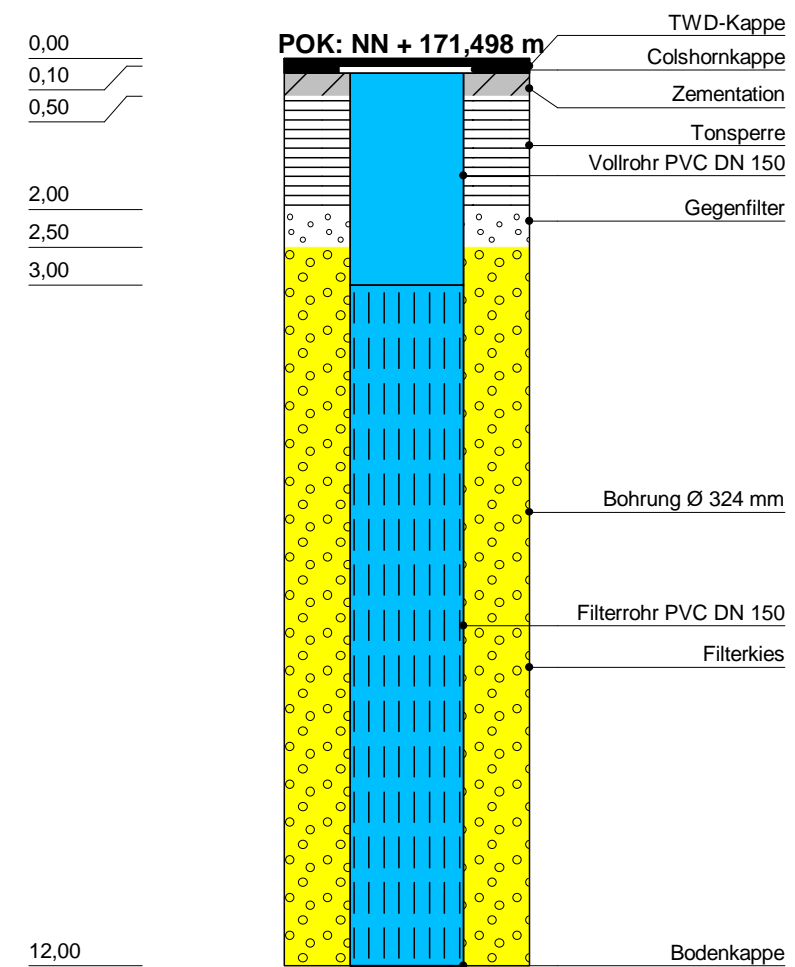


Profil GWM B13

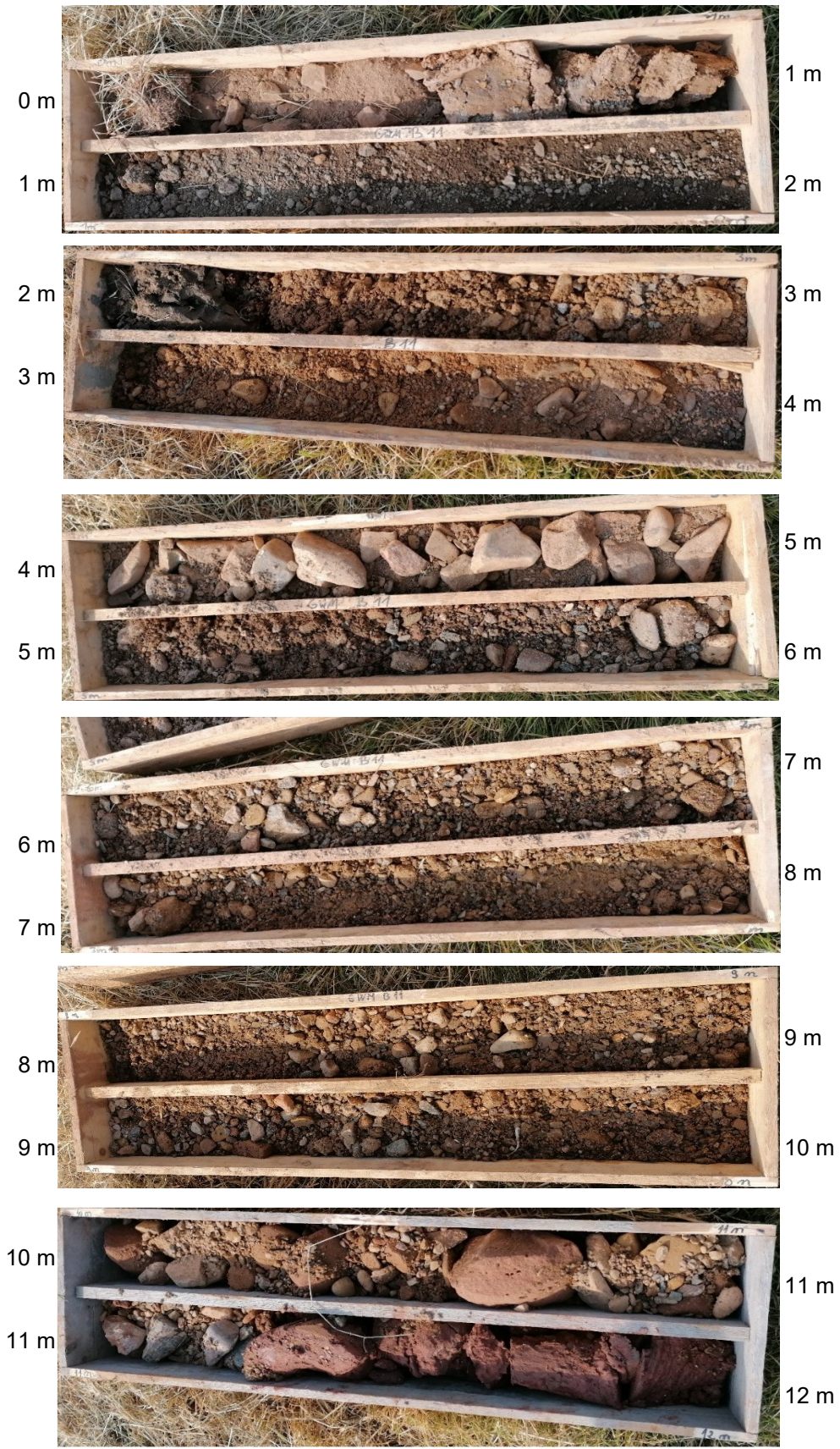


Höhenmaßstab 1:100

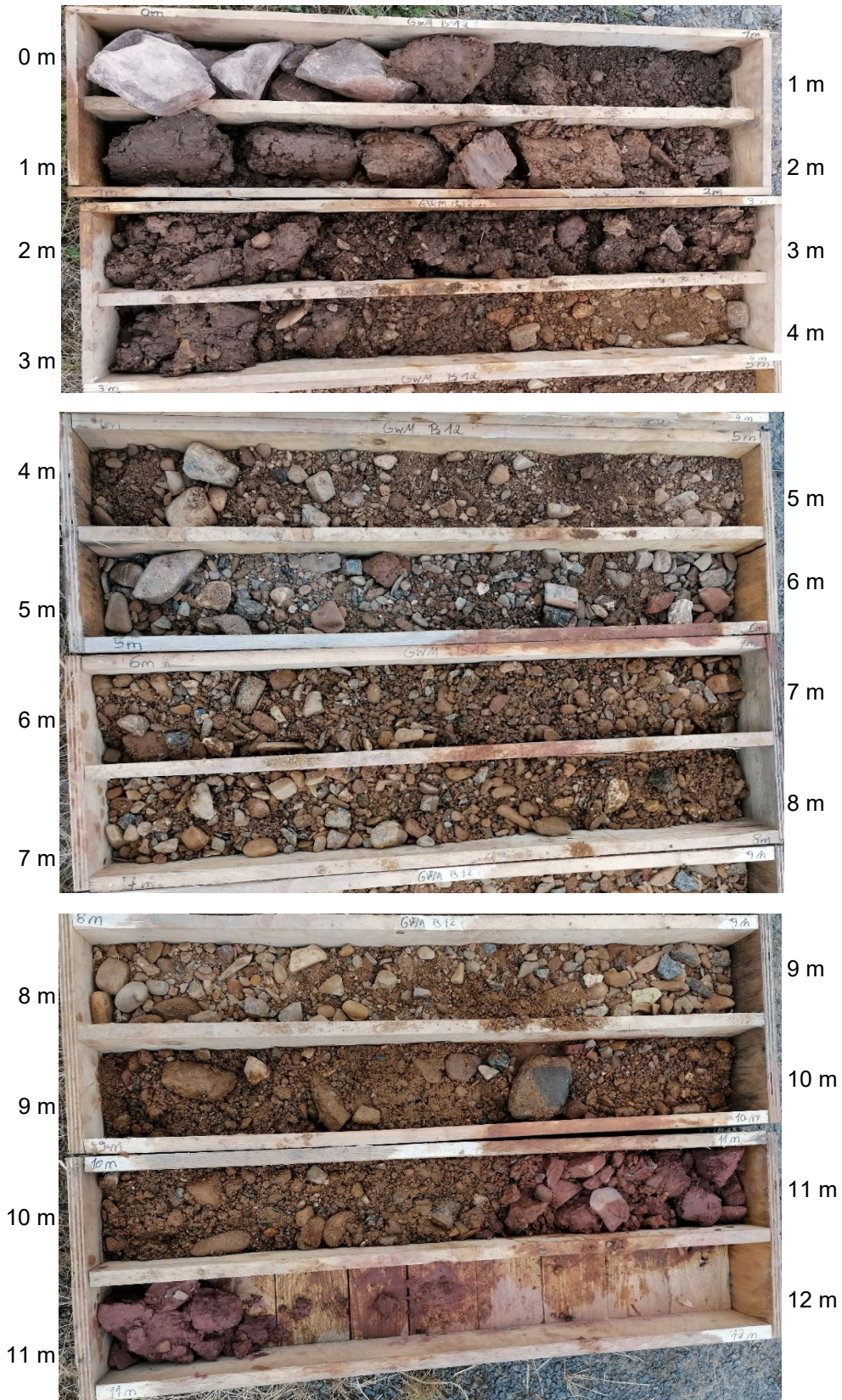
Ausbau GWM B13



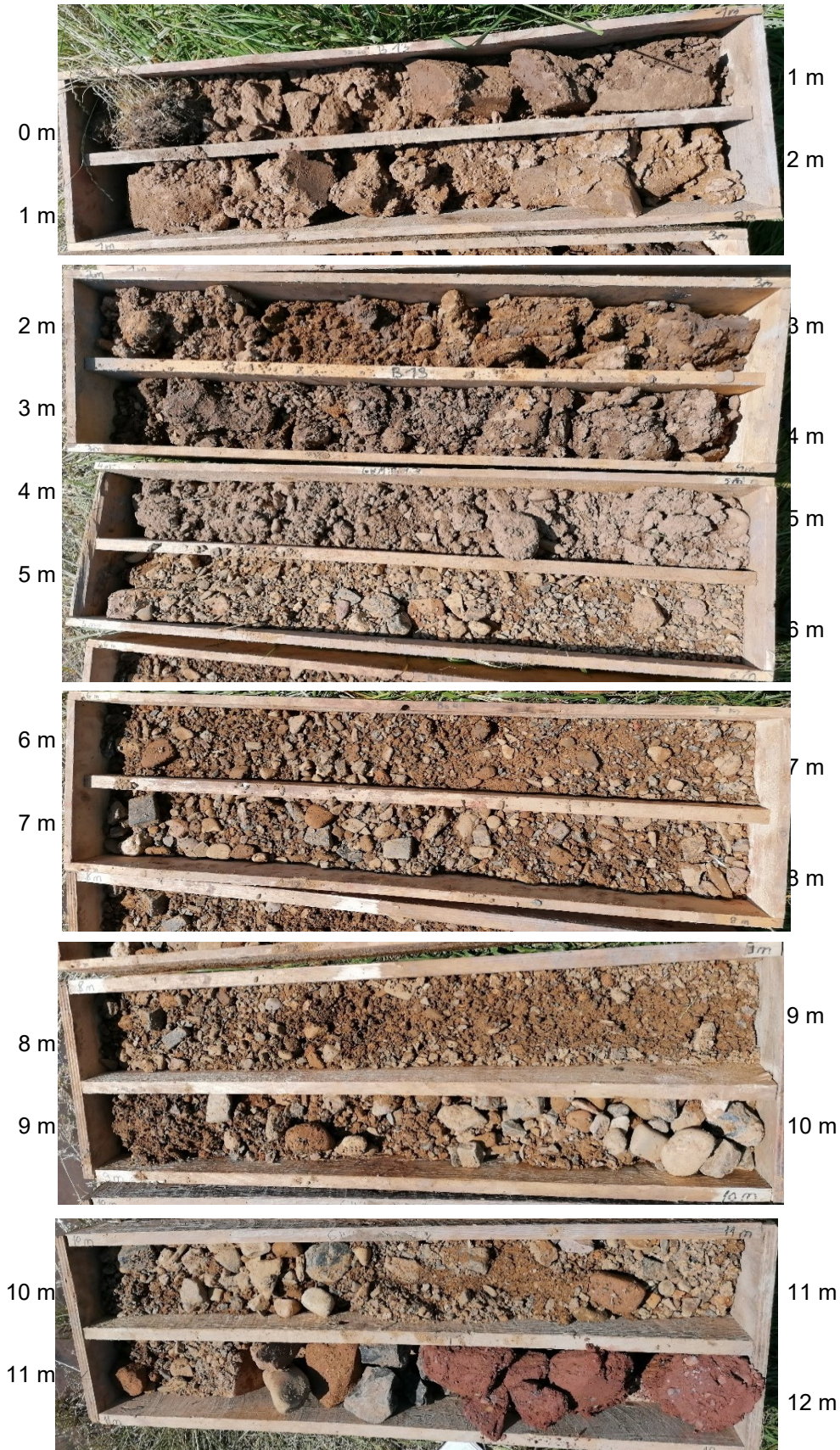
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für die Süderweiterung
Fotodokumentation der Bohrkern: GWM B11

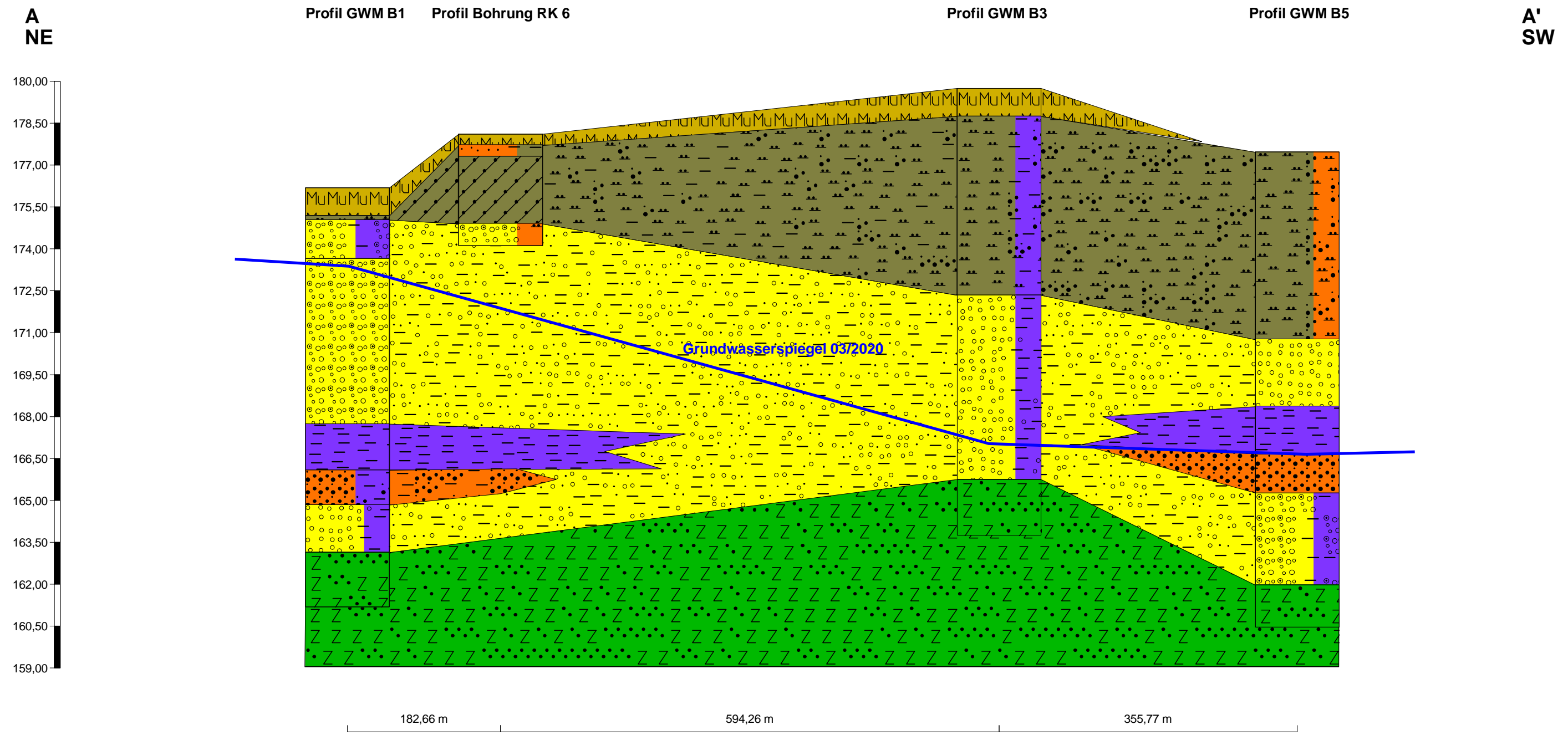


Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für die Süderweiterung
Fotodokumentation der Bohrkern: GWM B12

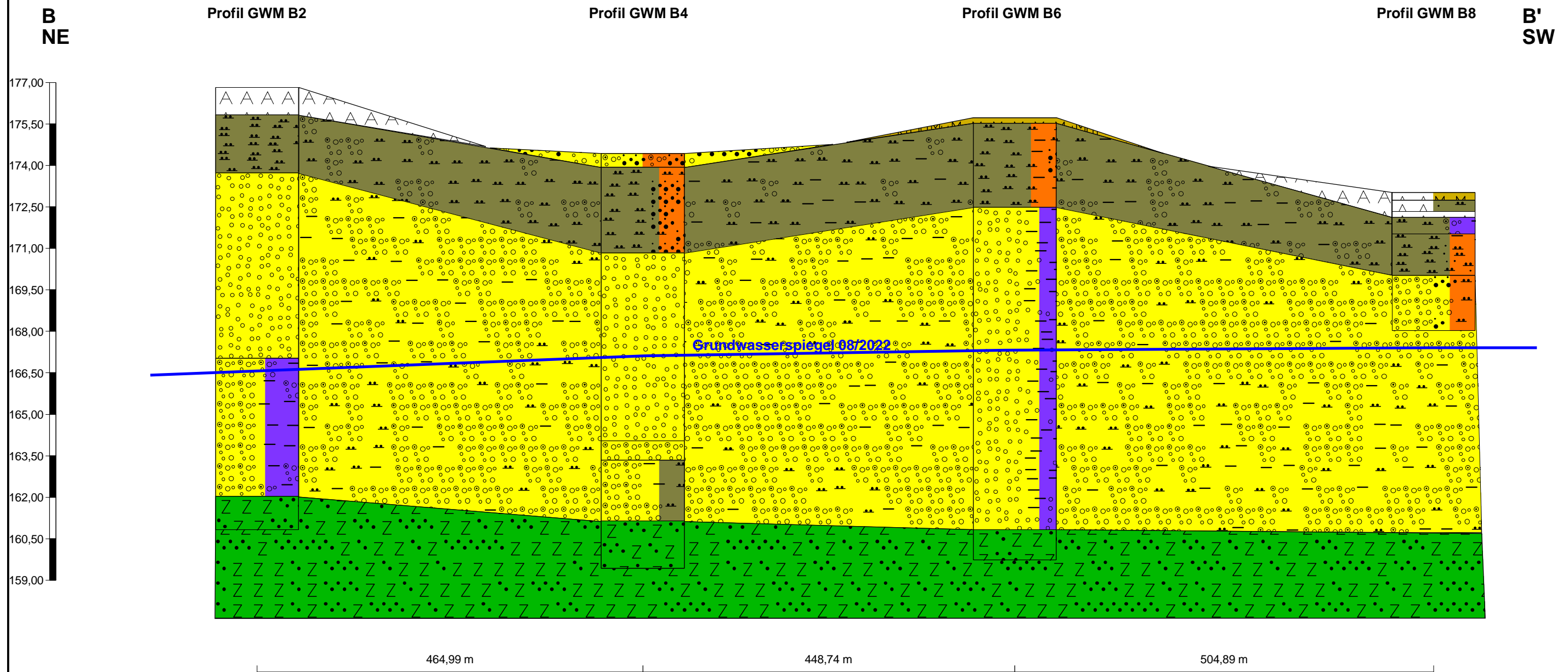


Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für die Süderweiterung
Fotodokumentation der Bohrkerns: GWM B13





Mh = 1:5.000; Mv = 1:150; Überhöhung: 33-fach



Mh = 1:5.000; Mv = 1:150; Überhöhung: 33-fach



Profilschnitt - Bohrprofile

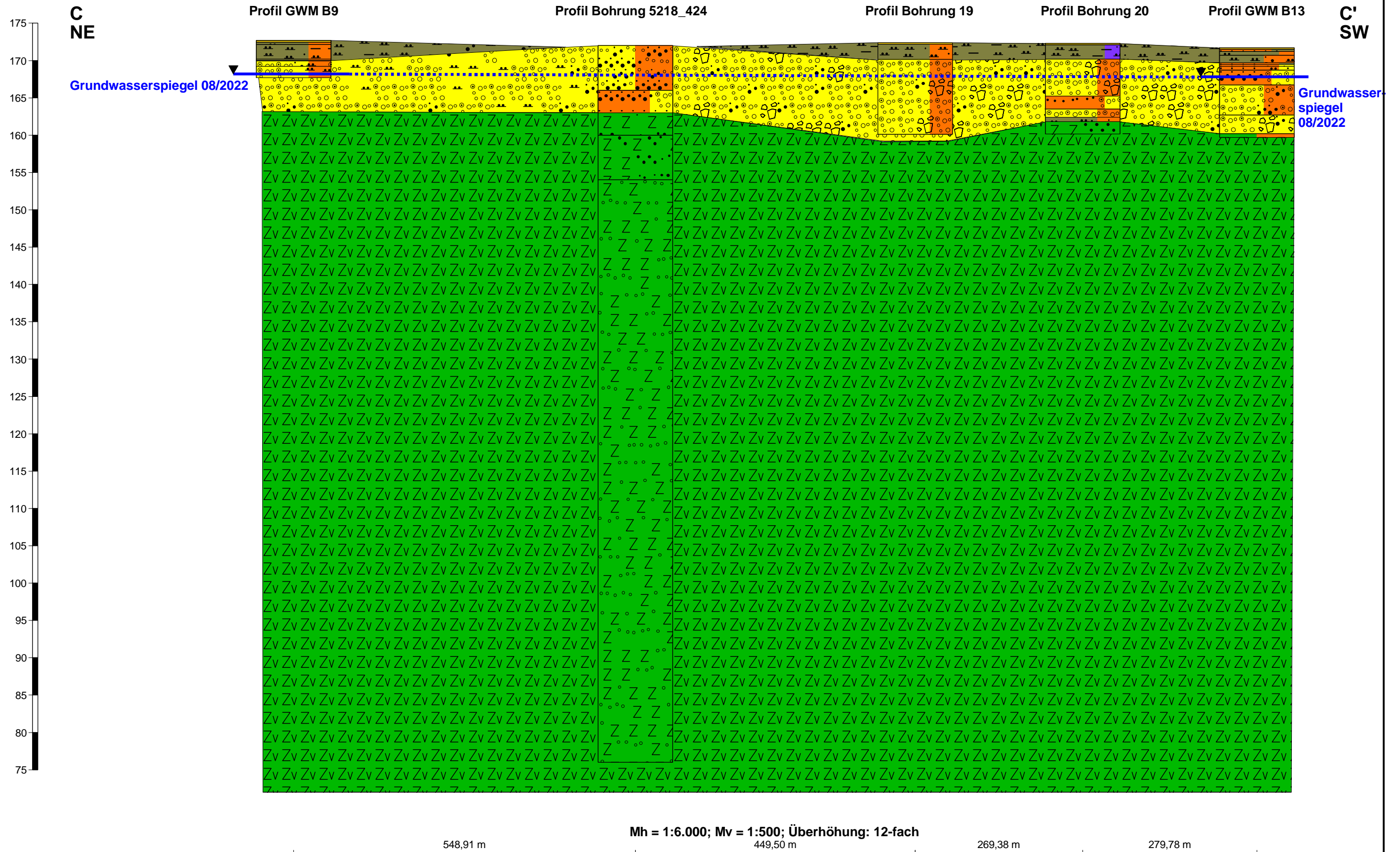
Anlage 4 Blatt 3

Projekt: Holcim Kieswerk Niederweimar

Auftraggeber: Holcim Kies & Splitt GmbH

Bearb.: wei

Datum: 30.08.2022





Profilschnitt - Bohrprofile

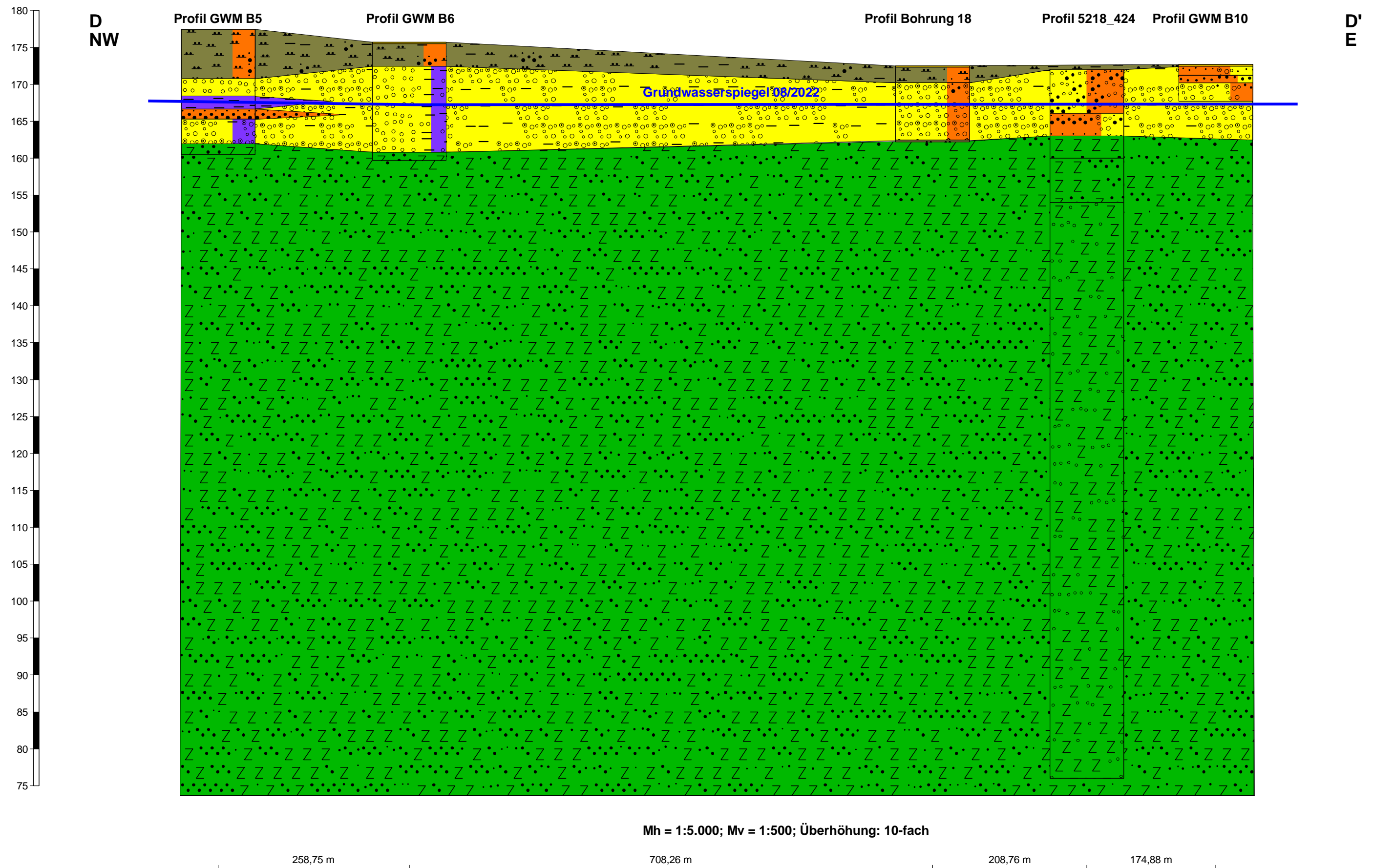
Anlage 4 Blatt4

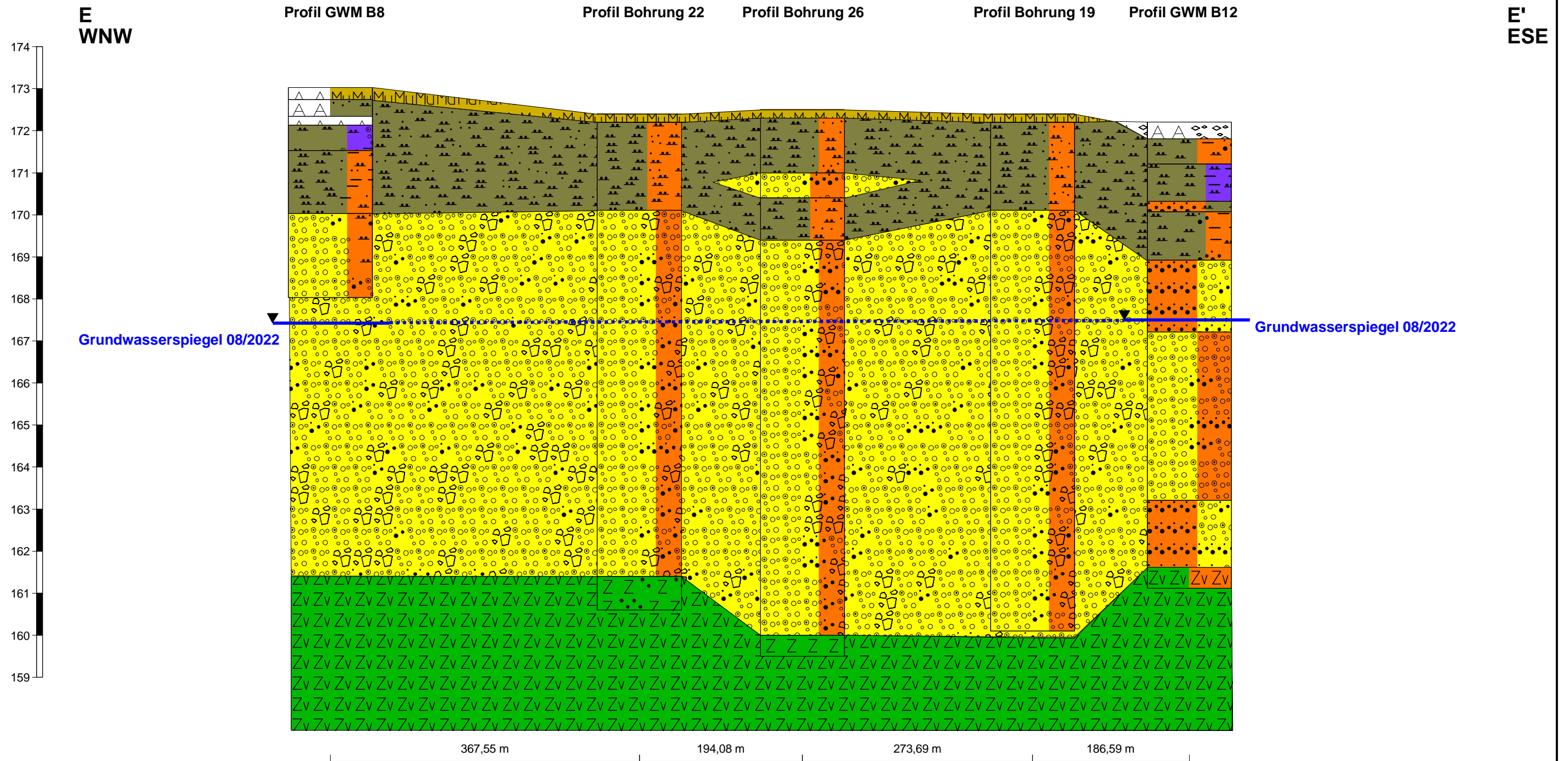
Projekt: Holcim Kieswerk Niederweimar

Auftraggeber: Holcim Kies & Splitt GmbH

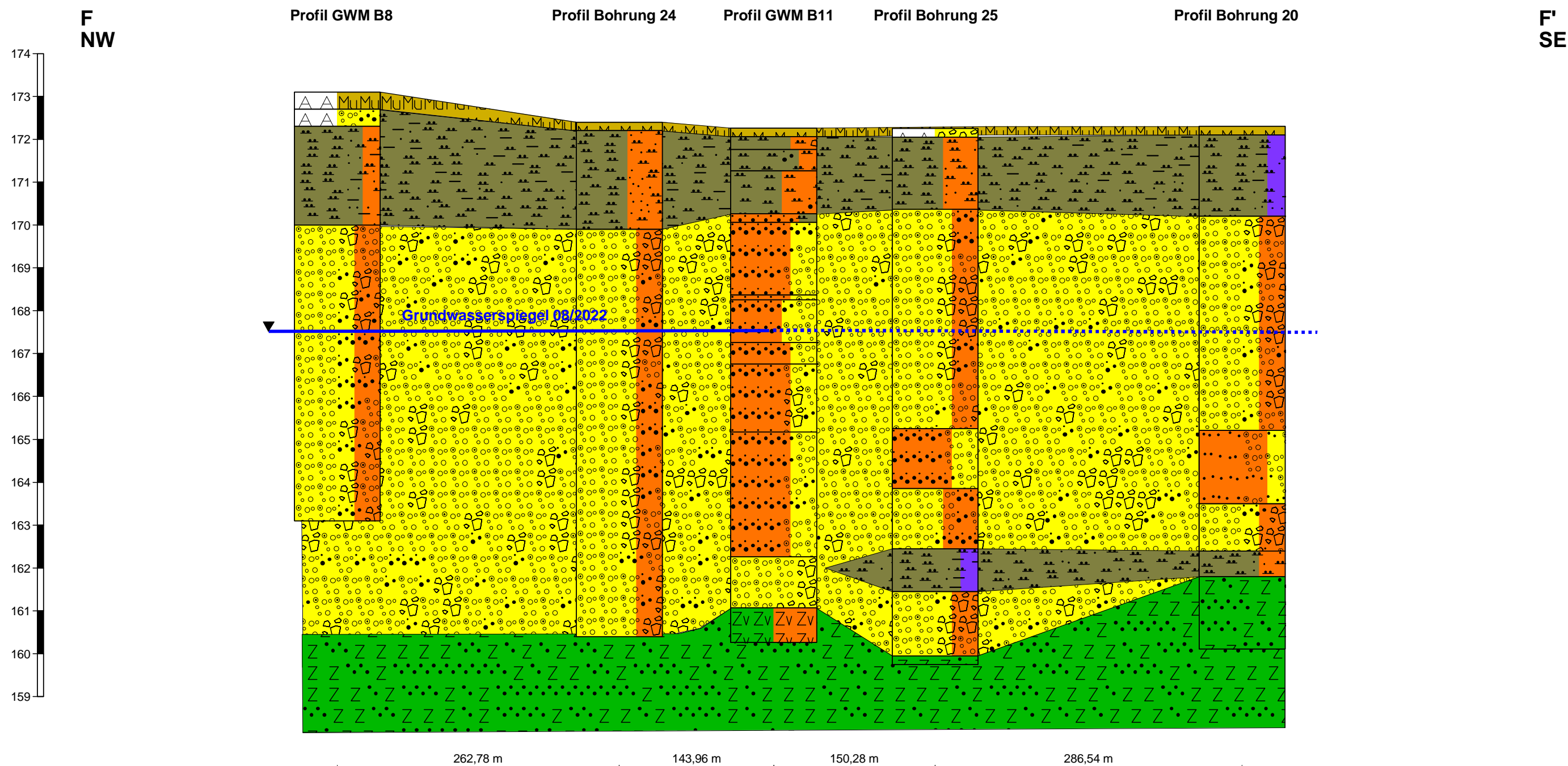
Bearb.: wei

Datum: 30.8.2022



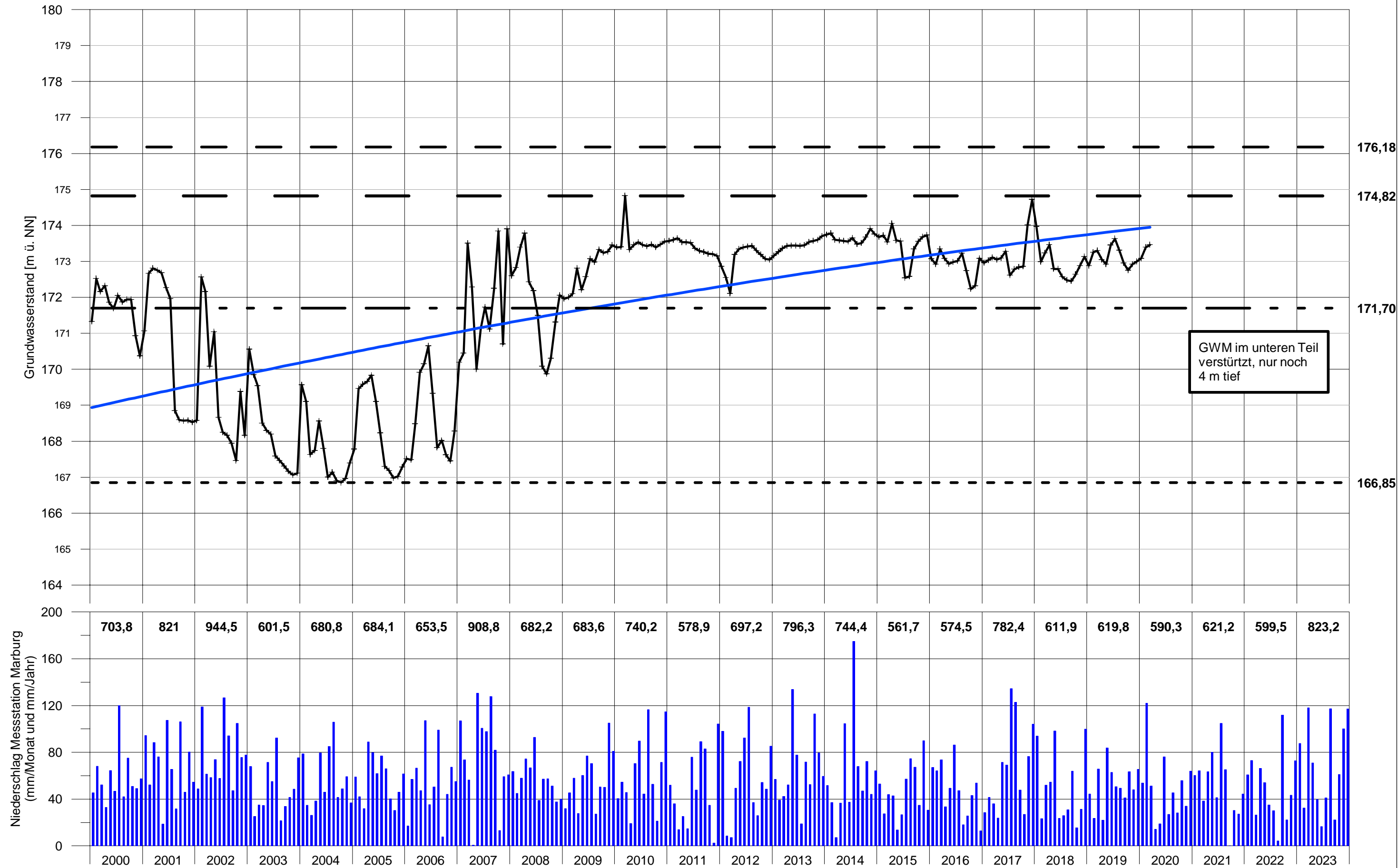
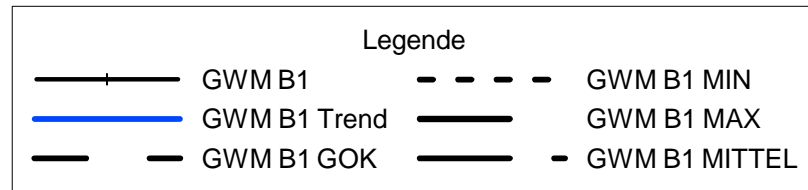


Mh = 1:5.000; Mv = 1:100; Überhöhung: 50-fach

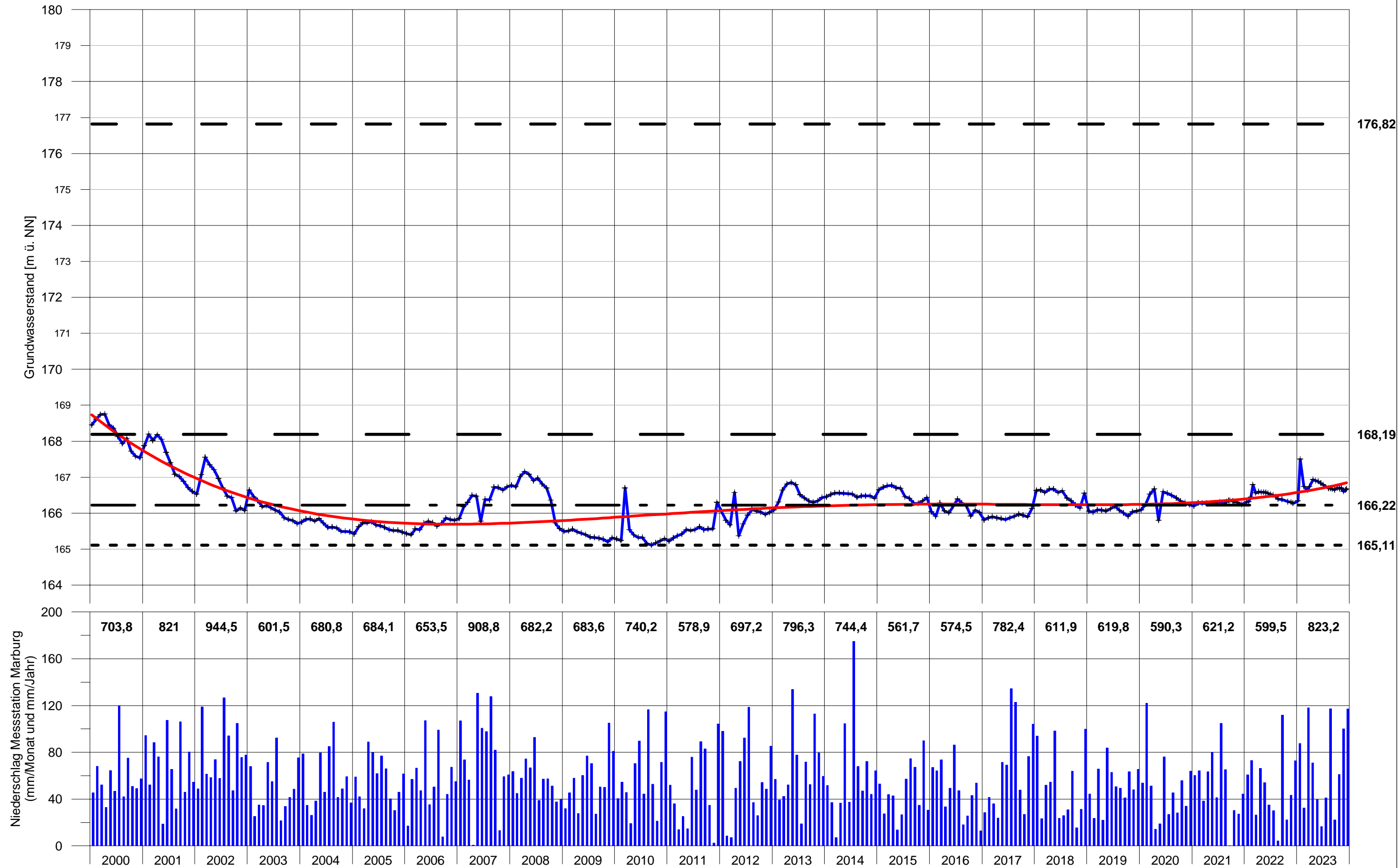
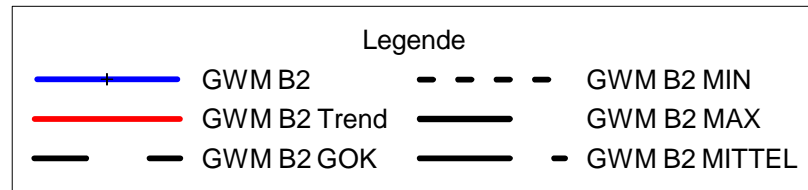


Mh = 1:4.000; Mv = 1:100; Überhöhung: 40-fach

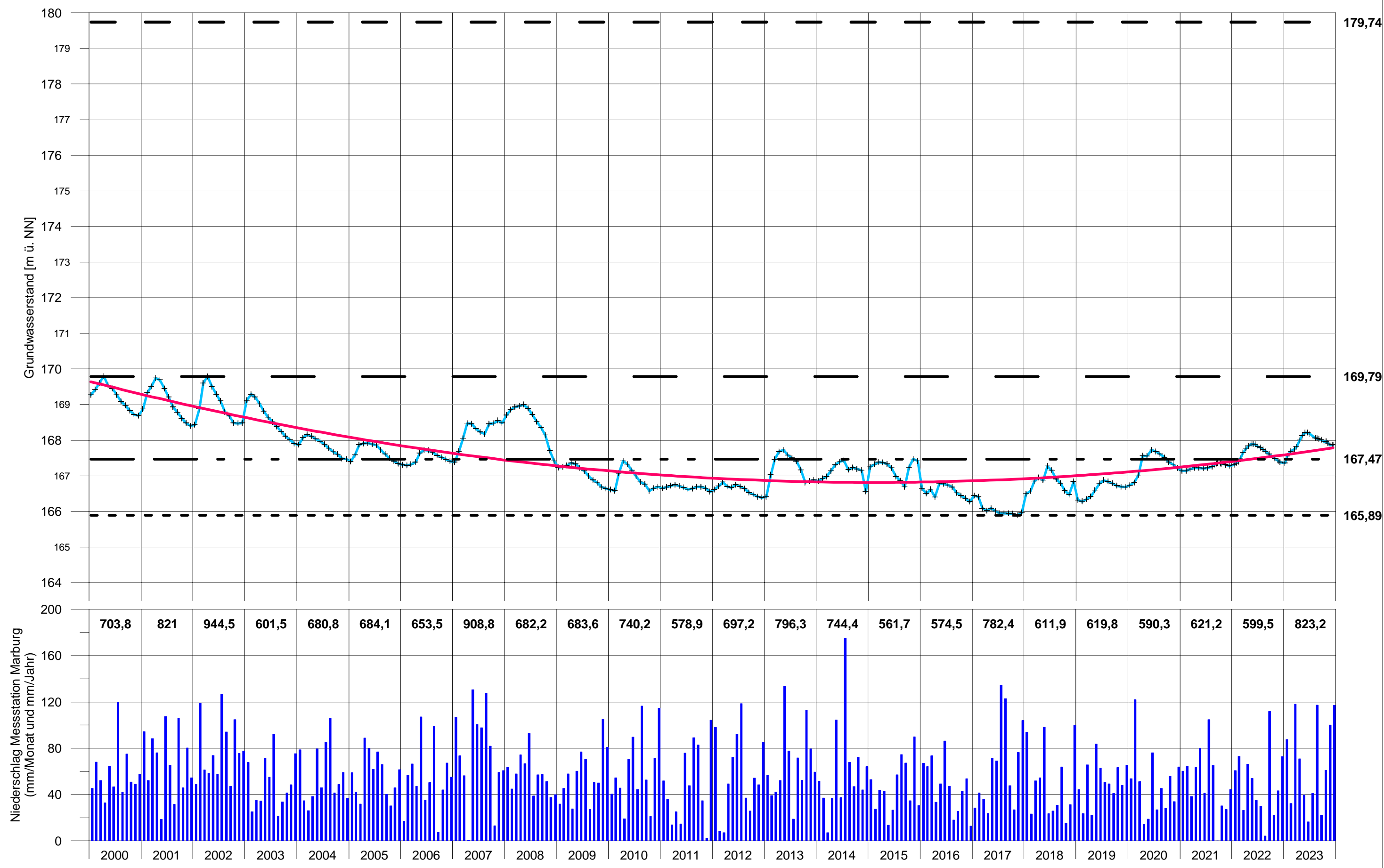
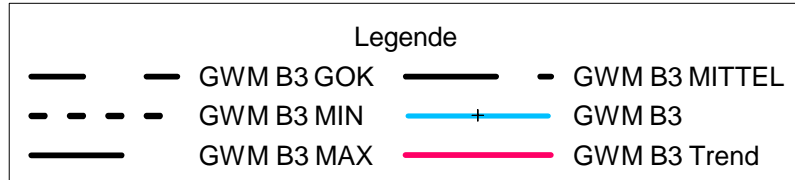
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Ganglinien der Grundwassermessstellen



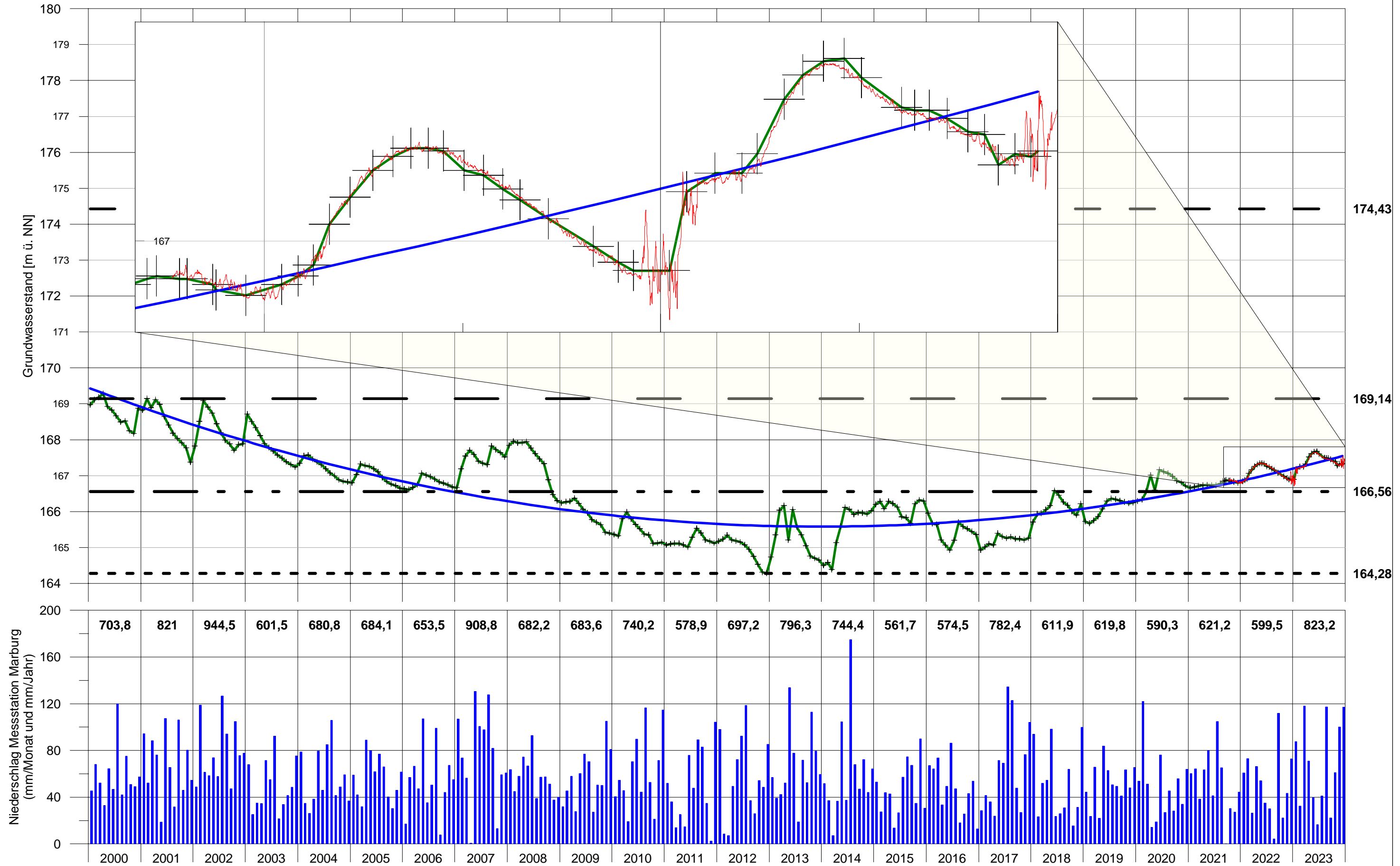
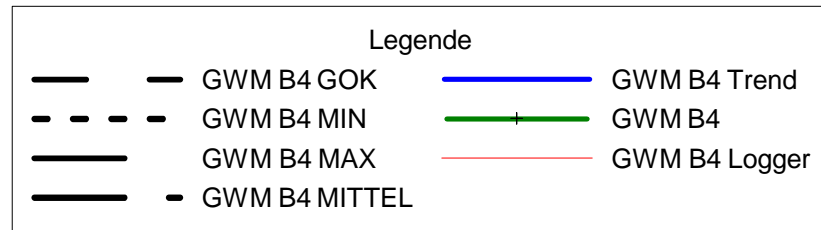
**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**



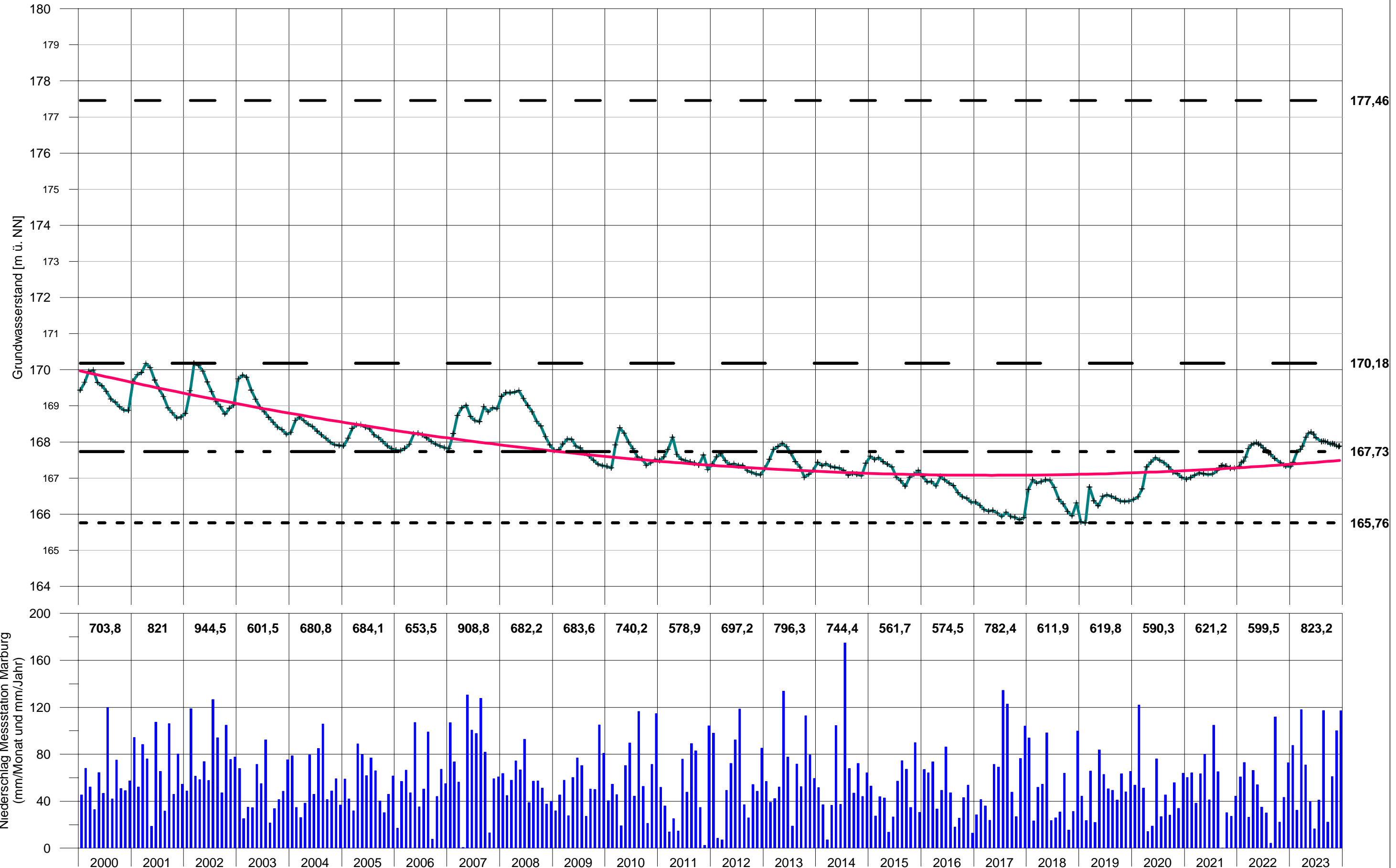
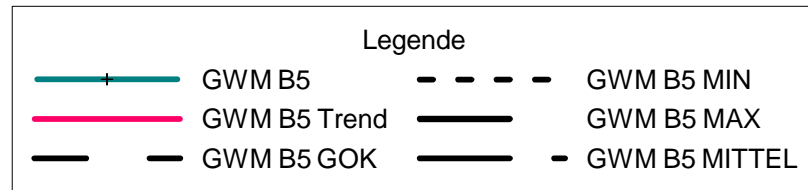
**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**



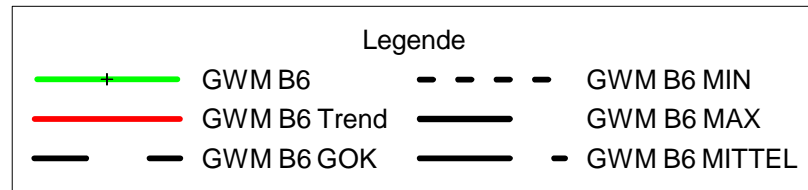
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Ganglinien der Grundwassermessstellen



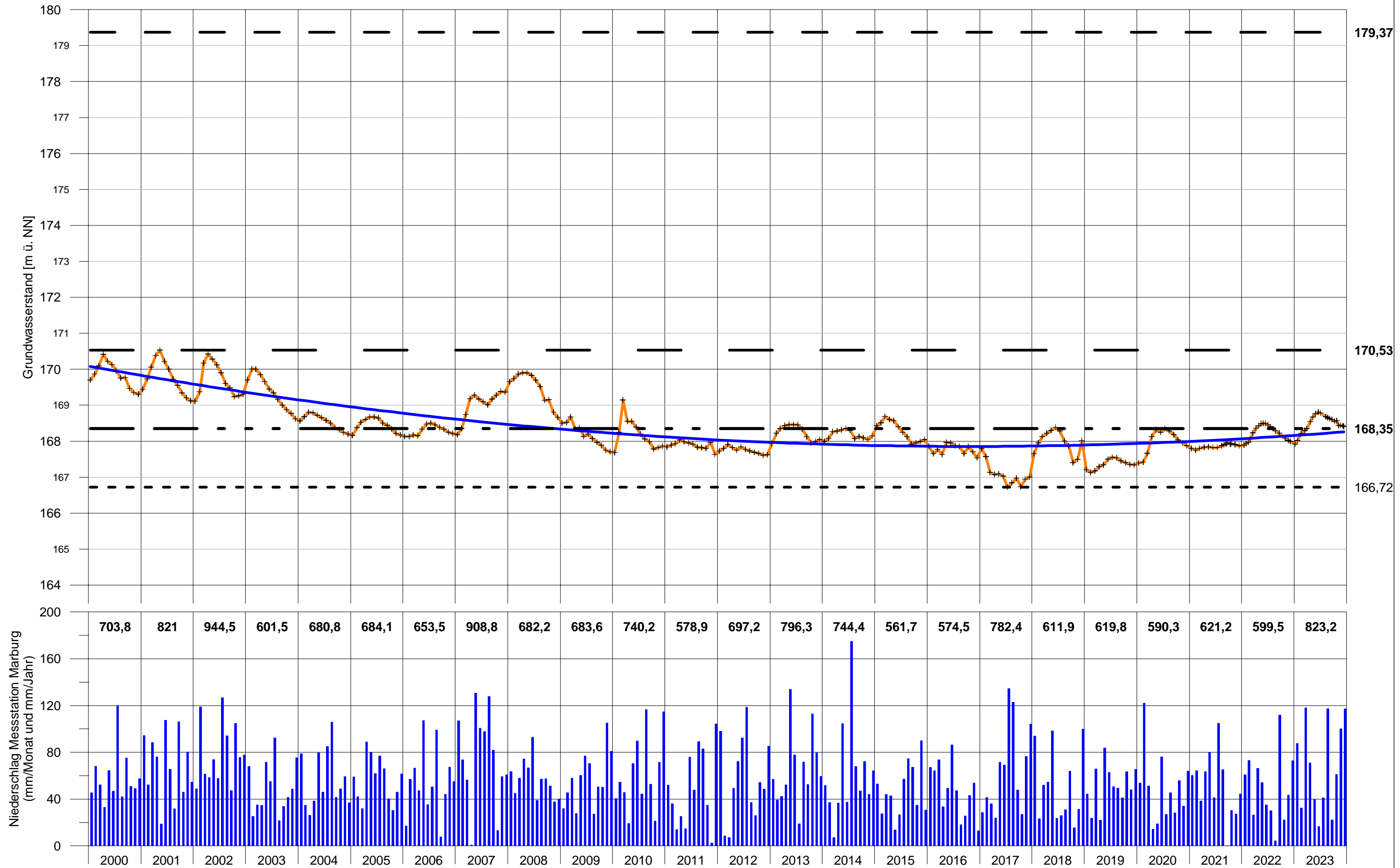
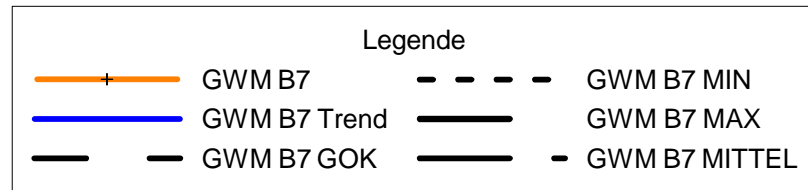
**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**



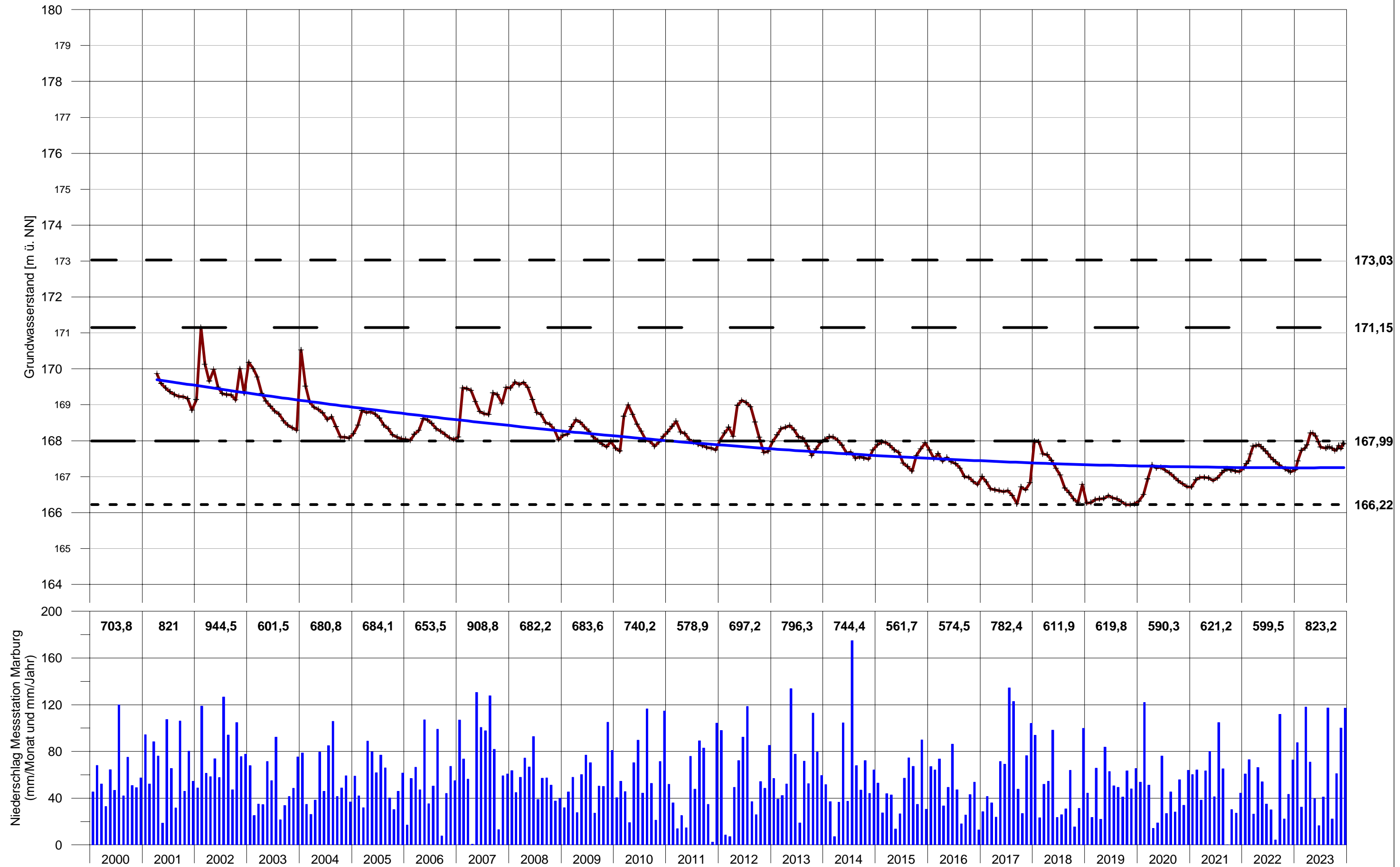
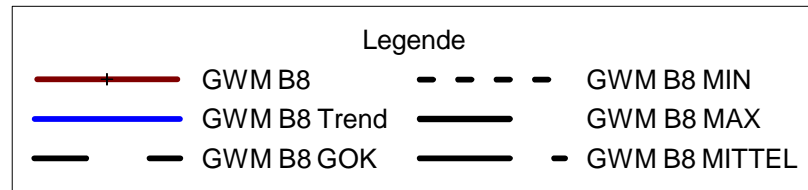
**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**

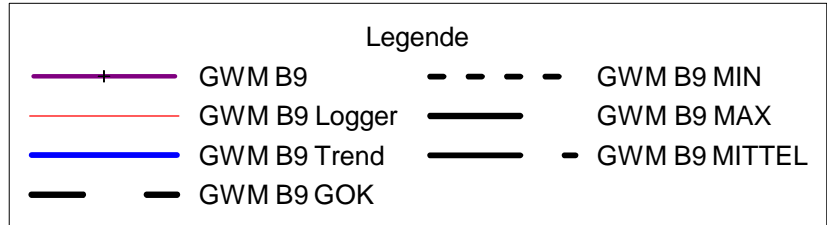


**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**

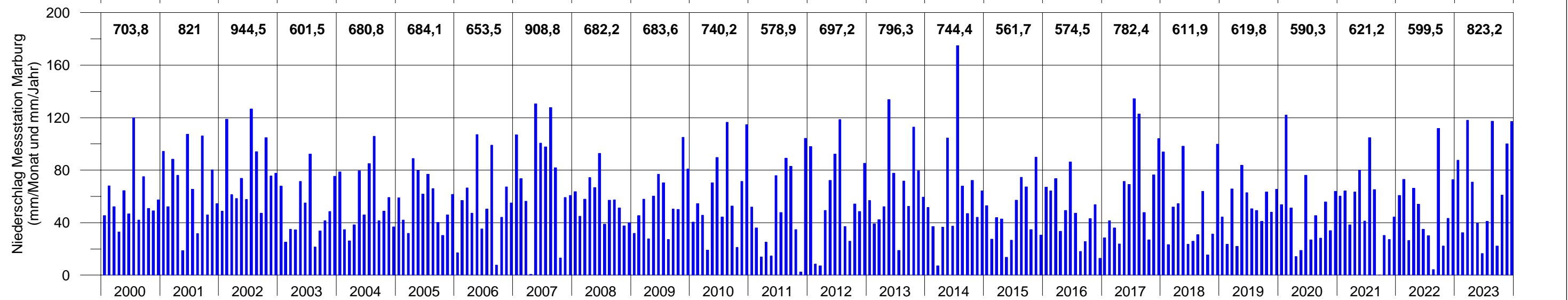
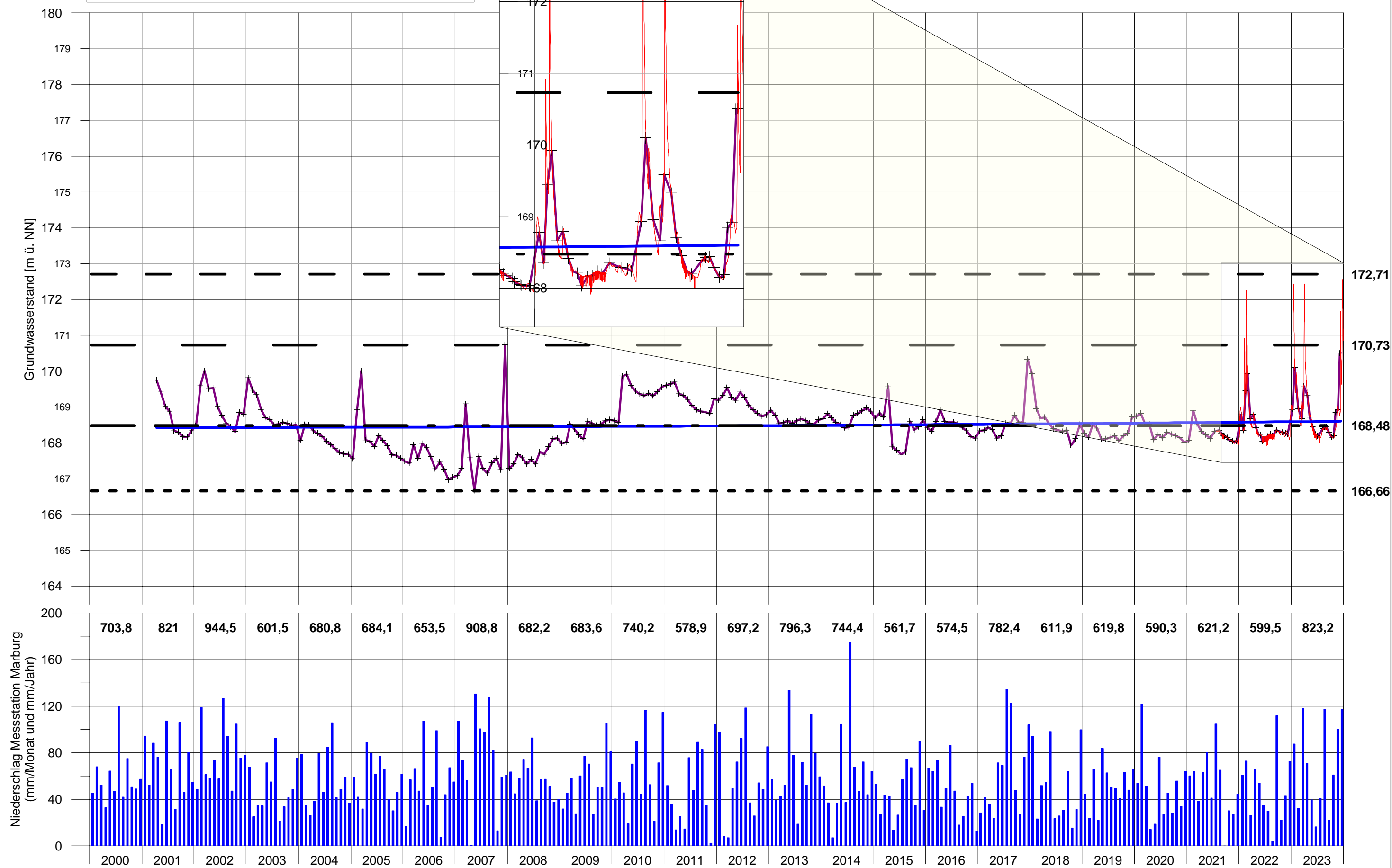


**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**

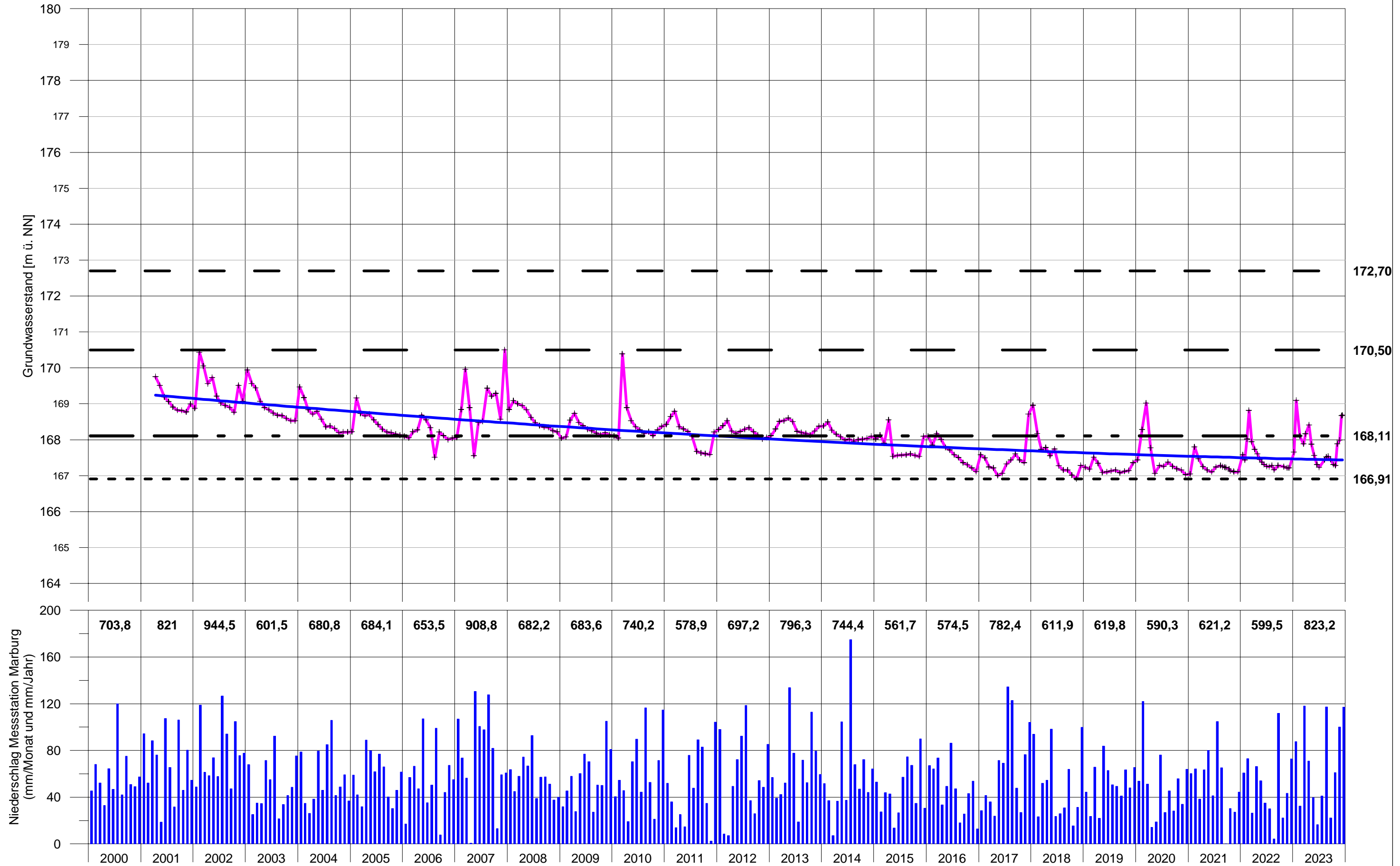
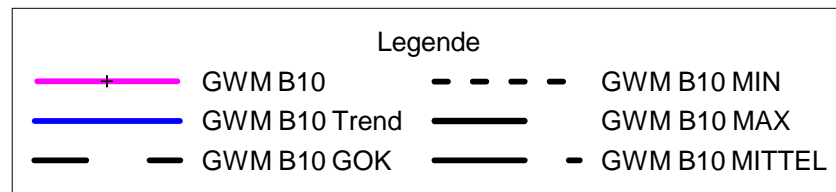




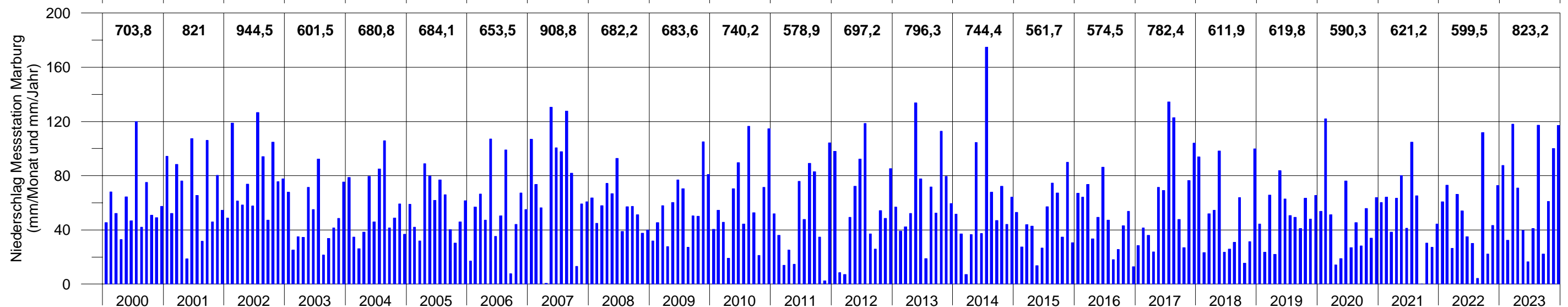
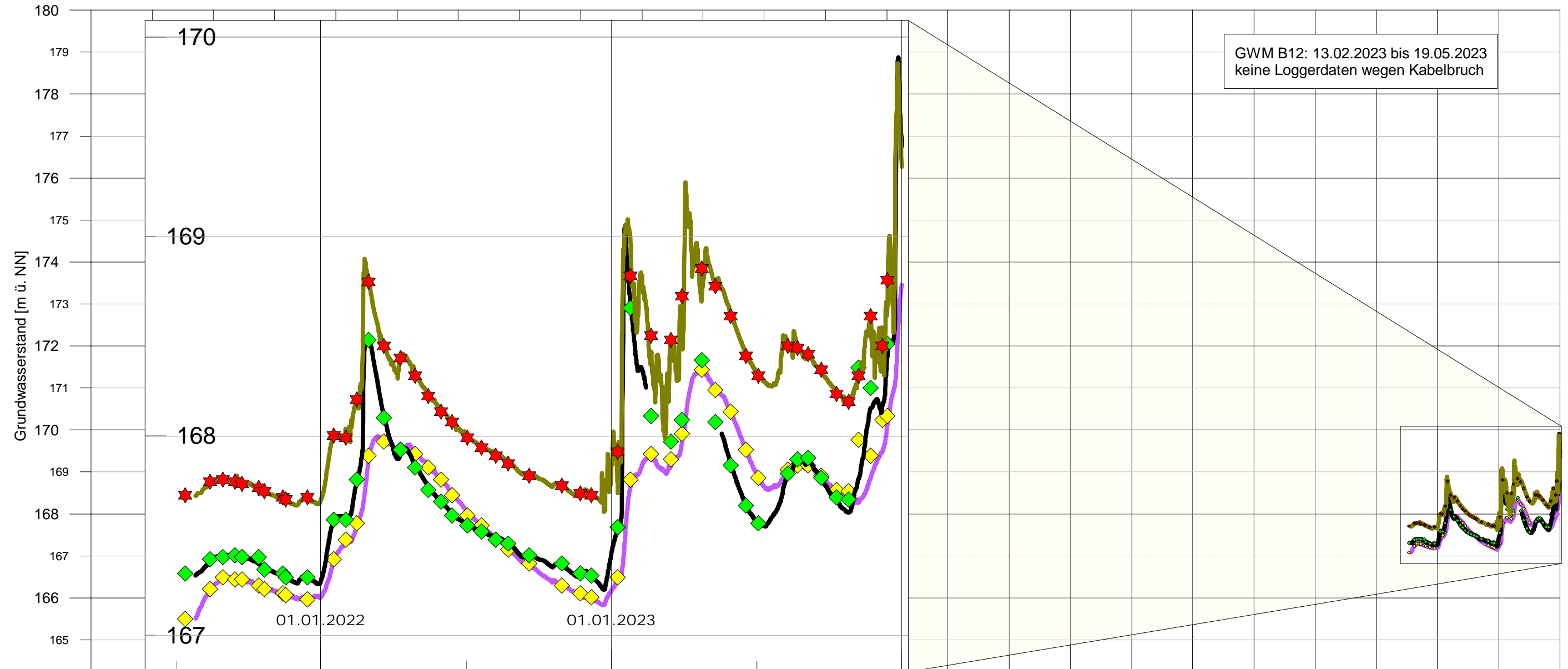
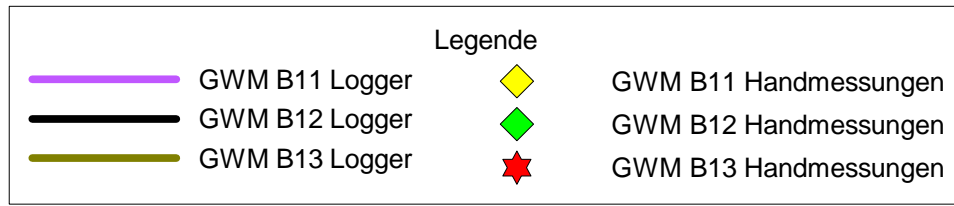
Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
Ganglinien der Grundwassermessstellen



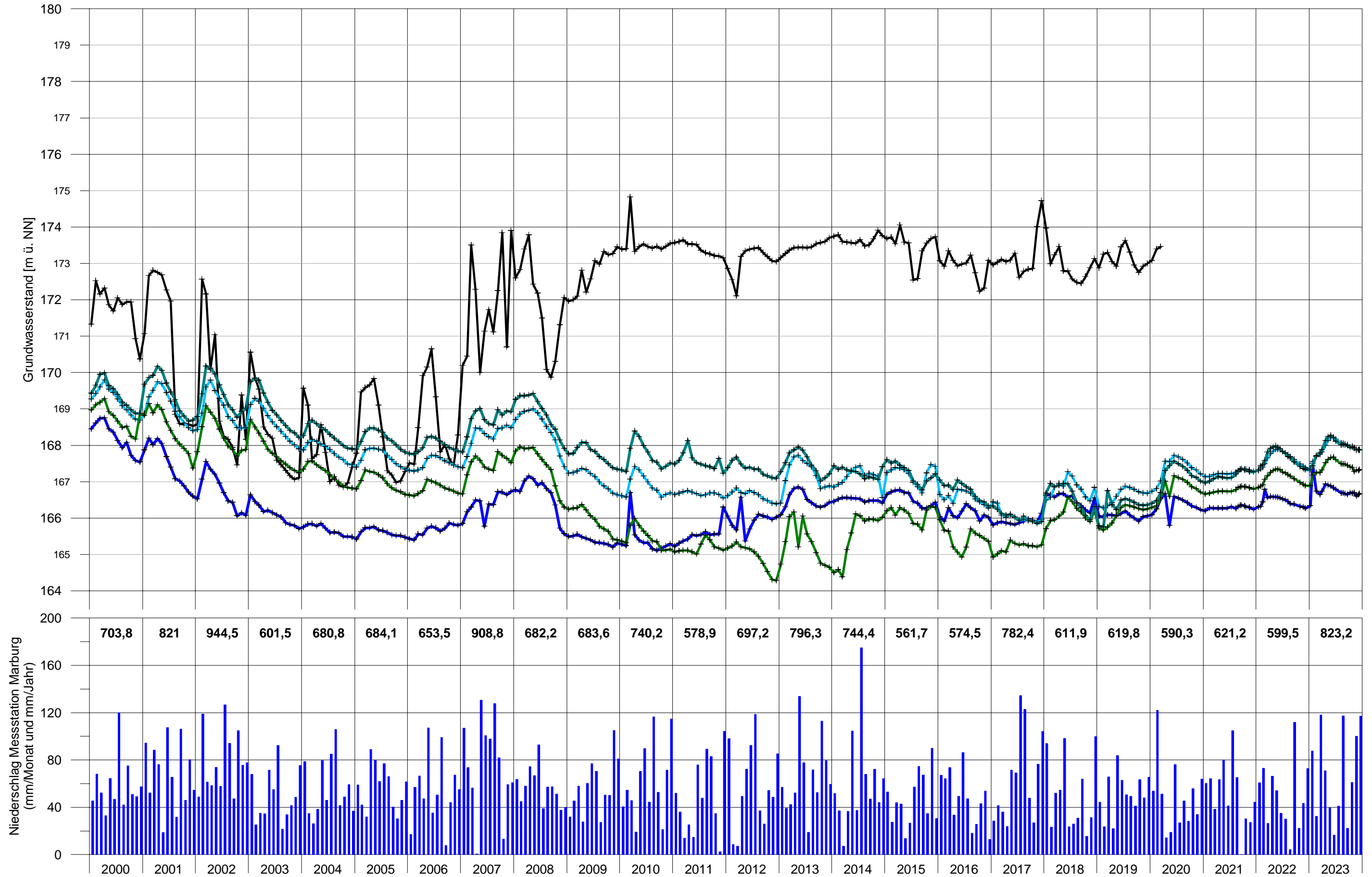
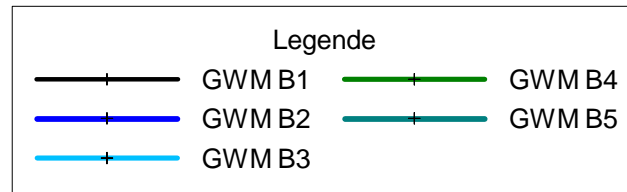
**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**



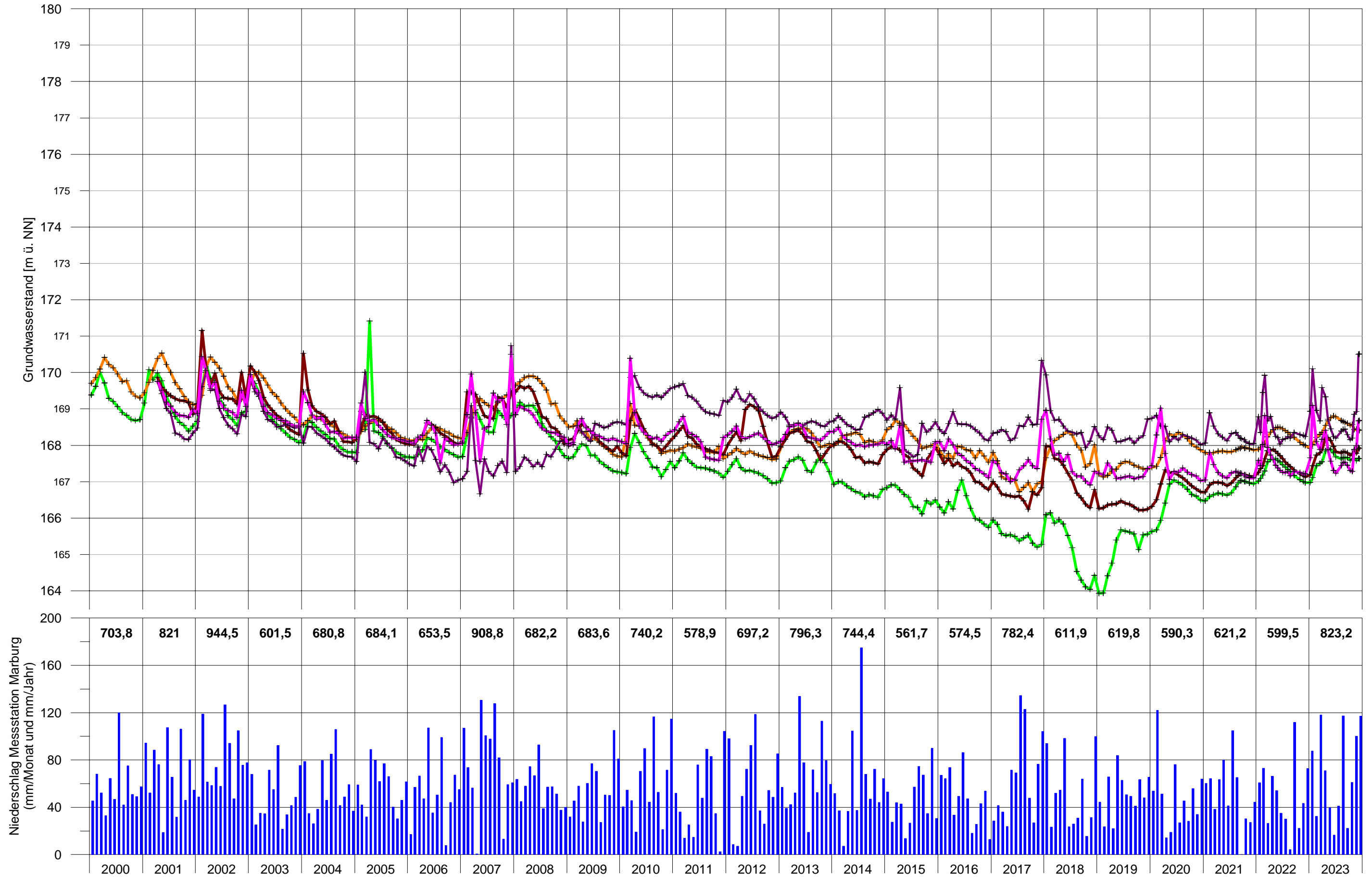
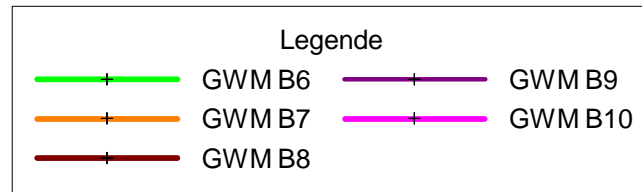
**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**



**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**



**Holcim Kieswerk Niederweimar - Hydrogeologisches Gutachten für den weiteren Abbau
 Ganglinien der Grundwassermessstellen**





HG Büro für Hydrogeologie
und Umwelt GmbH
Europastraße 11
D-35394 Gießen
E-mail: hg@buero-hg.de

Pumpversuchsauswertung

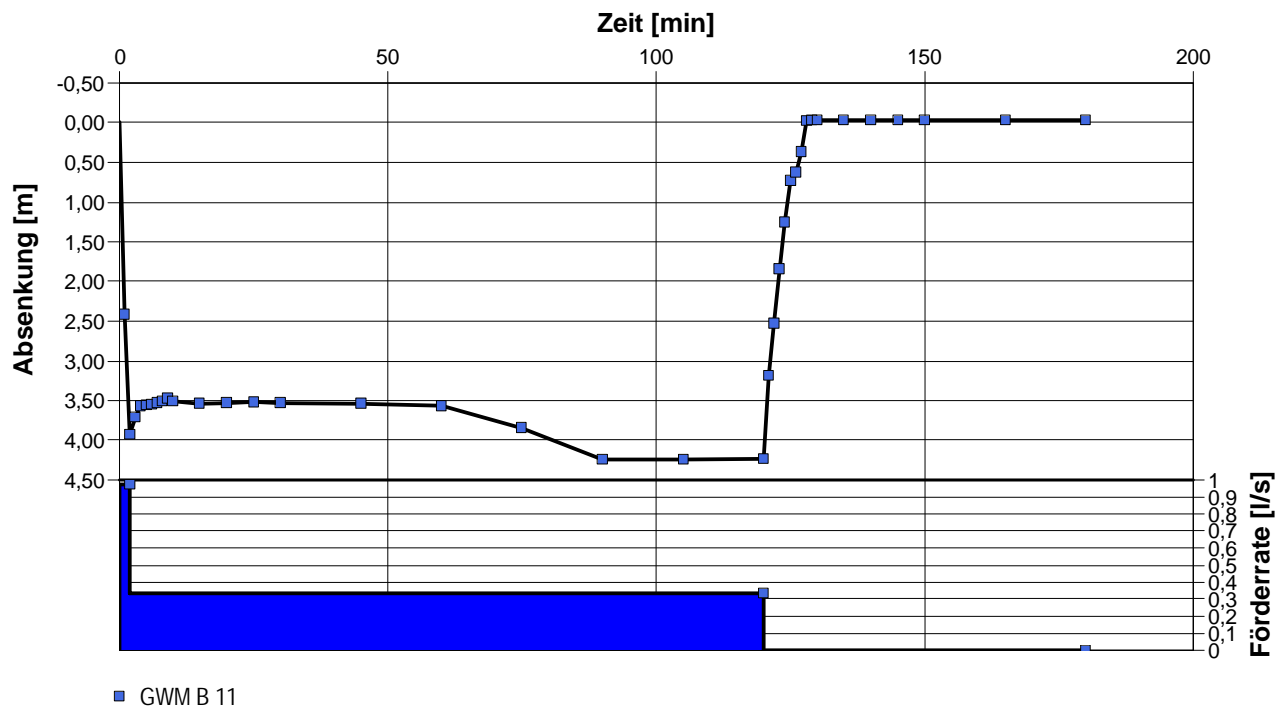
Anl. 6 Bl. 1

Projekt: Quarzkies-/Quarzsandtagebau Niederweimar

Projekt-Nr: 20021/4

Auftraggeber: Holcim Deutschland

Ort: Niederweimar	Pumpversuch: PV GWM B 11	Pumpbrunnen: GWM B 11
Durchgeführt von: Wöltjen		Versuchsdatum: 24.06.2021
Bearbeiter: D. Hering	Ganglinie & Förderrate	Datum: 20.07.2021
Aquifermächtigkeit: 6,00 m	Förderrate: variabel, Ø 0,34398 [l/s]	
Pfad: P:\Pro2020\20021\20021-04-G01 ErrichtungGWM\Daten-Verarbeitung\PV_Auswertung.HYT		





HG Büro für Hydrogeologie
und Umwelt GmbH
Europastraße 11
D-35394 Gießen
E-mail: hg@buero-hg.de

Pumpversuchsauswertung

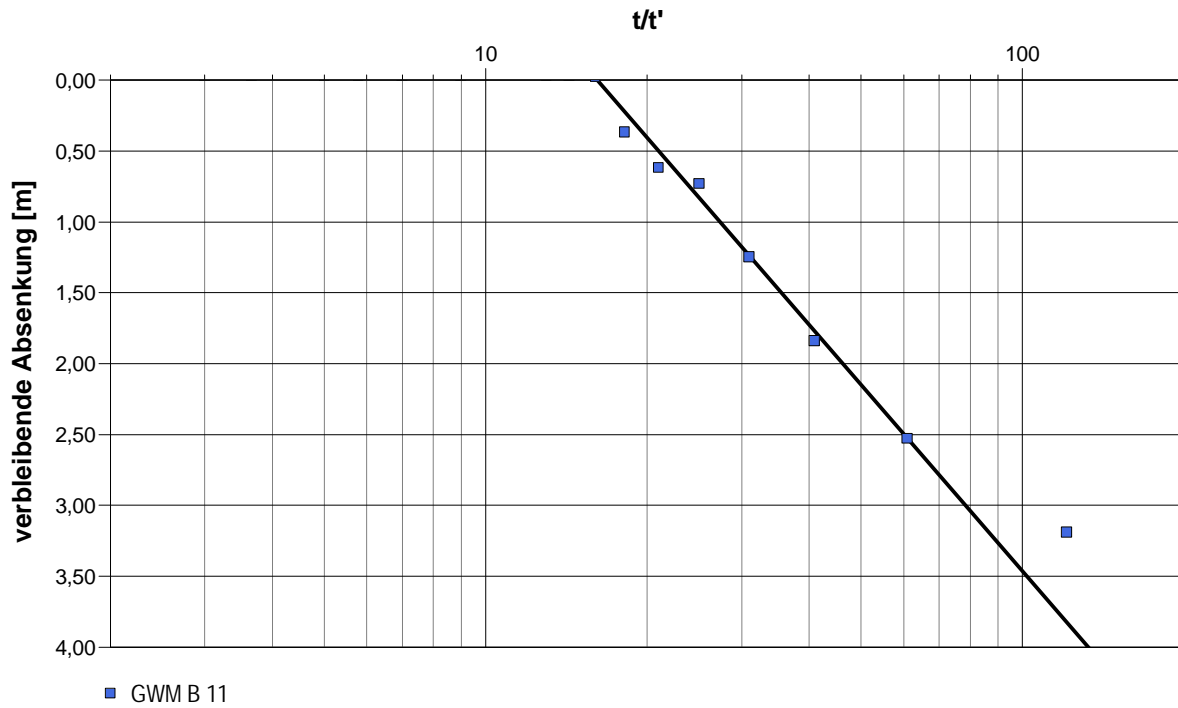
Anl. 6 Bl. 2

Projekt: Quarzkies-/Quarzsandtagebau Niederweimar

Projekt-Nr: 20021/4

Auftraggeber: Holcim Deutschland

Ort: Niederweimar	Pumpversuch: PV GWM B 11	Pumpbrunnen: GWM B 11
Durchgeführt von: Wöltjen		Versuchsdatum: 24.06.2021
Bearbeiter: D. Hering	Theis Wiederanstieg	Datum: 20.07.2021
Aquifermächtigkeit: 6,00 m	Förderrate: variabel, Ø 0,34398 [l/s]	
Pfad: P:\Pro2020\20021\20021-04-G01 ErrichtungGWM\Daten-Verarbeitung\PV_Auswertung.HYT		



Berechnungsergebnisse nach THEIS & JACOB

Beobachtungsbrunnen	Transmissivität [m ² /s]	Hydraul. Durchlässigkeit [m/s]	Abstand zum Pumpbr. [m]
GWM B 11	1,44 × 10 ⁻⁵	2,40 × 10 ⁻⁶	0,06



HG Büro für Hydrogeologie
und Umwelt GmbH
Europastraße 11
D-35394 Gießen
E-mail: hg@buero-hg.de

Pumpversuchsauswertung

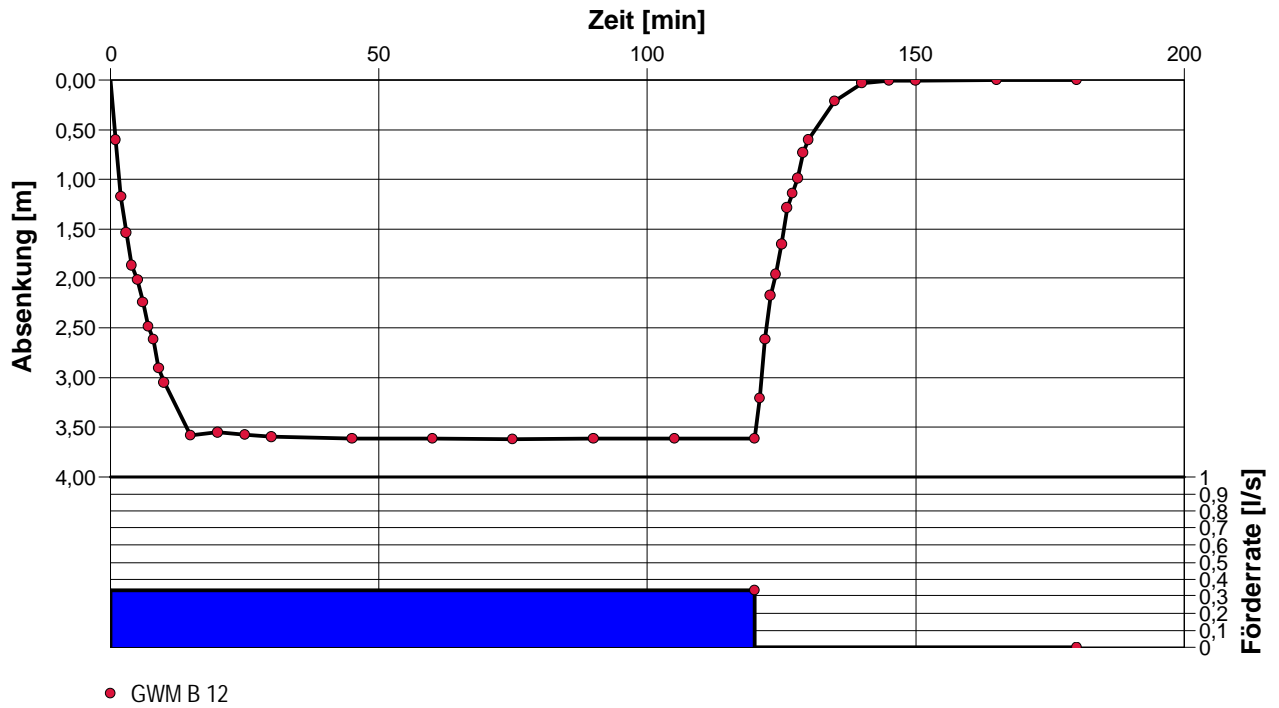
Anl. 6 Bl. 3

Projekt: Quarzkies-/Quarzsandtagebau Niederweimar

Projekt-Nr: 20021/4

Auftraggeber: Holcim Deutschland

Ort: Niederweimar	Pumpversuch: PV GWM B 12	Pumpbrunnen: GWM B 12
Durchgeführt von: Wöltjen		Versuchsdatum: 24.06.2021
Bearbeiter: D. Hering	Ganglinie & Förderrate	Datum: 20.07.2021
Aquifermächtigkeit: 5,60 m	Förderrate: variabel, \varnothing 0,33333 [l/s]	
Pfad: P:\Pro2020\20021\20021-04-G01 ErrichtungGWM\Daten-Verarbeitung\PV_Auswertung.HYT		





HG Büro für Hydrogeologie
und Umwelt GmbH
Europastraße 11
D-35394 Gießen
E-mail: hg@buero-hg.de

Pumpversuchsauswertung

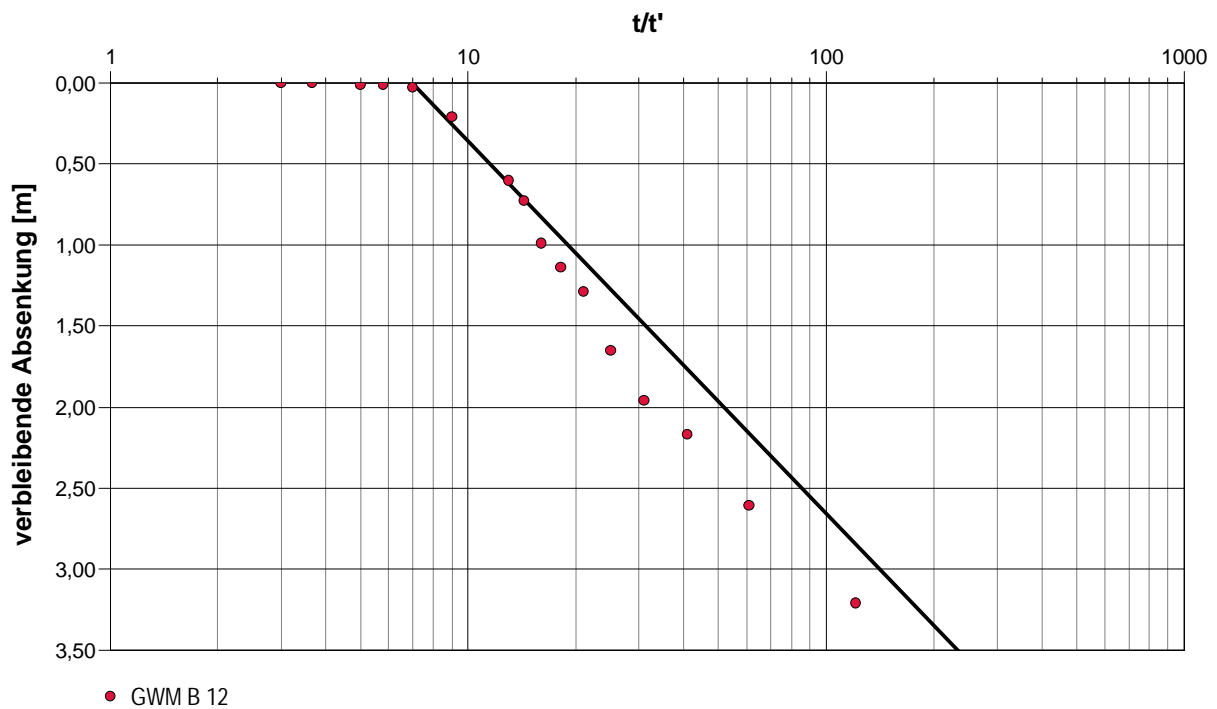
Anl. 6 Bl. 4

Projekt: Quarzkies-/Quarzsandtagebau Niederweimar

Projekt-Nr: 20021/4

Auftraggeber: Holcim Deutschland

Ort: Niederweimar	Pumpversuch: PV GWM B 12	Pumpbrunnen: GWM B 12
Durchgeführt von: Wöltjen		Versuchsdatum: 24.06.2021
Bearbeiter: D. Hering	Theis Wiederanstieg	Datum: 20.07.2021
Aquifermächtigkeit: 5,60 m	Förderrate: variabel, Ø 0,33333 [l/s]	
Pfad: P:\Pro2020\20021\20021-04-G01 ErrichtungGWM\Daten-Verarbeitung\PV_Auswertung.HYT		



Berechnungsergebnisse nach THEIS & JACOB

Beobachtungsbrunnen	Transmissivität [m ² /s]	Hydraul. Durchlässigkeit [m/s]	Abstand zum Pumpbr. [m]
GWM B 12	$2,66 \times 10^{-5}$	$4,74 \times 10^{-6}$	0,06



HG Büro für Hydrogeologie
und Umwelt GmbH
Europastraße 11
D-35394 Gießen
E-mail: hg@buero-hg.de

Pumpversuchsauswertung

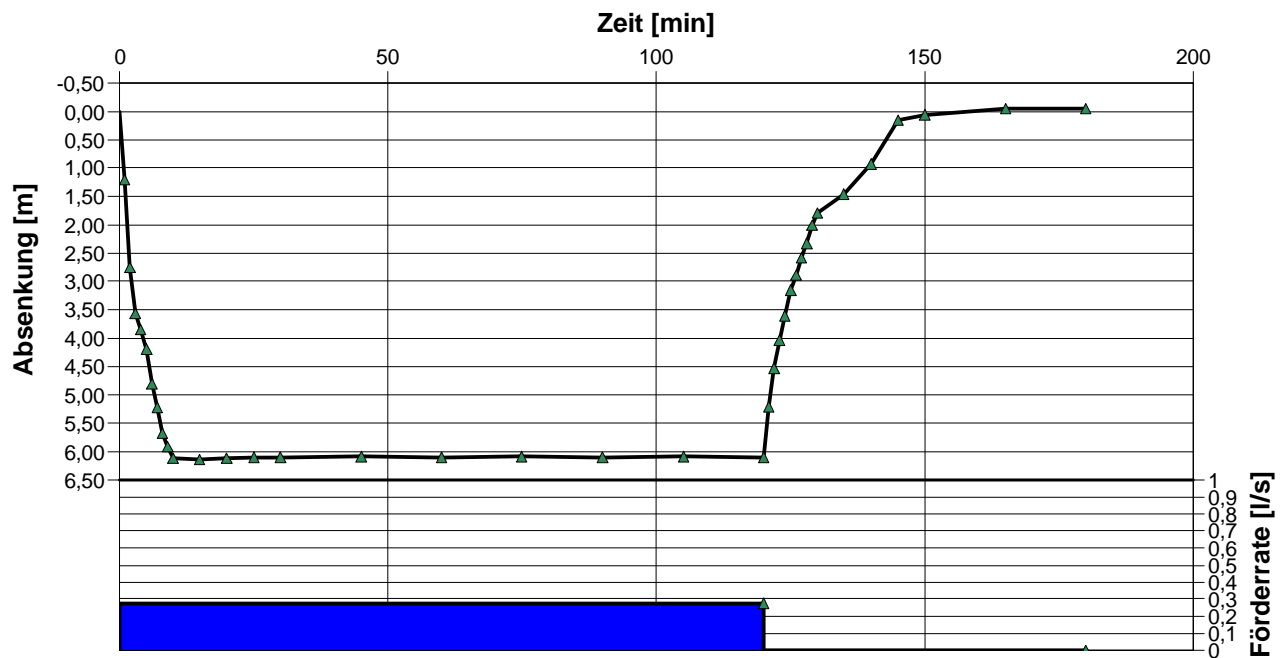
Anl. 6 Bl. 5

Projekt: Quarzkies-/Quarzsandtagebau Niederweimar

Projekt-Nr: 20021/4

Auftraggeber: Holcim Deutschland

Ort: Niederweimar	Pumpversuch: PV GWM B 13	Pumpbrunnen: GWM B 13
Durchgeführt von: Wöltjen		Versuchsdatum: 24.06.2021
Bearbeiter: D. Hering	Ganglinie & Förderrate	Datum: 20.07.2021
Aquifermächtigkeit: 7,45 m	Förderrate: variabel, \varnothing 0,27778 [l/s]	
Pfad: P:\Pro2020\20021\20021-04-G01 ErrichtungGWM\Daten-Verarbeitung\PV_Auswertung.HYT		



▲ GWM B 13



HG Büro für Hydrogeologie
und Umwelt GmbH
Europastraße 11
D-35394 Gießen
E-mail: hg@buero-hg.de

Pumpversuchsauswertung

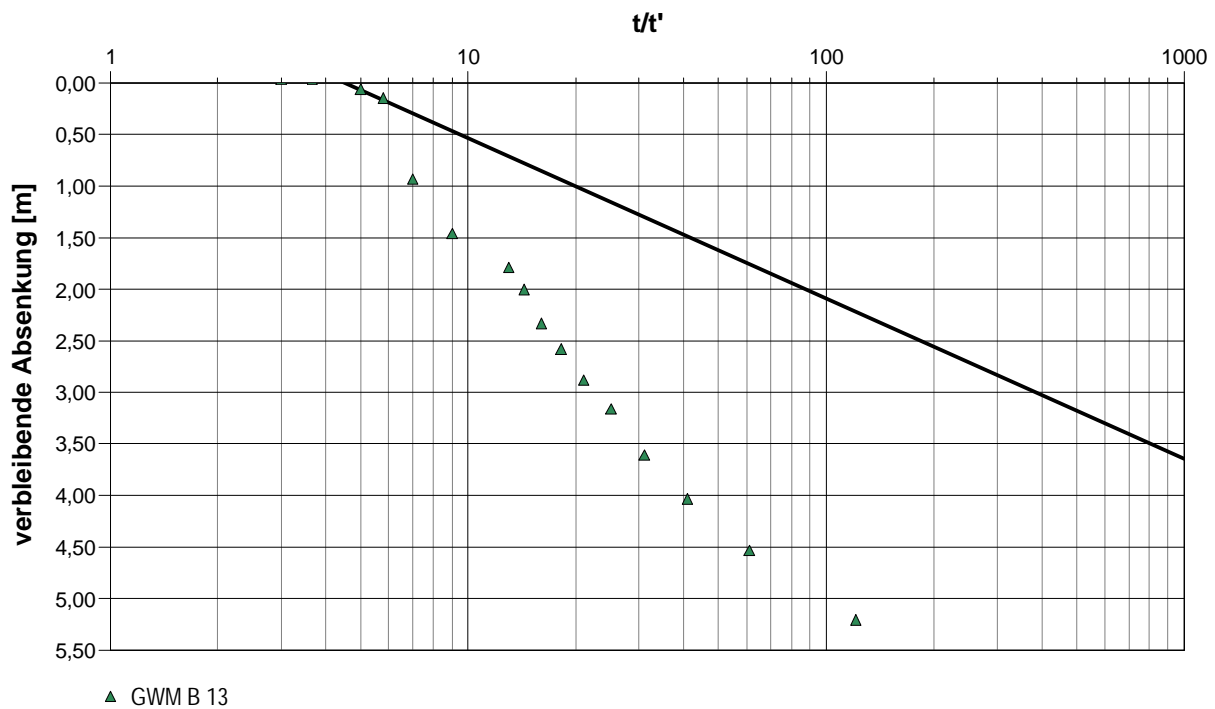
Anl. 6 Bl. 6

Projekt: Quarzkies-/Quarzsandtagebau Niederweimar

Projekt-Nr: 20021/4

Auftraggeber: Holcim Deutschland

Ort: Niederweimar	Pumpversuch: PV GWM B 13	Pumpbrunnen: GWM B 13
Durchgeführt von: Wöltjen		Versuchsdatum: 24.06.2021
Bearbeiter: D. Hering	Theis Wiederanstieg	Datum: 20.07.2021
Aquifermächtigkeit: 7,45 m	Förderrate: variabel, \varnothing 0,27778 [l/s]	
Pfad: P:\Pro2020\20021\20021-04-G01 ErrichtungGWM\Daten-Verarbeitung\PV_Auswertung.HYT		



Berechnungsergebnisse nach THEIS & JACOB

Beobachtungsbrunnen	Transmissivität [m ² /s]	Hydraul. Durchlässigkeit [m/s]	Abstand zum Pumpbr. [m]
GWM B 13	$3,27 \times 10^{-5}$	$4,39 \times 10^{-6}$	0,06