

PHILIPP & CO KG



h7drag

Hydrologischer Datendienst

Angewandte Geologie

Rainer Stephan,
Diplom-Geologe.
Von der Industrie- und Handels-
kammer Karlsruhe öffentlich
bestellter und vereidigter Sach-
verständiger für Hydrogeologie
und Grundwasserfragen.
Benzstraße 15
76185 Karlsruhe
Telefon (0721) 9 85 95-0
Telefax (0721) 9 85 95-99

PHILIPP&CO KG

Erweiterung Kieswerk Bad Schönborn – Langenbrücken Grundwasserhydrologische Untersuchungen



(google 2020)

Karlsruhe, im Mai 2018

PHILIPP & CO KG

Erweiterung Kieswerk Bad Schönborn – Langenbrücken

Grundwasserhydrologische Untersuchungen

Ergebnisbericht

Karlsruhe, den 15.05.2018



Dipl.-Geol. R. Stephan



Dipl.-Geol. C. Kretzer



Dipl.-Ing. K. Eckert

Erweiterung Kieswerk Bad Schönborn – Langenbrücken

Grundwasserhydrologische Untersuchungen

INHALT	Seite
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	6
2 Datengrundlagen	8
3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes	9
3.1 Lagesituation	9
3.2 Topographie	10
3.3 Wasserschutzgebiete.	11
4 Geologie und Hydrogeologie	12
4.1 Regionale Geologie und Hydrogeologie	12
4.2 Geologie und Hydrogeologie im Umfeld des Standortes	14
4.3 Bohrungen und Standortgegebenheiten	16
4.4 Beschreibung des Grundwasserregimes	19
4.4.1 Regionale Grundwasserströmung	19
4.4.2 Bestand und Erweiterung des Messnetzes im Untersuchungsgebiet	19
4.4.3 Grundwasserstände OGWL	22
4.4.4 Grundwasserstände MGWL	24
4.5 Stichtagsmessungen	27
4.5.1 Stichtagsmessung 23.5.2016	28
4.5.2 Stichtagsmessung 30.6.2016	30
4.5.3 Stichtagsmessung 18.10.2017	31
5 Auswirkungen des Vorhabens	32
6 Zusammenfassung	34

Abbildungen

Abb. 1:	Lage des Untersuchungsgebiets mit Messstellen sowie der beantragten Arrondierung und der geplanten Erweiterung (rote Signatur)	9
Abb. 2:	3D-Darstellung der Geländehöhen im Untersuchungsgebiet	10
Abb. 3:	Ausschnitt aus der Wasserschutzgebietskarte mit Darstellung der festgesetzten Schutzgebiete, Untersuchungsgebiet rot umrandet /1/	11
Abb. 4:	Schematischer West-Ost-Schnitt durch den Oberrheingraben/1/	13
Abb. 5:	Ausschnitt aus Längsprofil Nr.9 der HGK Karlsruhe-Speyer /1/	14
Abb. 6:	Ausbildung des OZH, Kartenausschnitt HGK Karlsruhe-Speyer, Untersuchungsgebiet grün markiert/1/	15
Abb. 7:	Lithologische Ausbildung des OZH, Kartenausschnitt HGK Karlsruhe-Speyer, Untersuchungsgebiet rot markiert /1/	15
Abb. 8:	Geologische Profile der Bohrungen B1T und B2T, Bohrkampagne 2015	17
Abb. 9:	Messnetzerweiterung aus 2015 (gelbe Signatur) sowie weitere Messorte im Grundwasser (blaue Symbole) und Abstichpunkte (AP) an den Fließgewässern (schwarze Symbole) /aus: 13/	18
Abb. 10:	Grundwasserhöhengleichen im OGWL für unterdurchschnittliche GW-Verhältnisse (29.9.2013-1.10.2003) Kartenausschnitt HGK KASP/1/	19
Abb. 11:	Abdichtung der Verschraubungen der Vollrohre mit Dichtring (links) und Schrumpfmanschette (rechts)	20
Abb. 12:	Grundwasserstandsganglinien für Messstellen im OGWL und Niederschlag an der DWD-Station Rheinstetten/Forchheim	23
Abb. 13:	Vergleich der Grundwasserpotenziale im OGWL und MGWL und Niederschlag an der DWD-Station Rheinstetten/Forchheim	25
Abb. 14:	Ausschnitt Ganglinie GWM8 MGWL	26
Abb. 15:	Schematische Darstellung der Beeinflussung der GW-Oberfläche durch einen Baggersee	26
Abb. 16:	Ganglinie zum Wasserstand am Lattenpegel Philippsee und Niederschlag an der DWD-Station Rheinstetten/Forchheim	27
Abb. 17:	Lage der Abstichpunkte am Kriegbach	28
Abb. 18:	Grundwasserhöhengleichen vom 23.05.2016 im OGWL (Ausschnitt aus Anl. 2.1)	29
Abb. 19:	Grundwasserhöhengleichen vom 30.06.2016 im OGWL (Ausschnitt aus Anl. 2.2)	30
Abb. 20:	Grundwasserhöhengleichen vom 18.10.2017 im OGWL (Ausschnitt aus Anl. 2.3)	31
Abb. 21:	Erwartete Veränderung des Zustromgebiets zum Baggersee infolge der Flächenerweiterung (Referenzsituation 30.06.2016)	33

Tabellen

Tab. 1:	Hydrogeologische Gliederung nach /1/	12
Tab. 2:	Tabelle mit neuen Erkundungsbohrungen	16
Tab. 3:	MessstellenmitDatensammler	21
Tab. 4:	ZusätzlicheMessstellenfürStichtagemessungohneDatensammler	22
Tab. 5:	Allgemeine Statistik der bisher mit Datenloggern aufgezeichneten Daten	23
Tab. 6:	Allgemeine Statistik der Messstellen aus dem Landesmessnetz	24

Anhang

Anhang 1A	Ganglinien der mit Datenlogger ausgestatteten Messstellen
Anhang 1B	Ganglinien der Messstellen im Landesmessnetz
Anhang 2	Bohrprofile und Ausbaudaten der neuen Bohrungen Kampagne 2015
Anhang 3	Kernkisten der Bohrungen B1T und B2T
Anhang 4	Messwerte der Stichtagemessungen

Anlagen

		Maßstab
Anlage 1	Messstellenlageplan	1 : 10 000
Anlage 2.1	Gleichenplan Stichtag 23.05.2016	1 : 10 000
Anlage 2.2	Gleichenplan Stichtag 30.06.2016	1 : 10 000
Anlage 2.3	Gleichenplan Stichtag 18.10.2017	1 : 10 000
Anlage 3.1	Darstellung der vorhabenbedingten Veränderungen im Seezustroms auf Grundlage der Referenzsituation 23.05.2016	1 : 7 500
Anlage 3.2	Darstellung der vorhabenbedingten Veränderungen im Seezustroms auf Grundlage der Referenzsituation 30.06.2016	1 : 7 500

PHILIPP & CO KG

Erweiterung Kieswerk Bad Schönborn – Langenbrücken

Grundwasserhydrologische Untersuchungen

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Fa. Philipp &CO KG betreibt in Bad Schönborn OT Langenbrücken, Landkreis Karlsruhe eine Nassabbautätte von Sand und Kies in den quartären Ablagerungen der Oberrheinebene. Die genehmigte Abbautiefe beträgt ca. 65,5 mNN. Dies entspricht einer Seetiefe von ca. 40,5 Metern. Die derzeitige Konzessionsfläche beträgt ca. 61,7 ha.

Zur Sicherstellung des Rohstoffstandorts wird eine Flächenerweiterung mit einer Abgrabungsfläche von ca. 13,3 ha in südlicher Richtung geplant. Die Abbautiefe soll hier nur ca. 28 m entsprechend ca. 75 mNN betragen.

Neben einer Intensivlandwirtschaft wird der Raum auch für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzt, wodurch bei dem anstehenden Planvorhaben entsprechende Konfliktsituationen infolge der Nutzungsüberlagerungen zu vermeiden sind.

So befinden sich grundwasserunterstrom des Baggersees fünf Flach- (1, 2, 3, 5, 6) und ein Tiefbrunnen (4) des ZV WV Hohberggruppe und im weiteren Abstrom folgt das Gewinnungsgebiet des WGV Hardtwald - St. Leon-Rot (Letzenberggruppe) mit den Brunnen I bis VI, die alle aus dem Oberen Grundwasserleiter fördern.

Daher ist zu klären, ob und welche Einflüsse durch das Erweiterungs- bzw. Tieferbaggerungsvorhaben auf die Grundwasserströmung und die genannten Nutzungen zu erwarten sind.

Deshalb beauftragte die Philipp & CO KG, Bad Schönborn das Ing.-Büro hydrag, Karlsruhe die grundwasserseitigen Auswirkungen nachstehender Planungs-Optionen zu begutachten und mit Blick auf die Belange der Wasserversorgung zu beurteilen.

1. (weitere) Vertiefung des Sees im Mittleren Grundwasserleiter (MGWL)
2. Erweiterung des Sees im Oberen Grundwasserleiter (OGWL) nach Südwesten
3. Erweiterung des Sees im OGWL nach Süden
4. Erweiterung und Vertiefung des Sees im OGWL und MGWL nach Süden

Nach Maßgabe der fachtechnisch begleitenden Behörde führen die vorhabenbedingten nachteiligen Veränderungen der nachstehenden Einflussfaktoren zu einer ungünstigen Beurteilung des Vorhabens.

- Veränderung der Abstromrate im MGWL infolge Erweiterung
- Erhöhung des Anteils am Baggerseeabstrom, der ggf. landwirtschaftlich belastetes Grundwasser enthält
- Veränderung des Zustrombereichs zum See in Konkurrenz zu den aus Qualitätsgründen nach westlich der BAB 5 verlagerten Brunnen 5 und 6 der Hohberggruppe
- Erhöhung der Kriegbachinfiltration ins Grundwasser

In einem ersten Arbeitsschritt wurden dazu alle grundwasserrelevanten Daten im Umfeld des Baggersees zusammengetragen und ausgewertet. Im nächsten Arbeitsschritt wurde ein Erkundungsprogramm aufgestellt und 12 Erkundungsbohrungen durchgeführt, die anschließend zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden.

Diese erbrachten die erforderlichen kleinräumigen Zusatzinformationen zur geologischen/hydrogeologischen Situation und lieferten ein detailliertes Bild der horizontalen und vertikalen Strömungsverhältnissen vor Ort.

Im Ergebnis konnte das Strömungsgeschehen zutreffend charakterisiert werden, um zusammen mit den Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten sachgerechte Aussagen abzuleiten über die vorhabenbedingten Auswirkungen wie

- Veränderung der lokalen Grundwasserfließrichtung bei Erweiterung und Ermittlung der Auswirkungsbreite und -reichweite
- Veränderungen der Grundwasseraustauschprozesse zwischen den Grundwasserstockwerken durch Abschätzung des Austauschverhaltens
- der Einfluss auf die angrenzende Trinkwasserförderung

Vervollständigt wurde das Untersuchungsprogramm durch isopenhydrologische Untersuchungen der Fa. Hydroisotop /9/, durch ein limnologisch/hydrologisch Begleitgutachten des BGL /10/ sowie durch gw-hydraulische Modelluntersuchungen des Steinbeis-Transferzentrums /11, 12/.

Die Bearbeitung ist zwischenzeitlich abgeschlossen; sie wird hiermit vorgelegt und nachfolgend schriftlich erläutert.

2 Datengrundlagen

Für die durchgeführten Untersuchungen wurden folgende Unterlagen und Quellen verwendet:

- /1/ Grundlagen und Auswertungen aus der Hydrogeologischen Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe-Speyer–Fortschreibung 1986–2005 der Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz.
- /2/ Grundwasserstanddaten und Stammdaten sowie statistische Kennzahlen zu Messstellen im Untersuchungsgebiet aus den Daten- und Kartendienst der LUBW Baden-Württemberg
- /3/ Stichtagemessungen vom 23.5.2016, 30.6.2016 und 8.10.2017, Ing.-Büro hydrag
- /4/ Digitales Geländemodell aus der HGK Karlsruhe Speyer (aus /1/)
- /5/ Grundwasserzustandsbericht 2016 der LUBW
- /6/ Geohydraulische Untersuchungen Kieswerk Langenbrücken, E. Funk 2016
- /7/ Bohrlochmessungen Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken, Terratec 2015
- /8/ Einmessung der Messstellen Arguplan 2015
- /9/ Hydroisotop 2020
- /10/ Limnologische und hydrologisches Begleitgutachten zur UVU Kiesgrubenerweiterung Philipp & Co.KG., Bad Schönborn, BGL 2020
- /11/ Gemeinsames Grundwassermodell der Wasserversorgungen ZV Hohberg und WGZ Hardtwald, Zwischenbericht über Modellgrundlagen, Fader 2015
- /12/ Grundwasserhydraulische Modelluntersuchungen für den Bereich Philippsee; Auskopplung aus dem Gw-Modell für den Bereich des ZV Gruppenwasserversorgung Hohberg (Gemeinde Östringen, Kreis Karlsruhe) und des WGZ Hardtwald (Gemeinde St. Leon-Rot, Rhein-Neckar-Kreis), Steinbeis-Transferzentrum Dr. Schäfer, 2020
- /13/ Bohrantrag Philipp & CO KG, Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken, Arguplan 2015

3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

3.1 Lagesituation

Das Untersuchungsgebiet liegt am Ostrand der rechtsrheinischen Tiefebene des Oberrheingebiets auf der Niederterrasse im Bereich der Gemeinde Kronau, Bad Schönborn und Langenbrücken. Durch die Messtischblätter der TK 25 Blatt 6717 und Blatt 6817 wird das Untersuchungsgebiet kartographisch erfasst.

Der Abbaustandort liegt auf der Gemarkung Bad Schönborn, OT Langenbrücken. Der Baggersee liegt westlich der K3575 und ist derzeit ca. 53,8 Hektar groß, die genehmigte Abbaufäche beträgt 61,7 Hektar.

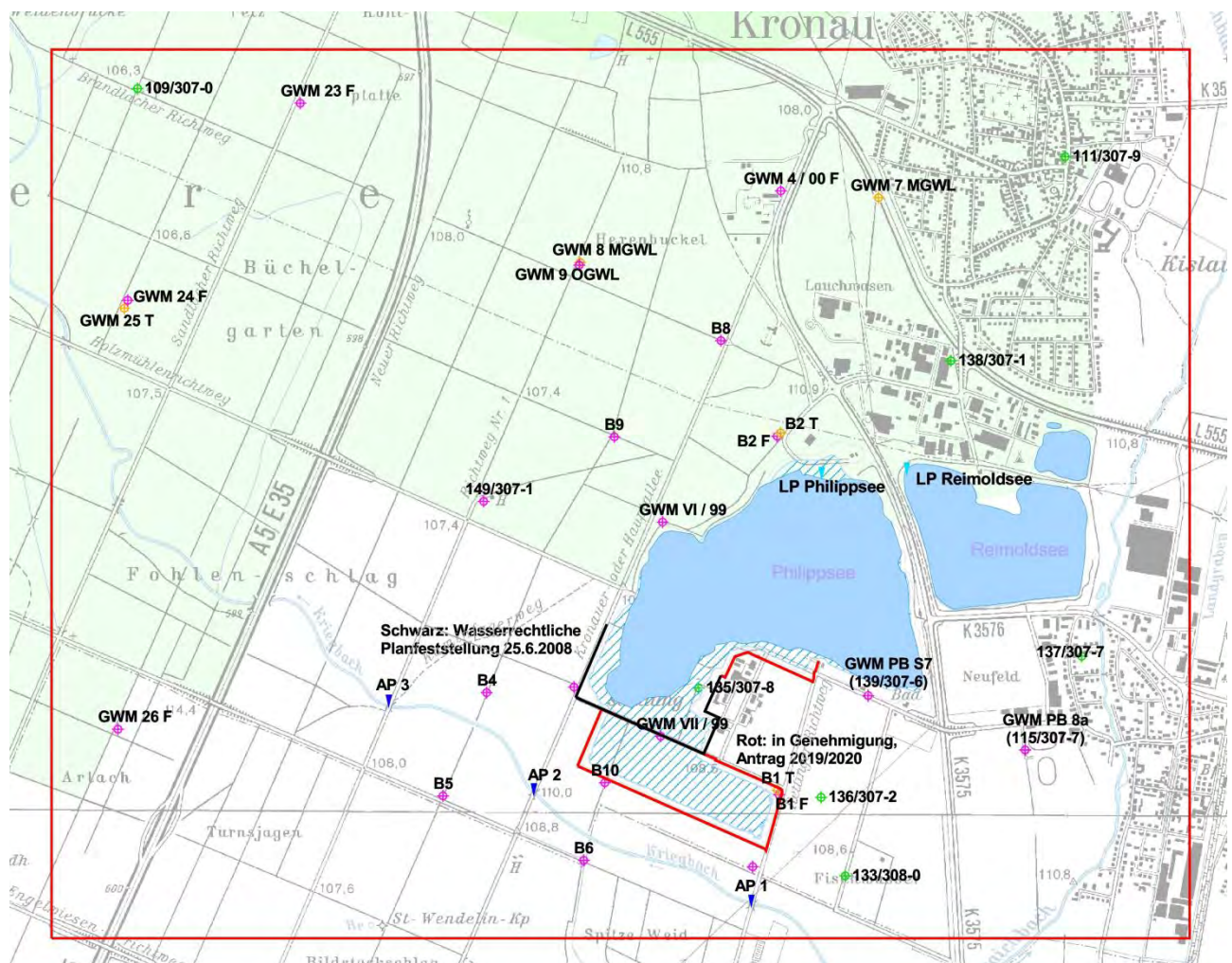


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebiets mit Messstellen sowie der beantragten Arrondierung und der geplanten Erweiterung (rote Signatur)

3.2 Topographie

Geomorphologisch liegt das Untersuchungsgebiet im Oberrheingraben, im östlichen Bereich der Niederterrasse. Der Abstand zum Gebirgsrand des Kraichgauer Hügellandes beträgt ca. 1 km.

Die Geländeerhebungen nördlich des Philippsees, die bis 124 mNN erreichen und sich in der Landschaft deutlich hervorheben sind pleistozäne Dünen und Flugsande. Insgesamt variieren die Geländehöhen zwischen 103 mNN und 124 mNN.

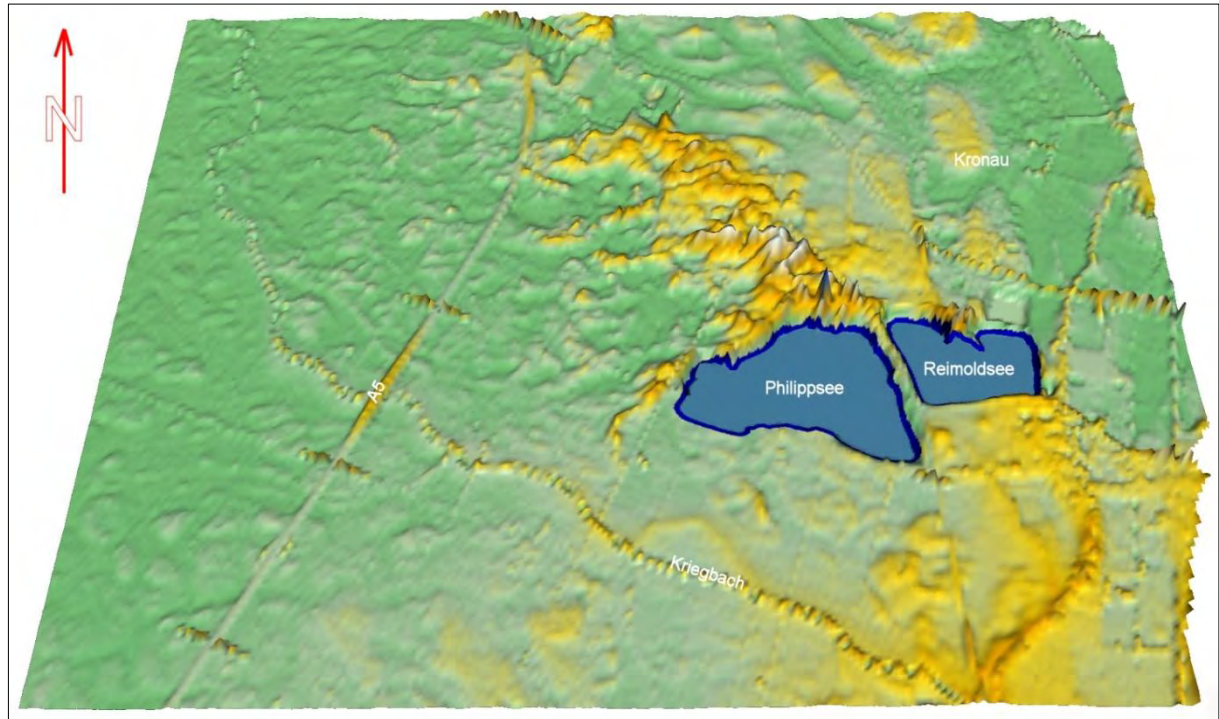


Abb. 2: 3D-Darstellung der Geländehöhen im Untersuchungsgebiet

Am Standort selbst werden Geländehöhen zwischen 108 mNN und 110 mNN angetroffen, der Seewasserspiegel schwankt um 105 mNN.

3.3 Wasserschutzgebiete.

Nördlich der Baggerseen befindet sich die Schutzzone IIIb des Wasserschutzgebietes ZV Gruppenwasserversorgung Hohberggruppe (1.12.1966), die Baggerseen liegen zu ungefähr einem Drittel der Fläche in dieser Schutzzone. Westlich der Autobahn A5 und im Nebenstrom befindet sich die Schutzzone IIIb des Wasserschutzgebietes (15.10.1966) des ZV Lußhardtgruppe.

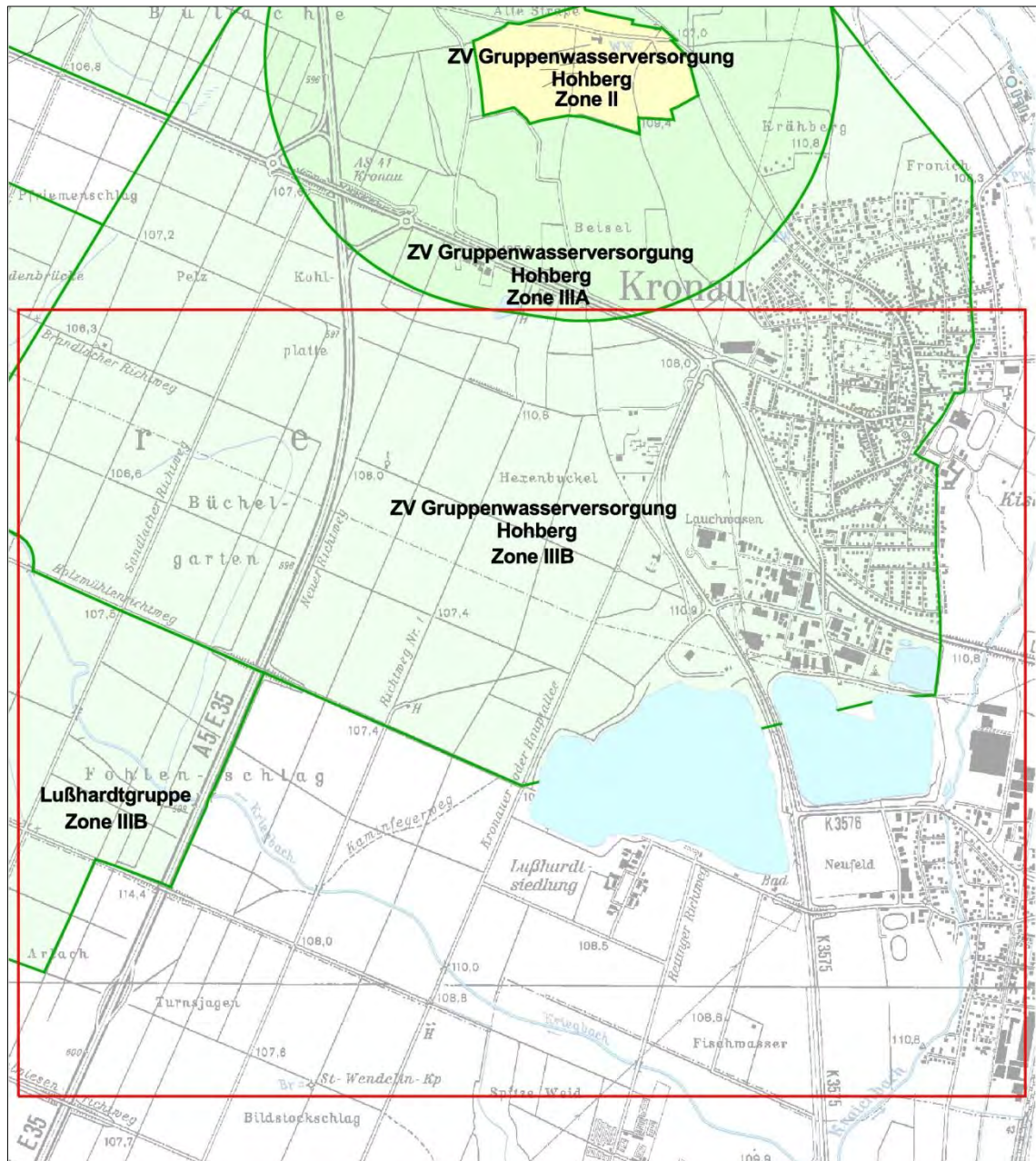


Abb. 3: Ausschnitt aus der Wasserschutzgebietskarte mit Darstellung der festgesetzten Schutzgebiete, Untersuchungsgebiet rot umrandet /1/

Die genannten Wasserschutzgebiete werden derzeit überprüft und z.T. fachtechnisch neu abgegrenzt.

4 GeologieundHydrogeologie

4.1 Regionale Geologie und Hydrogeologie

Regionalgeologisch ist das Untersuchungsgebiet der quartären und tertiären Lockergesteinsfüllung des Oberrheingrabens in der Region Karlsruhe-Speyer zuzuordnen. Hier sind bis in mehrere hundert Meter Tiefe Wechsellagen grundwasserleitender Sand-/Kies-Schichten und weniger durchlässiger Ton-/Schluff-Schichten anzutreffen. Die Lockergesteinsfüllung kann grob in die wasserwirtschaftlich bedeutenden quartären und in die weniger ergiebigen pliozänen Ablagerungen unterteilt werden. Die Unterlage wird von geringmächtigem Miozän gebildet. Detaillierte Ausführungen zur großräumigen Geologie und Hydrogeologie sind der Hydrogeologischen Kartierung (HGK) Karlsruhe-Speyer /1/ zu entnehmen.

Die Grabenfüllung des Oberrheingrabens weist ein ausgeprägtes Schollenmosaik vorherrschend synthetischen Charakters von gleichsinnig mit der listrischen Hauptabschiebung und einem versetzten Schichtungeinfallen den Nebenabschiebungen auf. Als Einheiten können grobklastische Abfolgen mit überwiegend sandig-kiesiger und Zwischenhorizonte mit überwiegend tonig-schluffig-feinsandiger Zusammensetzung unterschieden werden. Die grobklastischen Abfolgen bilden die Grundwasserleiter (GWL) und die Zwischenhorizonte die Geringleiter. Im Raum Raum Karlsruhe-Speyer werden die in Tab. 1 zusammengestellten hydrogeologischen Einheiten unterschieden.

Tab. 1: Hydrogeologische Gliederung nach /1/

Gliederung gem. HGK Karlsruhe-Speyer				
Abkürzung	Bezeichnung	alte Bezeichnung	Gw-Leiter Bezeichnung.	Formation
OksA	Obere kiesig-sandige Abfolge	OKL	OGWL	Mannheim Formation
OZH	Oberer Zwischenhorizont	OZH		Ludwigshafen Formation
MksAo	Mittlere sandig-kiesige Abfolge oben	MKL	MGWL _o	Viernheim Formation
ZH3	Zwischenhorizont 3	ZH3		
MskAu	Mittlere sandig-kiesige Abfolge unten	Altquartär	MGWL _u	
UZH	Unterer Zwischenhorizont	UZH		
UssAo	Untere sandig-schluffige Abfolge oben	Altquartär	UGWL _o	
TZH	Tieferer Zwischenhorizont	TZH		Iffezheim Formation
UssAu	Untere sandig-schluffige Abfolge unten	Pliozän	UGWL _u	

Anhand eines schematischen geologischen Querschnittes auf der Höhe von Germersheim bis Kronau durch den Oberrheingraben kann die generelle Situation für das Untersuchungsgebiet und die unmittelbar angrenzenden Gebiete veranschaulicht werden (s. Abb. 4).

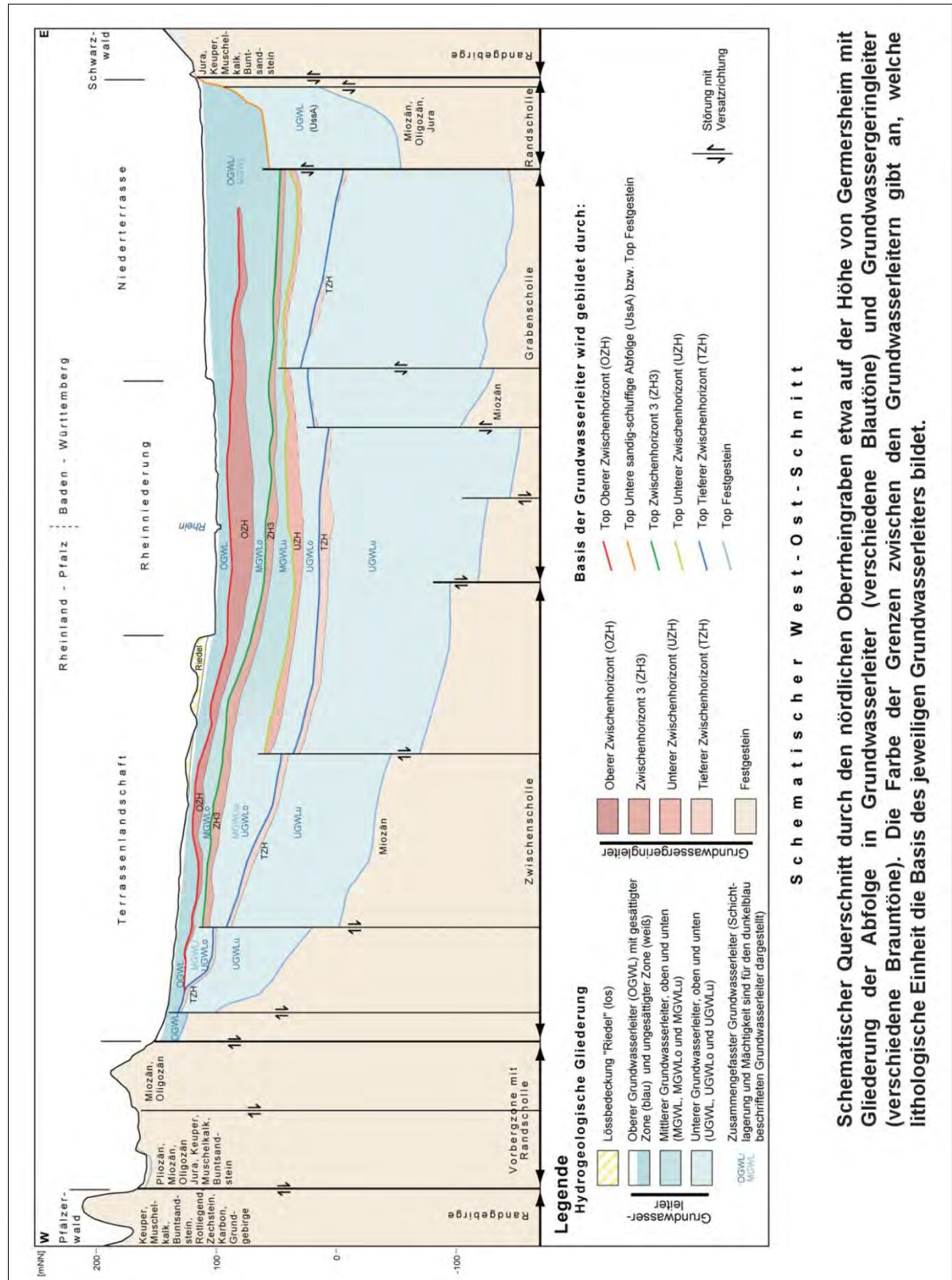


Abb. 4: Schematischer West-Ost-Schnitt durch den Oberrheingraben/1/

4.2 Geologie und Hydrogeologie im Umfeld des Standortes

Im Umfeld des Standortes wurden bei früheren Bohrungen die Kiese und Sande der Mannheim-Formation (OGWL), darunter die hier geringmächtige Ludwigshafen-Formation (OZH) mit Sand, Schluff und Ton, und, als unterste Einheit, die Sande und Kiese der Viernheim-Formation (MGWL) erschlossen. Im Untersuchungsgebiet sind mehrere Störungen in Nord-Südrichtung vorhanden, die unterhalb des ZH3 auslaufen und deshalb für den Kiesabbau nicht relevant sind (Abb.5).

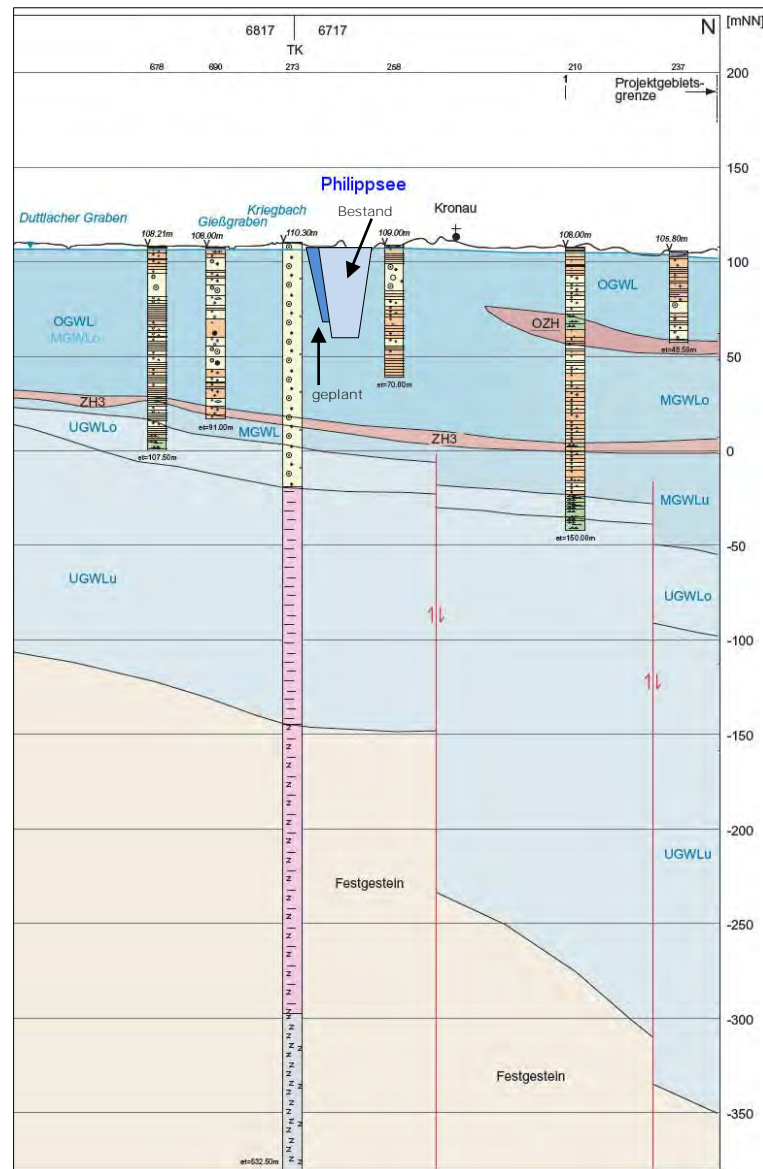


Abb. 5: Ausschnitt aus Längsprofil Nr.9 der HGK Karlsruhe-Speyer /1/

Auf der ca. 56,4 ha großen Abbaufäche beträgt die genehmigte Abbautiefe 65,5 mNN entsprechend 40,5 m Seetiefe. Der Abbau soll um ca. 13,3 ha erweitert und nur auf eine Abbausohle von 75 mNN angelegt werden (entsprechend 28 m Seetiefe).

Im Untersuchungsgebiet ist der OZH nur teilweise und wenn auch nur geringmächtig ausgebildet (siehe Abb. 6 und 7). Die Basis des OZH wird gem. /12/ mit ca. 72 mNN entsprechend ca. 36 m unter GOK am Seestandort angegeben (s. Abb. 6 und 7 und vgl. Abb. 8).

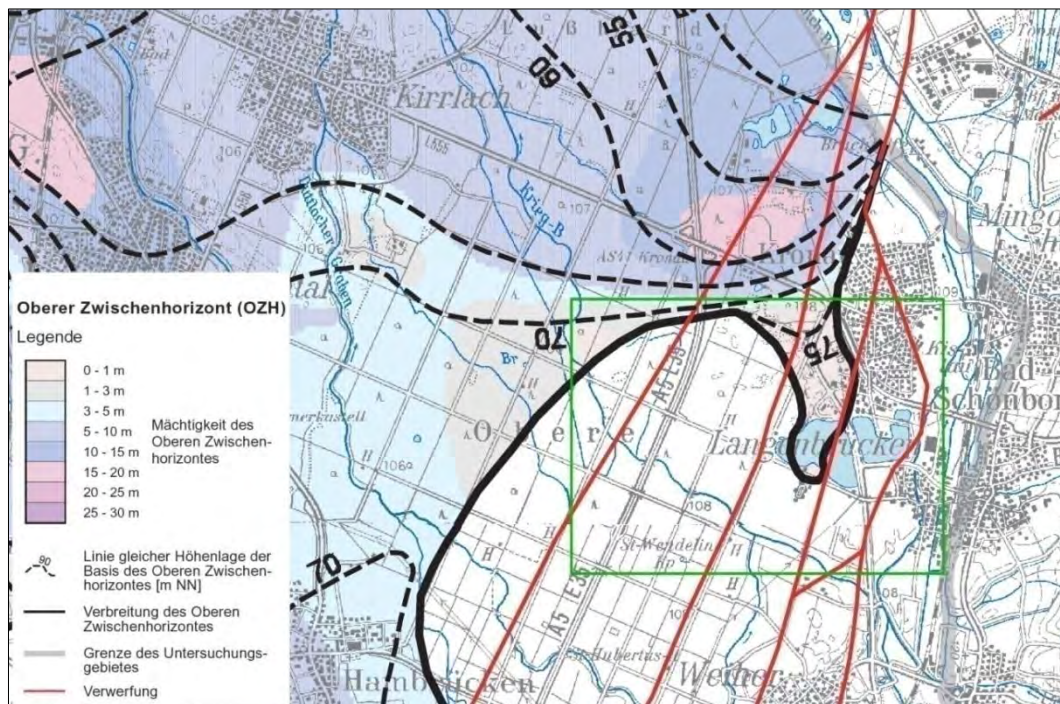


Abb. 6: Ausbildung des OZH, Kartenausschnitt HGK Karlsruhe-Speyer, Untersuchungsgebiet grün markiert/1/

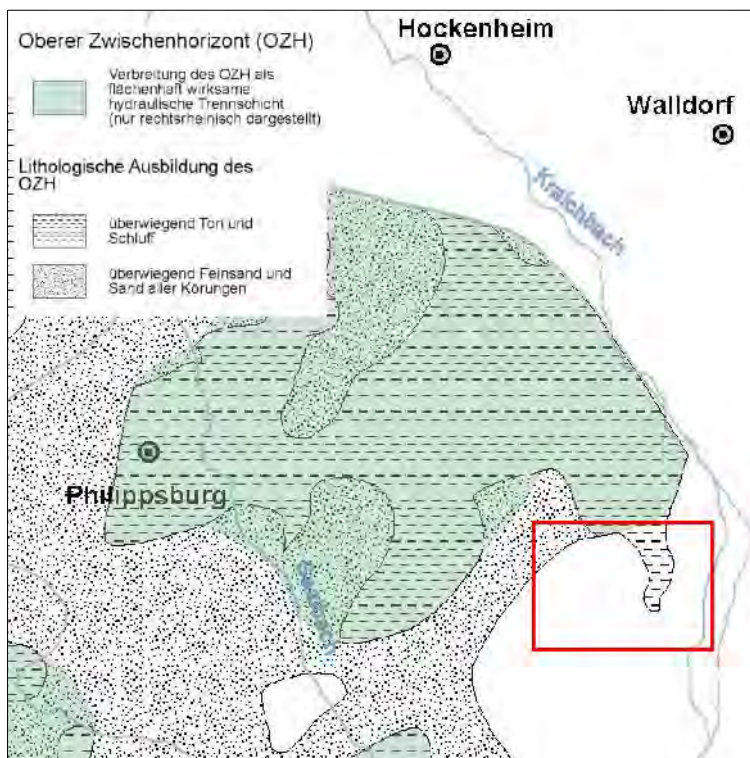


Abb. 7: Lithologische Ausbildung des OZH, Kartenausschnitt HGK Karlsruhe-Speyer, Untersuchungsgebiet rot markiert /1/

4.3 Bohrungen und Standortgegebenheiten

In Abstimmung mit den im Verfahren Beteiligten wurde 2015 ein Messnetzkonzept umgesetzt, das für die Fragestellung den erforderlichen Erkenntniszugewinn erbrachte. Neben der detaillierten Nachbildung der Fließverhältnisse im Zustrombereich des Sees wurden diese Messstellen benötigt, um der begleitenden hydrochemisch/isotopenhydrologischen Untersuchungen kleinräumige Hinweise für deren Begutachtung zu geben.

Insgesamt wurden bei der Bohrkampagne 2015 zwölf Aufschlussbohrungen durchgeführt (s. Tab. 2). Darunter wurden zwei Standorte ausgewählt (B1 und B2), um ortsgleich die Druck- und die isotopenhydrologischen Verhältnisse in den beiden vom Abbau erschlossenen Grundwasserleiter (OGWL und MGWL) zu erfassen. Der Standort der flachen und tiefen Messstelle B1 (B1F und B1T) liegt im Zustrombereich zum See; die Messstellen B2F und B2T liegen dementsprechend auf der See -unterstromigen Seite. Die übrigen acht Messstellen - allesamt im OGWL verfiltert - vervollständigen das Messnetz, um zu den o.g. Zielsetzungen beizutragen.

Tab. 2: Tabelle mit neuen Erkundungsbohrungen

Messstellen- Bezeichnung	RW m	HW m	GOK mNN	MBP mNN	ET m	ET2 mNN	Aquifer
B1F	3472457.20	5451464.90	108.11	108.97	27.80	80.31	OGWL
B1T	3472455.60	5451462.10	107.96	108.63	85.50	22.46	MGWL
B2F	3472425.50	5452654.50	110.45	111.51	27.30	83.15	OGWL
B2T	3472423.80	5452652.40	110.33	111.10	85.50	24.83	MGWL
B3F	3471724.90	5451770.60	108.00	108.84	13.30	94.70	OGWL
B4F	3471456.00	5451802.50	107.82	108.68	13.20	94.62	OGWL
B5F	3471280.40	5451448.00	107.70	108.64	13.10	94.60	OGWL
B6F	3471782.48	5451214.49	108.23	108.98	13.30	94.93	OGWL
B7F	3472332.30	5451188.17	108.76	108.61	12.59	96.17	OGWL
B8F	3472260.00	5453004.50	109.67	110.51	12.00	97.67	OGWL
B9F	3471868.35	5452709.42	106.72	107.58	13.50	93.22	OGWL
B10F	3471849.58	5451490.80	108.54	108.54	13.00	95.54	OGWL

Die beiden tiefen Bohrungen B1T und B2T erreichen Endteufen von 85,5 m uGOK (vgl. Abb. 8). An der B1T ist der OZH nicht eindeutig ausgeprägt und wird im Teufenbereich zwischen 31,70 m uGOK und 32,40 m uGOK in feinsandiger Schlufffazies vermutet (s. Anhang 3).

Bei der nördlich gelegenen Bohrung B2T ist im o.g. Teufenbereich kein markanter Fazieswechsel zu verzeichnen; hier treten meter-mächtige einheitliche Mittelsand/Grobsand-Lagen auf (s. Anhang 3). Der OZH ist in dieser Bohrung nicht körperhaft ausgebildet, der, wie häufig andernorts, gegenüber den überlagernden bzw. unterlagernden Sedimentpaketen nennenswert geringere Leitereigenschaften aufweist.

Die Lage der Bohrung sowie weiteren Messorte können der Abbildung 9 entnommen werden.

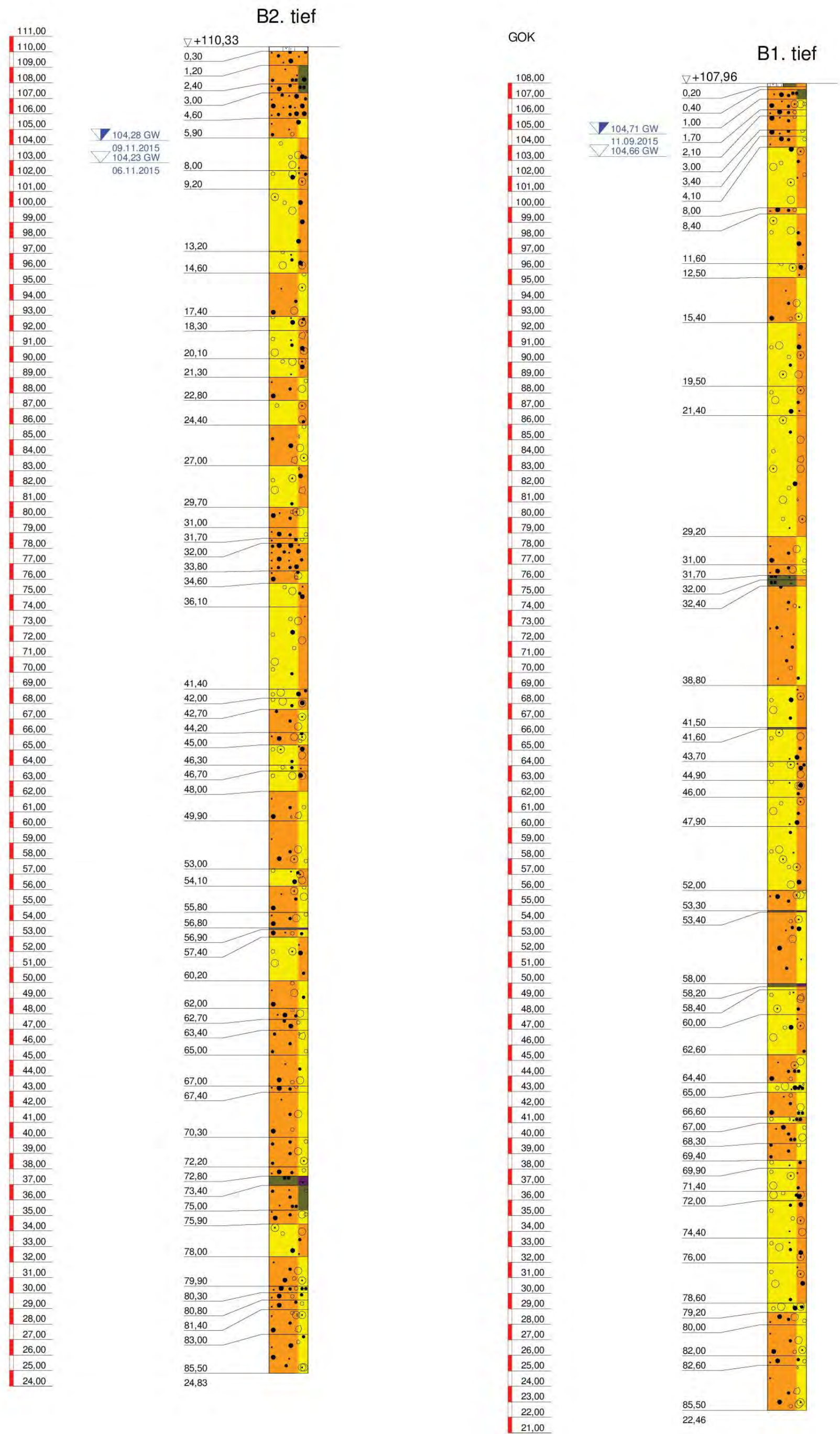




Abb. 9: Messnetzerweiterung aus 2015 (gelbe Signatur) sowie weitere Messorte im Grundwasser (blaue Symbole) und Abstichpunkte (AP) an den Fließgewässern (schwarze Symbole) /aus: 13/

Alle neuen Bohrungen wurden zu Grundwassermessstellen ausgebaut, mit Datensammlern ausgestattet und sind seit Frühjahr 2016 in Beobachtung. Zwei bestehende Grundwassermessstellen sowie der Lattenpegel im Philippsee wurden ebenfalls mit Datensammlern ausgestattet. Darüber hinaus wurden drei Stichtagsmessungen durchgeführt, welche neben den Bestandsmessstellen (s. Tab. 4) auch 3 Abstichpunkte an Brücken über den Kriegbach sowie den Lattenpegel im Reimoldsee berücksichtigten (s. Kap. 4.4.2 bzw. Kap. 4.5).

Ziel der Naturmessungen ist die Dokumentation des Istzustandes und Schaffung einer aussagekräftigen Datengrundlage zur Beschreibung der örtlichen Grundwasser- bzw. Wasserstandsverhältnisse.

4.4 Beschreibung des Grundwasserregimes

4.4.1 Regionale Grundwasserströmung

Nach dem Grundwassergleichenplan der HGK Karlsruhe - Speyer /1/ liegt bei unterdurchschnittlichen GW-Ständen im OGWL eine Fließrichtung des Grundwassers von annähernd von Süd nach Nord vor. Die Höhe der Grundwasseroberfläche reicht von ca. 105,50 mNN im südöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes bis ca. 104,00 mNN im Nordosten. Der Wasserstand im Reimoldsee liegt ca. 0,2m tiefer als der Wasserstand im westlich gelegenen Philippsee.



Abb. 10: Grundwasserröhengleichen im OGWL für unterdurchschnittliche GW-Verhältnisse (29.9.2013-1.10.2003) Kartenausschnitt HGK KASP/1/

4.4.2 Bestand und Erweiterung des Messnetzes im Untersuchungsgebiet

Zusätzlich zu den 14 bestehenden Messorten im Grundwasser wurden 12 neue Grundwassermessstellen errichtet. Die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 2 zusammengestellt und im Anhang 2 detailliert dargestellt.

Die tiefen Messstellen B1T und B2T erschließen die Grundwasserverhältnisse im MGWL. Die Bohrung B1T ist von 70 m bis 85 m unter GOK und B2T von 65 m bis 85 m unter GOK verfiltriert.

Um den Zutritt von Fremdwasser an den Verbindungsstellen des Vollrohres auszuschließen, wurde besonderer Wert auf die Abdichtung der Verschraubungen gelegt. Zusätzlich zu den Dichtringen in den Muffen wurde um die Verbindungen herum Schrumpfmanschetten angebracht.



Abb. 11: Abdichtung der Verschraubungen der Vollrohre mit Dichtring (links) und Schrumpfmanschette (rechts)

Zur Überprüfung der Dichtungen des Vollrohres und Kontrolle des Ringraums wurden folgende geophysikalische Messungen im Bohrloch durchgeführt:

- Gammalog
- Impeller Flowmeter
- Temperatur/Leitfähigkeitmessung
- FEL FocussedElectric Log (Widerstandsmessung)

Die Messungen ergaben keine Beanstandung bezüglich der Ringraumverfüllung und der Dichtigkeit des Vollrohres /7/.

An den Messstellen B1F, B1T sowie B2F und B2T sind 9-stündige Pumpversuche in 3 Stufen ca. (2,3 l/s, ca. 3,5 l/s und ca. 4,8 l/s über jeweils 3 Stunden) durchgeführt worden. An den Messstellen B1F und B2F sind Transmissivitätswerte von $2 \cdot 10^{-2}$ und $4,61 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ und an den Messstellen B1T und B2T T-Werte von $3,55 \cdot 10^{-3}$ und $2,23 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ ermittelt worden /6/.

Die bestehenden Grundwassermessstellen GWM8 MGWL und GWM9 OGWL, der bestehende Latenpegel im Philippsee sowie die 12 neuen Grundwassermessstellen wurden mit einem Datenlogger ausgestattet (Tab.3).

Tab. 3: MessstellenmitDatensammler

Bezeichnung	MPH [mNN]	Tiefe [m]	Bauform	erschlossener Grundwasserleiter	Bemerkung
GWM8MGWL	108,57 ^{*)}	64,00	GWM	MGWL	Bestand
GWM9OGWL	108,54 ^{*)}	16,00	GWM	OGWL	Bestand
B1F	108,97	27,80	GWM	OGWL	2015NEU
B1T	108,63	85,50	GWM	MGWL	2015NEU
B2F	111,51	27,30	GWM	OGWL	2015NEU
B2T	111,10	85,50	GWM	MGWL	2015NEU
B3	108,84	13,30	GWM	OGWL	2015NEU
B4	108,68	13,20	GWM	OGWL	2015NEU
B5	108,64	13,10	GWM	OGWL	2015NEU
B6	108,98	13,30	GWM	OGWL	2015NEU
B7	108,61	12,59	GWM	OGWL	2015NEU
B8	110,51	12,00	GWM	OGWL	2015NEU
B9	107,58	13,50	GWM	OGWL	2015NEU
B10	108,46	13,00	GWM	OGWL	2015NEU
LPPhilippsee(OKLatte)	106,00		LP	See	Bestand

^{*)}MPH aufgrund einer Nachmessung vom 2.11.2017 (arguplan) angepasst

Für Stichtagsmessungen wurden darüber hinaus 12 Bestands-GW-Messstellen, der Lattenpegel am Reimoldsee und 3 eingemessene Abstichpunkte an Brücken über den Kriegbach verwendet (Tab. 4).

Tab. 4: Zusätzliche Messstellen für Stichtagsmessung ohne Datensammler

Bezeichnung	MPH[mNN]	Tiefe [m]	Bauform	erschlossener Grundwasserleiter	GW Nr.
GWM4/00F	108,04	29,00	GWM	OGWL	
GWM5MGWL	109,36	ca.90	GWM	MGWL	
GWM7MGWL	108,83	60,60	GWM	MGWL	
149/307-1	108,29 *)	6,00	GWM	OGWL	
GWM23F	108,51	21,50	GWM	OGWL	
GWM24F	106,83	21,00	GWM	OGWLo	
GWM25T	106,83	34,00	GWM	OGWLu	
GWM26F	107,53	21,20	GWM	OGWL	
GWMPbS7	108,87	8,60	GWM	OGWL	139/307-6
GWMPb8a	109,72	5,30	GWM	OGWL	115/307-3
GWM IV/99	111,68 *)		GWM	OGWL	
GWM V/99	111,19 *)		GWM	OGWL	
GWM VI/99	108,16 *)	11,00	GWM	OGWL	
GWM VII/99	109,11	20,80	GWM	OGWL	
GWM West	108,81		GWM	OGWL	
LP Reimoldsee (Pegel-Nullpunkt)	104,24		LP	See	
AP1	110,58		Abstichpunkt	Kriegbach	
AP2	110,41		Abstichpunkt	Kriegbach	
AP3	110,98		Abstichpunkt	Kriegbach	

*) MPH aufgrund einer Nachmessung vom 2.11.2017 (arguplan) angepasst

Die Grundwasserstände und Wasserstände an Oberflächengewässern können im Untersuchungsgebiet an 31 Messstellen (Tabelle 3 und 4) beobachtet werden (s.a. Anlage 1).

Hinweis: 139/307-6 war bis 1996 und 115/307-7 bis 2003 im amtl. Messnetz

4.4.3 Grundwasserstände OGWL

Die mit Datenlogger seit März 2016 erfassten GW-Daten wurden in Form von Ganglinien und statistischen Kennwerten ausgewertet. Die Datenlogger zeichnen den Wasserstand im Stundentakt auf.

Die Ganglinien für die Messstellen im OGWL (Abb. 12) zeigen sehr synchrone Verläufe. Von den dargestellten Ganglinien liegen 7 Messstellen im Zustrombereich des Baggersees, die in der Grafik dargestellten unteren 4 Messstellen liegen im Abstrombereich des Baggersees. Dazwischen verläuft die Ganglinie des Philippsees.

Zwischenzeitlich umfasst die Beobachtungszeitspanne rund 4 Jahre (März 2016 bis März 2020) mit zwei ausgeprägten Gw-Hochständen im Juni/Juli 2016 und im April/Mai 2018. Die restliche Beobachtungszeit wird durch ausgeprägte, mehrere Monate anhaltende Phasen mit fallenden

Grundwasserständen Bezogen auf die Grundwasserhöhen werden Schwankungen zwischen ca. 0,8 und ca. 0.9 m festgestellt (Tab. 5).

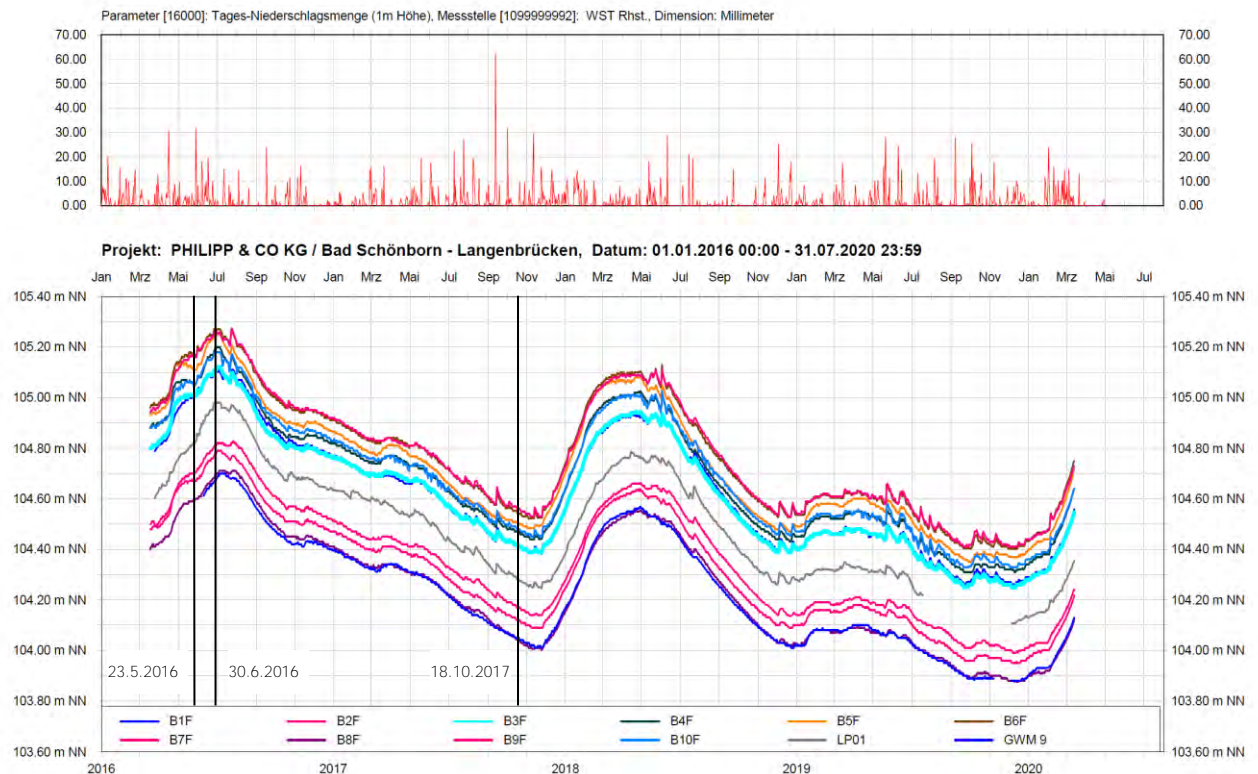


Abb. 12: Grundwasserstandsganglinien für Messstellen im OGWL und Niederschlag an der DWD-Station Rheinstetten/Forchheim

Die senkrechten Markierungen in Abb. 12 kennzeichnen die Zeitpunkte der durchgeführten Stichtagsmessungen. Demnach widerspiegeln die Referenzsituationen 23.5.2016 und 30.6.2016 hohe Grundwasserverhältnisse und die Messungen am 18.10.2017 dokumentieren nach langanhaltend fallenden Werten eine niedrige Grundwassersituation.

Tab. 5: Allgemeine Statistik der bisher mit Datenloggern aufgezeichneten Daten

Auswertungszeitraum: 01.03.2016-13.03.2020

Messstellen Bezeichnung	RW	HW	von	bis	Anzahl Datens- ätze	Min	MW	Max	GW Schwan- kung
B1F	3472457	5451465	24.03.2016	13.03.2020	34802	104,26	104,62	105,12	0,86
B1T	3472456	5451462	24.03.2016	13.03.2020	34802	104,26	104,63	105,12	0,86
B2F	3472426	5452655	17.03.2016	13.03.2020	34964	103,99	104,35	104,83	0,84
B2T	3472424	5452652	17.03.2016	13.03.2020	34963	104,03	104,36	104,83	0,80
B3F	3471725	5451771	17.03.2016	13.03.2020	34967	104,25	104,62	105,13	0,88
B4F	3471456	5451803	17.03.2016	13.03.2020	34967	104,31	104,67	105,20	0,89
B5F	3471280	5451448	17.03.2016	13.03.2020	34966	104,35	104,72	105,26	0,91
B6F	3471782	5451214	17.03.2016	13.03.2020	34965	104,40	104,77	105,29	0,89
B7F	3472332	5451188	17.03.2016	13.03.2020	34965	104,40	104,77	105,27	0,87
B8F	3472260	5453005	17.03.2016	13.03.2020	34970	103,87	104,24	104,72	0,85
B9F	3471868	5452709	17.03.2016	13.03.2020	34970	103,95	104,31	104,79	0,84
B10F	3471850	5451491	17.03.2016	13.03.2020	34967	104,33	104,68	105,18	0,85
LP01	3472614	5452531	24.03.2016	13.03.2020	31412	194,09	104,51	104,99	0,90
GWM 8 MGWL	3471756	5453287	09.06.2016	13.03.2020	32256	103,77	104,12	104,61	0,84
GWM 9 OGWL	3471758	5453287	09.06.2016	13.03.2020	32019	103,88	104,22	104,70	0,82

Die Ganglinien für jede einzelne Messstelle sind in Anhang1a dokumentiert.

Zur Ergänzung der Datengrundlage wurden vom Regierungspräsidium Wasserstandsdaten bezogen. Dabei handelt es sich teilweise um Montagswerte und auch Tageswerte. Die Ganglinien sind im Anhang 1b darstellt.

Tab. 6: Allgemeine Statistik der Messstellen aus dem Landesmessnetz

Messstellen Bezeichnung	RW	HW	von	bis	Anzahl Datensätze	Min	MW	Max	GW Schwan- kung
148/307-7	3468349	5452444	27.06.1977	06.06.2016	3.053	103,53	104,39	105,93	2,40
148/308-9	3468366	5450647	02.05.1978	01.09.2014	26.990	101,08	101,81	103,10	2,02
143/308-6	3473009	5450573	04.07.1977	05.04.2016	2.656	104,69	105,72	108,28	3,59
140/307-0	3472620	5452180	19.11.1973	05.10.1981	400	103,91	104,47	105,34	1,43
139/307-6	3472758	5451793	05.03.1973	22.12.1996	1.241	103,81	104,68	106,29	2,48
139/308-8	3468901	5449478	05.01.1976	06.06.2016	3.175	104,88	105,74	107,06	2,18
138/307-1	3473045	5452953	31.07.1972	27.02.1994	1.122	102,82	104,04	105,45	2,63
137/307-7	3473498	5451930	31.07.1972	27.05.1990	931	104,40	105,25	106,72	2,32
136/307-2	3472595	5451440	31.07.1972	26.12.2005	1.644	103,96	104,87	106,53	2,57
135/307-8	3472170	5451819	31.07.1972	22.12.1996	1.273	103,76	104,68	106,58	2,82
134/307-3	3472286	5452250	31.07.1972	05.05.1985	663	103,90	104,63	106,14	2,24
133/307-9	3472600	5452040	31.07.1972	11.05.1981	459	103,95	104,44	105,37	1,42
133/308-0	3472678	5451168	31.07.1972	23.03.1997	1.277	104,07	104,92	106,71	2,64
132/307-4	3472874	5451960	31.07.1972	31.03.1991	947	103,95	104,70	106,18	2,23
118/307-0	3472193	5455321	15.11.1973	06.06.2016	3.097	102,48	103,41	104,43	1,95
115/307-7	3473302	5451605	06.11.1972	17.11.2003	1.555	104,45	105,32	106,91	2,46
111/307-9	3473441	5453660	03.11.1913	28.12.2015	4.735	103,33	104,73	106,38	3,05
109/307-0	3470225	5453896	12.12.1949	11.03.2016	4.172	103,03	104,17	106,21	3,18
102/308-0	3470884	5449832	12.12.1949	31.12.1994	2.181	104,68	105,82	107,37	2,69
100/308-0	3469615	5451163	12.12.1949	25.09.1993	2.183	103,80	105,42	106,82	3,02

4.4.4 Grundwasserstände MGWL

Die Messstellen B1T, B2T und GWM8 sind im MGWL ausgebaut und ebenfalls mit Datenloggern ausgestattet, die im Stundentakt den Wasserstand aufzeichnen. Die anhand der aufgezeichneten Daten erstellten Ganglinien sind untenstehend vergleichend dargestellt. Die Ganglinien jeder einzelnen Messstelle sind in Anhang1a dokumentiert.

Wie im OGWL zeigt sich ein synchroner Verlauf der Messwerte.

Die Ganglinien der jeweils benachbarten Messstellen B1T (MGWL) und B1F (OGWL), B2T (MGWL) und B2F (OGWL) sowie GWM8 (MGWL) und GWM9 (OGWL) sind gemeinsam in Abb. 13 dargestellt.

An den neuen Messstellen B1T und B1F beobachtet man Differenzen von 2 bis 4 cm mit einem Gradienten vom MGWL zum OGWL, was vermutlich im Zustrombereich auf den Seeinfluss zurückzuführen ist. Diese Unterschiede treten nicht immer auf; so verlaufen die Messwerte ab Mitte 2018 praktisch deckungsgleich. Die Werte für die gw-unterstrom gelegenen B2T und B2F verlaufen weitgehend deckungsgleich, wobei es sich abzeichnet, dass bei fallenden Wasser-

ständen die Werte im OGWL tendenziell unter jenen im MGWL liegen. Bei steigenden Wasserständen dagegen, vermutlich infolge der Grundwasserneubildung aus Niederschlagszusickerung, die OGWL-Werte über jenen im MGWL zu liegen kommen. Bei dem ca. 1 000 m Seeunterstrom gelegenen Messstellenpaar GWM8 und GWM9 beträgt die gemessene Potenzialdifferenz durchschnittlich und nahezu gleichbleibend ca. 10 cm mit einem Gradienten vom OGWL zum MGWL.

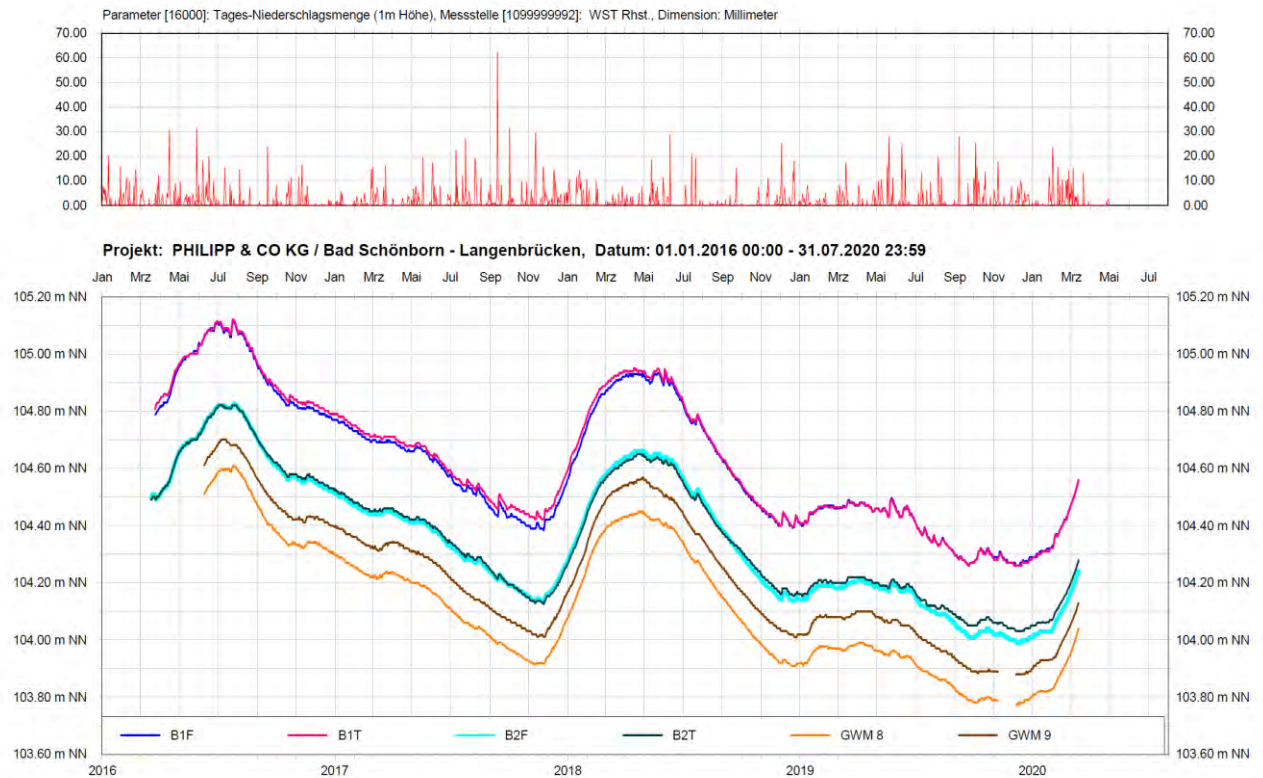


Abb. 13: Vergleich der Grundwasserpotenziale im OGWL und MGWL und Niederschlag an der DWD-Station Rheinstetten/Forchheim

Nach Angaben der HGK Karlsruhe-Speyer /1/ ist der OZH nur im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets flächenhaft hydraulisch wirksam. Im Bereich nahe der östlichen, den Aquifer begrenzenden Grabenrandstörung wird von absteigenden Potentialverhältnissen im Grundwasser vom OGWL zum MGWL ausgegangen. Dies zeigt sich in den Messwerten an der konstanten Druckdifferenz von ca. 10 cm zwischen den am nördlichsten gelegenen Messstellen GWM8 und GWM9. Der Wasserstand der GWM 8 (MGWL) liegt ca. 10 cm unter dem von GWM 9 (OGWL). Hier ist der OZH hauptsächlich tonig ausgebildet. Dieser Effekt könnte aber auch Folge der Tiefenförderung im Brunnen 4 der Hohberggruppe sein.

In der Ganglinie ist dieser „Tagesgang“ durch den täglich relativ gleichmäßig schwankenden Wasserstand zuerkennen. Dies spiegelt sich im Förderverhalten über den Tagesverlauf wider (Abb. 14).



Abb. 14: Ausschnitt Ganglinie GWM8 MGWL

Der annähernd parallele Verlauf der Grundwasserpotenziale an den Messstellenpaaren B1T/B1F und B2T/B2F lässt darauf schließen, dass der OZH hier lithologisch so ausgebildet ist, dass dieser grundwasserhydraulisch wenig bis kaum wirksam ist. Dies deckt sich auch mit den Angaben in der HGK Karlsruhe - Speyer (Abb. 7).

Bei Bohrung B2T und B2F sind die Ganglinien durch den Potenzialausgleich des oberstromig gelegenen Baggersee nahezu deckungsgleich.

Durch den Baggersee wird auch die oberstromig gelegene Grundwasseroberfläche beeinflusst. Der Wasserspiegel im OGWL wird dadurch etwas abgesenkt, deshalb ist in der Doppelmessstelle B1F/B1T der Wasserstand im MGWL höher als im OGWL.

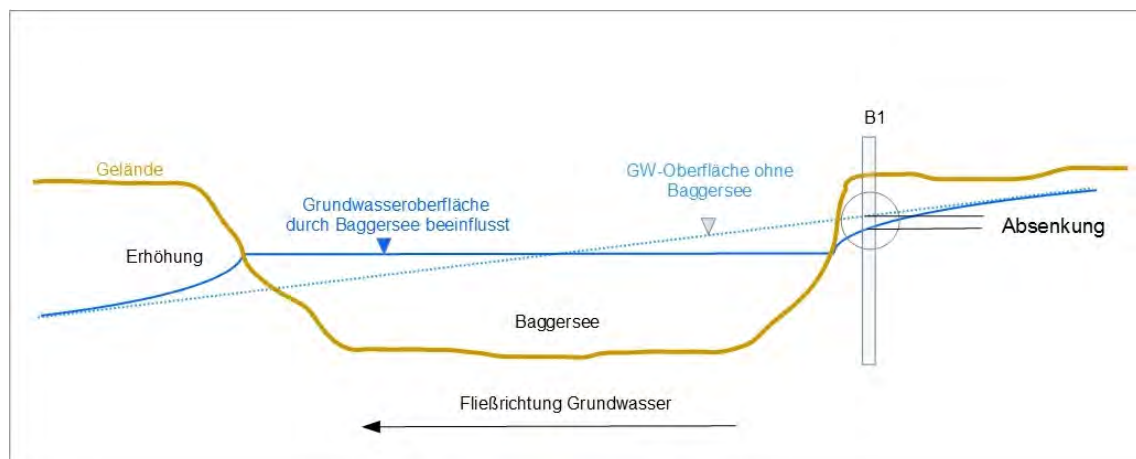


Abb. 15: Schematische Darstellung der Beeinflussung der GW-Oberfläche durch einen Baggersee

Der bestehende Lattenpegel im Philippsee (s.a. Abb. 16) wurde zusammen mit den neu errichteten Grundwassermessstellen mit einem Datenlogger zur kontinuierlichen Aufzeichnung der Wasserstände im Philippsee ausgestattet.

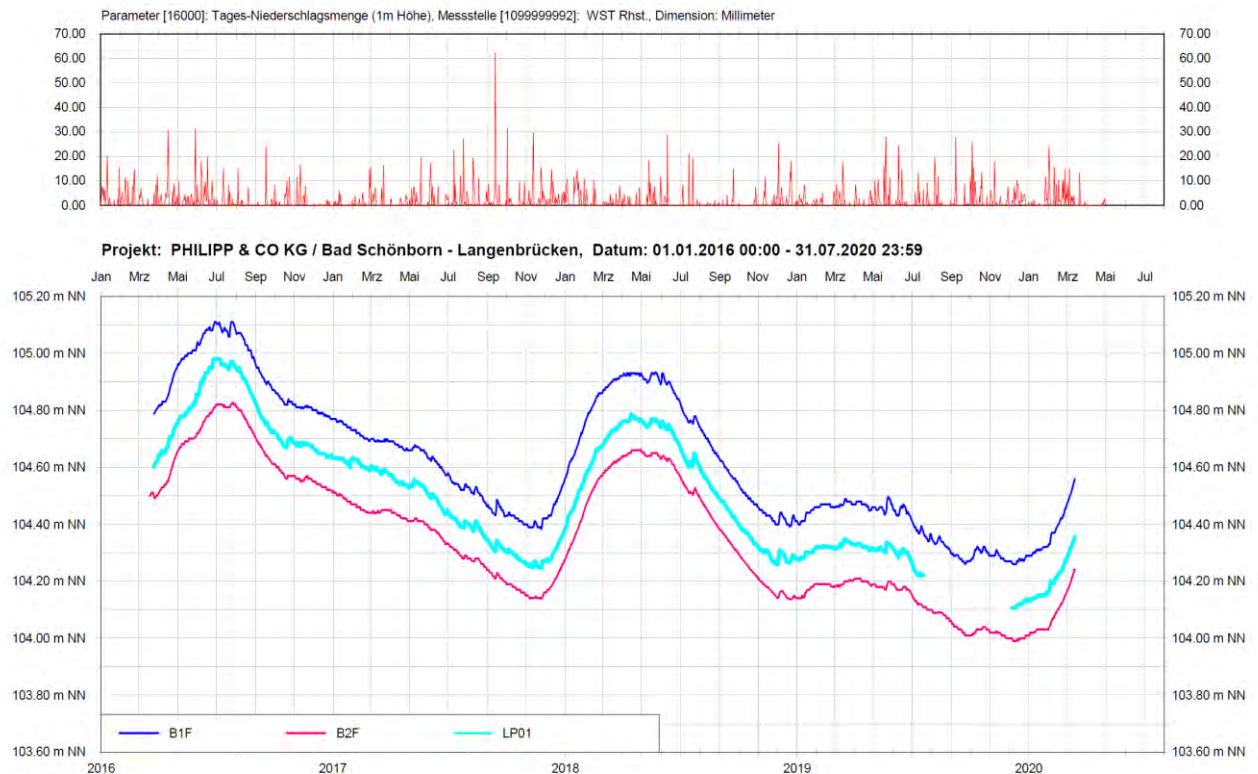


Abb. 16: Ganglinie zum Wasserstand am Lattenpegel Philippsee und Niederschlag an der DWD-Station Rheinstetten/Forchheim

In der vorstehenden Abbildung wird der Verlauf der Wasserstände der Messstellen B1F, Philippsee (LP01) und der B2F dargestellt. Erwartungsgemäß weist die B1F die höchsten, die B2F die niedrigsten und der dazwischenliegende See etwa die mittleren Gw-Höhen auf.

4.5 Stichtagsmessungen

Für ergänzende Stichtagsmessungen wurden weitere 12 Grundwassermessstellen aus dem Landesmessnetz, der Lattenpegel Reimoldsee und drei Abstichpunkte an Brücken über den Kriegbach zur Erweiterung der Datengrundlage herangezogen. Diese Messorten sind nicht mit Messtechnik ausgestattet (vgl. Tab. 4).

Von diesen 12 zusätzlichen Grundwassermessstellen erschließen zwei die Verhältnisse im MGWL und zehn jene im OGWL. Anzumerken ist, dass der Lattenpegel im Reimoldsee sich in einem baulich schlechten Zustand befindet.

An drei Brücken über den Kriegbach wurden Abstichpunkte eingemessen /13/, um zusätzliche Informationen über den Austausch zwischen dem Gewässer und dem Grundwasser ableiten zu können.



Abb. 17: Lage der Abstichspunkte am Kriegbach

Wie anhand der Messdaten aus den vergangenen 4 Jahren ersichtlich (s. Abb. 12) repräsentieren die Stichtagsmessungen vom 23.5.2016 und vom 30.6.2016 bezogen auf die zugrundeliegenden Messzeitspanne Gw-Hochstände, wobei mit dem Referenzzustand 30.6.2016 die höchsten Gw-Werte der bisherigen Zeitreihe getroffen werden.

Mit dem Oktober-Stichtag (18.10.2018) werden niedrige Gw-Verhältnisse dokumentiert, die jedoch nach den letzten beiden Trockenjahren (2018/2019) Ende 2019 noch um 0,2 m unterschritten werden.

Diese relative Einordnung bezieht sich auf die bisherige Messzeitspanne; gemäß der LUBW-Internetseite (<http://193.197.158.209/?BerichtsMonat=201605&Mst=>) lagen im Mai 2016 mittlere und im Juni 2016 überdurchschnittliche GW-Verhältnisse vor /5/.

Für die genannten Stichtage wurden Gw-Höhengleichenkarten erstellt und diesem Bericht als Anlagen beigelegt (Anl. 2.1 bis Anl. 2.3).

4.5.1 Stichtagsmessung 23.5.2016

Der GW-Gleichenplan zeigt einen von Süden kommenden Gw-Zufluss in den Baggersee, wobei der See wie eine Grundwassersenke wirkt, die nahezu halbkreisförmig angeströmt wird. Der Abstrom erfolgt sowohl nach Osten zum Reimoldsee als auch nach Norden/Nordwesten.

Zum Stichtag war nicht bekannt, dass der LP im Reimoldsee noch existiert. Erfahrungswerte belegen jedoch einen um ca. 0,15m tieferen Wasserstand als im Philippsee. Dies ist deshalb plausibel, weil der Philippsee weiter nach Süden ausgreift und sich dadurch ein geringfügig höherer Wasserstand einstellt.

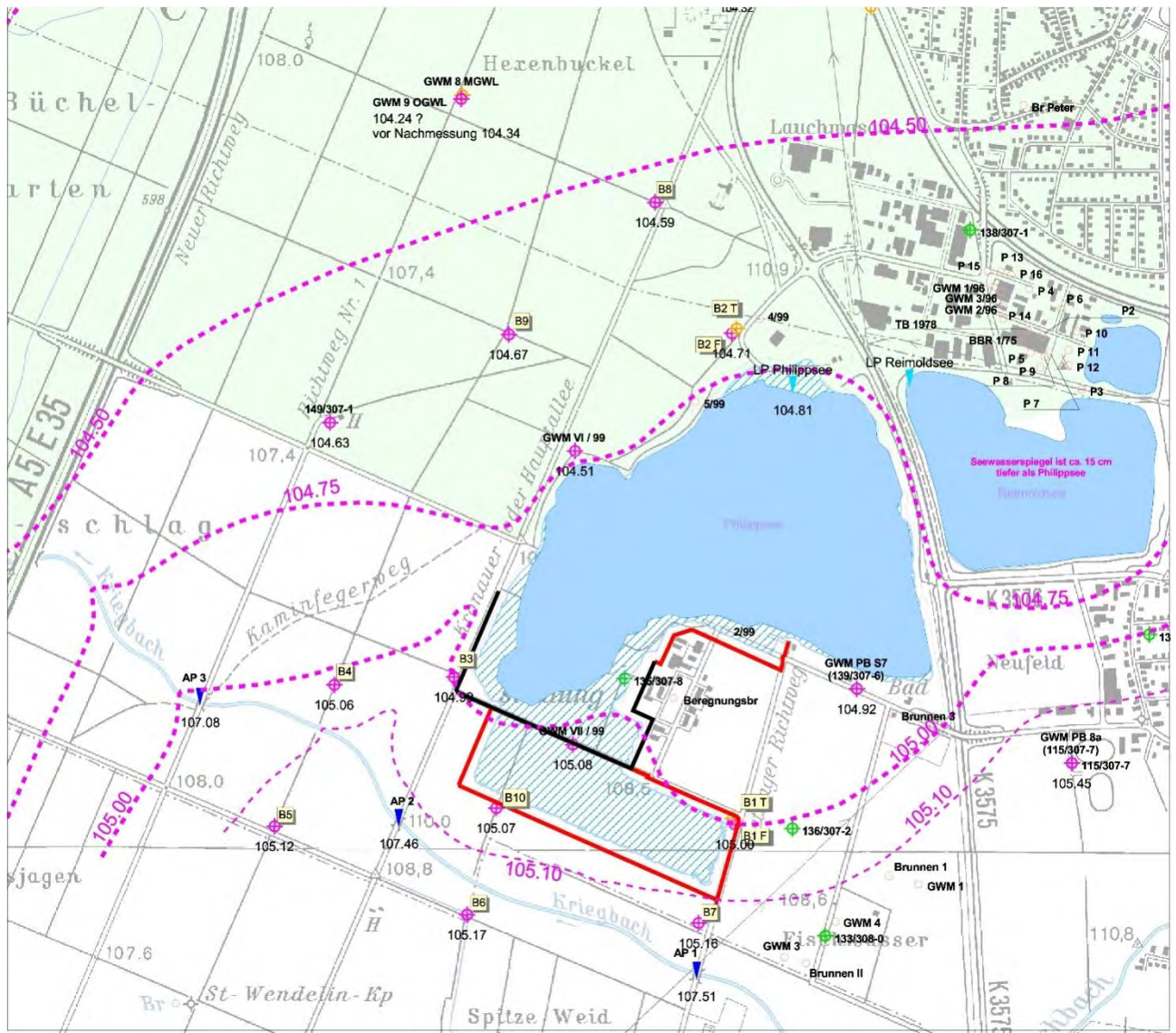


Abb. 18: Grundwasserhöhengleichen vom 23.05.2016 im OGWL (Ausschnitt aus Anl. 2.1)

Zu beachten ist, dass die südlichste Isohypse - abweichend zum sonst gewählten Gleichenabstand von $\Delta h = 0,25$ m die 105,1 mNN-Linie darstellt und nicht etwa eine Gefälleverteilung im Grundwasser (durch enger liegende Gw-Höhengleichen) bedeutet.

Um den ins Grundwasser infiltrierenden Charakter des Kriegbachs zu dokumentieren, wurden die Linien gleicher Grundwasserhöhen bei Gewässerquerung entsprechend angepasst. Das bedeutet aber keineswegs, dass der Wasserstand im Fließgewässer im Grundwasserschwankungsbereich anschließt. Vielmehr belegen die Naturmessungen an beiden Stichtagen, dass der Wasserstand (und die Gewässersohle) über 2 m oberhalb der Grundwasseroberfläche verläuft. Ausgehend von der Wasserführung des Kriegbachs wird in Abhängigkeit der örtlichen Ausbildung der Gewässersohle (kolmatiert oder offen) ein kontinuierlicher, diffuser Zustrom ins Grundwasser erfolgen. Dies ist insofern von Bedeutung, dass das geplante, nähere Heranrücken der Abbaustätte an den Kriegbach, verbunden mit einer geringfügigen Absenkung des oberstromigen Grundwassers, keine weitere oder gar zusätzliche Erhöhung der Kriegbachinfiltration auslöst.

4.5.2 Stichtagmessung 30.6.2016

Die konstruierten Gw-Fließverhältnisse am 30.06.1016 werden ausschnittsweise in Abbildung 19 wiedergegeben (vgl. Anl. 2.2). Auf geringfügig höherem Niveau ist grundsätzlich die gleiche Charakteristik erkennbar. Anhand der Gw-Gleichen kann der Bereich kartiert werden, aus welchem dem See Grundwasser zufließt (s. a. Kap. 5.2).

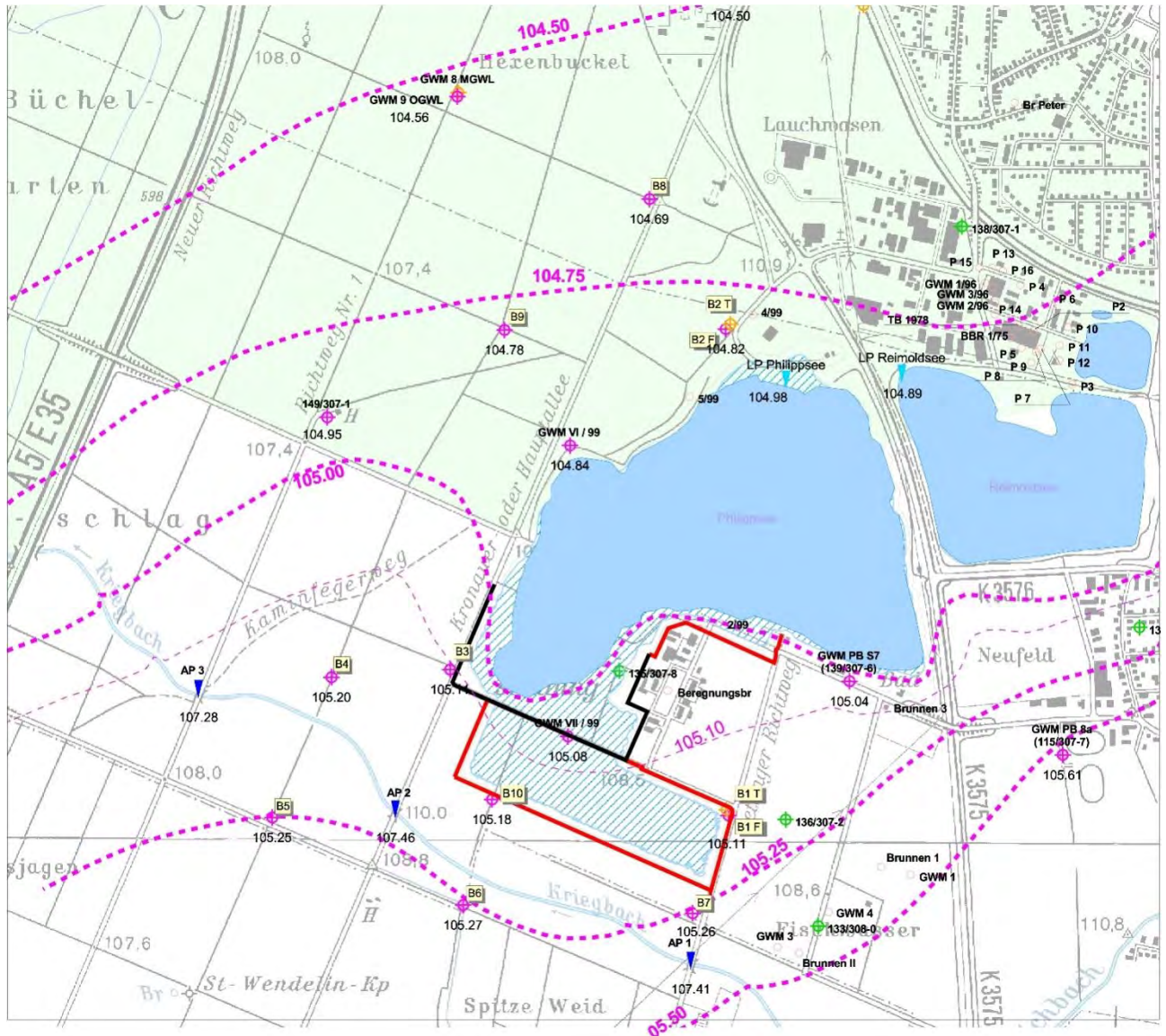


Abb. 19: Grundwasserhöhengleichen vom 30.06.2016 im OGWL (Ausschnitt aus Anl. 2.2)

Am Stichtag war der LP am Reimoldsee zugänglich; aufgrund des schlechten Bauzustands konnte der Wasserstand hier nur näherungsweise abgelesen werden.

Die Wasserstandsunterschiede zwischen dem Philippsee und dem Reimoldsee (am Stichtag $\Delta h = 0,09 \text{ m}$) führen über die gesamte gemeinsame Grenze (K 3575) zu einem nach Norden zunehmenden Seewasserabstrom aus dem Philippsee, der nach kurzer Untergrundpassage in den Reimoldsee wieder aussickert.

Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass über die gesamte nordwestorientierte Flanke des Sees (bis etwa zur Messstelle VI/99) ein Seeabstrom erfolgt, der ähnlich abgestuft wie zum Reimoldsee direkt im Norden die größten Abstromraten aufweist, die nach und nach bis zur genannten Messstelle VI/99 auf Null zurückgehen.

4.5.3 Stichtagmessung 18.10.2017

Mit der Stichtagmessung vom 18.10.2017 wurden die Verhältnisse bei einer niedrigen Grundwassersituation dokumentiert. Gegenüber den Stichtagmessungen im Mai bzw. im Juni 2016, wies nun der Wasserstand im Philippsee zwischen 0,53 m bzw. 0,68 m niedrigere Werte auf.

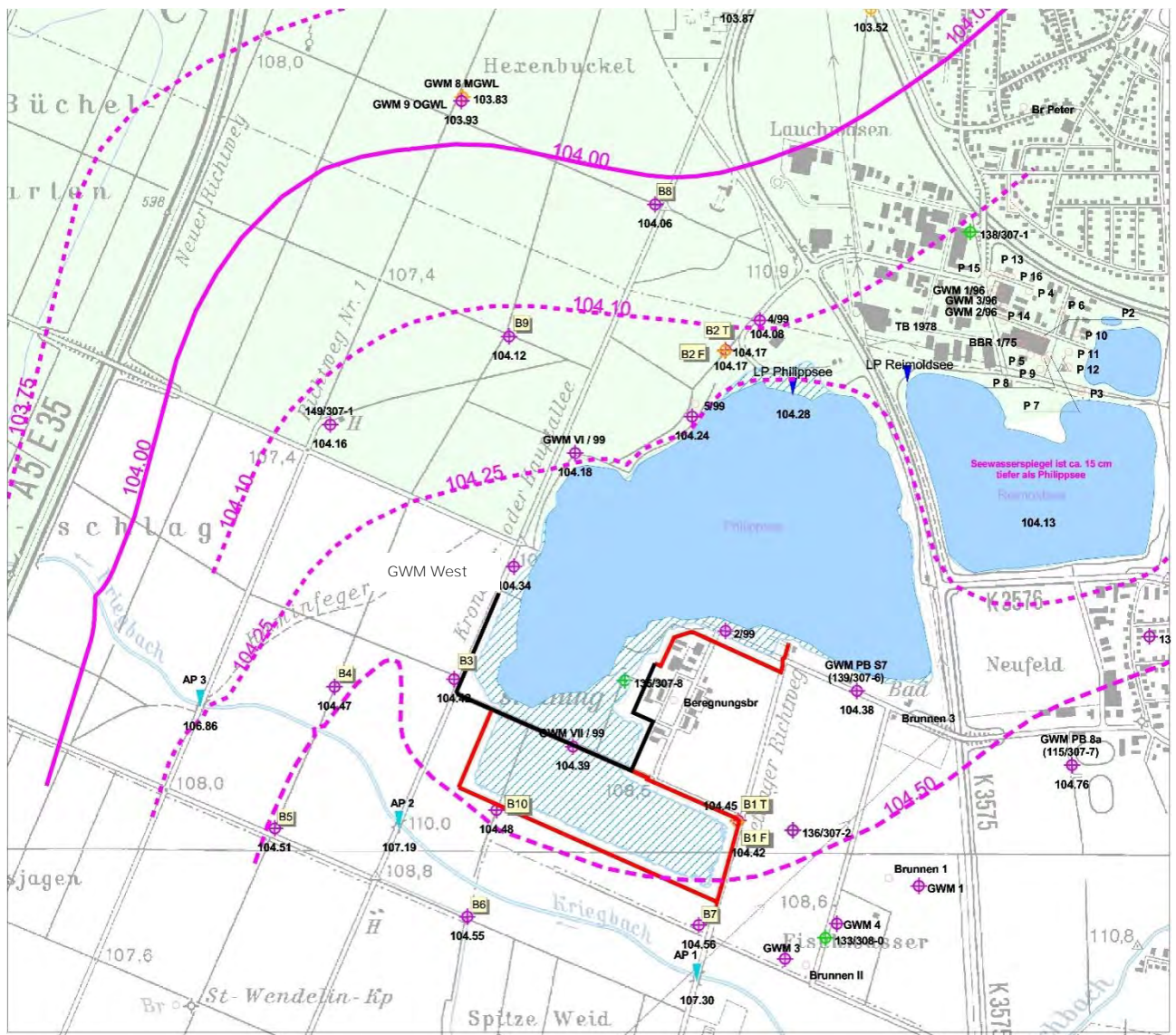


Abb. 20: Grundwasserhöhengleichenvom 18.10.2017 imOGWL (Ausschnitt aus Anl. 2.3)

Dieser Stichtag wurde durchgeführt, um den Zuflussbereich an der westlichen Seeflanke durch Einbeziehung einer weiteren Gw-Messstelle (GWM West) näher zu fassen. Da hierzu keine Messpunkthöhe bekannt war, wurde eine geodätische Höhen-Überprüfung durchgeführt, wobei auch andere Messstellen einbezogen wurden.

Insbesondere war bei den festgestellten Grundwasserstandsunterschieden des Messstellenpaars GWM8 (MGWL) und GWM9 (OGWL) von durchschnittlich $\Delta h = 0,1$ m auszuschließen, dass dies auf fehlerhafte Bezugspunkte zurückzuführen ist. Die Überprüfung der Bezugshöhen ergaben zwar an den genannten Messstellen eine absolute Abweichung von $-0,1$ m bzw. $-0,11$ m, wodurch die relativen Differenzen untereinander jedoch bestätigt wurden (wenn auch auf absolut niedrigerem Höhenniveau).

Aufgrund der Messwerte gemäß Darstellung in Abb. 20 (s. a. Anlage 2.3) kann vermutet werden, dass bei dieser Niedrigwasser-Situation der See bis in den Bereich der GWM West Grundwasserzufluss erhält. Dies wird auch durch den markanten Verlauf der 104,5 m-Isohyse ausgedrückt. Weiter nach Westen reicht der Zuflussbereich nicht wie die Messwerte der Messstellen B5 und B4 anzeigen.

5 Auswirkungen des Vorhabens

Nachstehend werden auf Grundlage der dargelegten Erkenntnisse entsprechende Aussagen bezüglich der Aufgabenstellung (s. Kap. 1) gemacht. Diese beruhen auf der erhobenen Datengrundlage sowie auf Erfahrungswerten vergleichbarer Vorhaben (z. B. Standort Liedolsheim, Standort Forchheim).

Bei der angestrebten Abbaugeometrie stellt sich ein Wasserkörper ein, der im umgebenden Aquifer das bisherige Grundwassergefälle verändert. Mit der nach Oberstrom ausgreifenden Flächenerweiterung werden sich somit geringfügig höhere Seewasserstände einstellen. Die Austauschfläche mit dem Grundwasser im Abstrombereich wird nicht verändert.

Gleichzeitig findet eine Vergrößerung des Zustrombereichs statt. In der nachstehenden Abbildung wurde für den Stichtag 30.06.2016 eine entsprechende zeichnerische Prognose aufgestellt. Die Erweiterung des Zustrombereichs (gelbe Linie) berührt nur die westlich angrenzenden Bereiche. Es wird deutlich, dass das Wasser zwischen der blauen und gelben Linie, das früher am See vorbeigeflossen ist, nunmehr zunächst den See passiert, um anschließend im Unterstrom wieder dem Grundwasser zuzufließen.

Mit der hauptsächlich nach Süden gerichteten Erweiterung, die zudem in der Abbautiefe auf den OGWL beschränkt ist, wird aus unserer Siecht eine eingriffsminimierende Abbauvariante beantragt. Diese Überlegungen sind zielführend, wenngleich mit der Erweiterung nach Süden auch ein entsprechender Seewasserspiegelanstieg verbunden ist.

Dieser Wasserspiegelanstieg führt zu einem vermehrten Seewasserumsatz und wie jede Steigerung in einem Brunnen ein größeres Einzugsgebiet nach sich zieht, wird auch das Zustromgebiet zum Philippsee sich leicht vergrößern.

Es ist davon auszugehen, dass die Abstromraten infolge der erwarteten Seewassererhöhung von kleiner ca. $0,05$ m im gleichen Verhältnis wie bisher sich zum Reimoldsee und nach Norden aufteilen. Der Zuwachs an Seeabstrom findet nur im OGWL statt und wird auf $\leq 5\%$ Steigerung geschätzt.

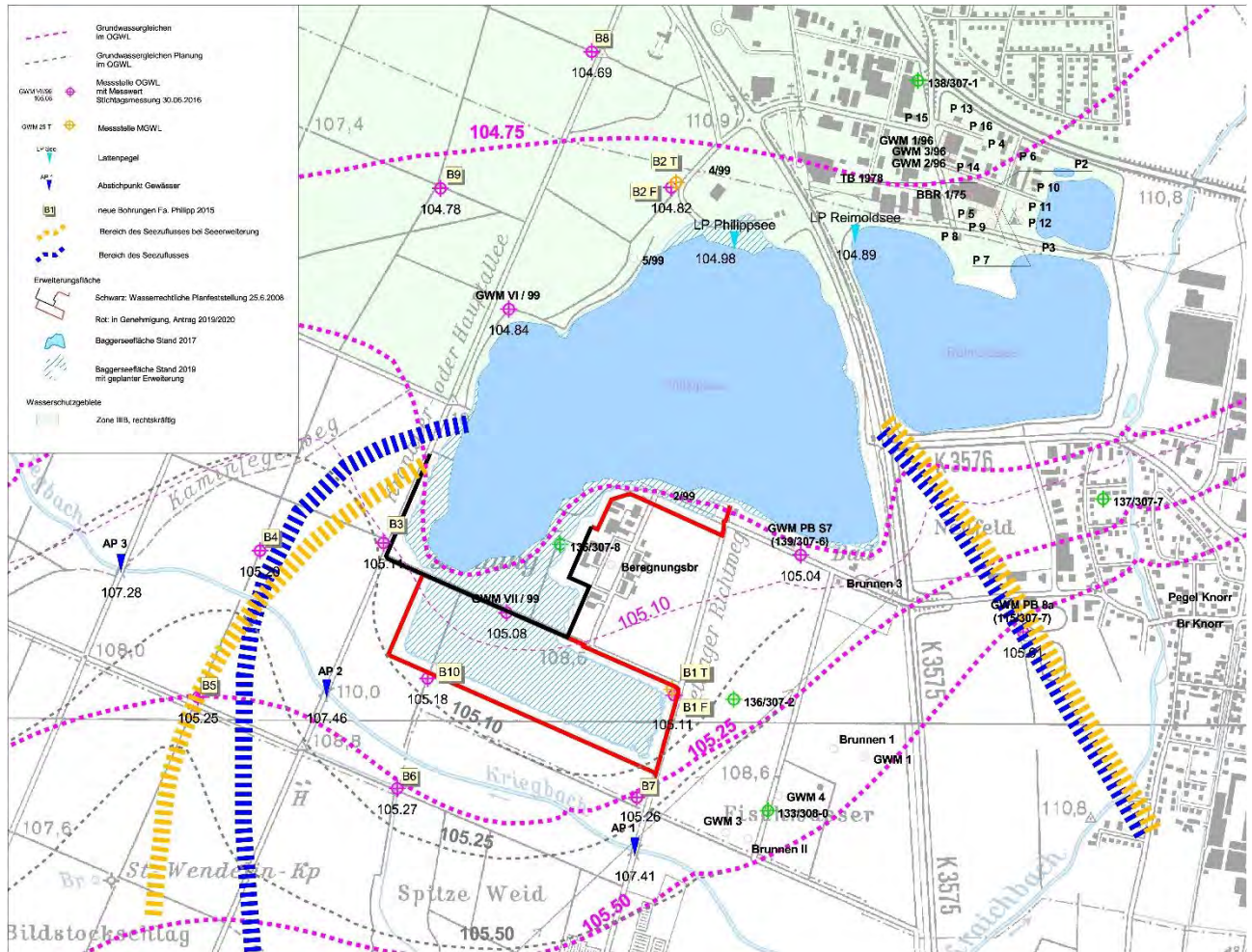


Abb. 21: Erwartete Veränderung des Zustromgebiets zum Baggersee infolge der Flächenerweiterung (Referenzsituation 30.06.2016)

Bei Realisierung dieser Erweiterungsvariante ist die Planungssicherheit der öffentlichen Wasserversorgung, insbesondere mit Blick auf die neuen Brunnen 5 und 6 des ZV WV Hohberggruppe für die Zukunft gewährleistet. Aufgrund des vorhabenbedingt, geringfügig gestiegenen Seewassersumsatzes sind bezogen auf die abstromig gelegenen Wasserwerke keine Veränderungen zu besorgen.

6 Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit dem Erweiterungsvorhaben der Fa. Philipp & CO KG wurden zur Verdichtung der Erkenntnisse über die Fließvorgänge im Untergrund und über die hydrochemisch/isotopenhydrologische Verhältnisse im Jahr 2015 ein Messnetzkonzept realisiert, aus dem kleinräumig die Fließverhältnisse ermittelt und die Gw-Komponenten vernetzend analysieren werden können.

Hierzu wurden zwölf Erkundungsbohrungen niedergebracht, die anschließend zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden. An zwei Standorten werden die Verhältnisse sowohl im OGWL und im MGWL erfasst (B1F/B1T bzw. B2F/B2T).

Die tiefen Bohrungen reichen 85,5 m unter Geländeoberkante und dokumentieren im Zustrombereich (B1) und im Abstrombereich (B2) die geologischen bzw. hydrogeologischen Verhältnisse. Demnach wird im Bereich des Philipppsees in der erwarteten Teufe von ca. 36 m unter Gelände kein ausgeprägter OZH angetroffen.

Während am Standort B2 (nördlich des Sees) kein Hinweis auf den OZH erkannt wird, zeigt sich bei B1 ansatzweise eine ca. 0,6 m mächtige sandig/schluffige Abfolge, die dem OZH zugerechnet werden kann. An beiden Standorten ist von einem nicht wirksamen hydraulischen OZH auszugehen, der beispielsweise zu nennenswerten Wasserspiegelunterschieden führt. Die übrigen Bohrungen (B3F bis B10F) wurden flach ausgeführt und erfassen die Verhältnisse im oberflächennahen Grundwasser des OGWL.

Alle Messstellen aus dem Philipppsee-Messnetz wurden mit automatisch registrierenden Datenloggern ausgestattet. Hinzu kam der bestehende Lattenpegel im Philipppsee sowie zwei Bestandsmessstellen die als Doppelmessstelle im OGWL bzw. im MGWL verfiltert wurden (GWM9 bzw. GWM8). Aus den genannten Messstellen werden seit 03/2016 bis dato die natürlichen Veränderungen im Grundwasser stündlich registriert.

Zur Darstellung der Fließverhältnisse in Form von Gw-Höhengleichenpläne wurden sogenannte Stichtagemessungen am 23.05.2016, 30.06.2016 und am 18.10.2017 durchgeführt. Der Stichtag 23.05.2016 entspricht nach Maßgabe der LUBW /5/ einem mittleren GW-Stand; der 30.6.2016 einem überdurchschnittlichen und der 18.10.2017 einem niedrigen GW-Stand. Die bei diesen GW-Ständen vorherrschende Fließrichtung ist Südost nach Nordwest (s. Anl. 2.1 bis Anl. 2.3). Zuzüglich wurden zur Klärung der Wechselwirkung Fließgewässer/Grundwasser mittels der Abstichpunkte AP1 bis AP3 die Wasserstände im Kriegbach gemessen.

Beiden am Standort befindlichen Baggerseen (Philipppsee und Reimoldsee) ist ein Wasserspiegelunterschied von bis zu 0,15 m festzustellen, der entgegen der allgemeinen Fließrichtung eine Infiltration vom Philipppsee über den Untergrund zum Reimoldsee nach Osten erwarten lässt. Dieser Wasserspiegelunterschied ist deshalb plausibel, da der Philipppsee weiter nach Gw-Oberstrom reicht.

Grundlage für die anstehende Beurteilung waren die vorgenannten Gw-Höhengleichenpläne, anhand derer die derzeitige und künftige Gw-Situation zeichnerisch prognostiziert wurde. Die

nunmehr vorgelegte Erweiterungsvariante wurde als Ergebnis aus der Diskussion mit den begleitenden Fachbehörde aus verschiedenen Erweiterungsszenarien ausgewählt. Einbezogen wurden hierzu Erfahrungswerte aus kürzlich abgeschlossenen, vergleichbaren Verfahren und der begleitenden gw-gydraulischen Modellierung /11, 12/.

Danach wird eine Erhöhung der Abstromrate im OGWL auf weniger als 5 % geschätzt. Eine numerisch nennenswerte Steigerung der Abstromrate im MGWL wird völlig ausgeschlossen.

Die beantragte Kompromisslösung wurde insbesondere im Hinblick auf eine Konfliktminimierung in Bezug auf die Belange der öffentlichen Wasserversorgung und der Sicherstellung des Rohstoffstandorts gefunden.

Demnach erweist sich die vorgelegte Erweiterungsplanung mit angepasster Uferlinie nach Süden zunächst als optimierte Variante, weil dadurch die Zuflussbahnen zu den neuen Brunnen 5 und 6 des ZV WV Hohberggruppe kaum betroffen sind.

Eine vorhabenbedingte Erhöhung der Infiltrationswirkung des Kriegbachs ins Grundwasser ist ausgeschlossen, da das betreffende Fließgewässer über 2 m über den vor Ort ermittelten Grundwasserständen verläuft und eine Gw-Schwankungsbreite für diesen Bereich über dieses Maß hinaus völlig undenkbar ist.

In der beantragten Erweiterungsplanung sind die Belange des Wassergewinnungsverband Hardtwald - St. Leon-Rot völlig unberührt.

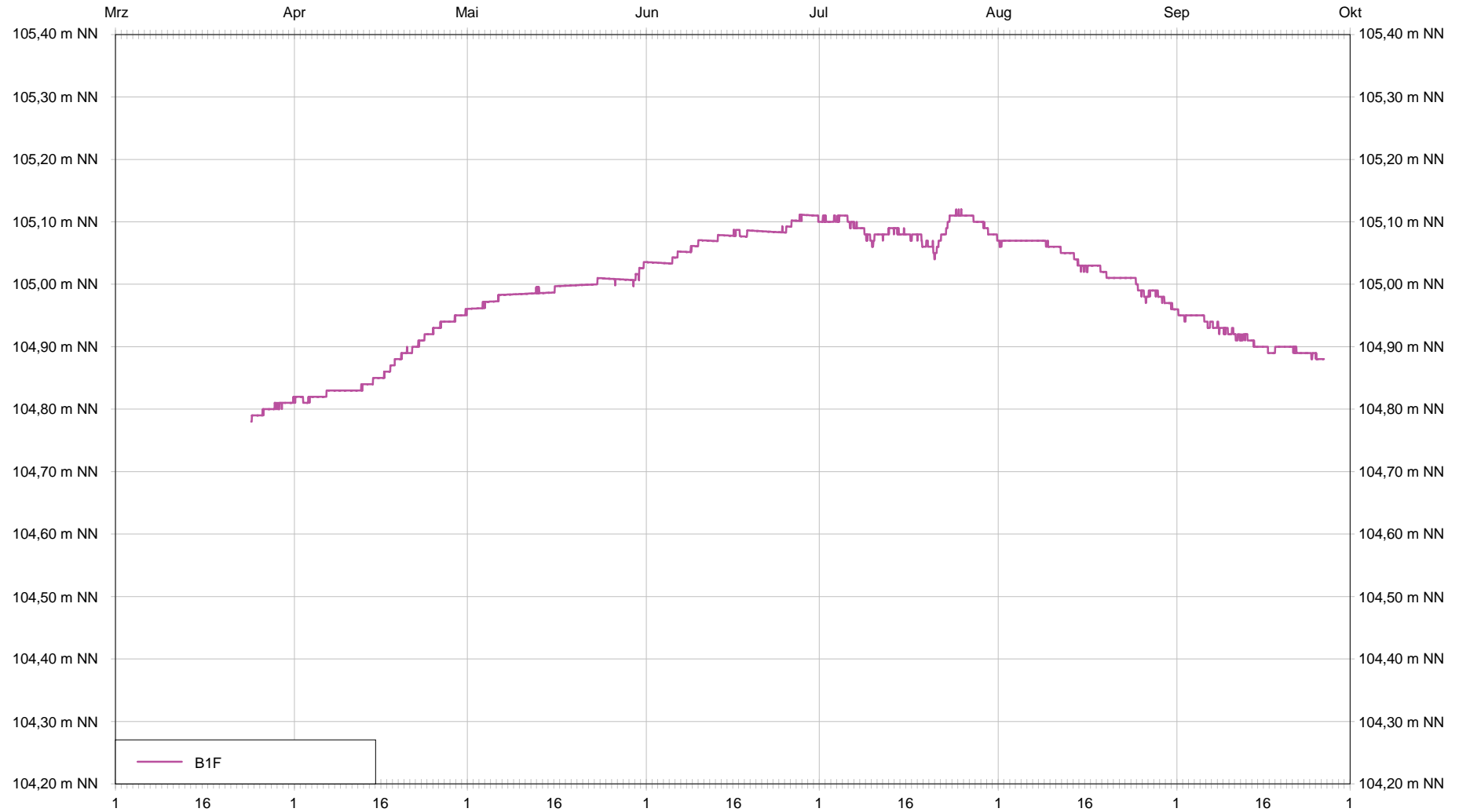
Anhang

- Anhang 1a Ganglinien der mit Datenlogger ausgestatteten Messstellen
- Anhang 1B Ganglinien der Messstellen im Landesmessnetz
- Anhang 2 Bohrprofile und Ausbaudaten der neuen Bohrungen Kampagne 2015
- Anhang 3 Kernkisten der Bohrungen B1T und B2T
- Anhang 4 Messwerte der Stichtagmessungen

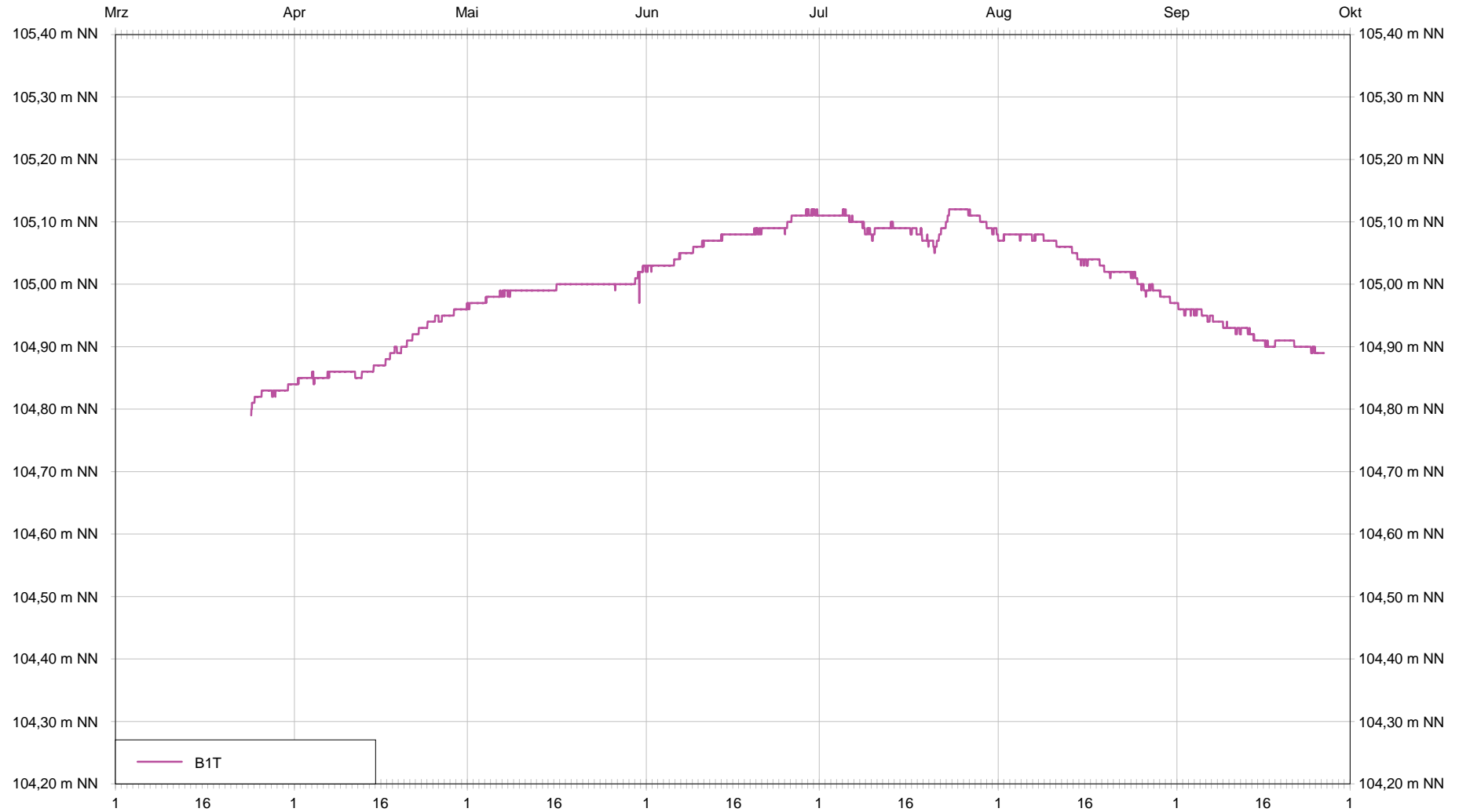
Anhang 1A

Ganglinien der mit Datenlogger ausgestatteten Messstellen

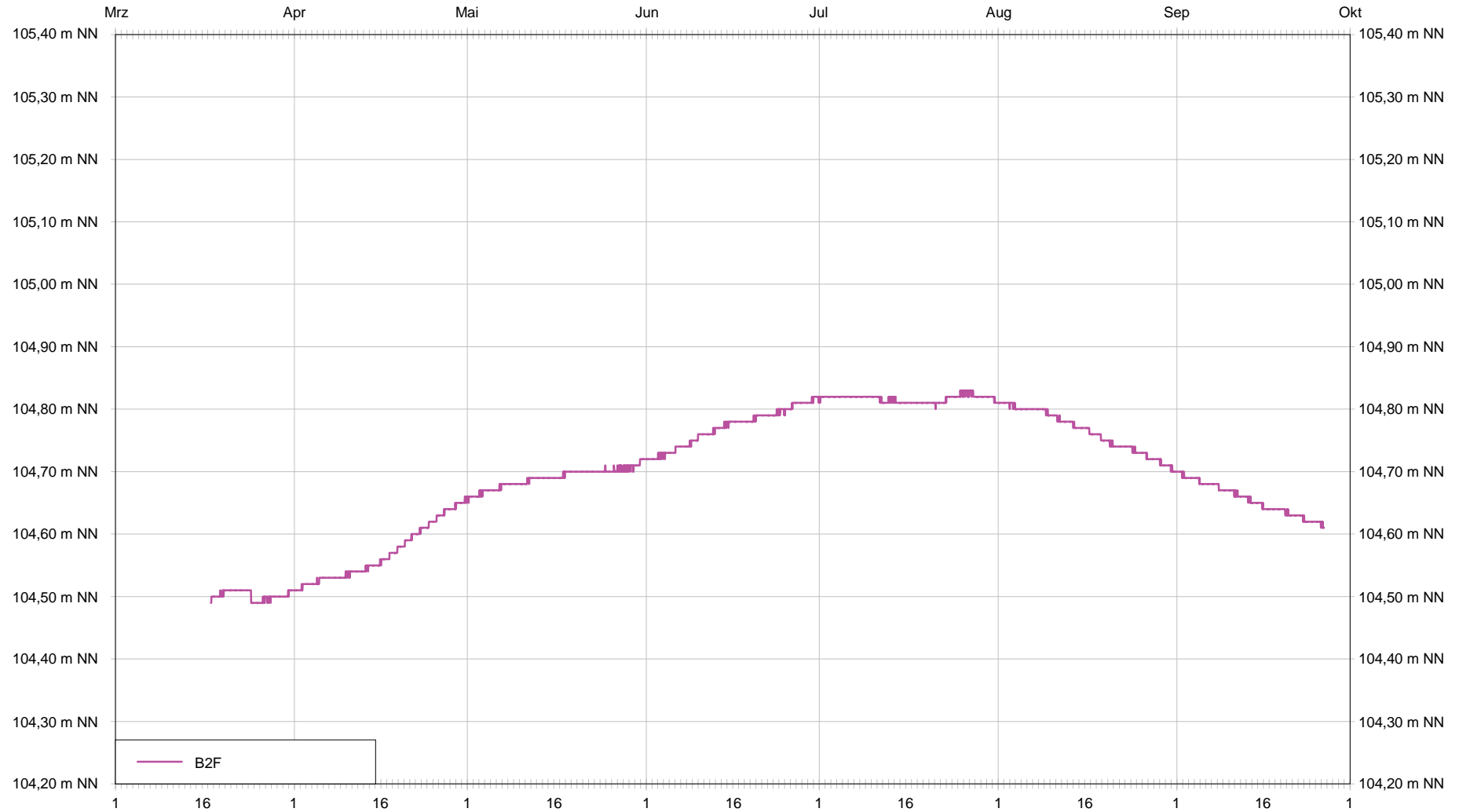
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



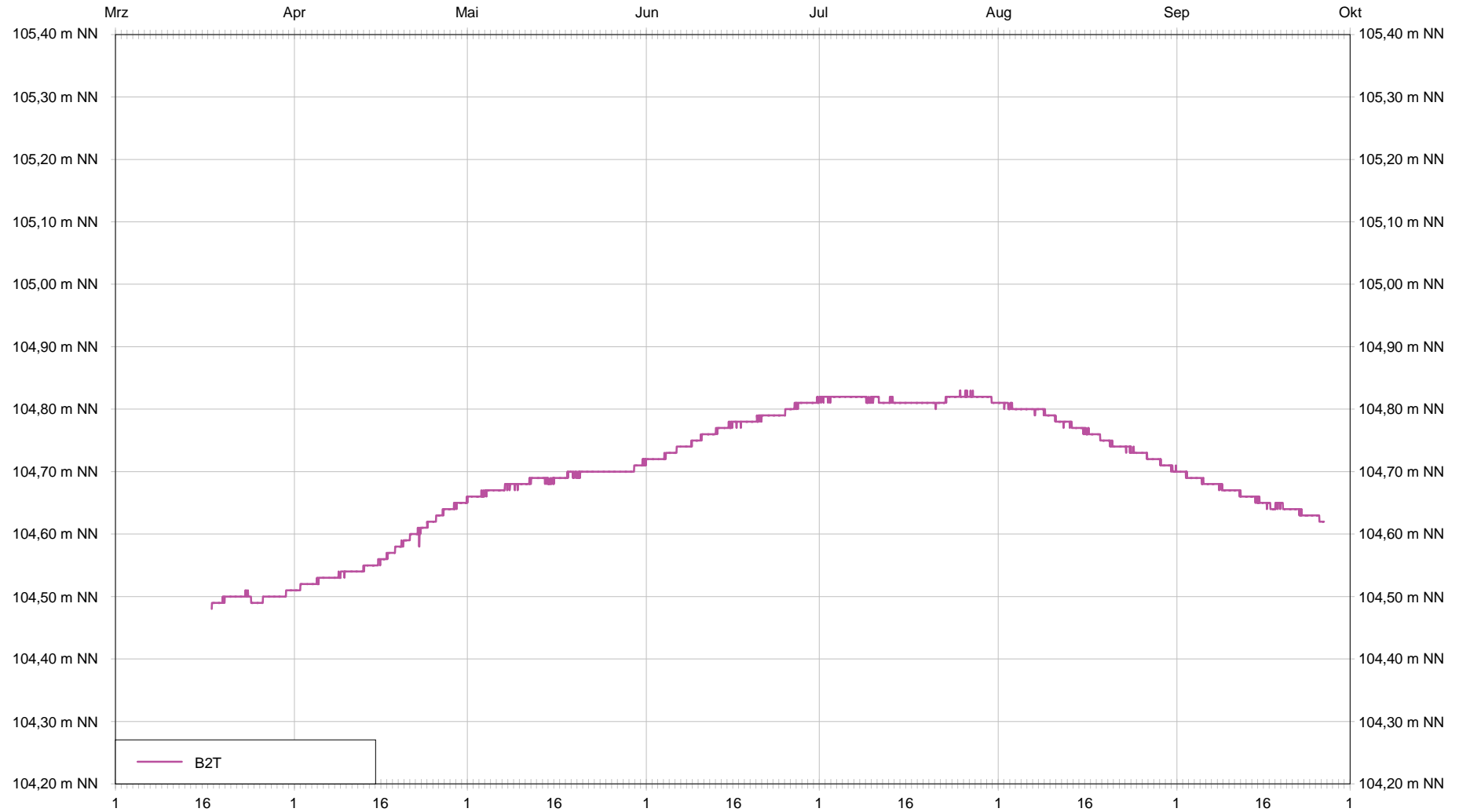
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



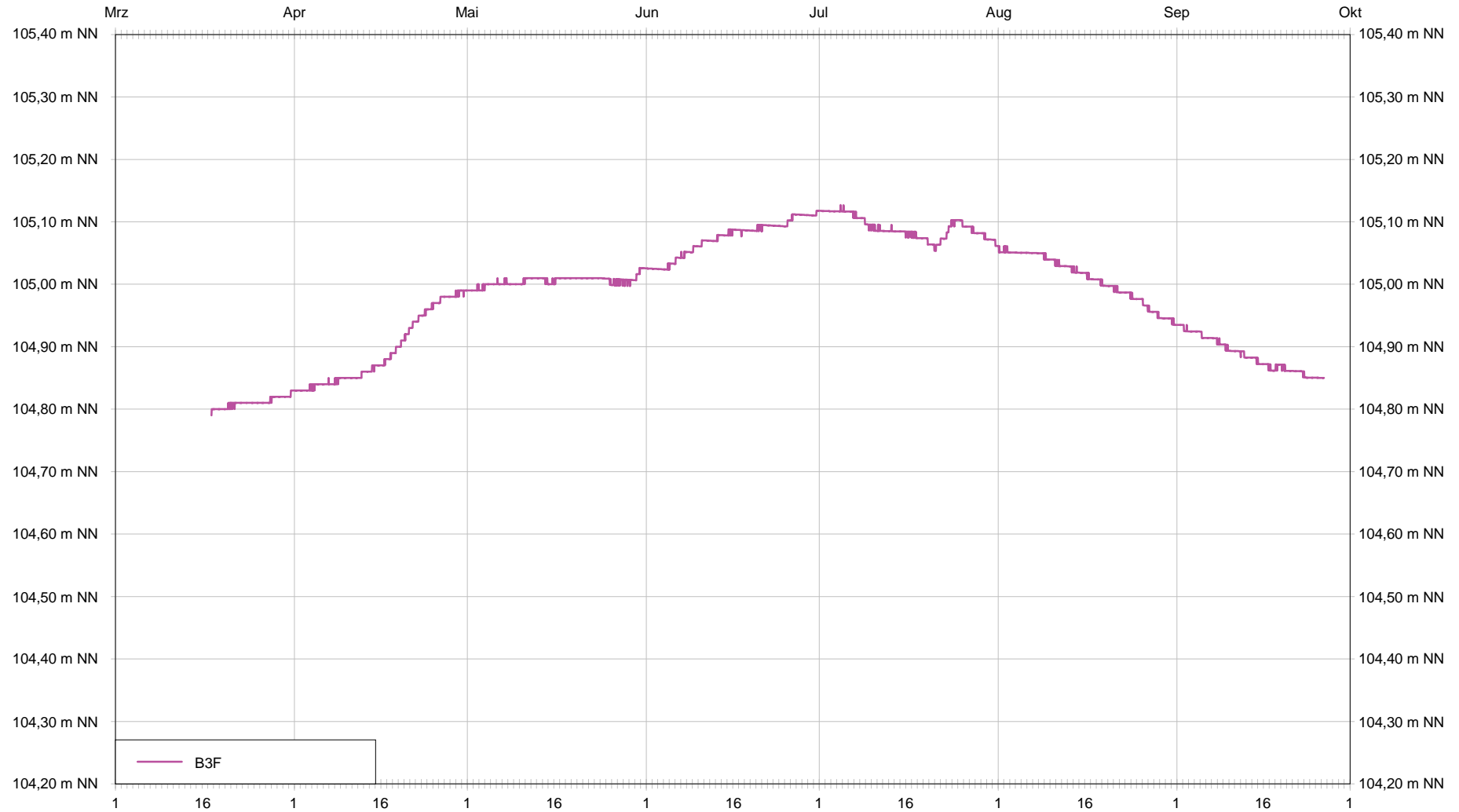
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



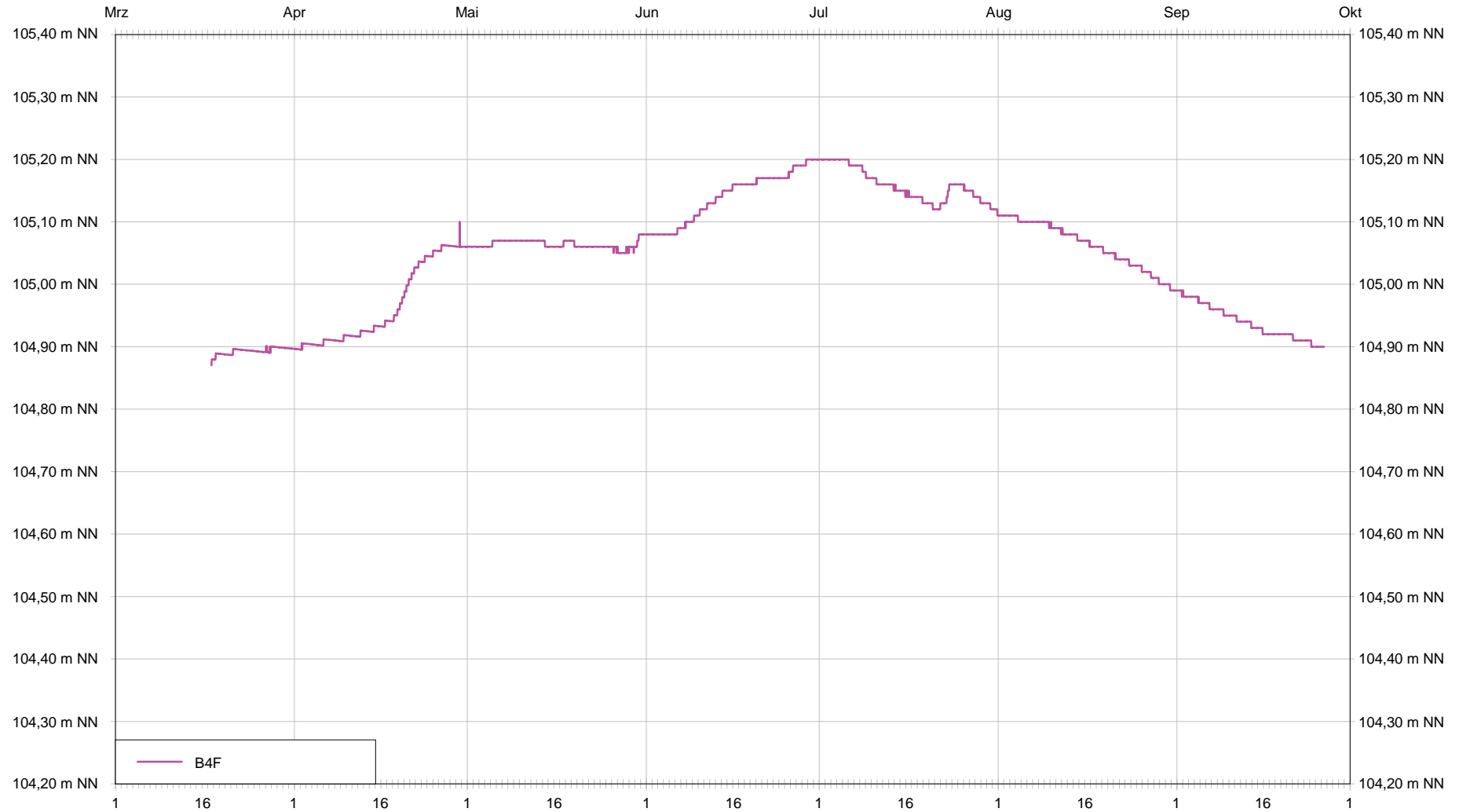
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



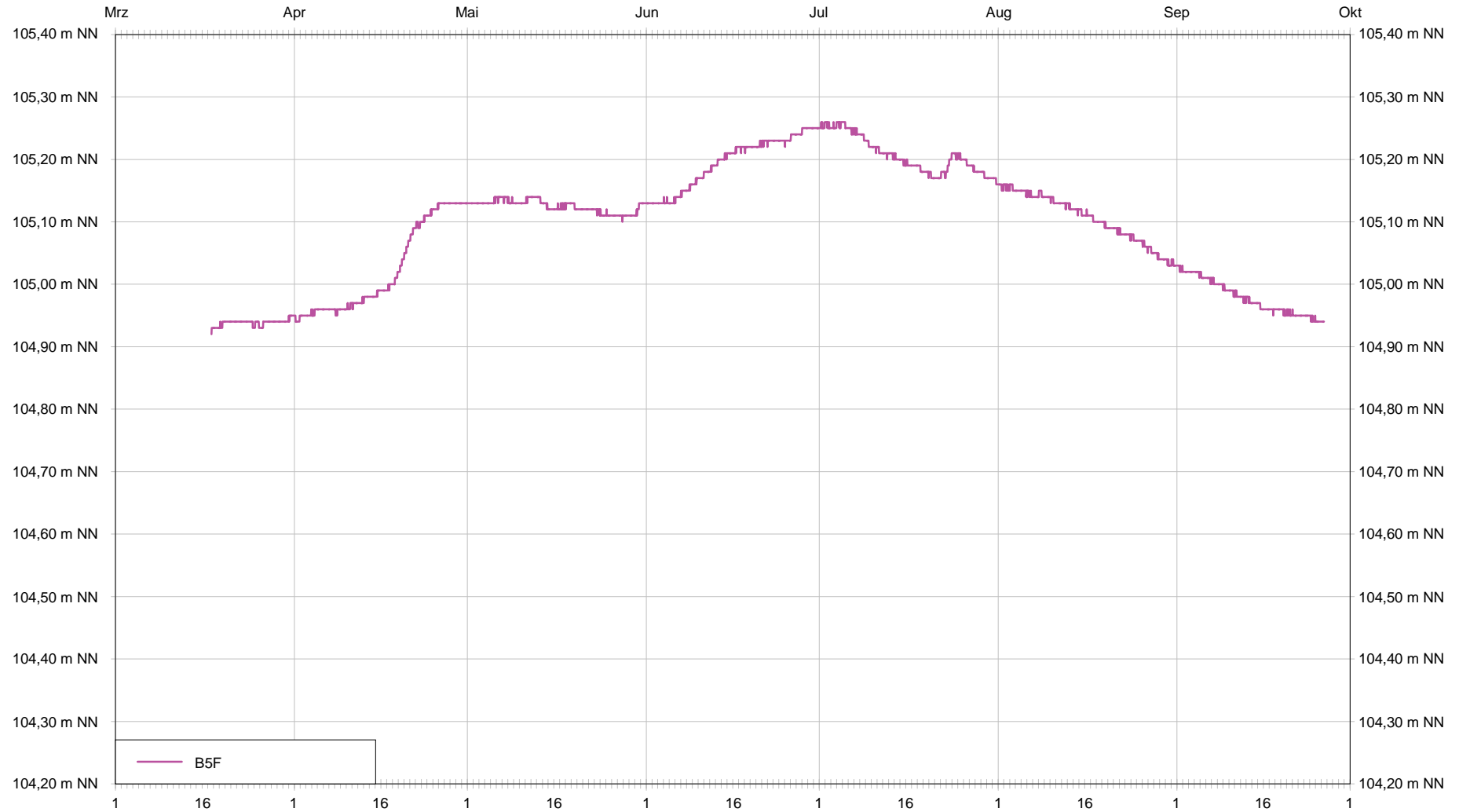
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



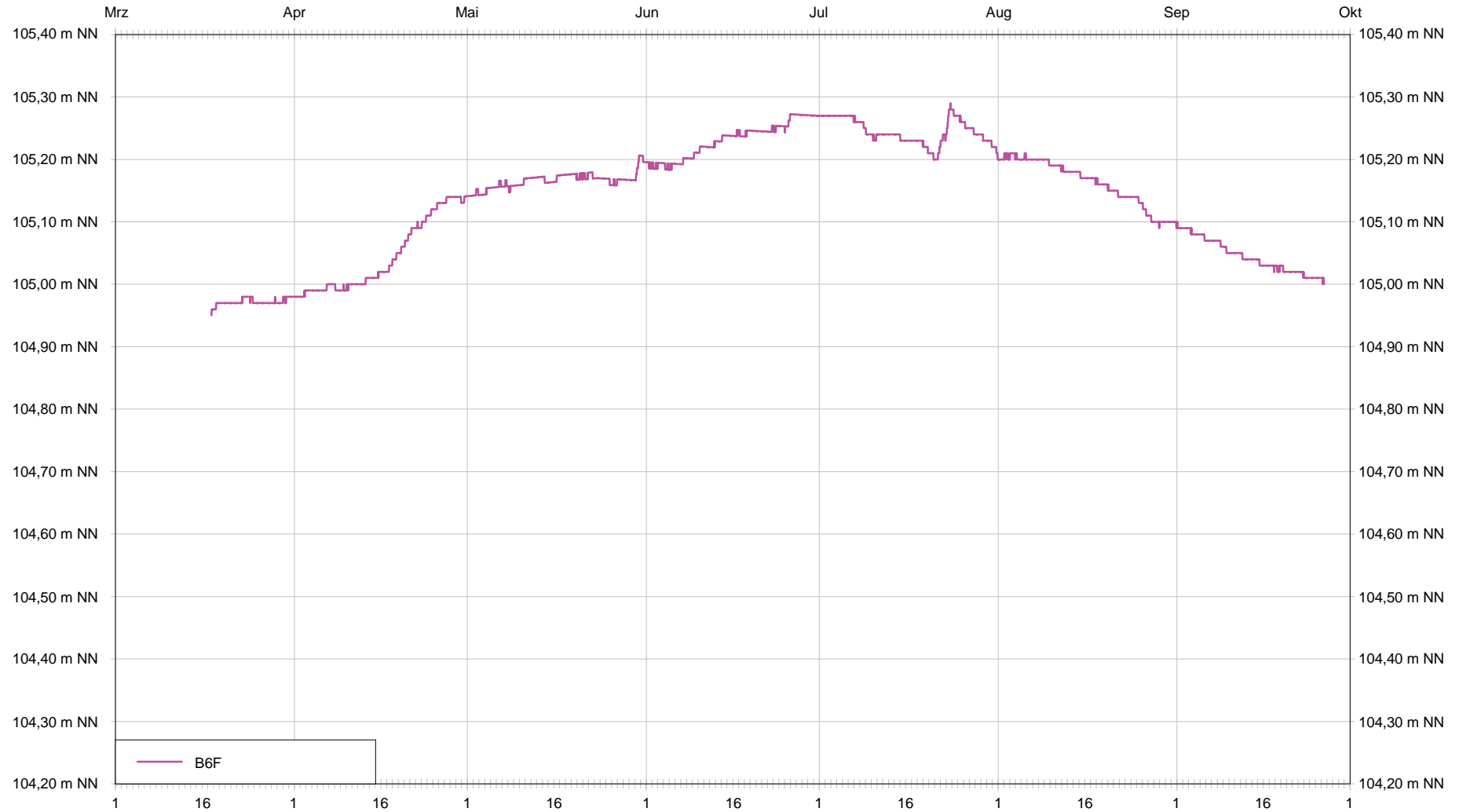
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



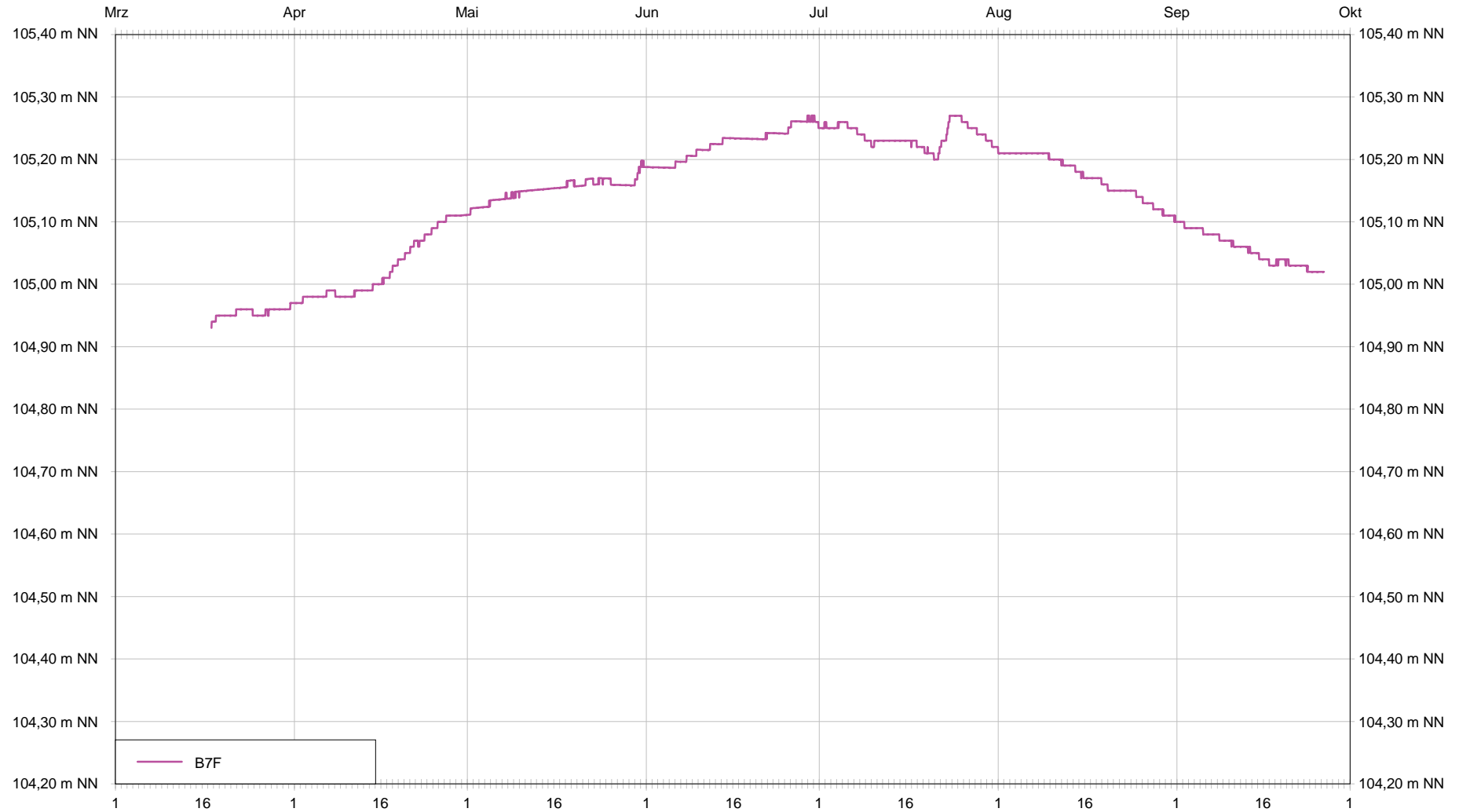
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



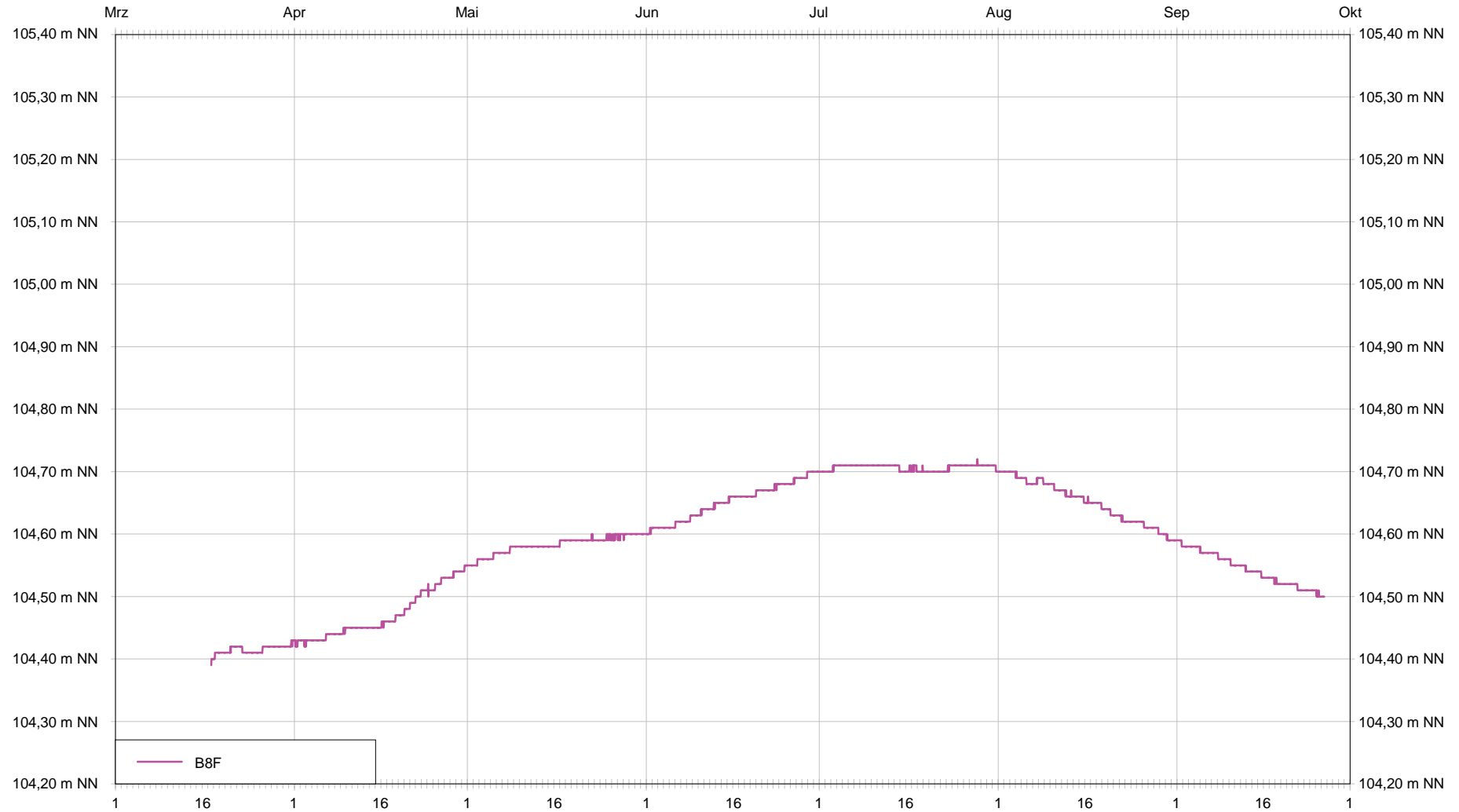
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



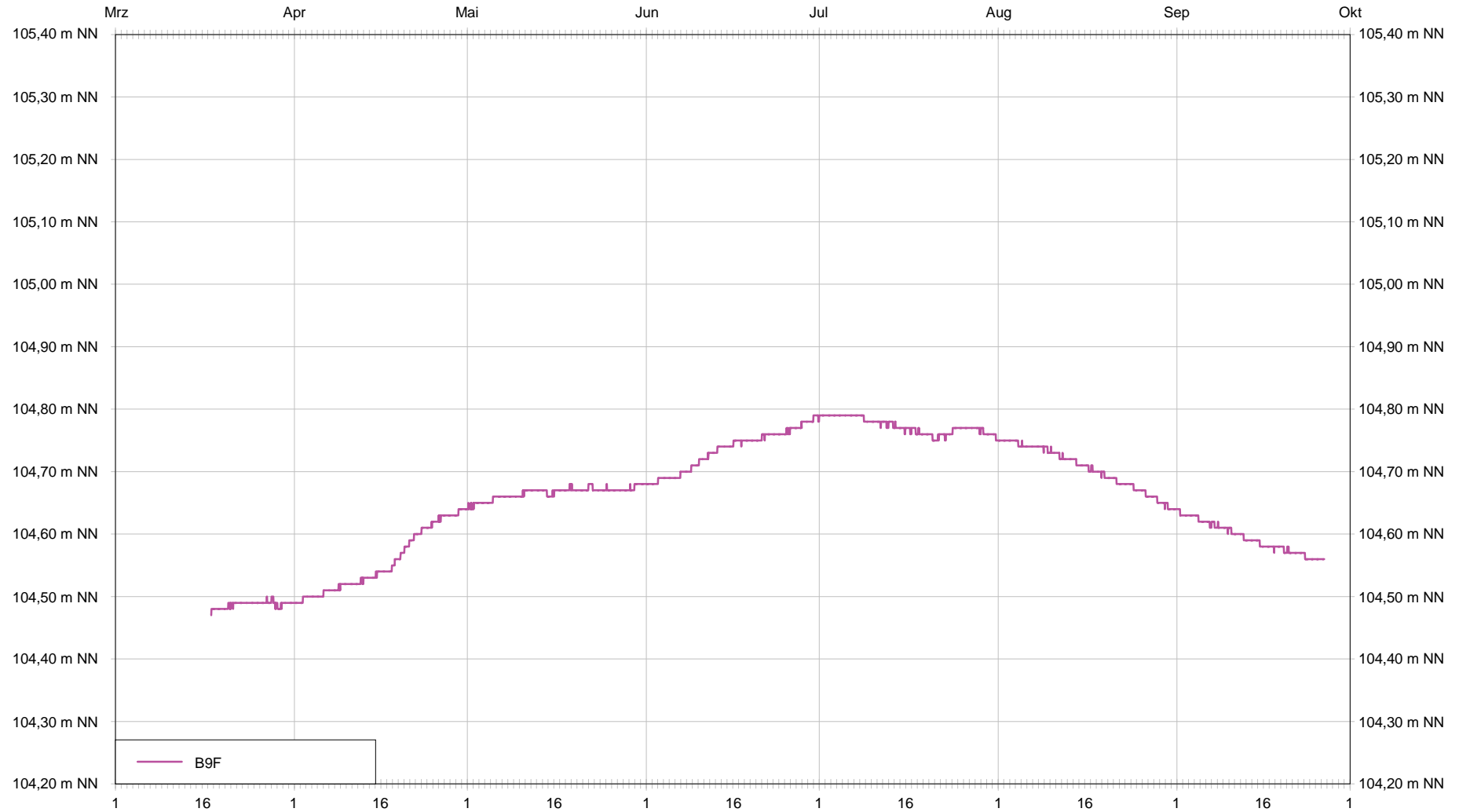
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



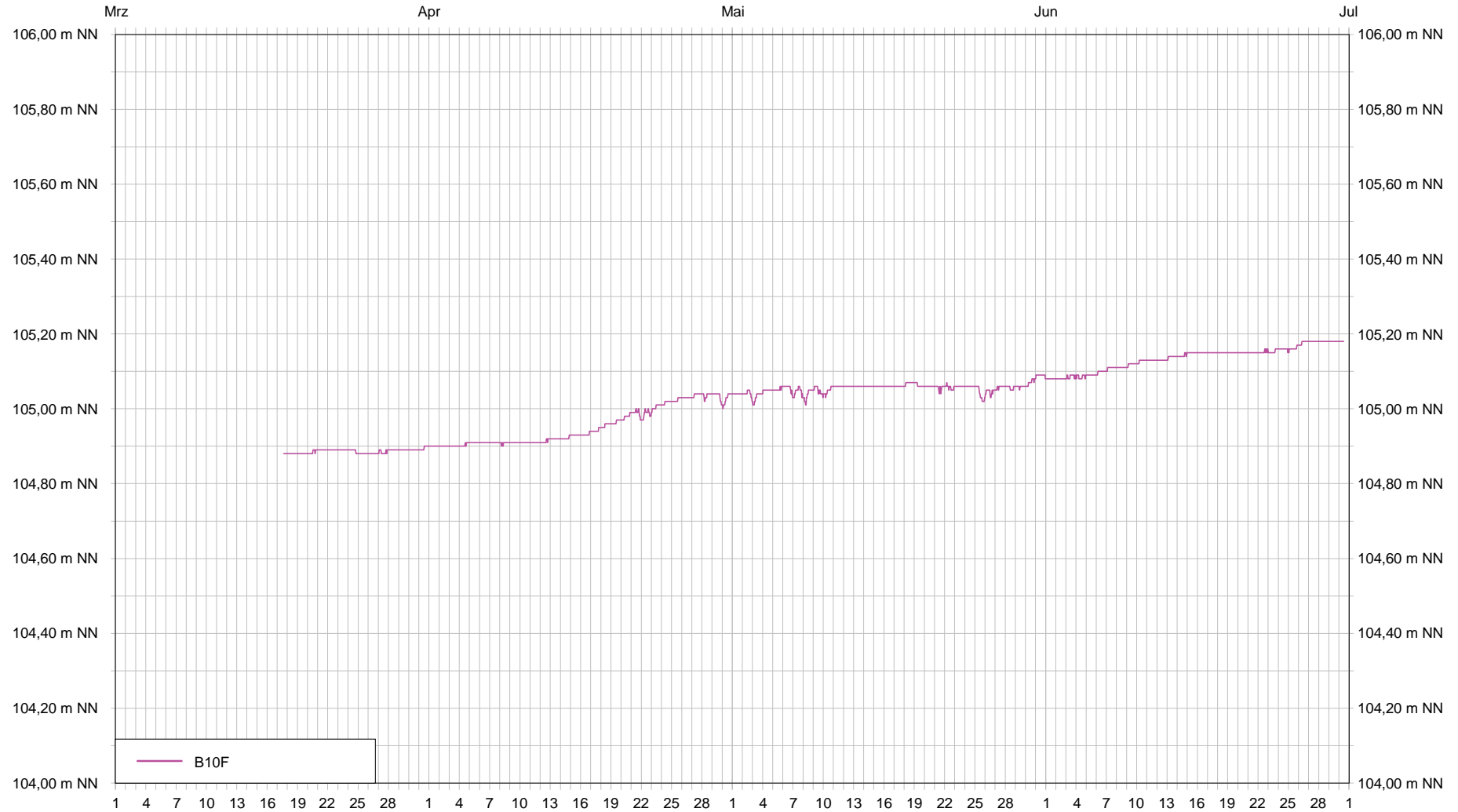
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



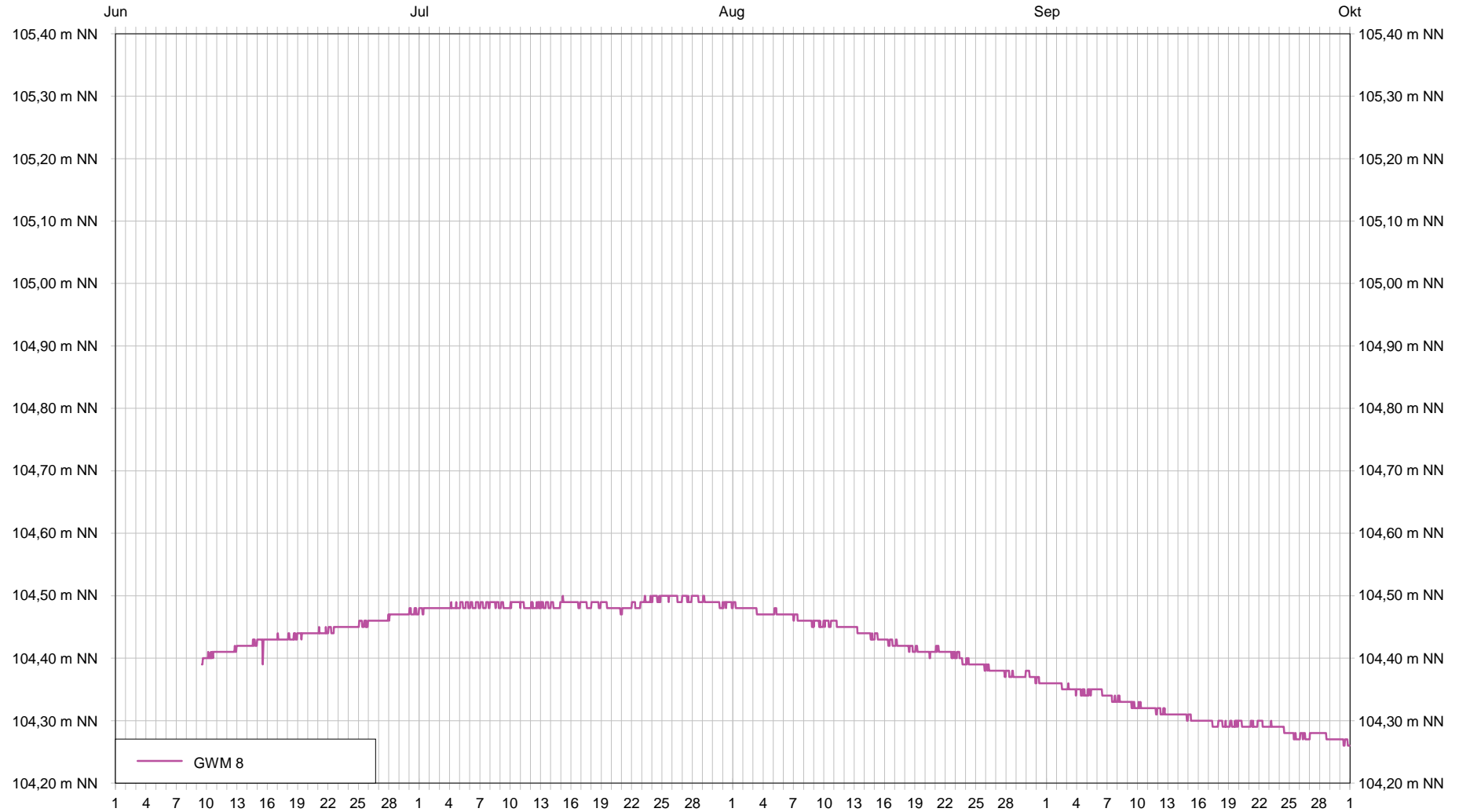
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



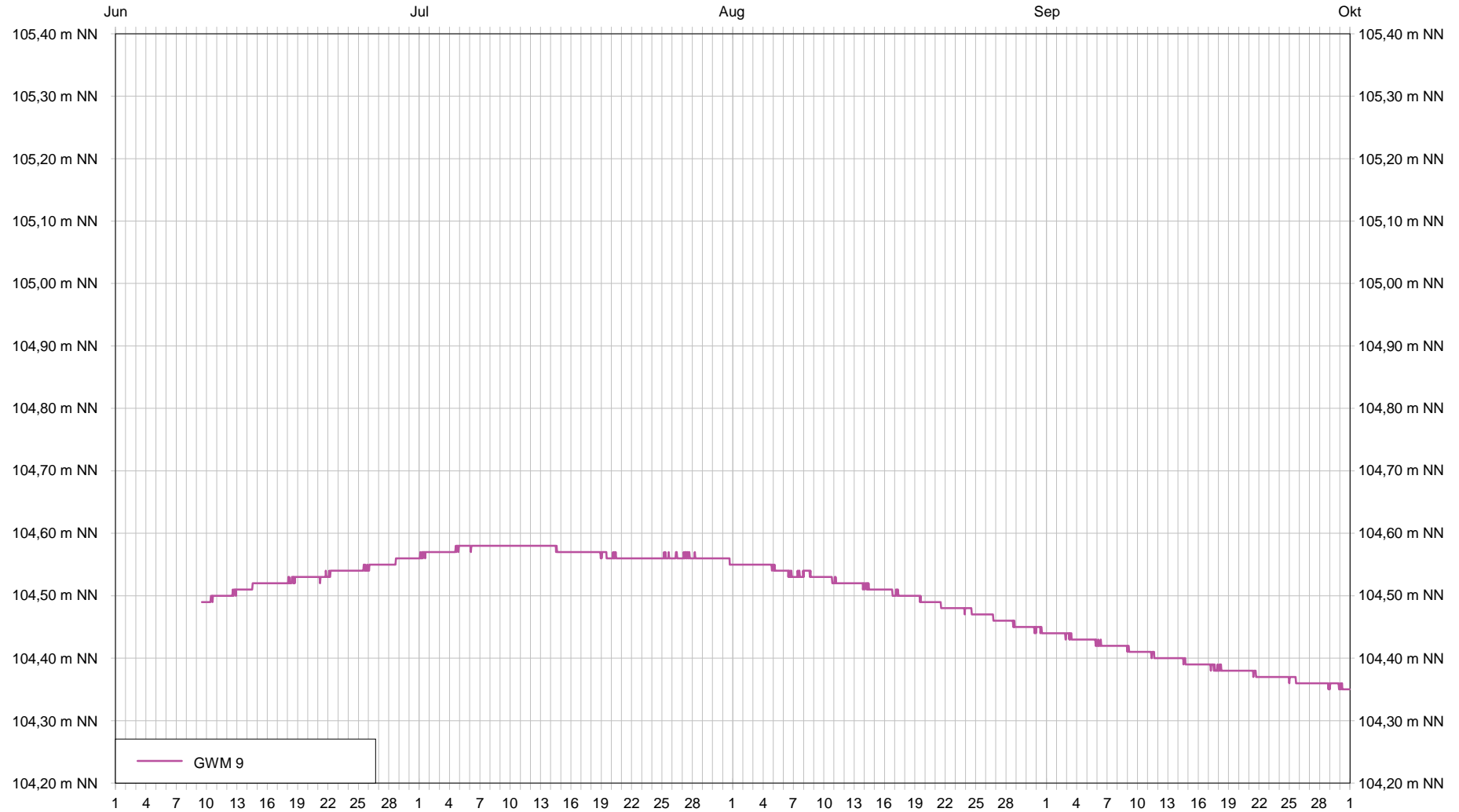
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.06.2016 23:59



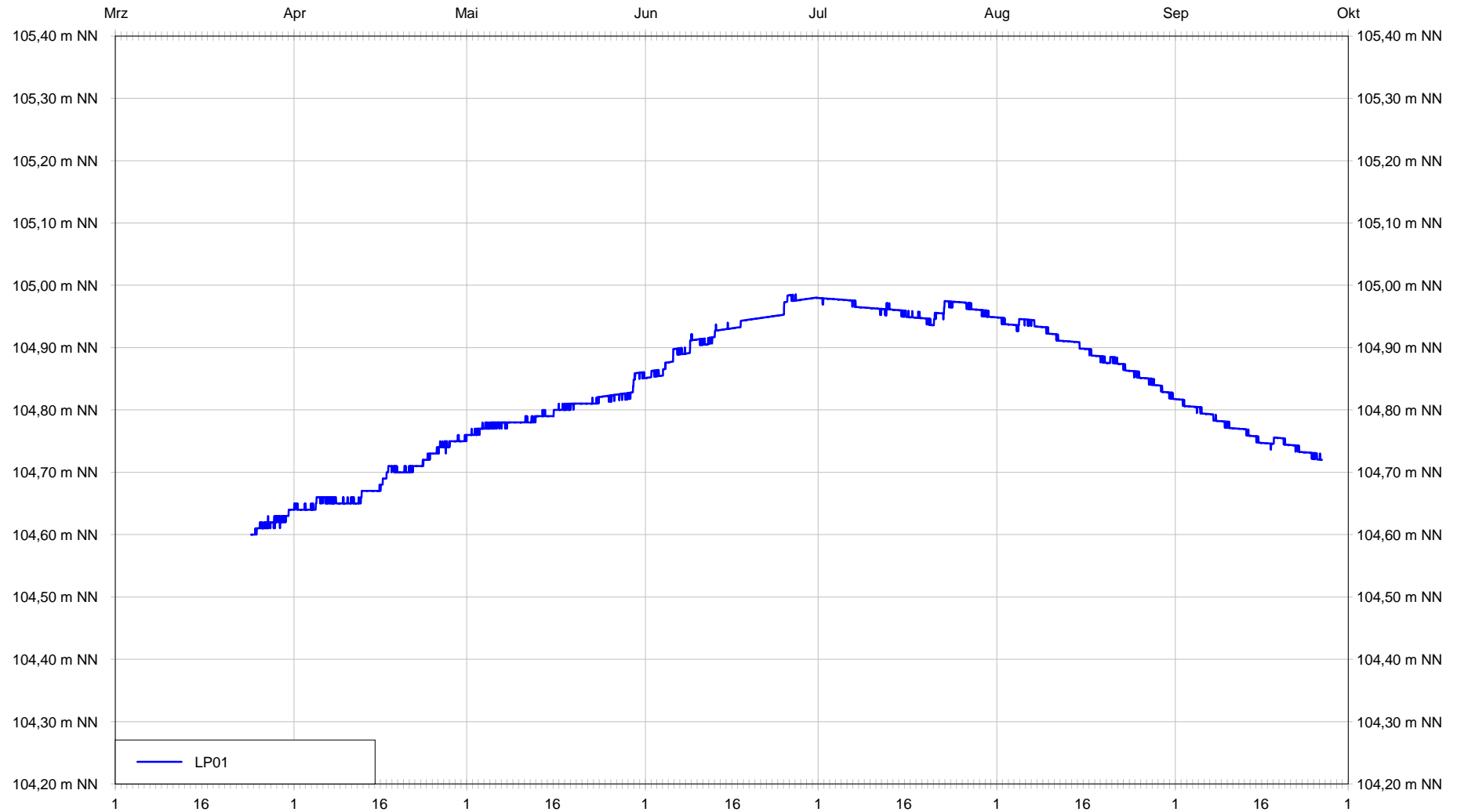
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.06.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.06.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.2016 00:00 - 30.09.2016 23:59



Anhang 1B

Ganglinien der Messstellen im Landesmessnetz

Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.12.1949 00:00 - 30.09.1993 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.12.1949 00:00 - 31.12.1994 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.12.1949 00:00 - 31.03.2016 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.11.1913 00:00 - 31.12.1950 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.01.1950 00:00 - 31.12.2015 23:59



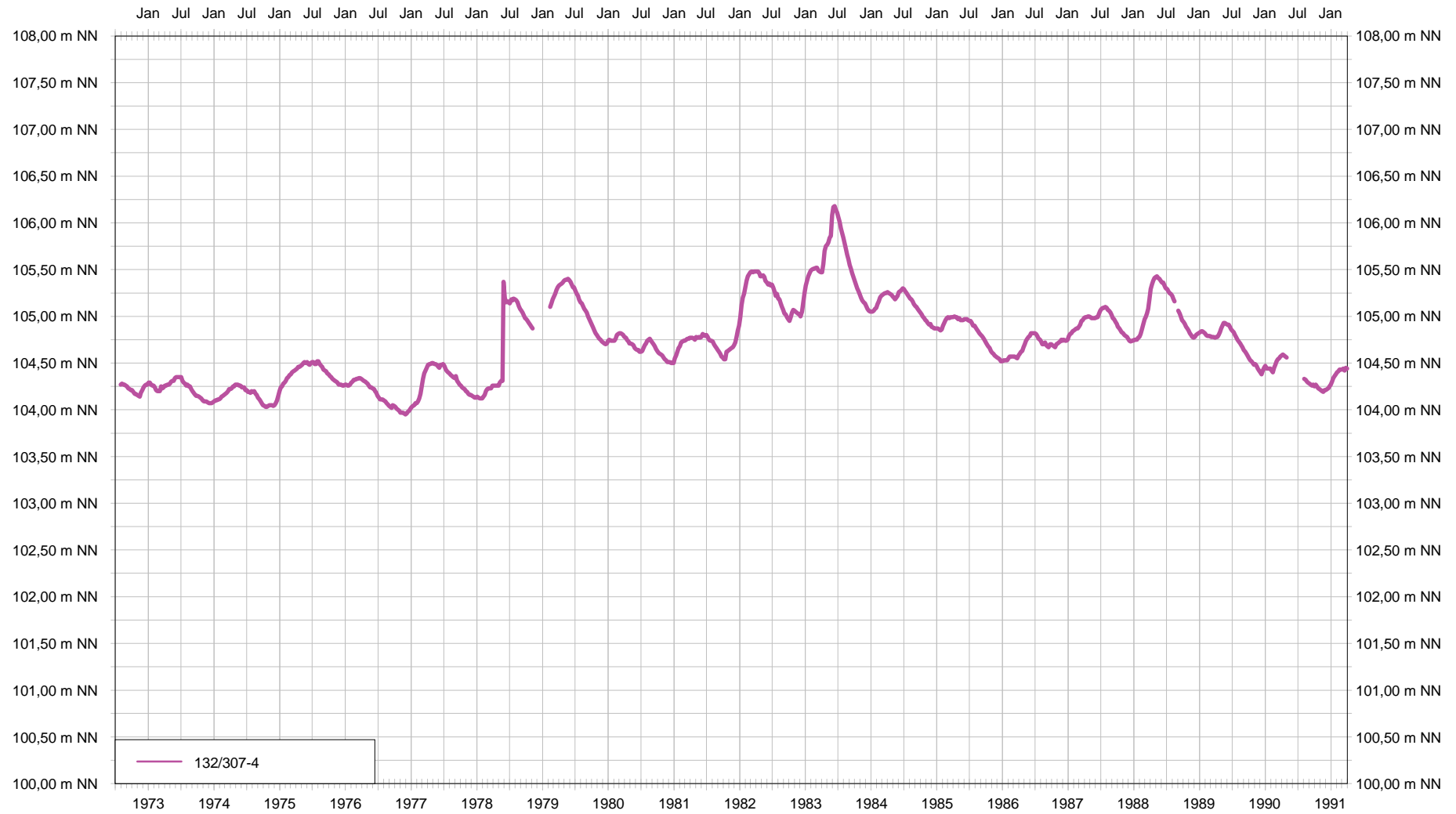
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.11.1972 00:00 - 30.11.2003 23:59



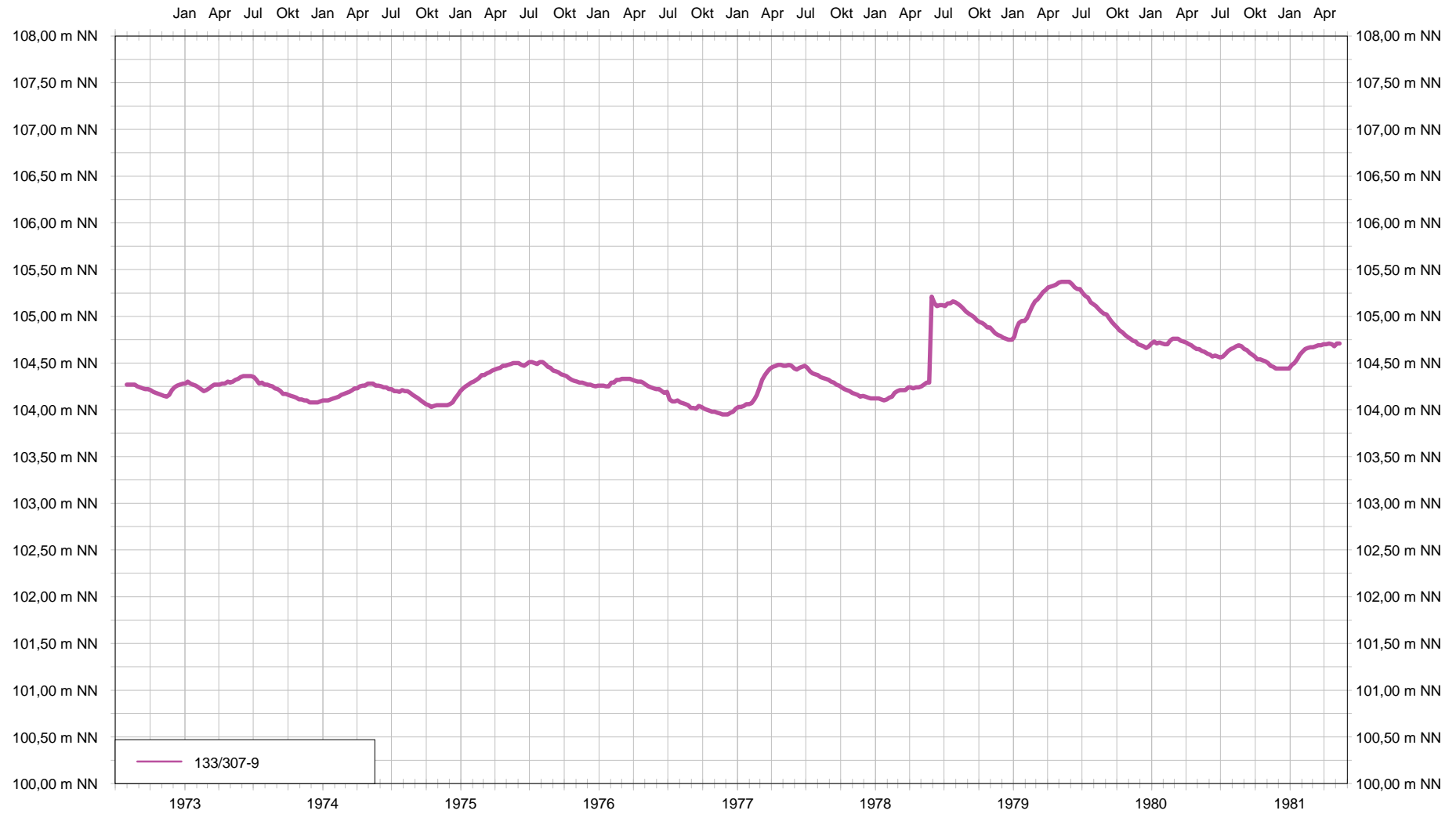
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.11.1973 00:00 - 30.06.2016 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.07.1972 00:00 - 31.03.1991 23:59



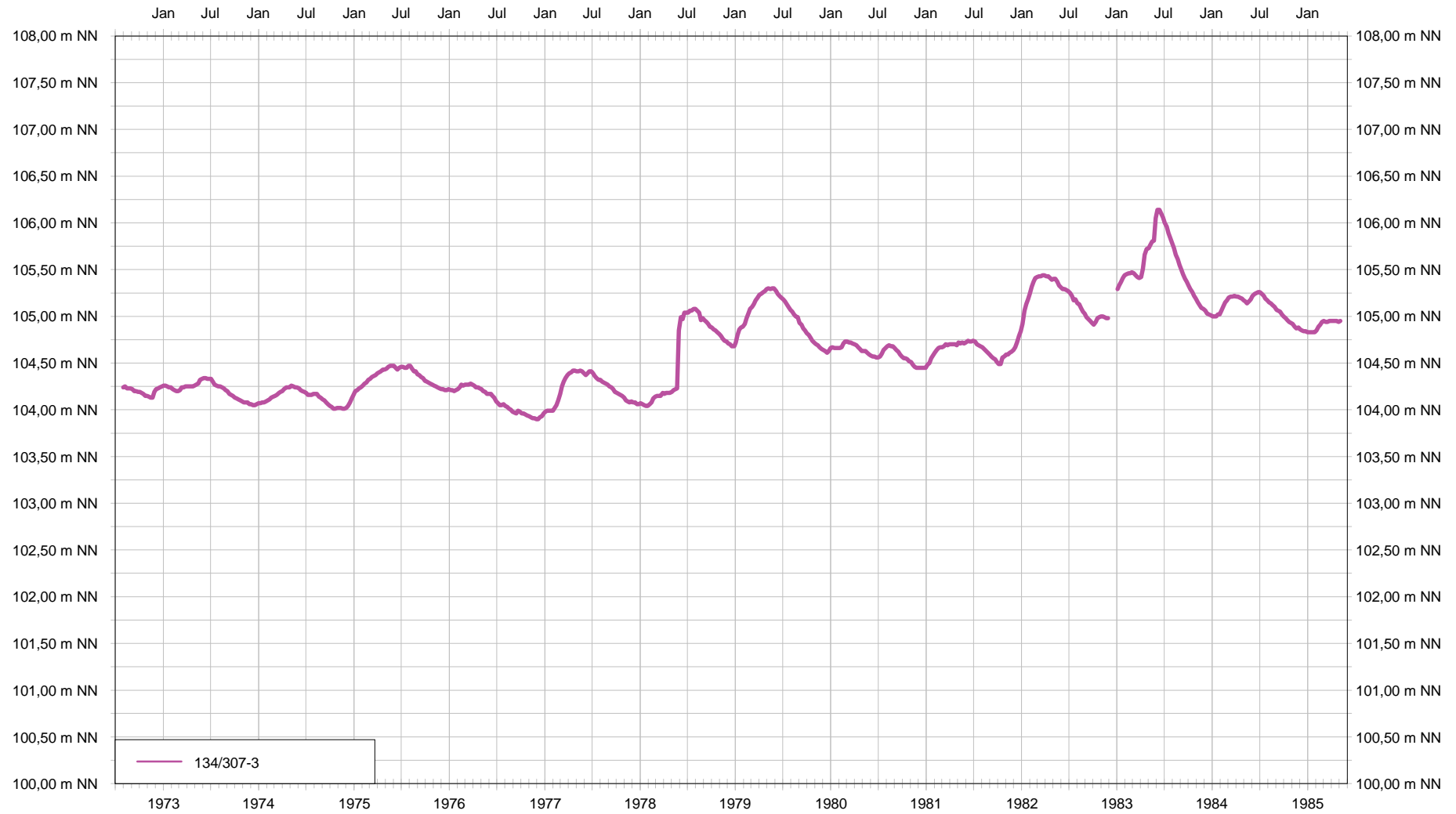
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.07.1972 00:00 - 31.05.1981 23:59



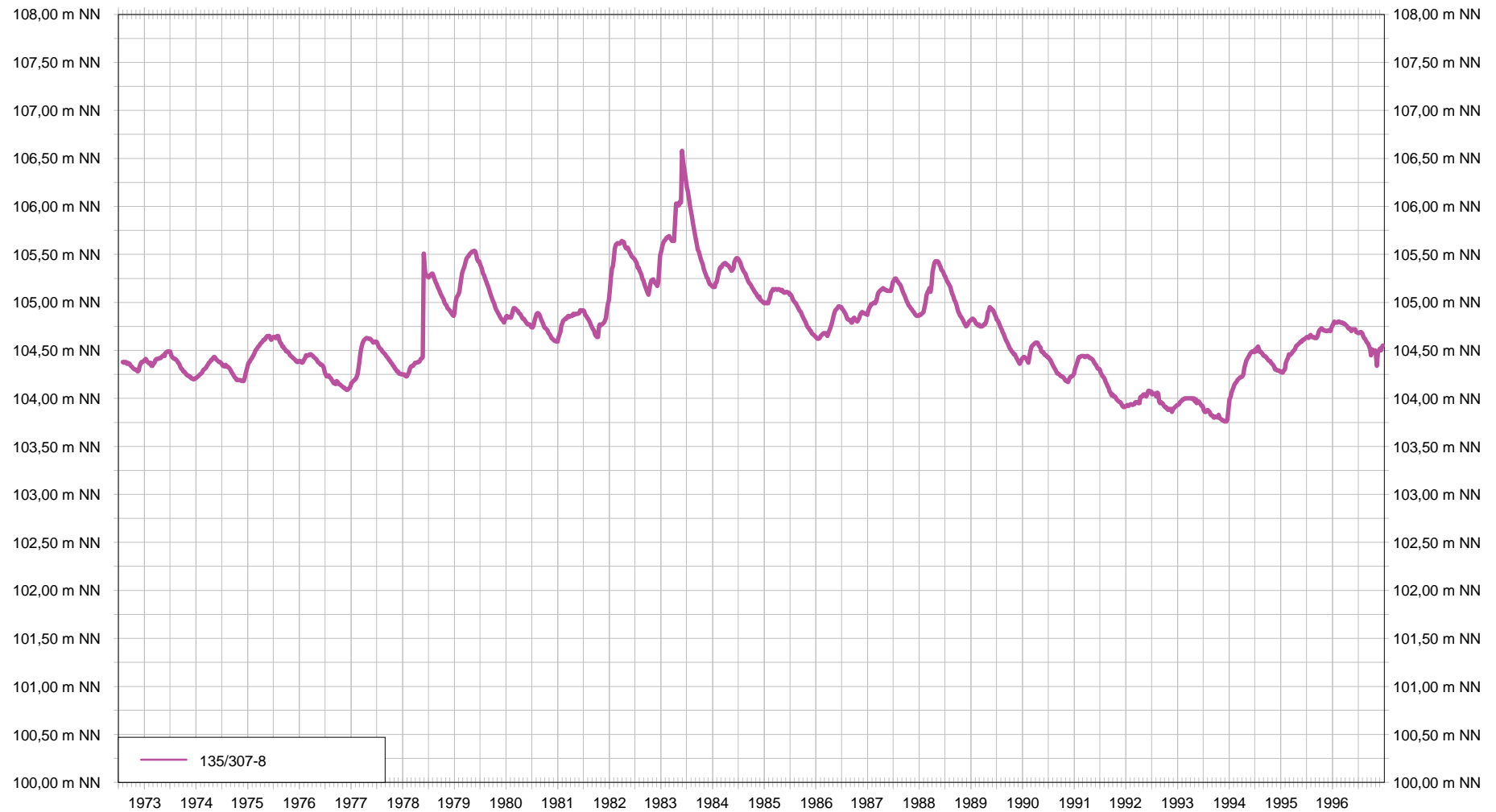
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.07.1972 00:00 - 31.03.1997 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.07.1972 00:00 - 31.05.1985 23:59



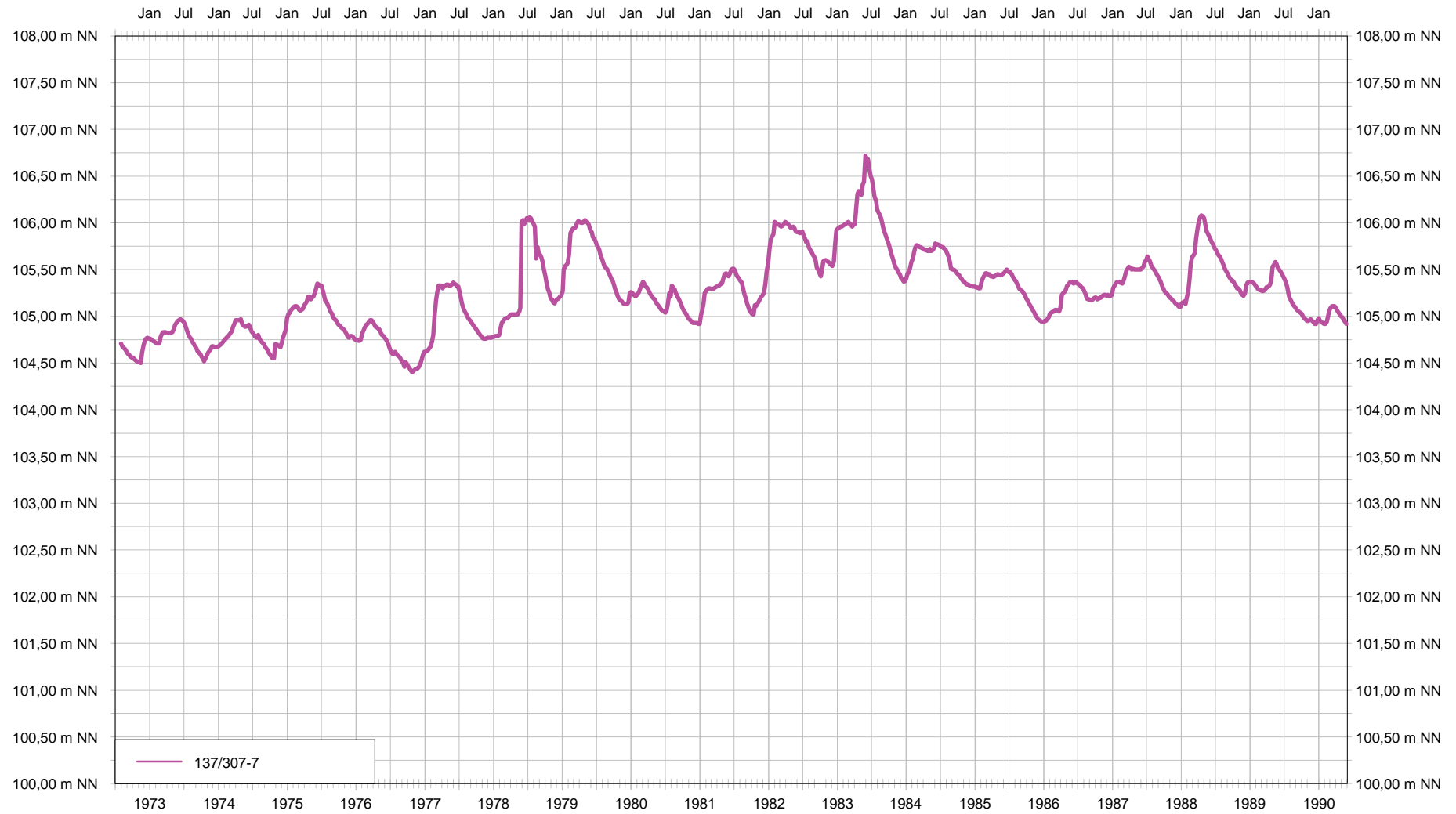
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.07.1972 00:00 - 31.12.1996 23:59

[illegible]

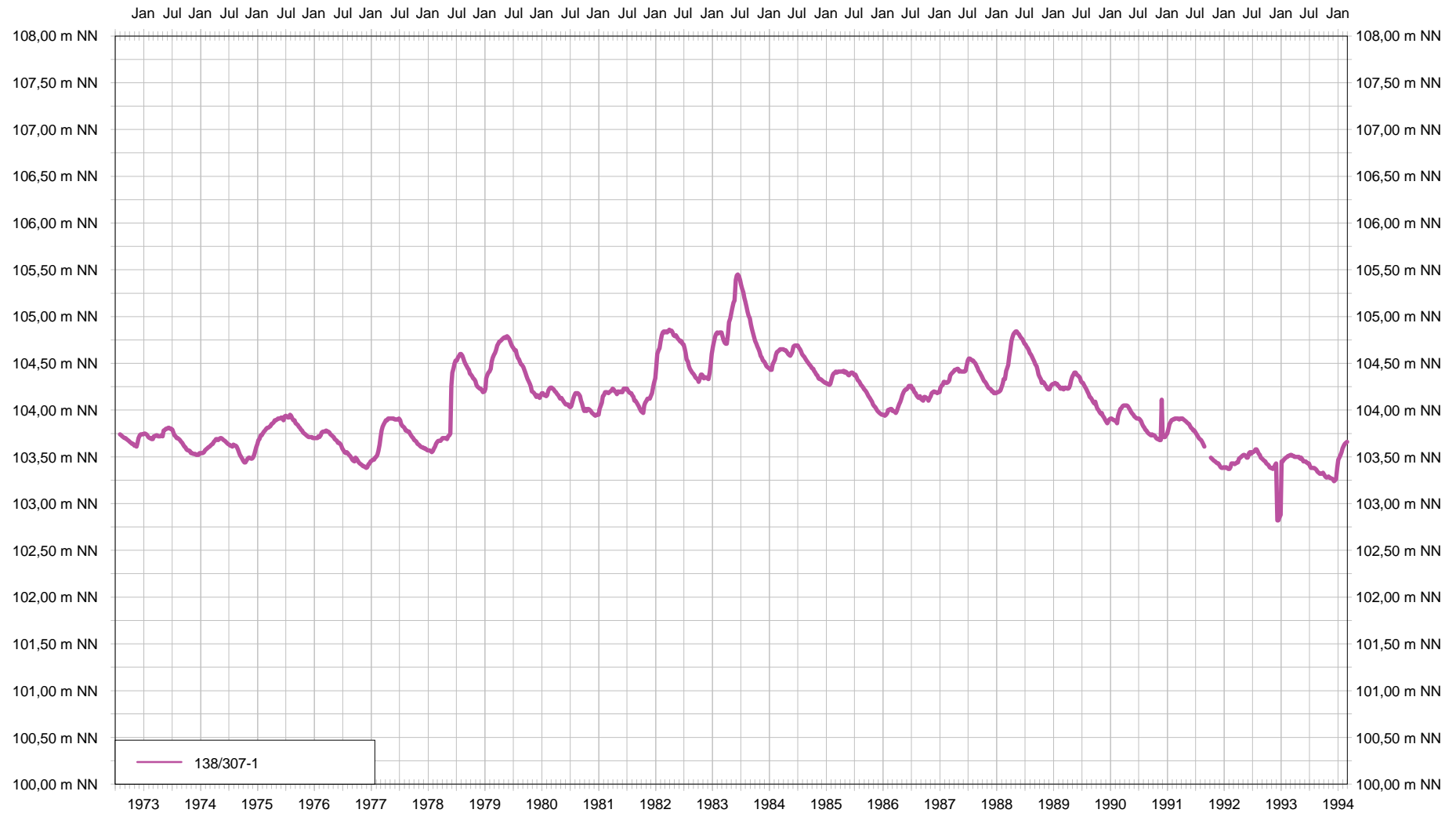
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.07.1972 00:00 - 31.12.2005 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.07.1972 00:00 - 31.05.1990 23:59



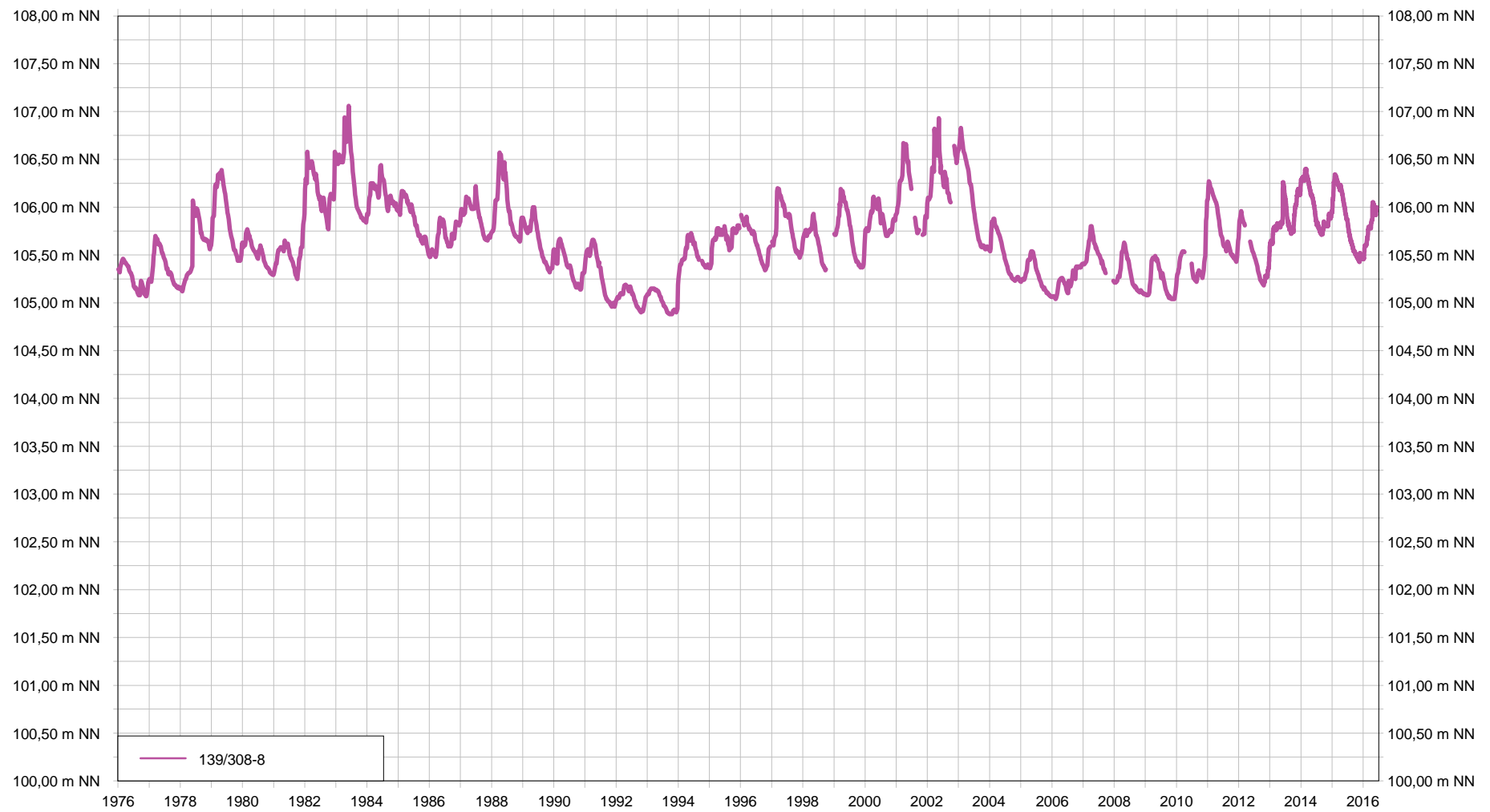
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.07.1972 00:00 - 28.02.1994 23:59



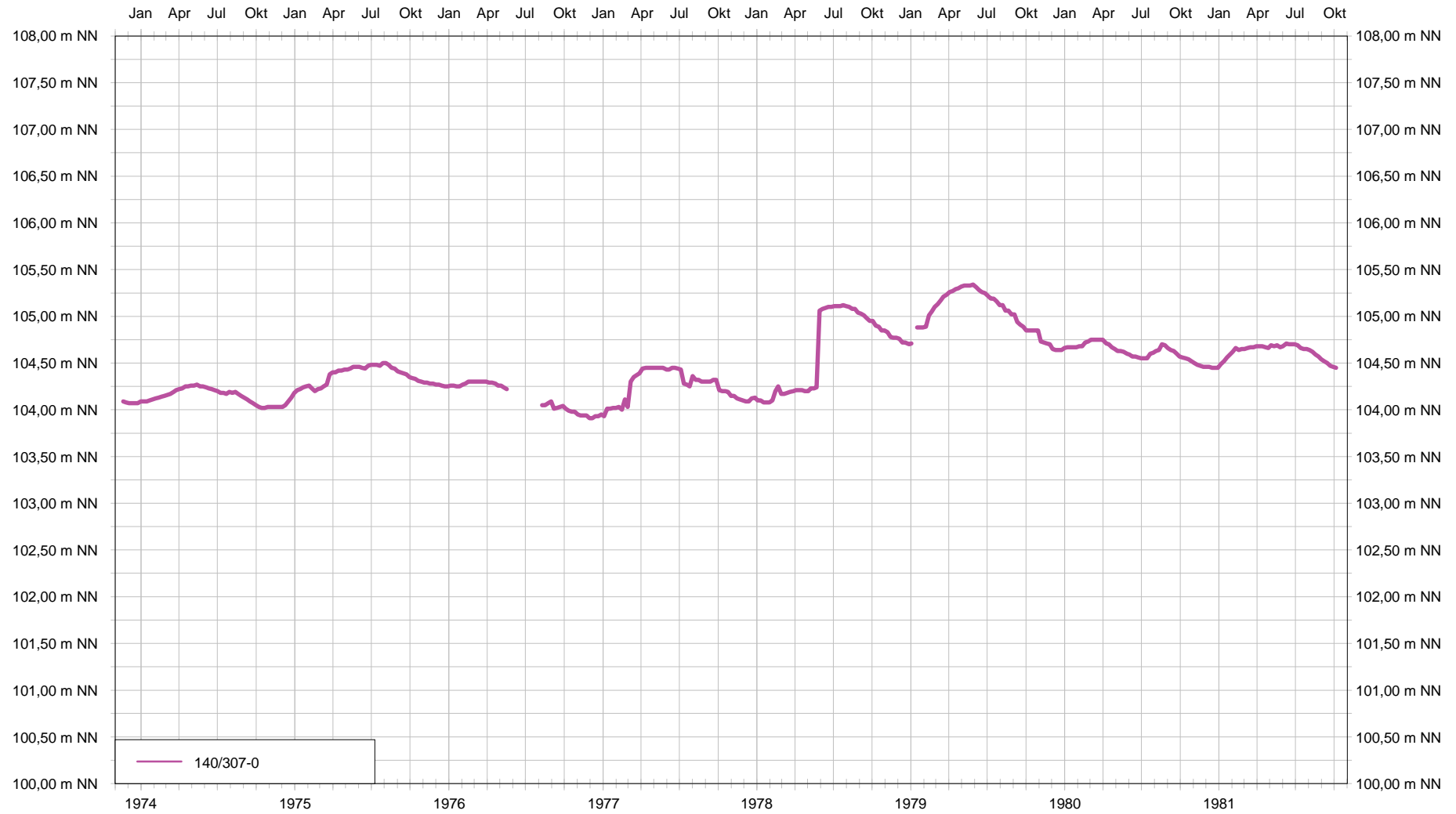
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönbörn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.03.1973 00:00 - 31.12.1996 23:59

[illegible]

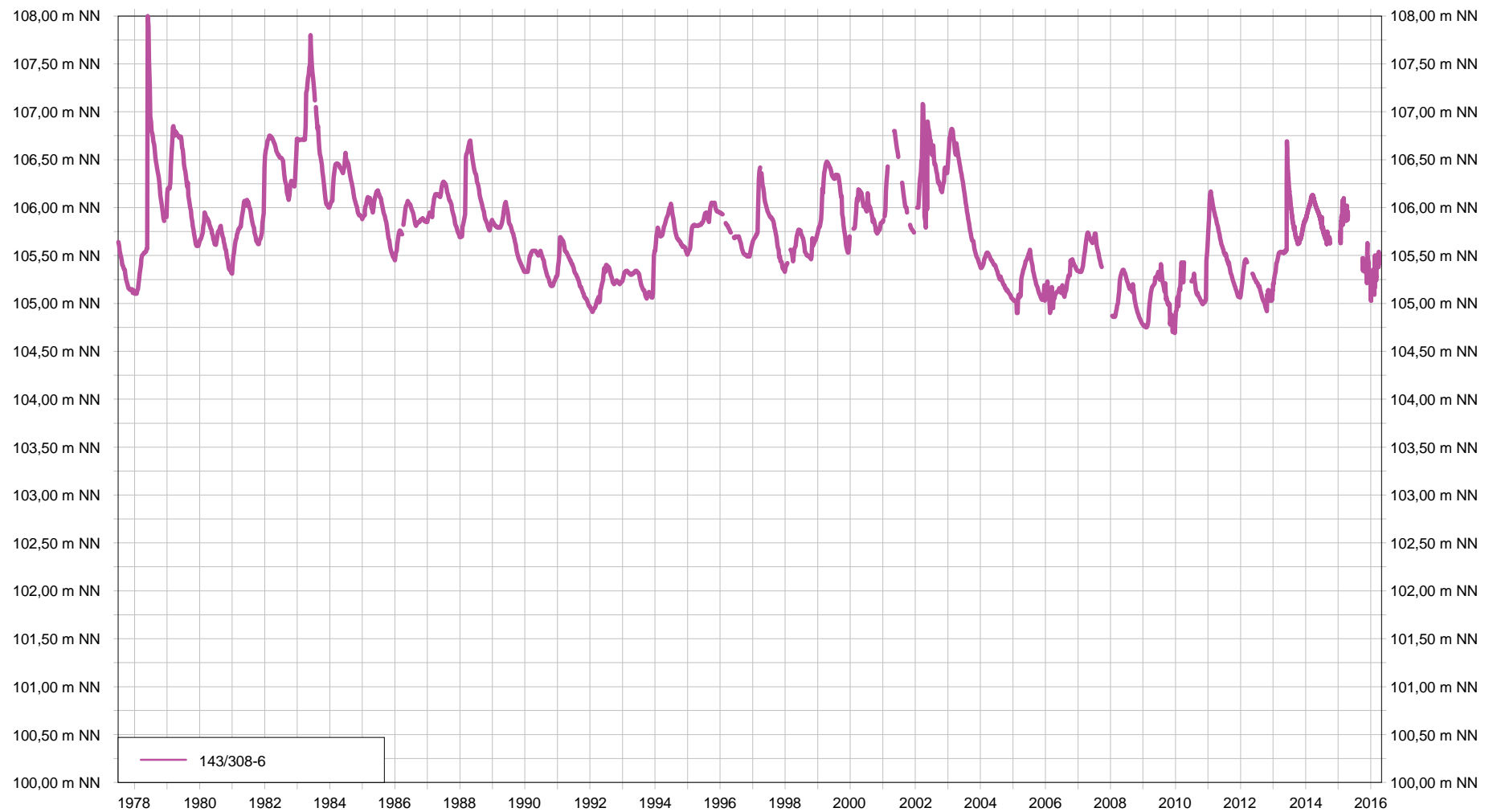
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.01.1976 00:00 - 30.06.2016 23:59



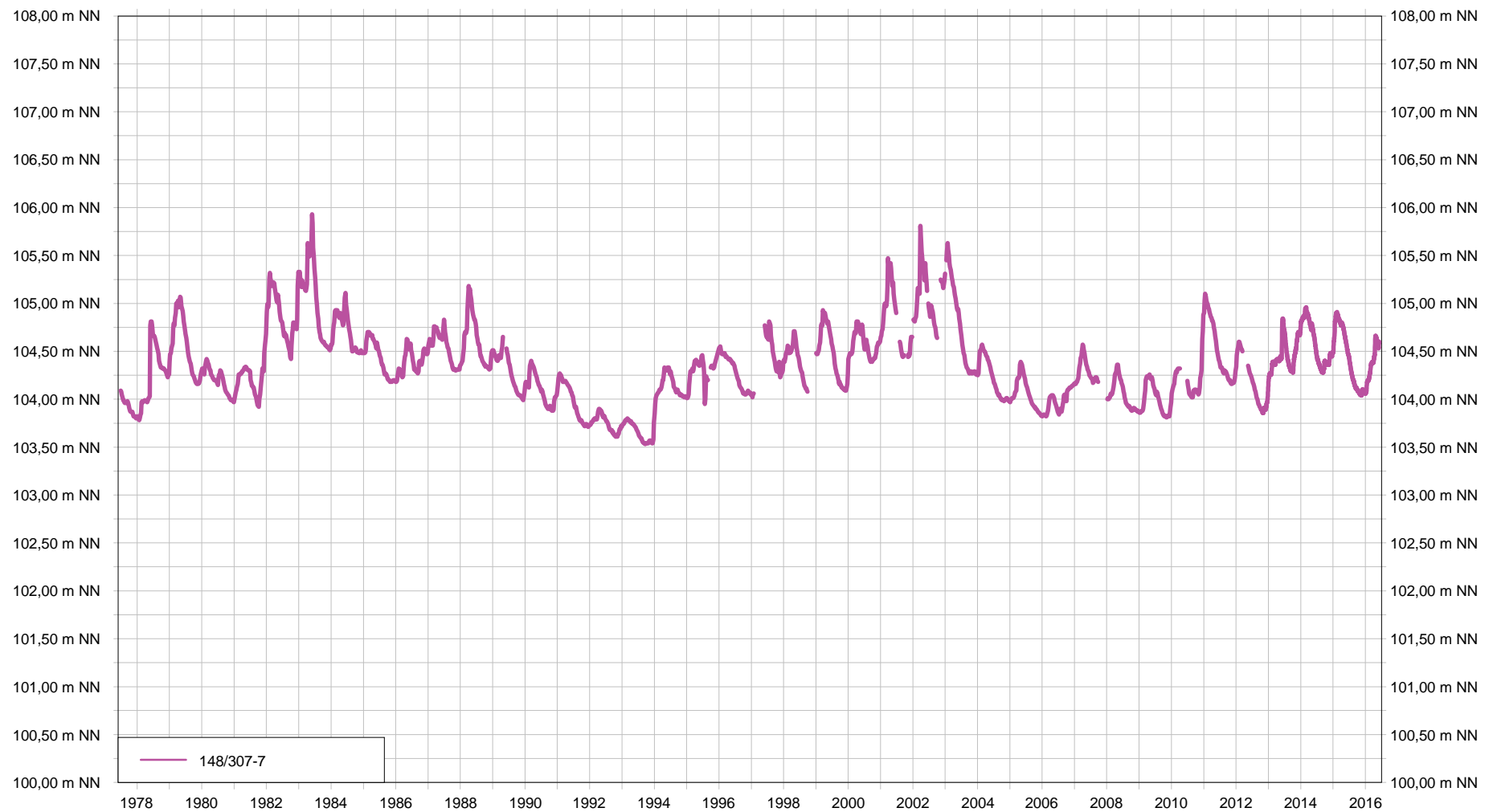
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.11.1973 00:00 - 31.10.1981 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.07.1977 00:00 - 30.04.2016 23:59



Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.06.1977 00:00 - 30.06.2016 23:59



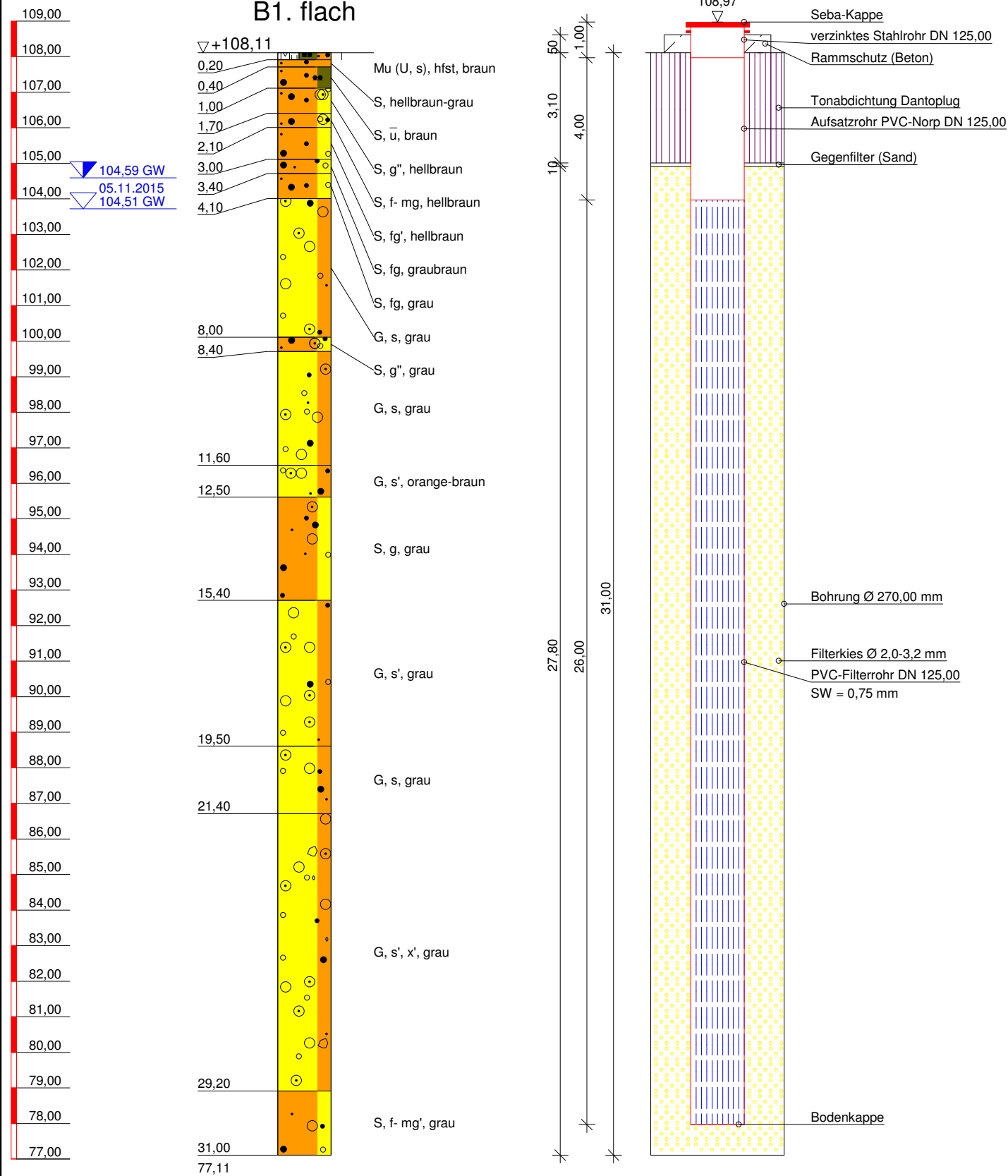
Projekt: PHILIPP & CO KG Bad Schönborn-Langenbrücken / Messnetz, Datum: 01.05.1978 00:00 - 30.09.2014 23:59



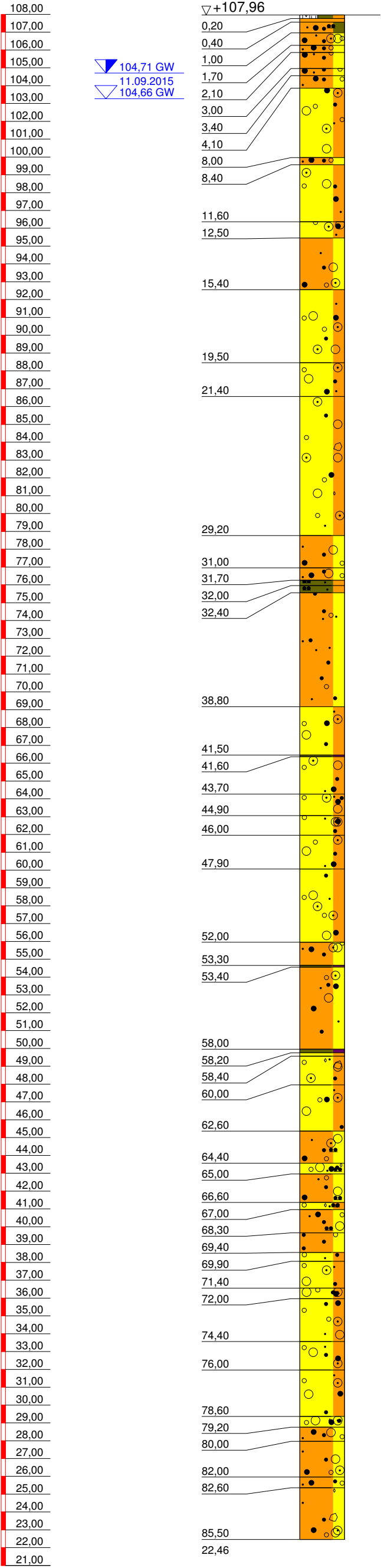
Anhang 2

Bohrprofile und Ausbaudaten der neuen Bohrungen Kampagne 2015

Ausbau B1. flach

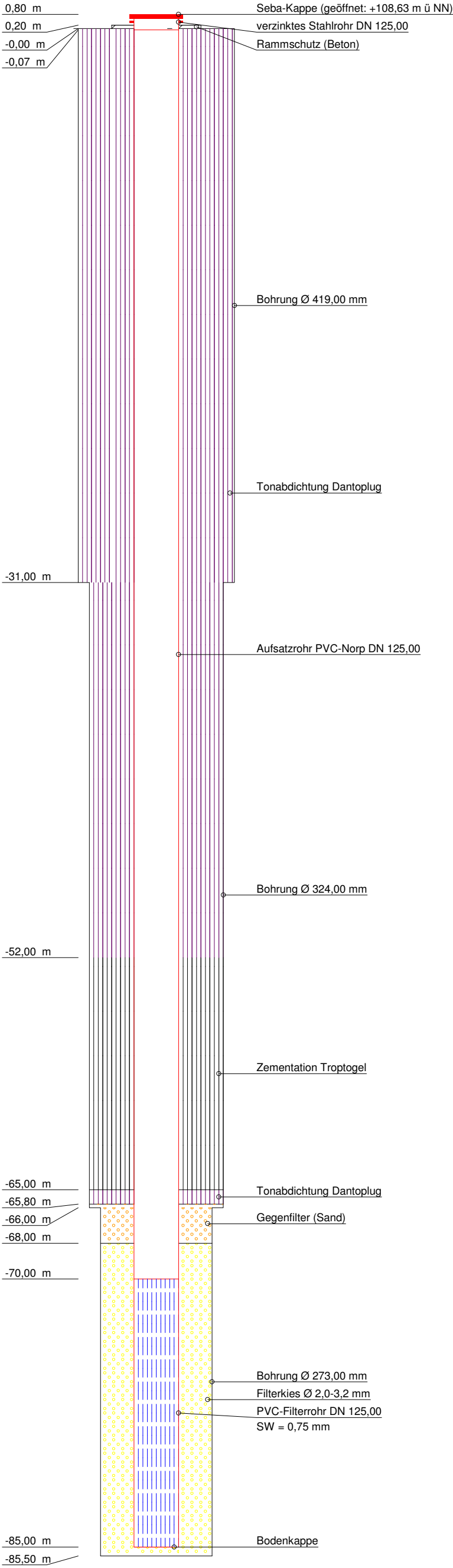


B1. tief



B1. tief	
TIEFE	BODENART
0,20	Mu (U, s), hfst, braun
0,40	S, hellbraun-grau
1,00	S, u, braun
1,70	S, g", hellbraun
2,10	S, f- mg, hellbraun
3,00	S, fg', hellbraun
3,40	S, fg, graubraun
4,10	S, fg, grau
8,00	G, s, grau
8,40	S, g", grau
11,60	G, s, grau
12,50	G, s', orange-braun
15,40	S, g, grau
19,50	G, s', grau
21,40	G, s, grau
29,20	G, s', x', grau
31,00	S, f- mg', grau
31,70	S, f- mg, grau
32,00	U, fs', stf, gelb-grau
32,40	U, fs, wch- stf, gelb-grau
38,80	f- mS, fg", gelb-grau
41,50	G, s, grau
41,60	U, t, s, stf, gelb-braun
43,70	G, s, braun-grau-gelb
44,90	G, s', grau
46,00	G, s, grau-rosa
47,90	G, s, braun-grau-gelb
52,00	G, s, grau-rosa
53,30	S, g', grau-rosa
53,40	U, t, stf, gelb
58,00	S, g, grau-rosa
58,20	U, t, stf, gelb-braun
58,40	G, s, gelb-grau
60,00	G, s, x', grau
62,60	G, s, gelb-grau
64,40	S, g, u', gelb-grau
65,00	G, x, s', u', gelb-grau
66,60	S, f- mg', u', gelb-grau
67,00	G, s, u', x", gelb-grau
68,30	S, f- mg', u', gelb-grau
69,40	mS, fg", gelb-grau
69,90	f- mG, s, gelb-grau
71,40	G, s, grau-gelb
72,00	G, s, x, grau-gelb
74,40	G, s, grau
76,00	G, s, grau-rosa
78,60	G, s, grau
79,20	G, x, s, grau-gelb
80,00	S, f- mg', grau-gelb
82,00	S, g, grau
82,60	S, g', graubraun
85,50	S, g, x', grau-gelb

Ausbau B1. tief



Bauvorhaben: Kronau, Kieswerk Langenbrücken
Erstellung von GWM

Auftraggeber: Philipp & Co.KG
Inneres Fischwasser 1
76669 Bad Schönborn

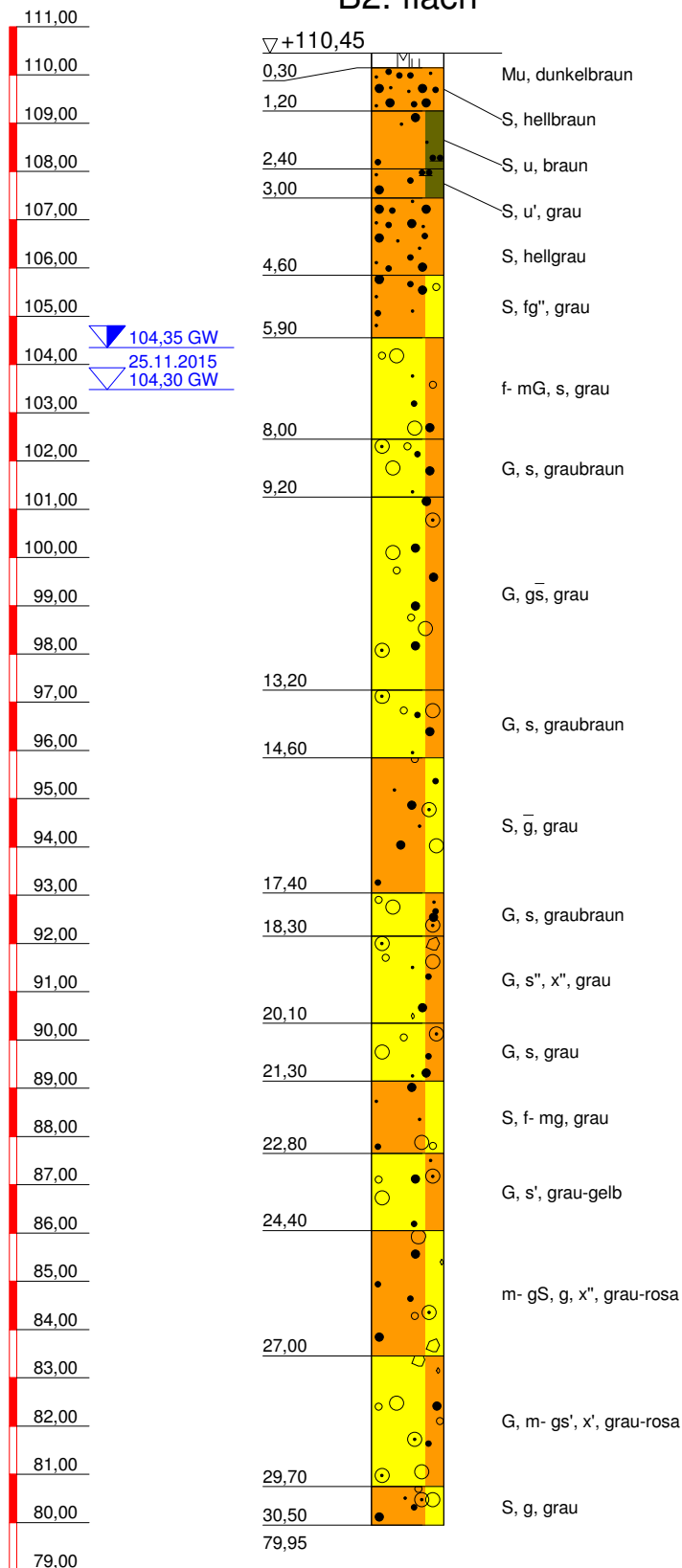
HB-Nr: 7150288

Maßstab: 1 : 250

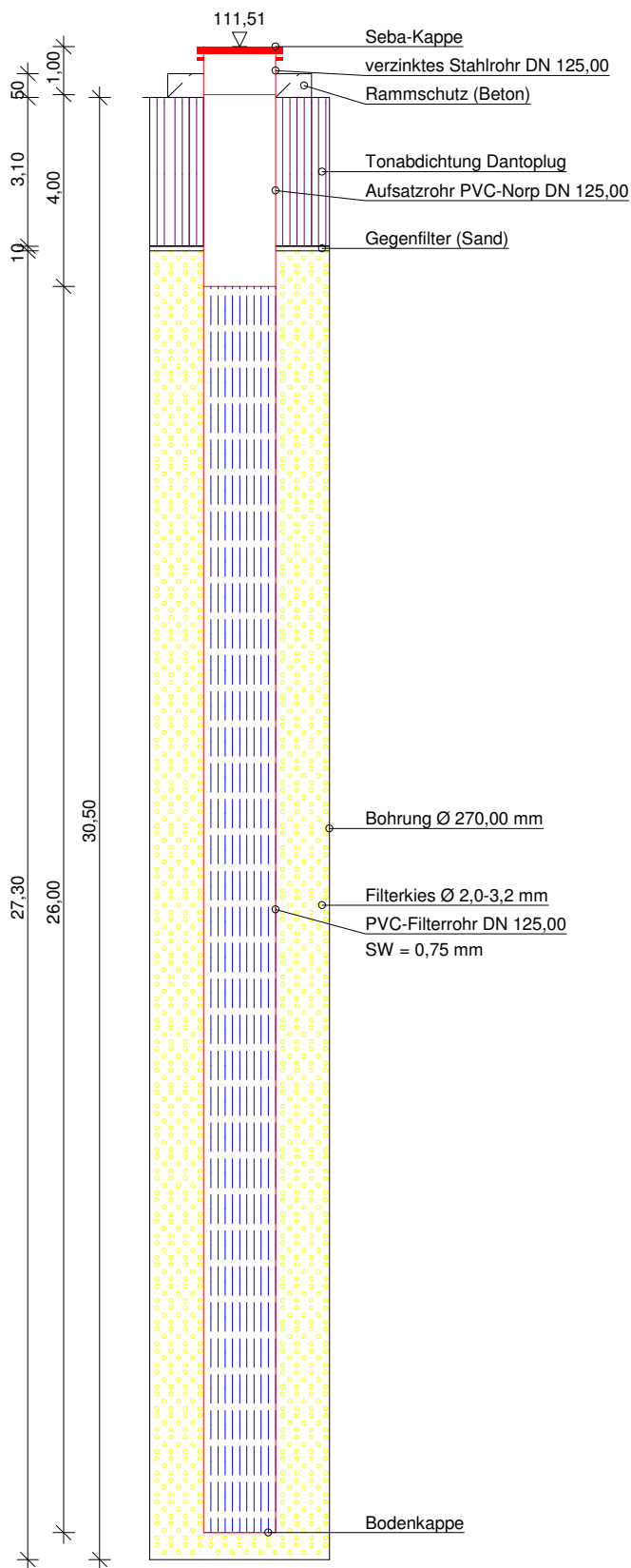
Bearbeiter: U.Oser

GOK

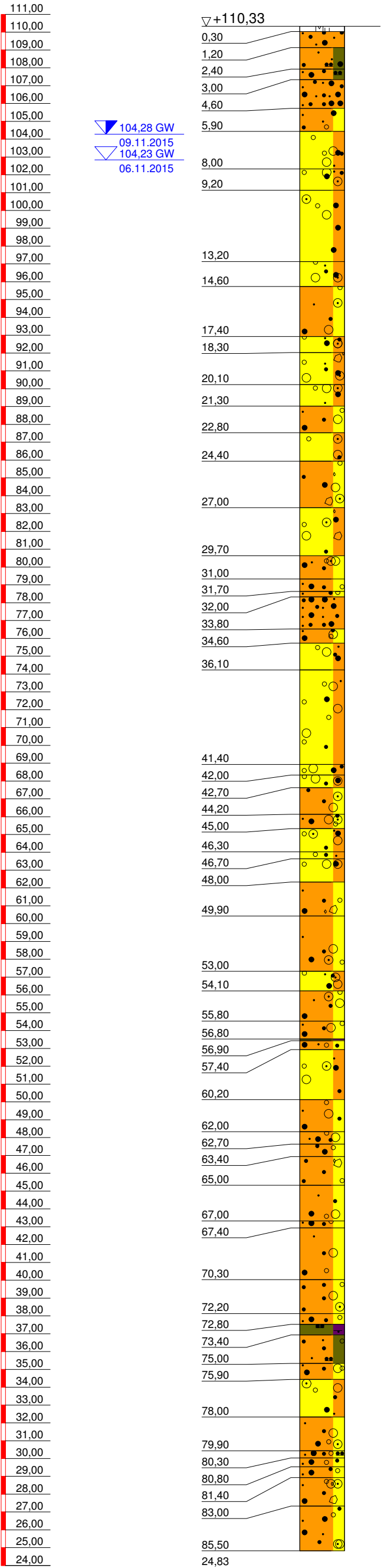
B2. flach



Ausbau B2. flach

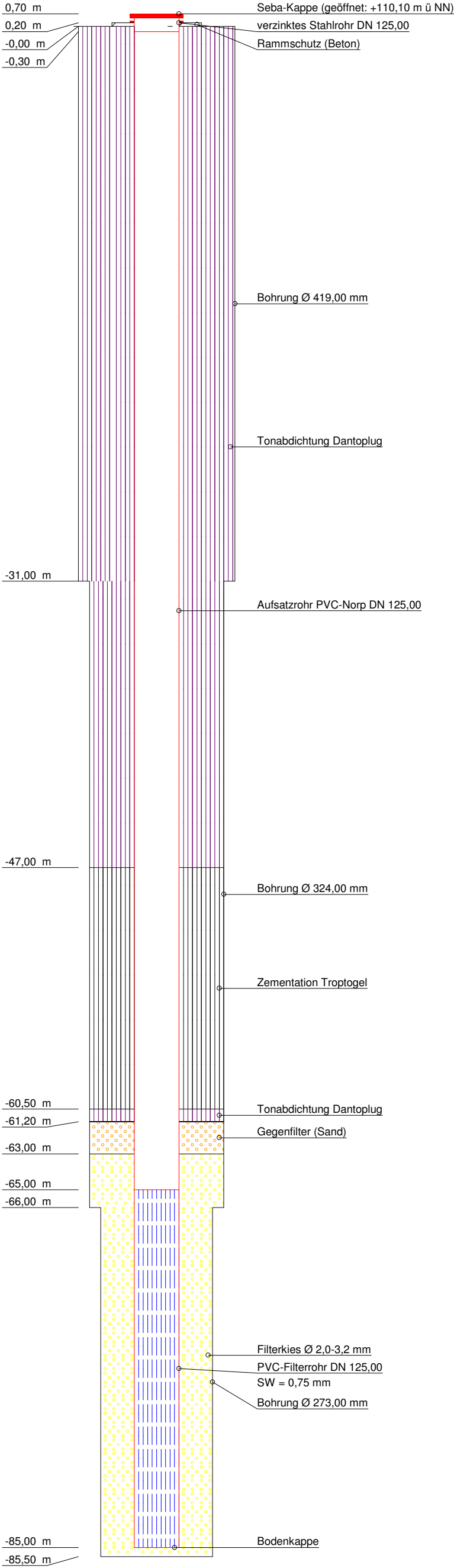


B2. tief



B2. tief	
TIEFE	BODENART
0,30	Mu, dunkelbraun
1,20	S, hellbraun
2,40	S, u, braun
3,00	S, u', grau
4,60	S, hellgrau
5,90	S, fg", grau
8,00	f- mG, s, grau
9,20	G, s, graubraun
13,20	G, gs, grau
14,60	G, s, graubraun
17,40	S, g, grau
18,30	G, s, graubraun
20,10	G, s", x", grau
21,30	G, s, grau
22,80	S, f- mg, grau
24,40	G, s', grau-gelb
27,00	m- gS, g, x", grau-rosa
29,70	G, m- gs', x', grau-rosa
31,00	S, g, grau
31,70	S, fg", grau
32,00	S, f- mg, grau
33,80	S, grau
34,60	S, f- mg, grau
36,10	f- mG, s, grau
41,40	f- mG, s, grau
42,00	f- mG, s", grau
42,70	G, s', grau
44,20	mS, m- gg, dunkelgrau
45,00	S, g, graubraun
46,30	G, s, graubraun
46,70	G, s, gelb-grau
48,00	G, s', graubraun
49,90	S, g, x", grau
53,00	S, g, dunkelgrau
54,10	G, s', grau
55,80	S, g, grau
56,80	S, f- mg', grau
56,90	U, t, fs', stf, gelb-braun
57,40	S, g", grau
60,20	G, s, graubraun
62,00	S, f- mg, grau
62,70	S, f- mg, grau
63,40	m- gS, fg", grau
65,00	mS, fg', x", dunkelgrau
67,00	S, f- mg', grau
67,40	S, fg", grau-gelb
70,30	S, f- mg, grau
72,20	mS, g, grau
72,80	S, g, grau
73,40	U, t, fs, stf, gelb-braun
75,00	m- fS, u', fg", grau
75,90	S, f- mg', grau
78,00	G, s, grau
79,90	S, g, grau
80,30	S, g, u, gelb-braun
80,80	S, g, grau-gelb
81,40	S, f- mg', grau-gelb
83,00	S, g, x, grau
85,50	S, g", grau

Ausbau B2. tief



HETTMANNSPERGER
Bohrgesellschaft mbH

Bauvorhaben: Kronau, Kieswerk Langenbrücken
Erstellung von GWM

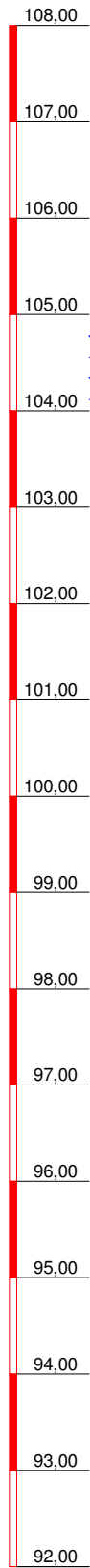
Auftraggeber: Philipp & Co.KG
Inneres Fischwasser 1
76669 Bad Schönborn

HB-Nr: 7150288

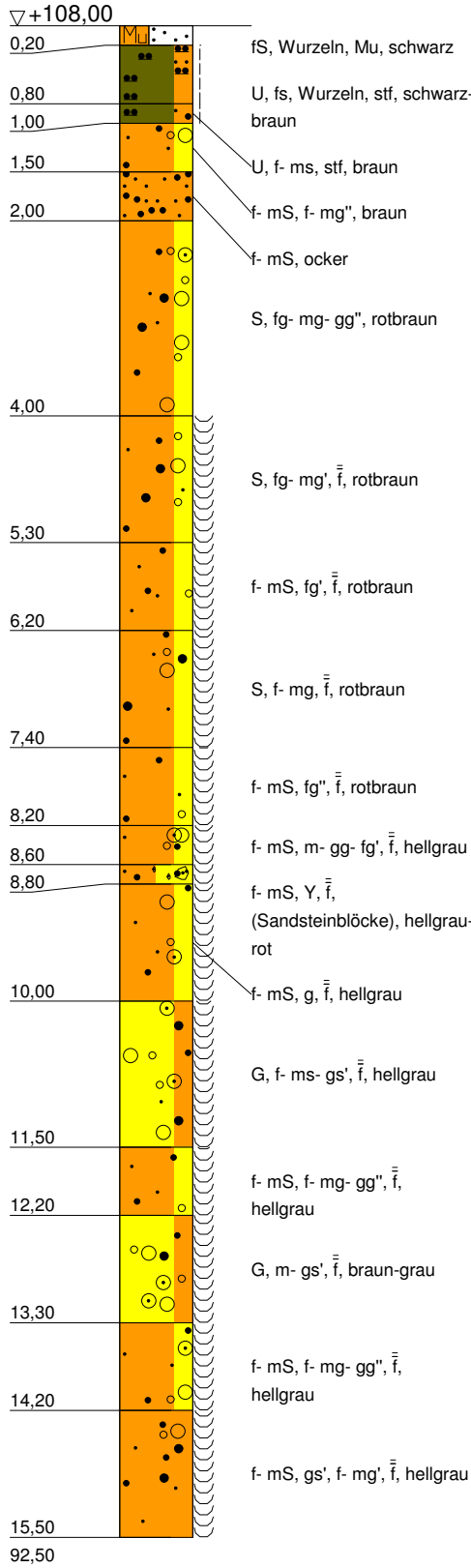
Maßstab: 1 : 250

Bearbeiter: U.Oser

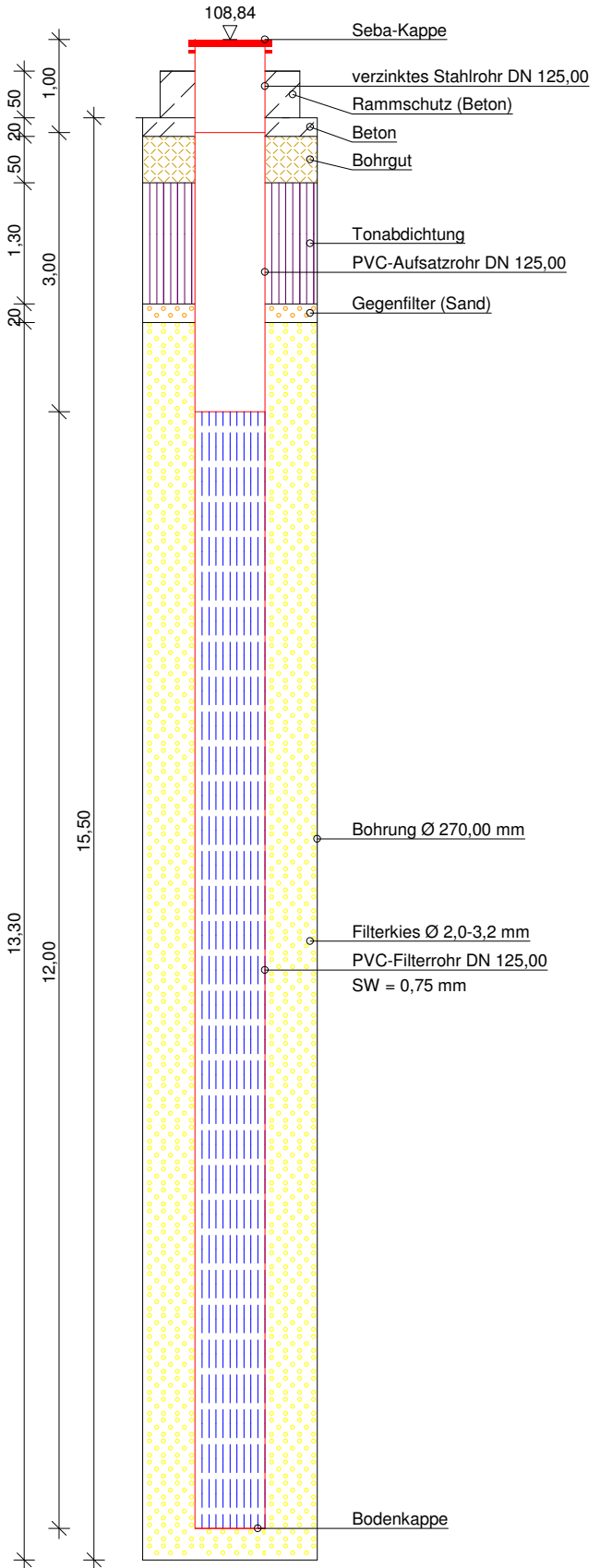
GOK



B3



Ausbau B3



Bauvorhaben: Kronau, Kieswerk Langenbrücken
Erstellung von GWM

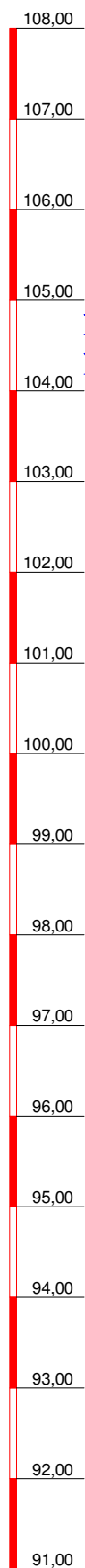
Auftraggeber: Philipp & Co.KG
Inneres Fischwasser 1
76669 Bad Schönborn

HB-Nr: 7150288

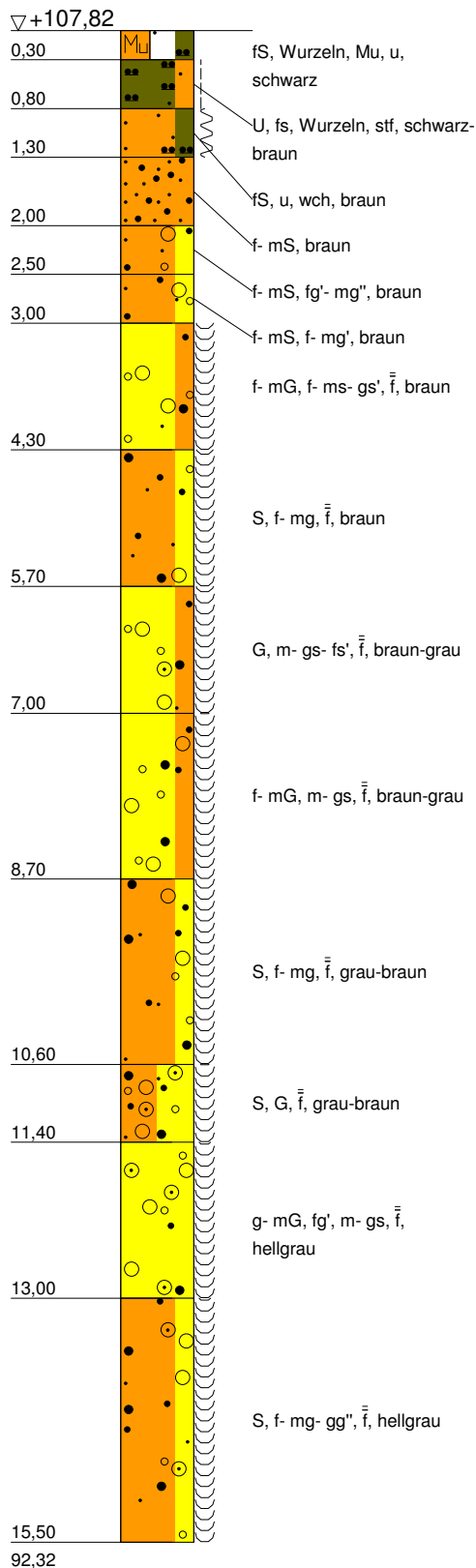
Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: U.Oser

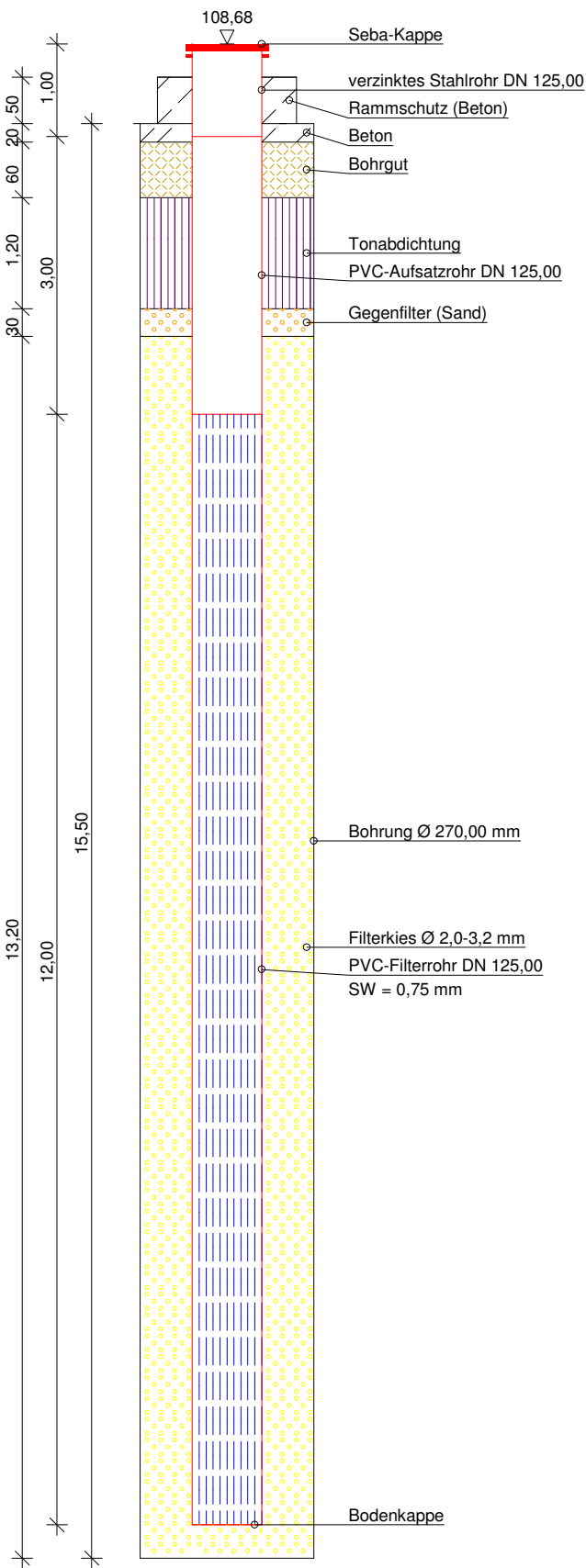
GOK



B4



Ausbau B4



Bauvorhaben: Kronau, Kieswerk Langenbrücken
Erstellung von GWM

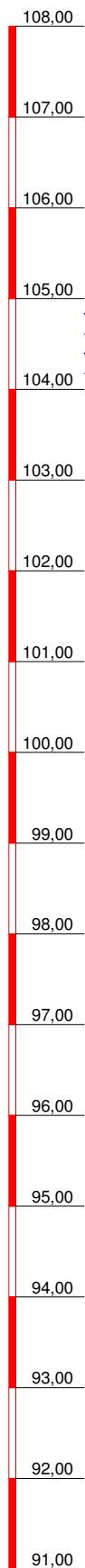
Auftraggeber: Philipp & Co.KG
Inneres Fischwasser 1
76669 Bad Schönborn

HB-Nr: 7150288

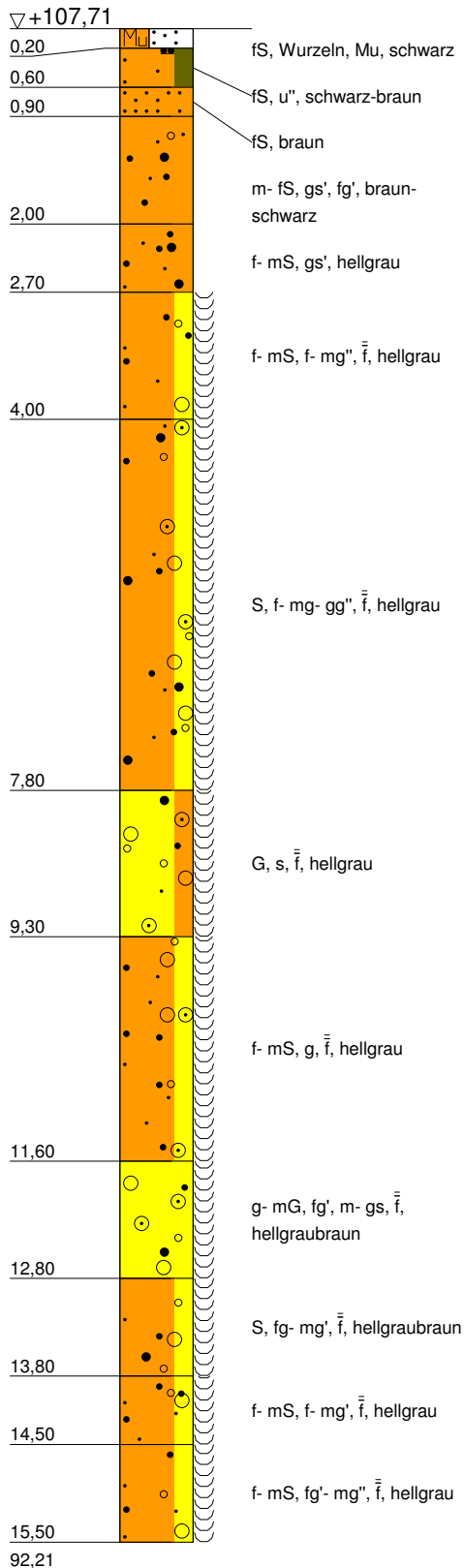
Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: U.Oser

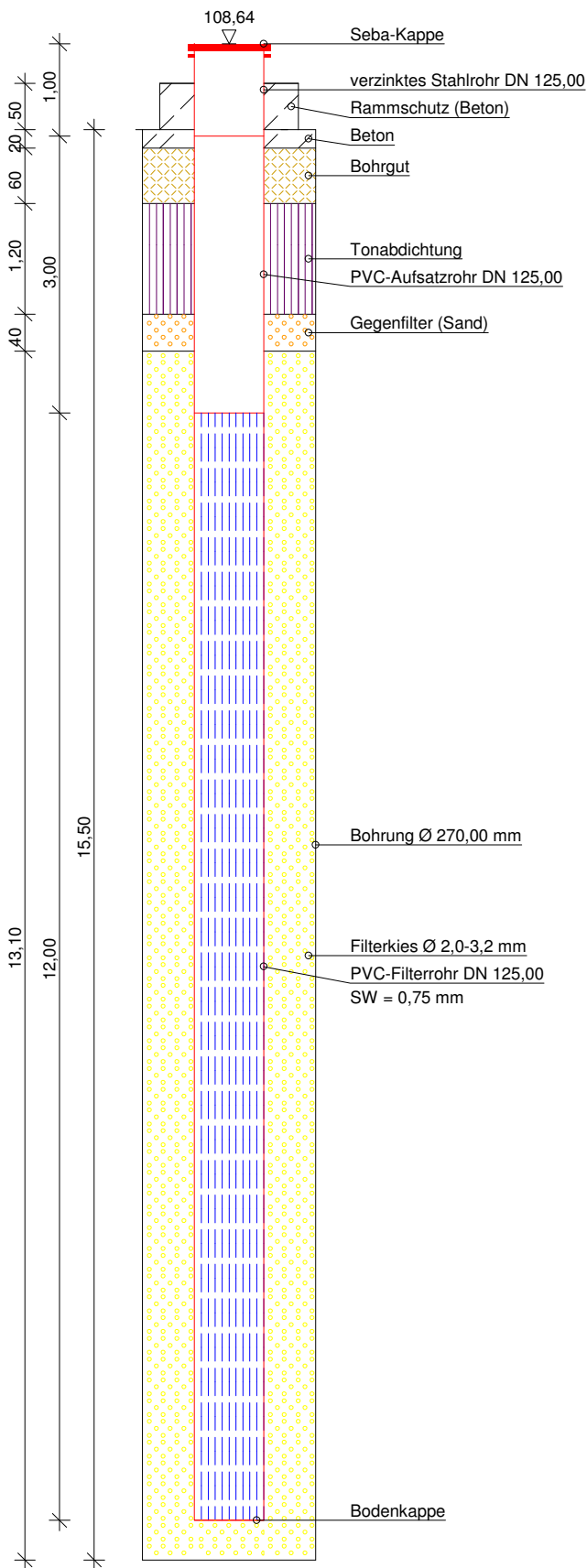
GOK



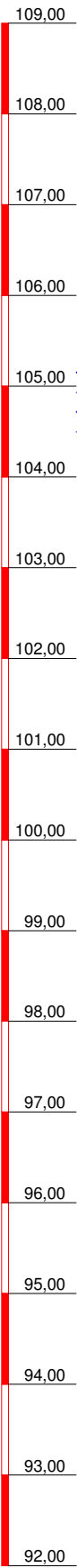
B5



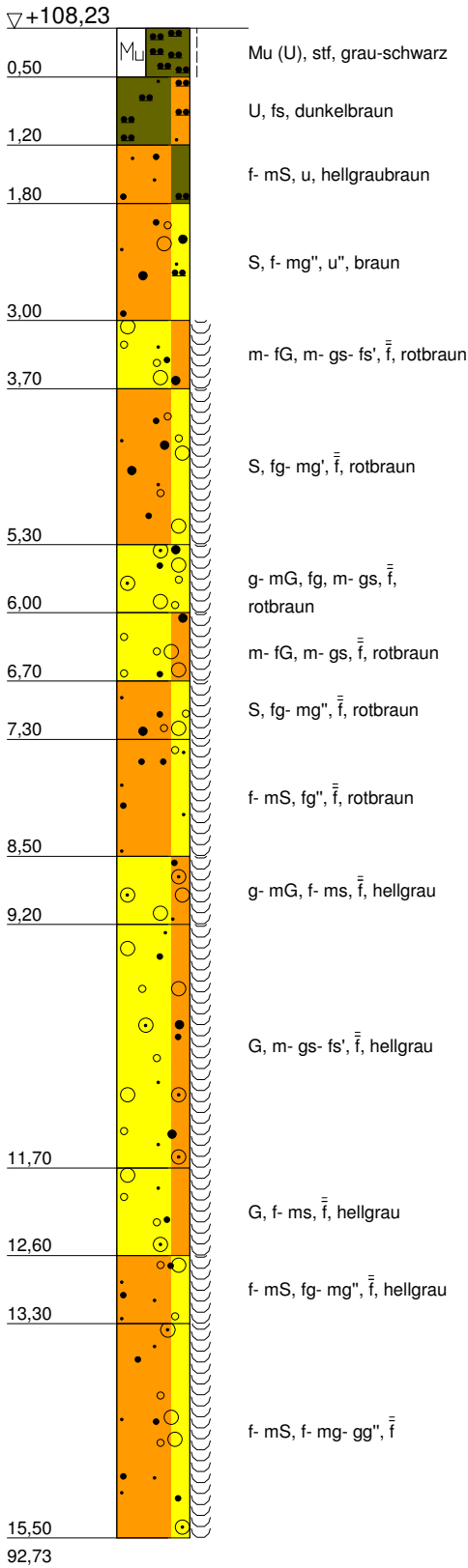
Ausbau B5



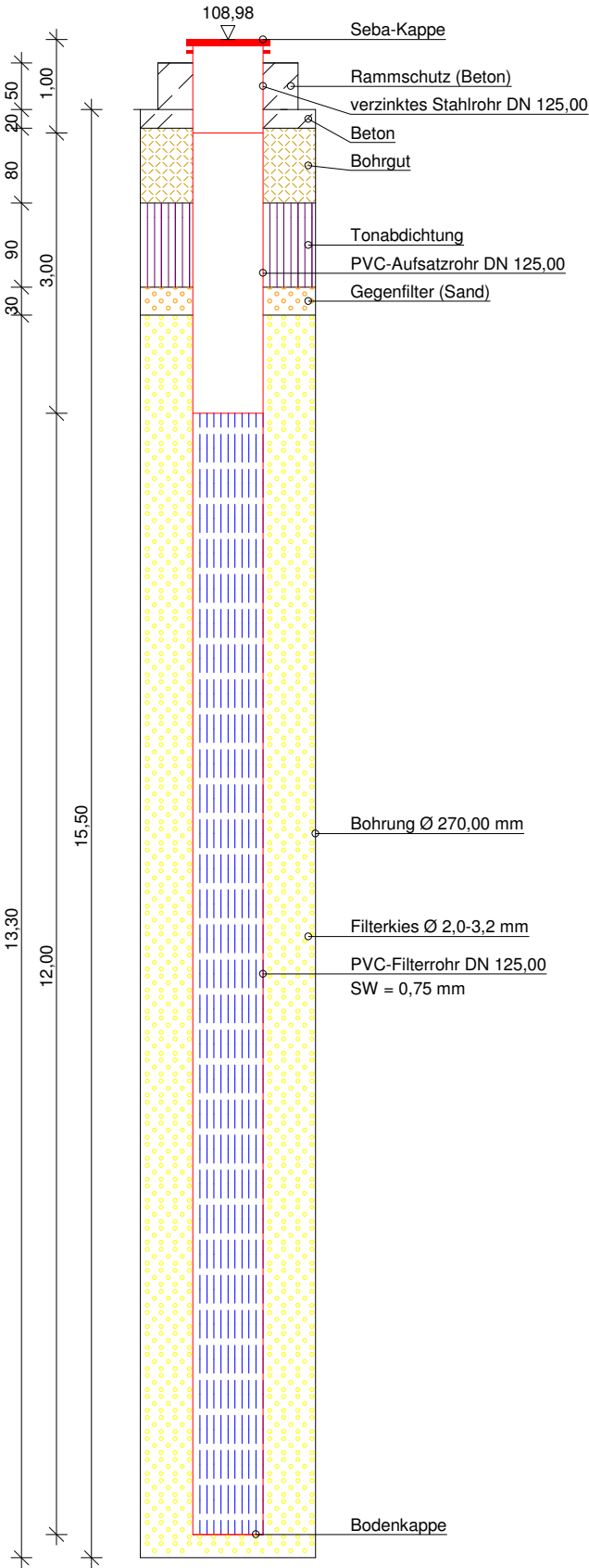
GOK



B6



Ausbau B6



Bauvorhaben: Kronau, Kieswerk Langenbrücken
Erstellung von GWM

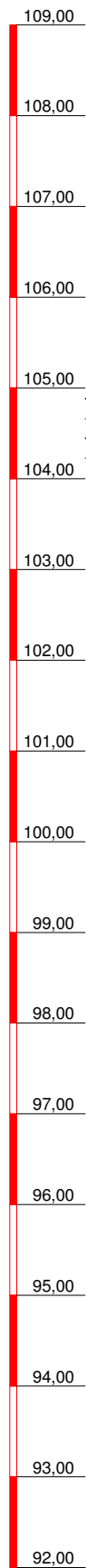
Auftraggeber: Philipp & Co.KG
Inneres Fischwasser 1
76669 Bad Schönborn

HB-Nr: 7150288

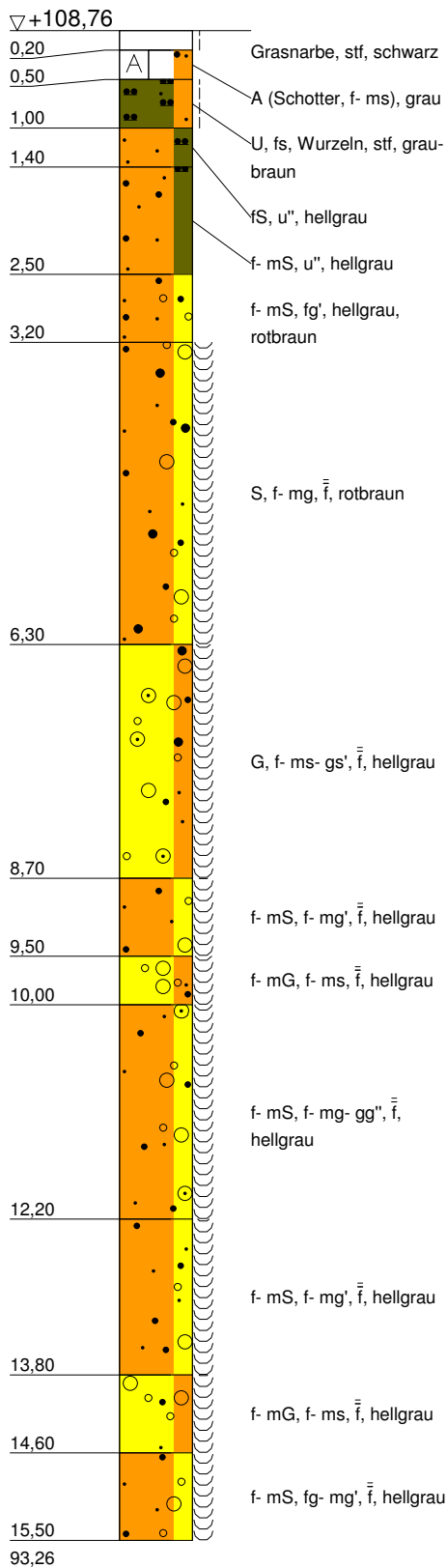
Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: U.Oser

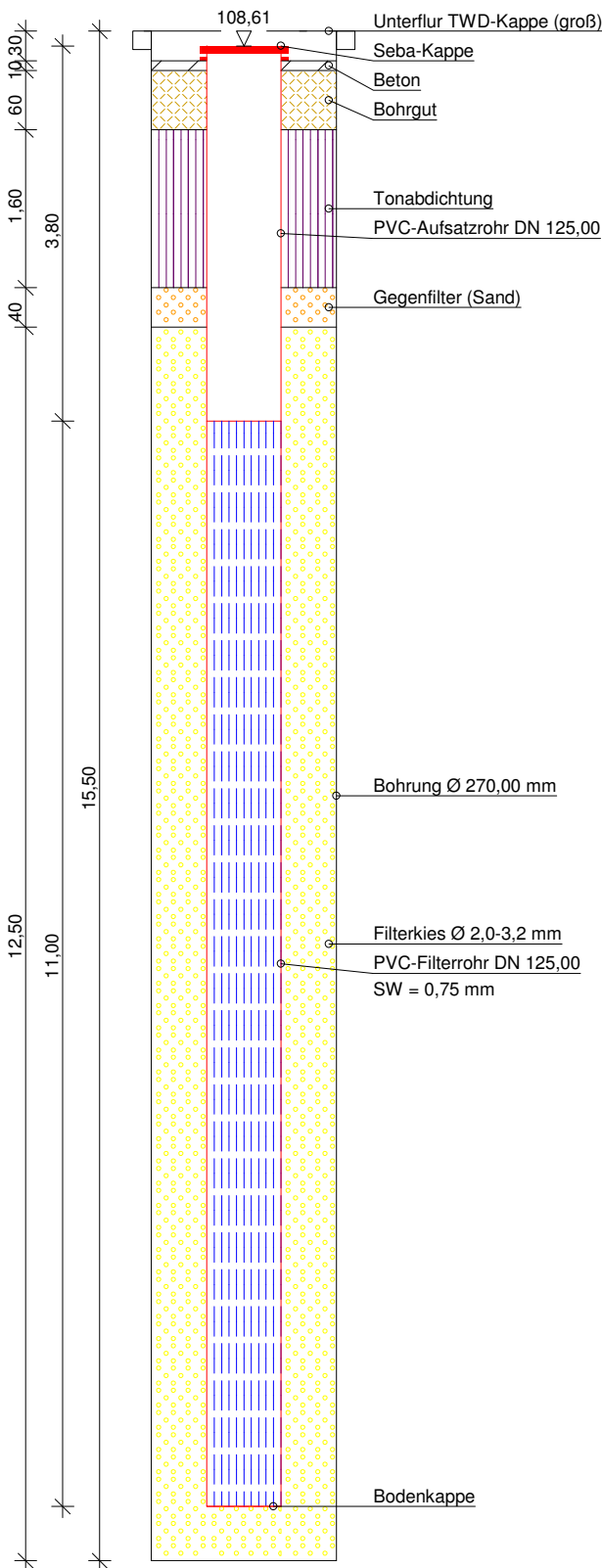
GOK



B7



Ausbau B7



Bauvorhaben: Kronau, Kieswerk Langenbrücken
Erstellung von GWM

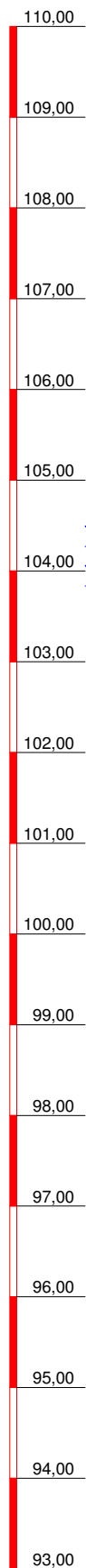
Auftraggeber: Philipp & Co.KG
Inneres Fischwasser 1
76669 Bad Schönborn

HB-Nr: 7150288

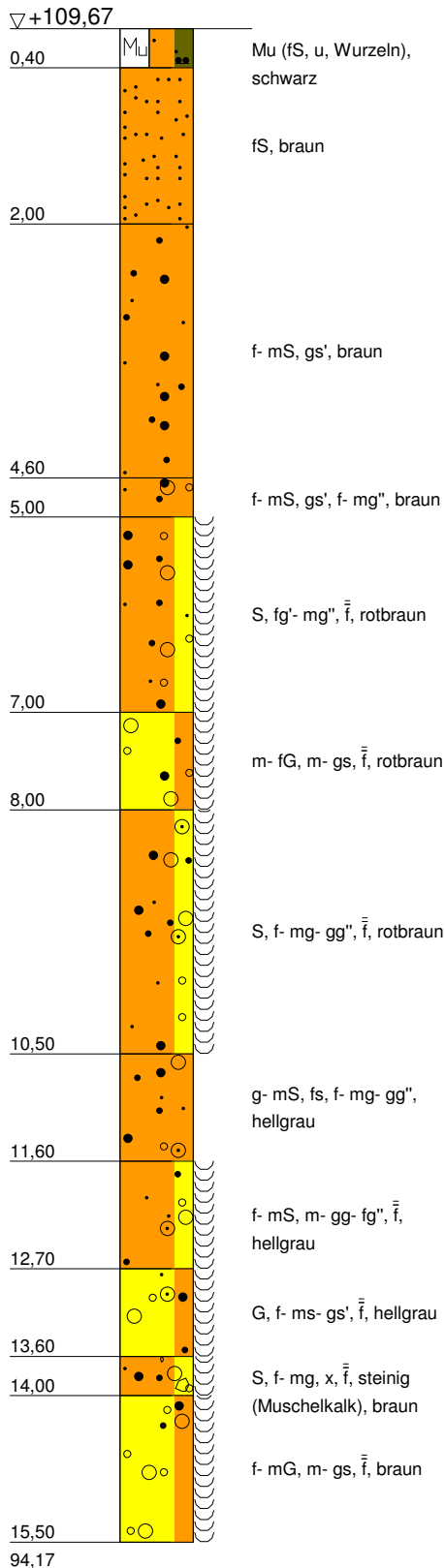
Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: U.Oser

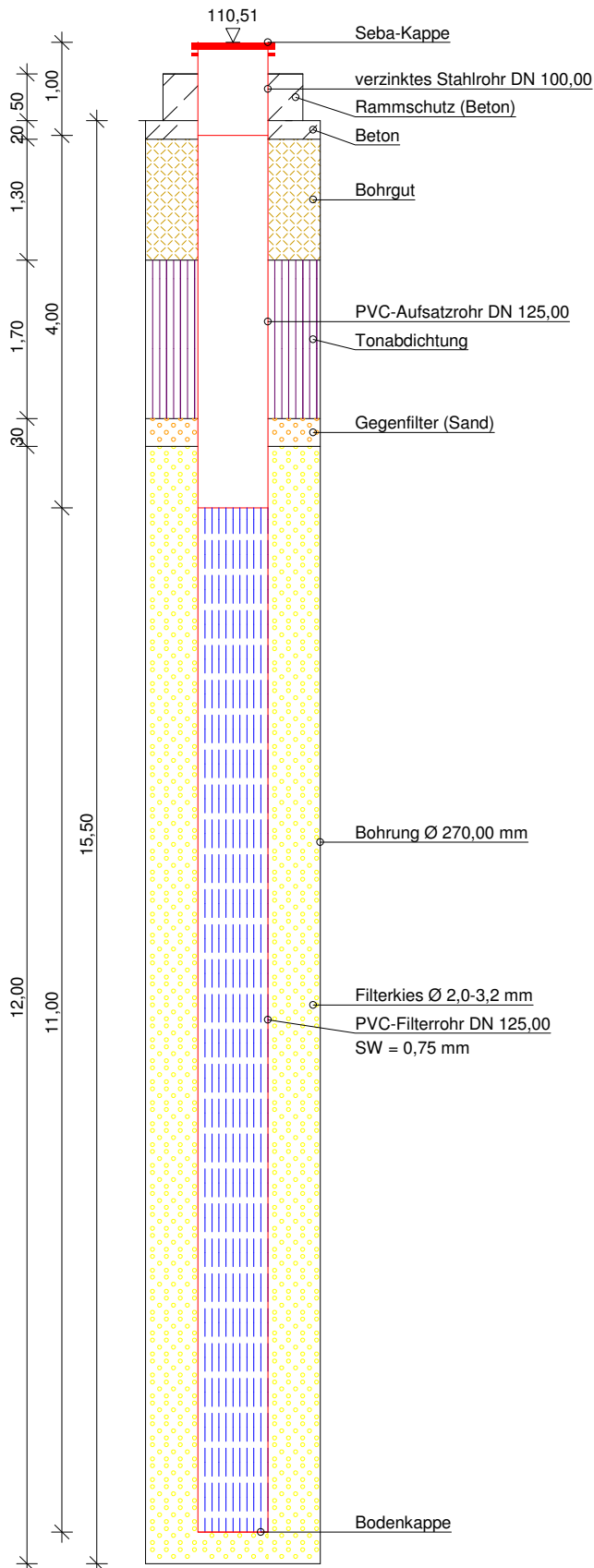
GOK



B8



Ausbau B8



Bauvorhaben: Kronau, Kieswerk Langenbrücken
Erstellung von GWM

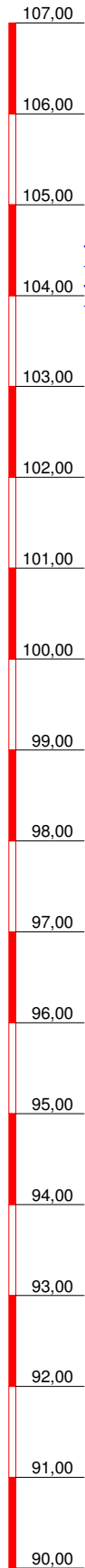
Auftraggeber: Philipp & Co.KG
Inneres Fischwasser 1
76669 Bad Schönborn

HB-Nr: 7150288

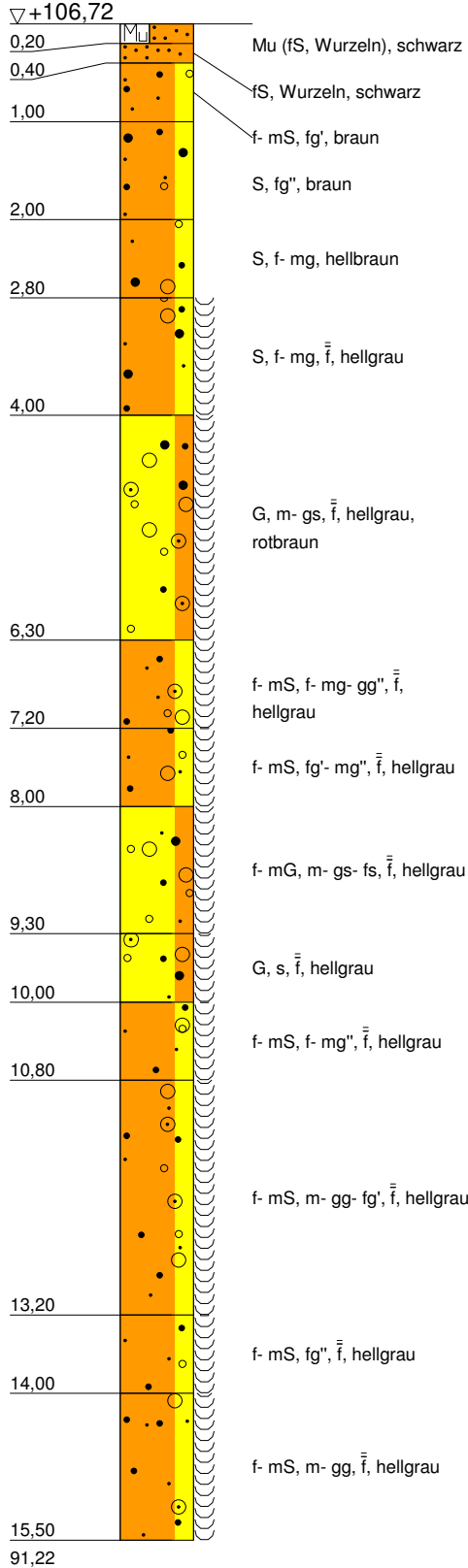
Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: U.Oser

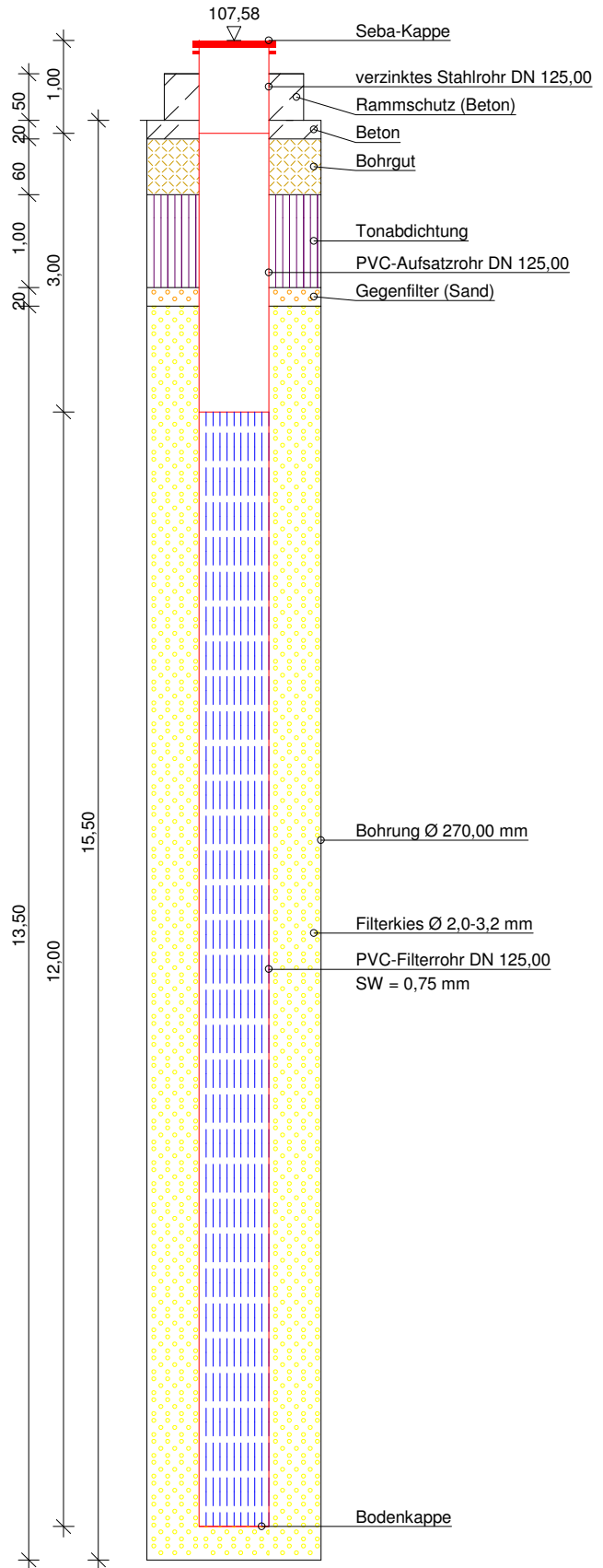
GOK



B9



Ausbau B9



Bauvorhaben: Kronau, Kieswerk Langenbrücken
Erstellung von GWM

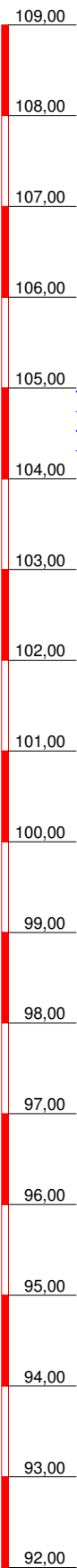
Auftraggeber: Philipp & Co.KG
Inneres Fischwasser 1
76669 Bad Schönborn

HB-Nr: 7150288

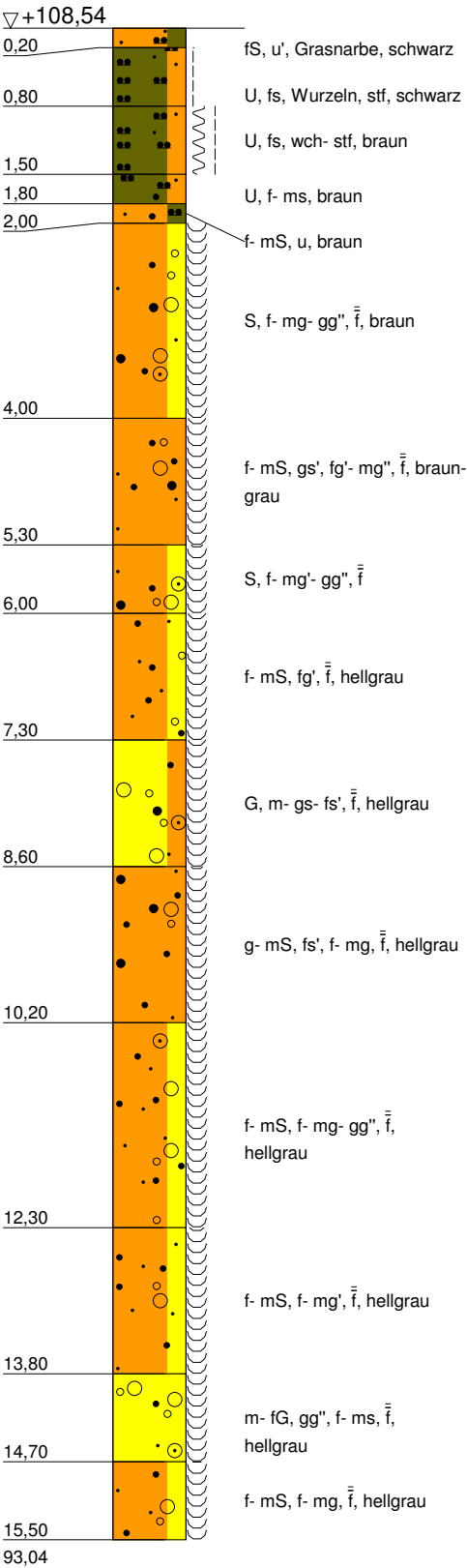
Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: U.Oser

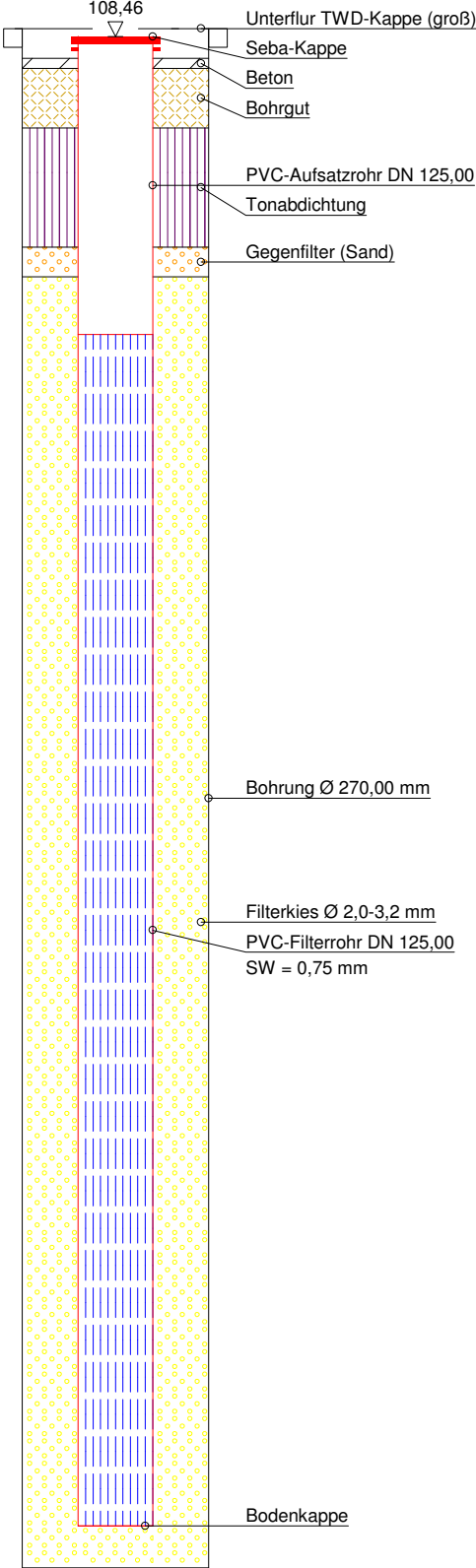
GOK



B10



Ausbau B10



Bauvorhaben: Kronau, Kieswerk Langenbrücken
Erstellung von GWM

Auftraggeber: Philipp & Co.KG
Inneres Fischwasser 1
76669 Bad Schönborn

HB-Nr: 7150288














Maßstab: 1 : 75











Bearbeiter: U.Oser


Anhang 3

Kernkisten der Bohrungen B1T und B2T

0 m	Mutterboden	Feinsand, mittelsandig, sehr schwach kiesig	1 m
1 m		Feinsand, mittelsandig	2 m
2 m			3 m
3 m		Feinsand-Mittelsand, schwach kiesig	4 m
4 m		Mittelsand, kiesig	5 m
5 m		Sand, kiesig	6 m
6 m		Kies, sandig	7 m
7 m			8 m
8 m		Sand, kiesig	9 m
9 m		Kies, sandig	10 m

10 m		11 m
11 m		12 m
12 m		13 m
		
13 m		14 m
		
14 m		15 m
15 m		16 m
		
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m

20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m
24 m		25 m
25 m		26 m
26 m		27 m
27 m		28 m
28 m		29 m
29 m		30 m

30 m		31 m
31 m		32 m
32 m		33 m
33 m		34 m
34 m		35 m
35 m		36 m
36 m		37 m
37 m		38 m
38 m		39 m
39 m		40 m

Feinsand-Mittelsand, tonig

Ton, sandig

Feinsand


Feinsand-Mittelsand

Sand,
schwach kiesig





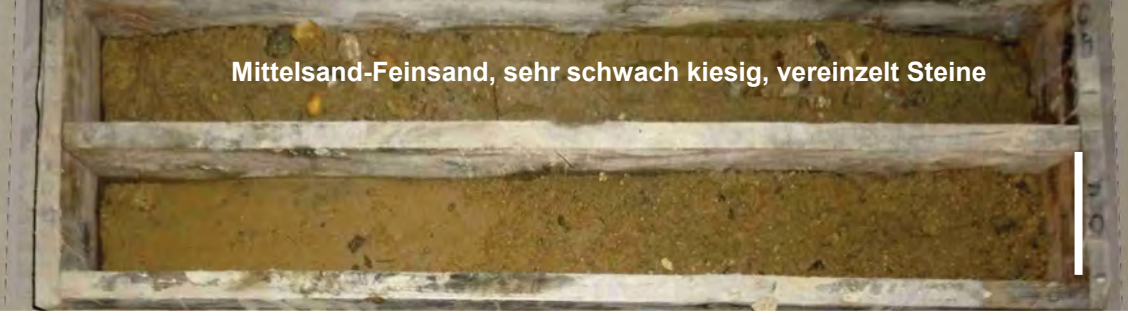
Feinsand
Schwach kiesig


Kies, sandig

Sand, feinkiesig

40 m		41 m
41 m		42 m
42 m		43 m
43 m		44 m
44 m		45 m
45 m		46 m
46 m		47 m
47 m		48 m
48 m		49 m
49 m		50 m

50 m		51 m
51 m		52 m
52 m		53 m
53 m		54 m
55 m		55 m
55 m		56 m
56 m		57 m
57 m		58 m
58 m		59 m
59 m		60 m

60 m		61 m
61 m		62 m
62 m		63 m
63 m		64 m
65 m		65 m
65 m		66 m
66 m		67 m
67 m		68 m
68 m		69 m
69 m		70 m

70 m		71 m
71 m		72 m
72 m		73 m
73 m		74 m
75 m		75 m
75 m		76 m
76 m		77 m
77 m		78 m
78 m		79 m
79 m		80 m

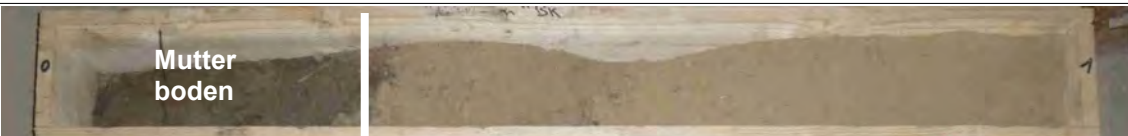






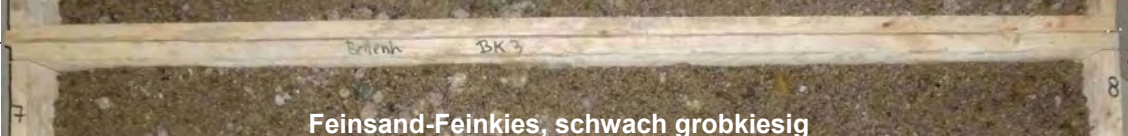
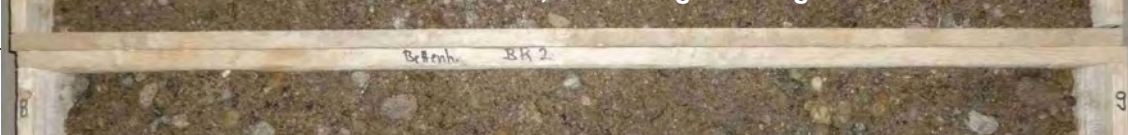

Sand, schwach kiesig











Kies, sandig, vereinzelt Steine'



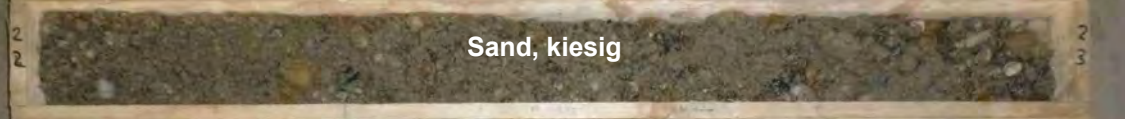







Kies, sandig,
Tonig, kalkig Steine

Sandig , kiesig

80 m		81 m
81 m		82 m
82 m		83 m
83 m		84 m
84 m		85 m
85 m		86 m






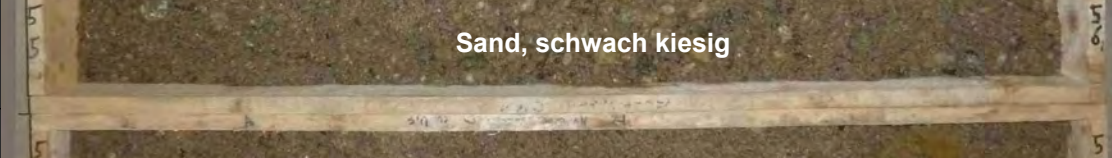




0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m











10 m		11 m
11 m	 <p>Feinsand-Feinkies, schwach grobkiesig</p>	12 m
12 m		13 m
13 m	 <p>Sand, kiesig</p>	14 m
14 m		15 m
15 m	 <p>Mittelsand -Grobsand,kiesig</p>	16 m
16 m		17 m
17 m	 <p>Mittelkies-Grobkies, sandig</p>	18 m
18 m		19 m
19 m	 <p>Grobkies,sandig</p>	20 m

20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m
24 m		25 m
25 m		26 m
26 m		27 m
27 m		28 m
28 m		29 m
29 m		30 m

30 m	Mittelkies-Grobkies, sandig, vereinzelt Steine	31 m
31 m		32 m
32 m		33 m
33 m		34 m
34 m	Mittelsand-Grobsand, schwach kiesig	35 m
35 m		36 m
36 m		37 m
37 m		38 m
38 m		39 m
39 m		40 m

40 m	Mittelsand-Grobsand, schwach kiesig	41 m
41 m	Kies, sandig	42 m
42 m		43 m
43 m	Sand, schwach kiesig	44 m
44 m		45 m
45 m		46 m
46 m	Mittelkies-Grobkies, sandig, vereinzelt Steine	47 m
47 m		48 m
48 m	Sand, kiesig, vereinzelt Steine	49 m
49 m		50 m






50 m		51 m
51 m		52 m
52 m		53 m
53 m		54 m
55 m		55 m
55 m		56 m
56 m		57 m
57 m		58 m
58 m		59 m
59 m		60 m

60 m		61 m
61 m		62 m
62 m		63 m
63 m		64 m
65 m		65 m
65 m		66 m
66 m		67 m
67 m		68 m
68 m		69 m
69 m		70 m

B2T 2015










Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

70 m		71 m
71 m		72 m
72 m		73 m
73 m		74 m
75 m		75 m
75 m		76 m
76 m		77 m
77 m		78 m
78 m		79 m
79 m		80 m

80 m		81 m
81 m		82 m
82 m		83 m
83 m		84 m
84 m		85 m
85 m		86 m

B3 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m











B3 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

10 m		11 m
11 m		12 m
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m

B4 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m











B4 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

10 m		11 m
11 m		12 m
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m

B5 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m











B5 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

10 m		11 m
11 m		12 m
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m

B6 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m











B6 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

10 m		11 m
11 m		12 m
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m

B7 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m











B7 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

10 m		11 m
11 m		12 m
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m

B8 2016










Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m

B8 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken







10 m		11 m
11 m		12 m
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m

B9 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

10 m		11 m
11 m		12 m
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m

B10 2016

Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken

10 m		11 m
11 m		12 m
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m









Anhang 4

Messwerte der Stichtagemessungen

Stichtagsmessungen Kieserk Philipp Bad Schönborn-Langenbrücken

	23.05.2016			30.06.2016		
Bezeichnung	Abstich	MPH_mNN	GW_mNN	Abstich	MPH_mNN	GW_mNN
GWM 4/00 F	3,72	108,04	104,32	3,54	108,04	104,50
GWM 5 MGWL	5,79	109,36	103,57	5,70	109,36	103,66
GWM 7 MGWL	4,78	108,83	104,05	4,68	108,83	104,15
GWM 8 MGWL	4,20	108,57	104,37	4,10	108,57	104,47
GWM 9 OGWL	4,30	108,54	104,24	3,98	108,54	104,56
149/307-1	3,66	108,33	104,67	3,34	108,33	104,99
GWM 23 F	4,39	108,51	104,12	4,31	108,51	104,20
GWM 24 DF	2,70	106,83	104,13	2,58	106,83	104,25
GWM 25 T	2,74	106,83	104,09	2,61	106,83	104,22
GWM 26 F	3,20	107,53	104,33	2,57	107,53	104,96
GWM VI/99	3,65	108,27	104,62	3,32	108,27	104,95
GWM VII/99	4,03	109,11	105,08	4,03	109,11	105,08
GWM Pb S7	3,95	108,87	104,92	3,83	108,87	105,04
GWM Pb 8a	4,27	109,72	105,45	4,11	109,72	105,61
B1F	3,97	108,97	105,00	3,86	108,97	105,11
B1T	3,62	108,63	105,01	3,52	108,63	105,11
B2F	6,80	111,51	104,71	6,69	111,51	104,82
B2T	6,41	111,10	104,69	6,29	111,10	104,81
B3	3,85	108,84	104,99	3,73	108,84	105,11
B4	3,62	108,68	105,06	3,48	108,68	105,20
B5	3,52	108,64	105,12	3,39	108,64	105,25
B6	3,81	108,98	105,17	3,71	108,98	105,27
B7	3,45	108,61	105,16	3,35	108,61	105,26
B8	5,92	110,51	104,59	5,82	110,51	104,69
B9	2,91	107,58	104,67	2,80	107,58	104,78
B10	3,39	108,46	105,07	3,28	108,46	105,18
LP Philipsee			104,81			104,98
LP Reimoldsee				0,65	104,24	104,89
AP 1	3,07	110,58	107,51	3,17	110,58	107,41
AP 2	2,95	110,41	107,46	2,95	110,41	107,46
AP 3	3,90	110,98	107,08	3,70	110,98	107,28






- | | |
|---|---------------------------------|
|  | neue Bohrungen Fa. Philipp 2015 |
|  | Messstelle im Messnetz OGWL |
|  | Messstelle im Messnetz MGWL |
|  | Abstichpunkt Gewässer |
|  | Lattenpegel |
|  | Messstelle mit Datensammler |
|  | Messstelle im Landesmessnetz |
|  | sonstige Messstelle / Brunnen |

Erweiterungsfläche

-  Schwarz: Wasserrechtliche Planfeststellung 25.6.2008
-  Rot: in Genehmigung, Antrag 2019/2020
-  Baggerseefläche Stand 2017
-  Baggerseefläche Stand 2019 mit geplanter Erweiterung

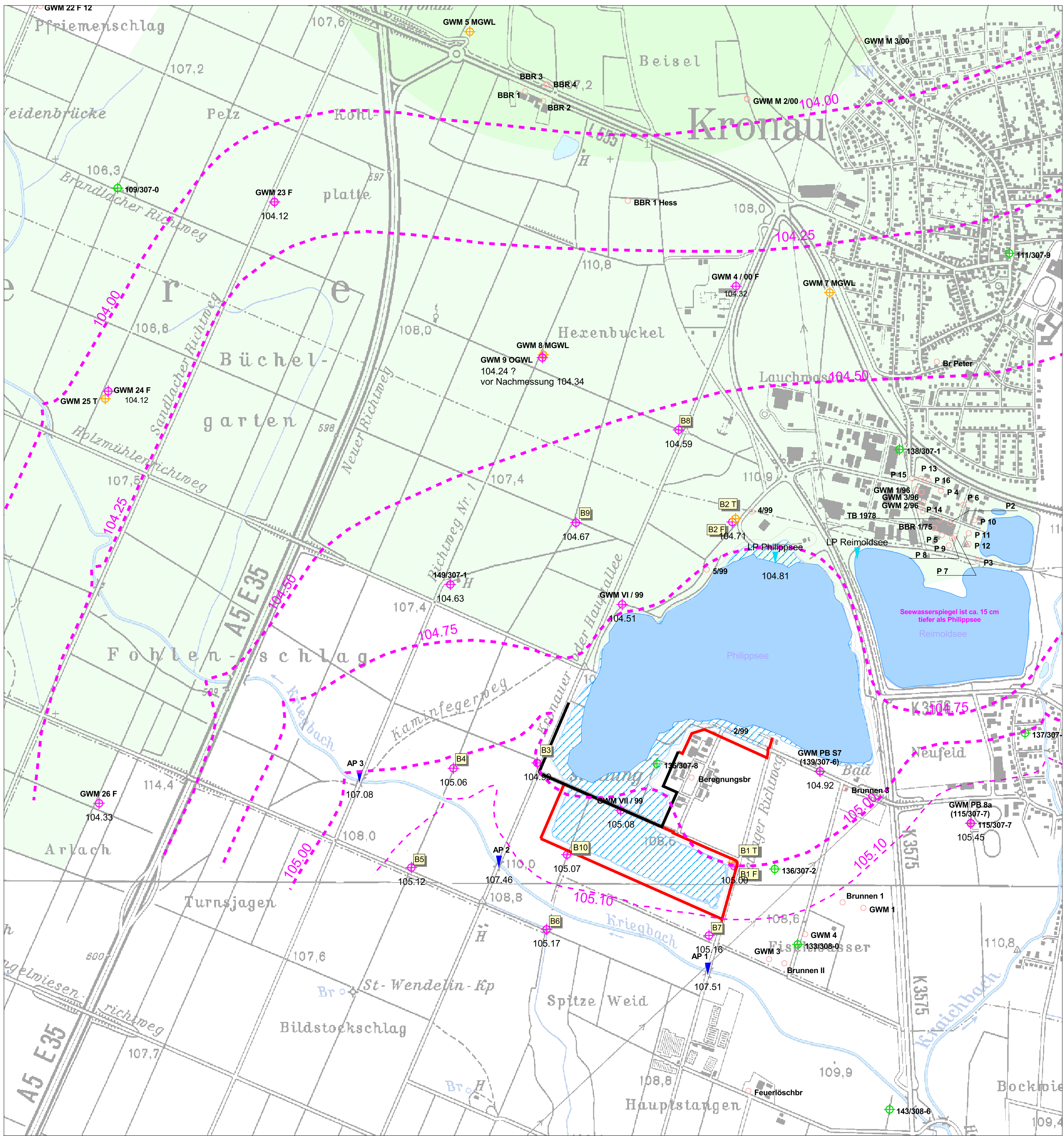
Wasserschutzgebiete

-  Zone III/IIIA, rechtskräftig
-  Zone IIIB, rechtskräftig
-  Untersuchungsgebiet



	e:/projekte/phillip/apr/sticht_v6.apr		
INDEX	GEGENSTAND DER ÄNDERUNG	BEARBEITET	DATUM
PLANFERTIGUNG	<p style="text-align: right;">Angewandte Geologie</p>  <p>Hydrologischer Dienstleistungsbetrieb</p>		NAME
			DATUM
		bearbeitet	
		gezeichnet	
		geprüft	
	Dipl.-Geologe Rainer Stephan Benzstraße 15 76165 Karlsruhe Telefon (0721) 9 85 95-0 Telefax (0721) 9 85 95 99		Zeichnungs-Nr.

	
<h1>PHILIPP & CO KG</h1>	
<p>PROJEKT</p> <h2>Philipp & CO KG</h2> <h3>Kieswerk Bad Schönbörn-Langenbrücken</h3>	
<p>DARSTELLUNG</p> <h3>Messstellenanlageplan</h3>	
Karlsruhe, im Dezember 2017	<p>Maßstab:</p> <h2>1 : 12 500</h2>
	<p>Anlage:</p> <h2>Anlage 1</h2>

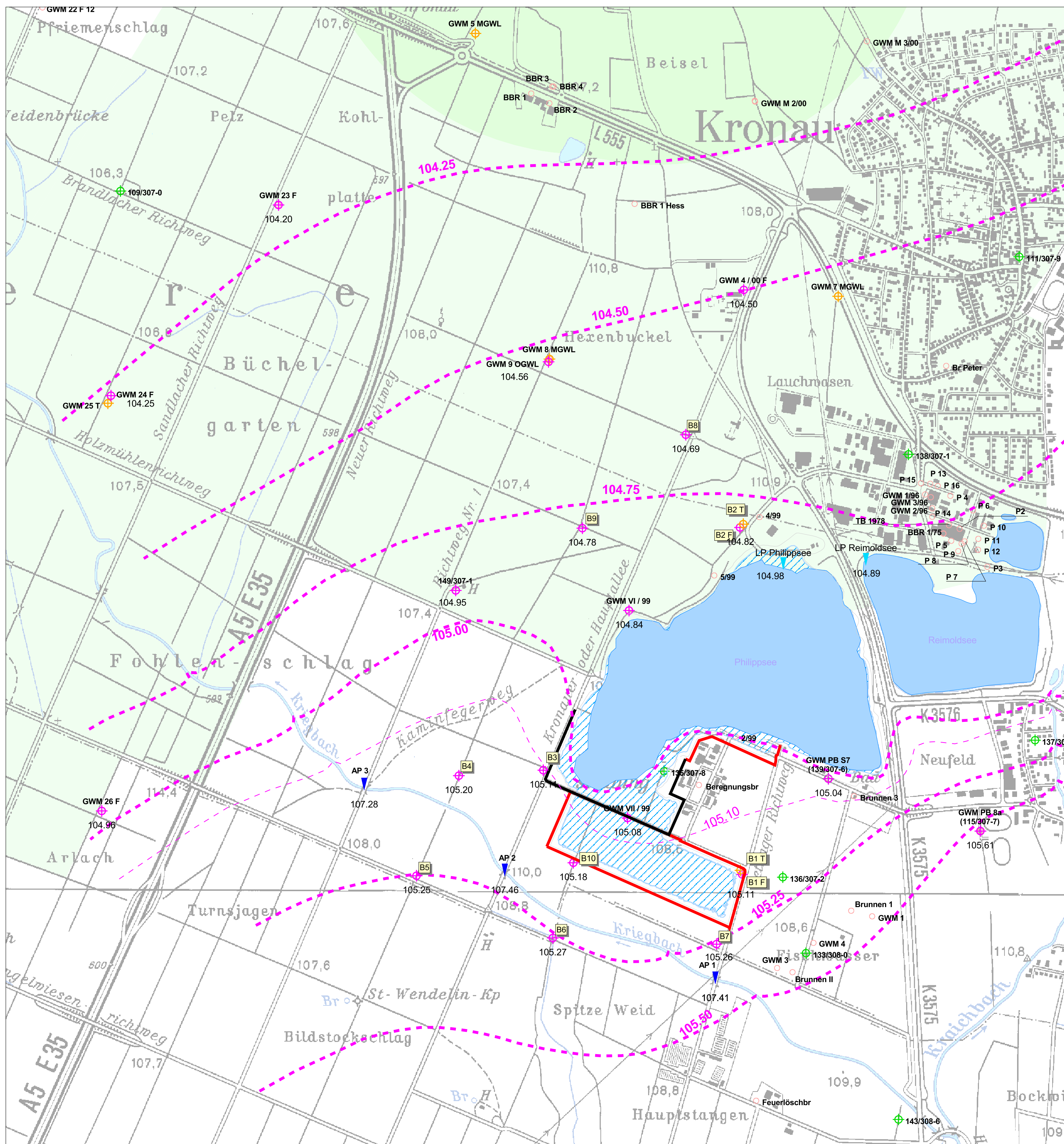


- Grundwassergleichen im OGWL
- neue Bohrungen Fa. Philipp 2015
- Messstelle OGWL mit Messwert Stichtagsmessung
- Messstelle MGWL
- Abstichpunkt Gewässer
- Lattenpegel
- Messstelle im Landesmessnetz
- sonstige Messstelle / Brunnen
- Erweiterungsfläche
 - Schwarz: Wasserrechtliche Planfeststellung 25.6.2008
 - Rot: in Genehmigung, Antrag 2019/2020
- Baggerseefläche Stand 2017
- Baggerseefläche Stand 2019 mit geplanter Erweiterung
- Wasserschutzgebiete
 - Zone III/IIIA, rechtskräftig
 - Zone IIIB, rechtskräftig

400 0 400 800 Meters

	e:/projekte/philipp/apr/sticht_v7apr		
INDEX	GEGENSTAND DER ÄNDERUNG	BEARBEITET	DATUM
PLANFERTIGUNG	Angewandte Geologie	Dipl.-Geologe Rainer Stephan	
	hdrag	Benzstraße 15	
	Hydrologischer Dienst	76185 Karlsruhe	
		Telefon (0721) 9 85 95-0	
		Telefax (0721) 9 85 95-99	
		NAME	DATUM
		bearbeitet	
		gezeichnet	
		geprüft	
		Zeichnungs-Nr.	

PHILIPP & CO KG			
PROJEKT			
Philipp & CO KG			
Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken			
DARSTELLUNG			
Grundwassergleichen (Stichtagsmessung vom 23.5.2016)			
Karlsruhe, im Dezember 2017		Maßstab:	Anlage:
		1 : 10 000	Anlage 2.1

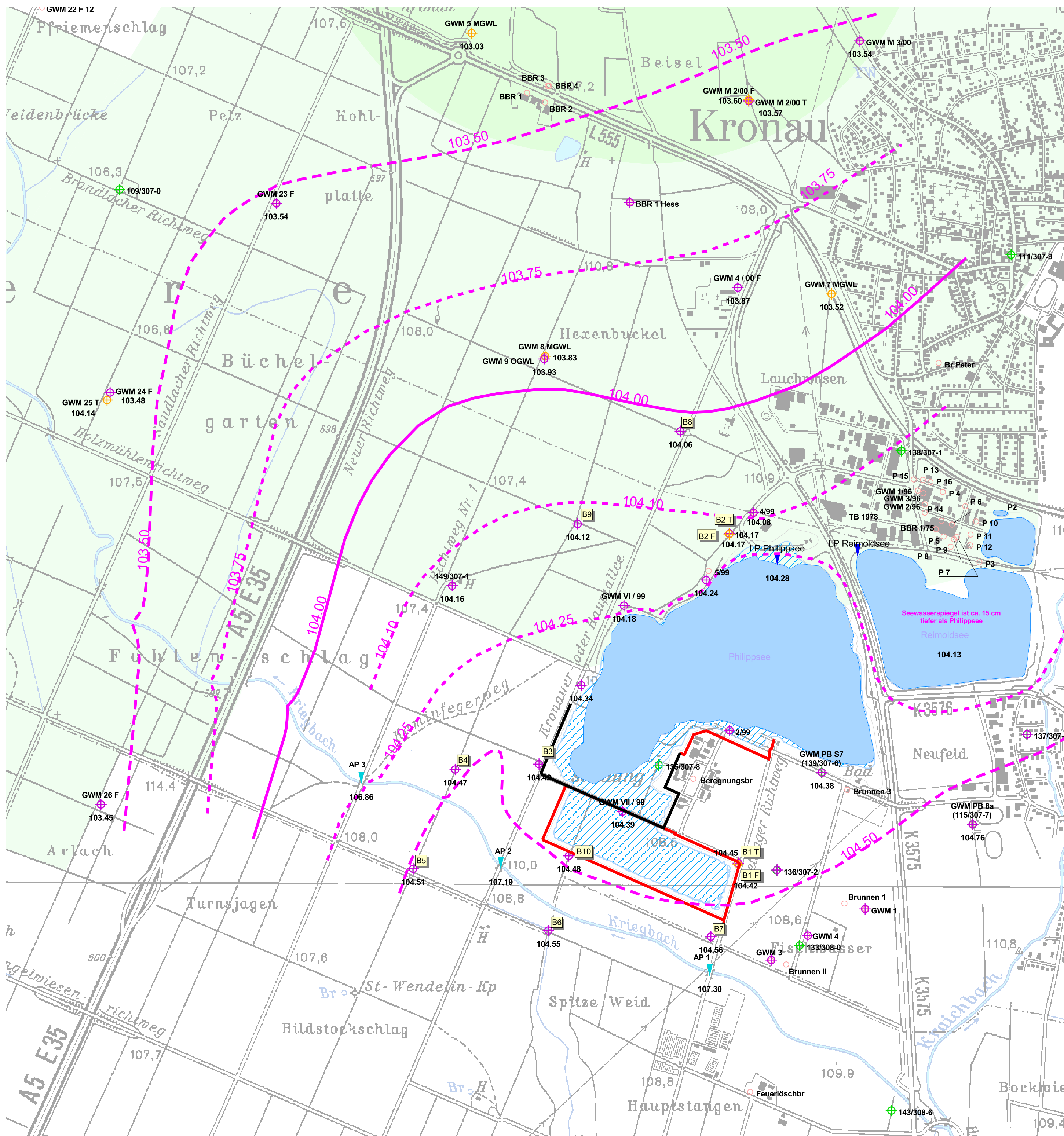


- Grundwassergleichen im OGWL
- neue Bohrungen Fa. Philipp 2015
- Messstelle OGWL mit Messwert Stichtagsmessung
- Messstelle MGWL
- Abstichpunkt Gewässer
- Lattenpegel
- Messstelle im Landesmessnetz
- sonstige Messstelle / Brunnen
- Erweiterungsfläche
 - Schwarz: Wasserrechtliche Planfeststellung 25.6.2008
 - Rot: in Genehmigung, Antrag 2019/2020
- Baggerseefläche Stand 2017
- Baggerseefläche Stand 2019 mit geplanter Erweiterung
- Wasserschutzgebiete
 - Zone III/IIIA, rechtskräftig
 - Zone IIIB, rechtskräftig



	e:/projekte/philipp/apr/sticht_v7apr			
INDEX	GEGENSTAND DER ÄNDERUNG	BEARBEITET	DATUM	
PLANFERTIGUNG	Angewandte Geologie	Dipl.-Geologe Rainer Stephan	NAME	DATUM
	hdrag	Benzstraße 15	bearbeitet	
	Hydrologischer Dienst	76185 Karlsruhe	gezeichnet	
		Telefon (0721) 9 85 95-0	geprüft	
		Telefax (0721) 9 85 95 99	Zeichnungs-Nr.	

PHILIPP & CO KG			
PROJEKT			
Philipp & CO KG			
Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken			
DARSTELLUNG			
Grundwassergleichen (Stichtagsmessung vom 30.6.2016)			
Karlsruhe, im Dezember 2017		Maßstab:	Anlage:
		1 : 10 000	Anlage 2.2



- Grundwassergleichen im OGWL
- neue Bohrungen Fa. Philipp 2015
- Messstelle OGWL mit Messwert Stichtagsmessung
- Messstelle MGWL
- Abstichpunkt Gewässer
- Lattenpegel
- Messstelle im Landesmessnetz
- sonstige Messstelle / Brunnen
- Erweiterungsfläche
- Schwarz: Wasserrechtliche Planfeststellung 25.6.2008
- Rot: in Genehmigung, Antrag 2019/2020
- Baggerseefläche Stand 2017
- Baggerseefläche Stand 2019 mit geplanter Erweiterung
- Wasserschutzgebiete
- Zone III/IIIA, rechtskräftig
- Zone IIIB, rechtskräftig

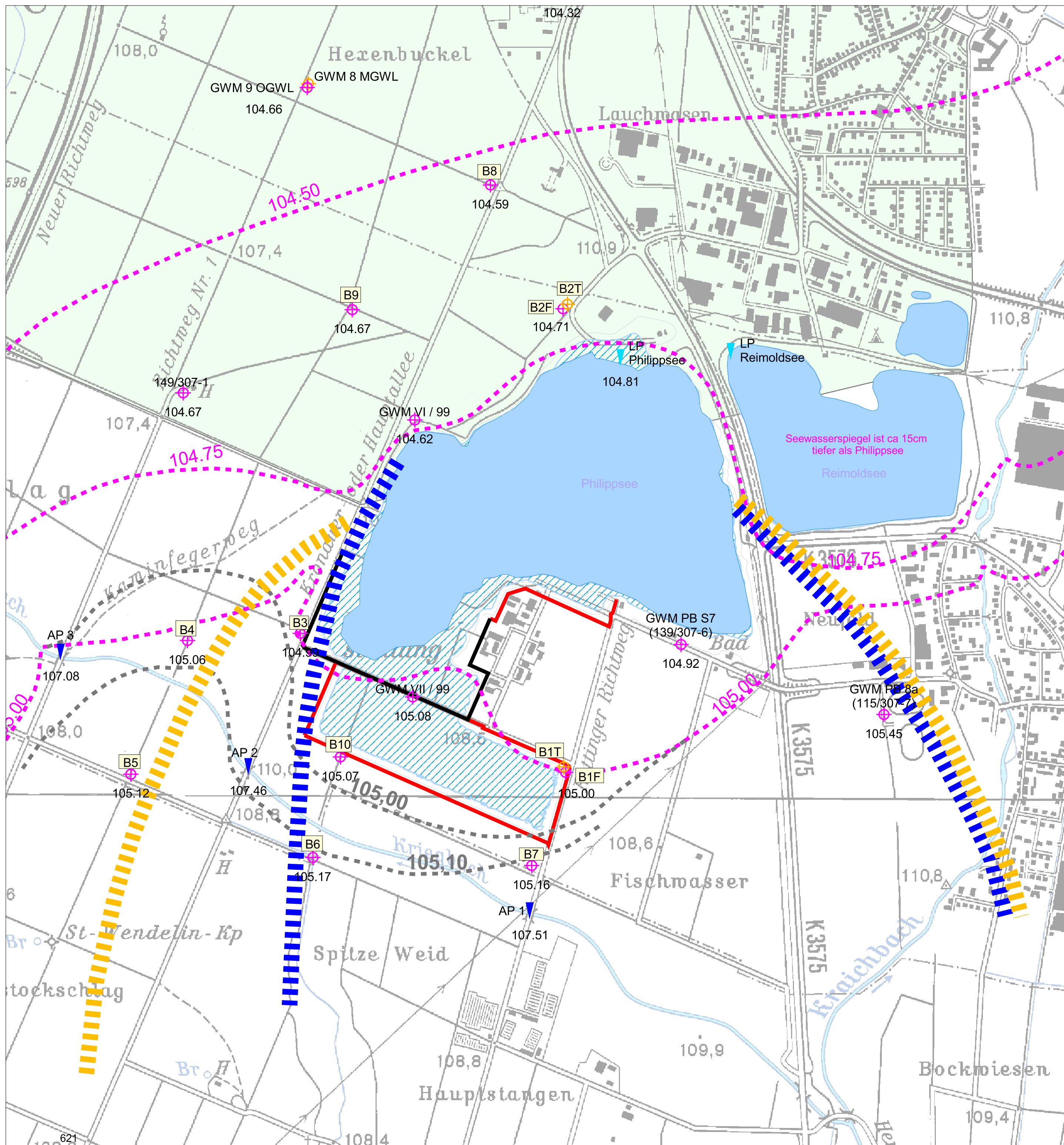
400 0 400 800 Meters

	e:/projekte/philipp/apr/sticht_v7apr		
INDEX	GEGENSTAND DER ÄNDERUNG	BEARBEITET	DATUM
PLANFERTIGUNG			
		NAME	DATUM
		bearbeitet	
		gezeichnet	
		geprüft	
		Zeichnungs-Nr.	

PHILIPP & CO KG



PROJEKT	Philipp & CO KG Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken		
DARSTELLUNG	Grundwassergleichen (Stichtagsmessung vom 18.10.2017)		
Karlsruhe, im Dezember 2017	Maßstab: 1 : 10 000	Anlage:	Anlage 2.3



- Grundwassergleichen im OGWL
- Grundwassergleichen Planung im OGWL
- Messstelle OGWL mit Messwert Stichtagsmessung 23.05.2016
- Messstelle MGWL
- Lattenpegel
- Abstichpunkt Gewässer
- neue Bohrungen Fa. Philipp 2015
- Bereich des Seezuflusses bei Seerweiterung
- Bereich des Seezuflusses
- Erweiterungsfläche
- Schwarz: Wasserrechtliche Planfeststellung 25.6.2008
- Rot: in Genehmigung, Antrag 2019/2020
- Baggerseefläche Stand 2017
- Baggerseefläche Stand 2019 mit geplanter Erweiterung
- Wasserschutzgebiete
- Zone IIIB, rechtskräftig

400 0 400 800 Meters

e:/projekte/philipp/apr/sticht_v7apr			
INDEX	GEGENSTAND DER ÄNDERUNG	BEARBEITET	DATUM
PLANFERTIGUNG	Angewandte Geologie h drag Hydrologischer Dienstleistung	Dipl.-Geologe Rainer Stephan Benzstraße 15 76185 Karlsruhe Telefon (0721) 9 85 95-0 Telefax (0721) 9 85 95 99	NAME DATUM
		bearbeitet	
		gezeichnet	
		geprüft	
		Zeichnungs-Nr.	

PHILIPP & CO KG



PROJEKT Philipp & CO KG Kieswerk Bad Schönborn-Langenbrücken		
DARSTELLUNG Darstellung der vorhabenbedingten Veränderungen im Seezustrom		
Karlsruhe, im Dzenber 2017	Maßstab: 1 : 7 500	Anlage: Anlage 3.1

