

Bericht

zu den geologisch-hydrogeologischen Verhältnissen und
zur Oberflächenentwässerung im Bereich des geplanten
Wohnquartiers Luisenhöfe in Aachen

- Bestandsaufnahme -

erstattet von

INGENIEURBÜRO HEITFELD - SCHETELIG GMBH

BEARBEITER:

DR.-ING. M. HEITFELD

DR. P. ROSNER

DR. P. MOHRDIECK

DIPL.-GEOL. H. LUKA

UNTER MITARBEIT VON INGENAIX GMBH, AACHEN

im Auftrag der Luisenhöfe GmbH

Aachen, den 30. August 2019

Rev. b: 28. September 2022

(mit Quellenangaben)

Dieser Bericht besteht aus 47 Seiten, 6 Anl. und 2 Anh.

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Vorhandene Unterlagen	2
2.1	Projektunterlagen	2
2.2	Literatur	3
2.3	DIN-Normen, Arbeitsblätter, Erlasse	3
2.4	Karten	4
2.5	Daten	4
3	Geplante Baumaßnahmen	5
4	Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse	8
4.1	Geologisch-hydrogeologischer Rahmen	8
4.2	Hydrogeologie und Hydrochemie der Aachener Thermalquellen	11
4.3	Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse im Untersuchungsbereich	15
4.3.1	Schichtenaufbau	15
4.3.2	Gebirgsdurchlässigkeit	19
4.3.3	Grundwasserstandshöhen, Grundwasserströmungsverhältnisse	20
4.3.4	Thermalwassereinfluss	23
5	Eingriffe in das Grundwasser/Thermalwasser	27
5.1	Bautechnische Eingriffe in das Grundwasser	27
5.2	Bewertung der Eingriffe in das Grundwasser/Thermalquellen	28
5.3	Vorschlag für die weitere Vorgehensweise	29
6	Bebauung und Flächen	31
6.1	Aktuelle Bebauung	31
6.2	Geplante Bebauung	32

7	Hydraulische Grundlagen für die Bemessung der Regenwasserentwässerung	34
7.1	Bemessungsregen	34
7.2	Bemessungsgrundlagen für Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke	34
7.3	Regenmengen gemäß Bemessung	37
8	Überflutungsnachweis	40
8.1	Überflutungsnachweis Luisenhöfe	40
8.2	Rückhaltevolumen bei Einleitungsbeschränkung, Vorprüfung	40
8.3	Außengebietswasser	41
9	Niederschlagswasserentsorgung	42
9.1	Eingrenzung der Möglichkeiten der Niederschlagswasserentsorgung	42
9.2	Kategorisierung des Niederschlagswassers gemäß Trennerlass	42
9.3	Versickerung oder ortsnahe Einleitung von Niederschlagswasser	44
9.4	Anschluss der Regenentwässerungsanlage an den städtischen Kanal	44
10	Zusammenfassende Bewertung der Entwässerungssituation	46

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Bebauungsplangebietes Luisenhöfe in Aachen	5
Abb. 2:	Grundriss und Schnitt (W-E) durch den Planungsbereich (U6)	7
Abb. 3:	Geologische Profildarstellung der Thermalquellenzüge (cn - Namur-Schichten (Oberkarbon); dfa - Famenne-Schichten, dfr - Frasnes-Schichten (Oberdevon); aus POMMERENING, 1993)	8
Abb. 4:	Geologische Übersichtskarte des Aachener Stadtgebietes (aus POMMERENING, 1993) mit Untersuchungsbereich (gelbe Fläche)	10
Abb. 5:	Karte der Thermalwasserzonen und angrenzender hydrochemischer Grundwasserbereiche im Stadtgebiet Aachen (aus POMMERENING, 1993) mit Untersuchungsbereich (gelbe Fläche)	12
Abb. 6:	Schematisches Blockbild des Thermalwasseraufstiegs (nach POMMERENING, 1993)	13
Abb. 7:	Regionalisierungskarte der Aachener Thermalwässer (nach DIETRICH, 2008)	15
Abb. 8:	Lage von Altstandort und Altablagerung im Untersuchungsbereich	17
Abb. 9:	Temperaturprofil der Grundwassermessstelle 22 (Aachen), gemessen ab Grundwasseroberfläche (aus DIETRICH, 2008)	24
Abb. 10:	Aktuelle Bebauung Luisenhöfe	31

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Charakterisierung hydrogeochemischer Zonen im inneren Stadtgebiet von Aachen (nach POMMERENING, 1993)	14
Tab 2:	Beispiele für Bemessungsregenhäufigkeiten für Rohre, die ohne Überlastung lediglich vollgefüllt sind (aus DIN EN 752:2017-07)	35
Tab 3:	Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad (aus DWA-A 118)	36
Tab. 4:	Regenwasserabfluss für den Istzustand	38
Tab. 5:	Regenwasserabfluss für den geplanten Zustand (2022)	39

Anhangverzeichnis

Anh. 1:	Pegelganglinie der Grundwassermessstelle 22 (LGDNr. 010302967), Beobachtungszeitraum 2001 bis 2010 und 2019
Anh. 2:	Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Anlagenverzeichnis

- Anl. 1: Detaillageplan Luisenhöfe mit geplanten Gebäuden, Wege-, Hof- und Parkflächen, Maßstab 1:1.000 (Zeichnungs-Nr.: 630-01-001b)
- Anl. 2: Geologisch-hydrogeologischer Übersichtsplan, Maßstab 1:7.500 (Zeichnungs-Nr.: 630-01-002b)
- Anl. 3: Ausschnitt aus der Grundrisskarte der Baugrundkarte des Aachener Stadtgebietes, Blatt Aachen Südwest mit Lage des Bauvorhabens, Maßstab 1:2.000 (Zeichnungs-Nr.: 630-01-003b)
- Anl. 4: Ausschnitt aus der Profilkarte der Baugrundkarte des Aachener Stadtgebietes, Blatt Aachen Südwest mit Lage des Bauvorhabens, Maßstab der Länge 1:2.000, Maßstab der Höhe 1:740 (Zeichnungs-Nr.: 630-01-004a)
- Anl. 5: Lageplan mit Bereich des Bauvorhabens sowie Grundwassergleichen und Flurabstandsgleichen, Maßstab 1:2.000 (Zeichnungs-Nr.: 630-01-005b)
- Anl. 6: Lageplan mit Bereich des Bauvorhabens sowie Flächen für die Bemessung des Regenwasserabflusses, Maßstab 1:1.000 (Zeichnungs-Nr.: 630-01-006b)

Quellenangaben

- Abb. 1: Lage des Bebauungsplangebietes Luisenhöfe in Aachen
Quelle: Eigene Darstellung 2022, Land NRW (2022), dl-de/by-2-0;
<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0> WMS-Service:
https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk25 (Abruf: 15.12.2022)
- Abb. 2: Grundriss und Schnitt (W-E) durch den Planungsbereich
(Quelle: GTL Michael Triebswetter Landschaftsarchitekt)
- Abb. 3: Geologische Profildarstellung der Thermalquellenzüge (cn - Namur-Schichten
(Oberkarbon); dfa - Famenne-Schichten, dfr - Frasn-Schichten (Oberdevon);
(aus Pommerening, 1993, S. 8)
- Abb. 4: Geologische Übersichtskarte des Aachener Stadtgebietes (aus Pommerening,
1993, S. 7) mit Untersuchungsbereich (gelbe Fläche)
- Abb. 5: Karte der Thermalwasserzonen und angrenzender hydrochemischer
Grundwasserbereiche im Stadtgebiet Aachen (aus Pommerening, 1993, S. 7) mit
Untersuchungsbereich (gelbe Fläche)
- Abb. 6: Schematisches Blockbild des Thermalwasseraufstiegs (nach Pommerening, 1993,
S. 141)
- Abb. 7: Regionalisierungskarte der Aachener Thermalwässer (nach Dietrichs, 2008, Anh.
10)
- Abb. 8: Lage von Altstandort und Altablagerung im Untersuchungsbereich Quelle: Eigene
Darstellung 2022, Land NRW (2022), dl-de/by-2-0; <https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0> WMS-Service: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_alkis_grau
(Abruf: 30.09.2019); Landmarken AG, U1
- Abb. 9: Temperaturprofil der Grundwassermessstelle 22 (Aachen), gemessen ab
Grundwasseroberfläche (aus Dietrichs, 2008; S. 68)
- Abb. 10: Aktuelle Bebauung Luisenhöfe
Quelle: Eigene Darstellung, Land NRW (2022), dl-de/by-2-0;
(<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>) WMS-Service:
https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop (Abruf: 28.09.2022)

- Anl. 1: Detaillageplan Luisenhöfe mit geplanten Gebäuden, Wege-, Hof- und Parkflächen,
Maßstab 1:1.000 (Zeichnungs-Nr.: 630-01-001b)
- Quelle: Hector 3 Architekten, Übersichtslageplan Versiegelungsgrad, 22.09.2022
- Anl. 2: Geologisch-hydrogeologischer Übersichtsplan, Maßstab 1:7.500 (Zeichnungs-Nr.:
630-01-002b)
- Quelle: Eigene Darstellung, Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen
1:25.000
- Profilkarte, Maßstab der Länge 1:25.000, Maßstab der Höhe 1:5.000
Blatt 5202 Aachen (Stand 1979)
- Geologischer Dienst NRW (1979): Hydrologische Karte von NRW 1:25.000
(WMS). © Geologischer Dienst NRW, dl-de/by-2-0
(<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>), (<https://www.openeddata.nrw.de/projekte/geologie/geologie/HK/ISHYK25/HYK25analog/>) (Abruf: 30.08.2019)
- ELWAS-WEB: (<https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml;jsessionid=E6363458EAC813E4FB6CF7CB953618B8#>) (Abruf: 16.07.2019)
- DIETRICH, J. (14.03.2008): Abgrenzung von Grundwassergruppen im Thermalwasserbereich Aachen.- Unveröffentlichte Diplomarbeit am Lehr- und Forschungsgebiet Hydrogeologie der RWTH Aachen, 88 S., 32 Abb., 4 Tab., 9 Anh., 2 Anl.; Aachen.
- Anl. 3: Ausschnitt aus der Grundrisskarte der Baugrundkarte des Aachener
Stadtgebietes, Blatt Aachen Südwest mit Lage des Bauvorhabens,
Maßstab 1:2.000 (Zeichnungs-Nr.: 630-01-003b)
- Quelle: Eigene Darstellung, Baugrundkarte des Aachener Stadtgebietes,
Maßstab 1:5.000, Blatt Aachen Südwest (Stand 1992), Blatt 47, Neubearbeitung
1992, Grundrisskarte, Profilkarte, Archivkarte IHS
- Herausgegeben vom Lehrstuhl für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie der
RWTH Aachen. Leiter: Univ.-Prof. Dr. K. Schetelig.
- Anl. 4: Ausschnitt aus der Profilkarte der Baugrundkarte des Aachener Stadtgebietes,
Blatt Aachen Südwest mit Lage des Bauvorhabens, Maßstab der Länge 1:2.000,
Maßstab der Höhe 1:740
(Zeichnungs-Nr.: 630-01-004a)

Quelle: Eigene Darstellung, Baugrundkarte des Aachener Stadtgebietes,
Maßstab 1:5.000,
Blatt Aachen Südwest (Stand 1992), Blatt 47, Neubearbeitung 1992
Grundrisskarte, Profilkarte, Archivkarte IHS
Herausgegeben vom Lehrstuhl für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie der
RWTH Aachen. Leiter: Univ.-Prof. Dr. K. Schetelig.

Anl. 5: Lageplan mit Bereich des Bauvorhabens sowie Grundwassergleichen und
Flurabstandsgleichen, Maßstab 1:2.000
(Zeichnungs-Nr.: 630-01-005b)

Quelle: Eigene Darstellung 2022, Hintergrundkarte: ABK 1:5.000 (Stand 2017). ©
Geobasis NRW 2017, dl-de/by-2-0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>). URL:
[https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/geobasis/liegenschaftskataster/
amtliche_basiskarte/index.html](https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/geobasis/liegenschaftskataster/amtliche_basiskarte/index.html) (Abruf: 30.08.2019)

ELWAS-WEB: [https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml;jsessio-
nid=E6363458EAC813E4FB6CF7CB953618B8#](https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml;jsessionid=E6363458EAC813E4FB6CF7CB953618B8#) (Abruf: 16.07.2019)

BREDDIN, H. (Hrsg., 1962): Neue Erkenntnisse zur Geologie der Aachener Thermal-
quellen.- Geologische Mitteilungen, Band 1, S. 211 - 238, 6 Abb., 2 Taf.; Aachen.

BREDDIN, H. (Hrsg., 05.1963): Praktische Geologie von Aachen.- Geolo-gische Mit-
teilungen, Band 1, Heft 2 - 4; 313 S., 4 Tab., 8 Taf.; Aachen.

STADT AACHEN (17.07.2019): E-Mail-Schreiben an das IHS mit Ergebnissen von
Grundwasserstandsmessungen und Grundwasseranalysen sowie Grundwasserglei-
chen und Flurabstandsgleichen für den weiteren Bereich des Bauvorhabens;
Aachen.

Anl. 6: Lageplan mit Bereich des Bauvorhabens sowie Flächen für die Bemessung des
Regenwasserabflusses, Maßstab 1:1.000
(Zeichnungs-Nr.: 630-01-006b)

Quelle: Hector 3 Architekten, Freiflächen Lageplan Dachaufsicht, 22.09.2022

1 Veranlassung

Die Luisenhöfe GmbH (Joint Venture Landmarken AG und Aixact Immobilien GmbH) plant im Blockinnenbereich zwischen Boxgraben, Südstraße und Mariabrunnstraße die Errichtung eines neuen Wohnquartiers. Das Bauvorhaben befindet sich am südwestlichen Rand der Aachener Thermalwasserzone.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen für den Bereich des Bauvorhabens gemäß Stellungnahme der Stadt Aachen (in U1) u.a. die Themenbereiche Boden, Grundwasser, Niederschlagswasser und Entwässerung bearbeitet werden. Das Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH, Aachen (im Folgenden kurz IHS genannt), wurde von der Luisenhöfe GmbH, Aachen, mit den erforderlichen Arbeiten beauftragt. Das IHS hat das Ingenieurbüro Ingenaix, Aachen, für die Bearbeitung des Themas Oberflächenentwässerung mit eingeschaltet.

In dem vorliegenden Bericht sind im Rahmen einer Bestandsaufnahme die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich des Bauvorhabens dargestellt und die geplanten Baumaßnahmen im Hinblick auf die Eingriffe in das Grundwasser und insbesondere das Thermalwasser bewertet. Weiterhin wird unter Berücksichtigung hydrologischer Daten ein Konzept für die Regenwasserentwässerung einschließlich Überflutungsnachweis vorgelegt.

Mit Schreiben vom 12.07.2022 wurden dem IHS aktualisierte Planunterlagen zum Bauvorhaben Luisenhöfe übermittelt. Das IHS wurde von der Landmarken AG aufgefordert, die Änderungen in den Bericht einzuarbeiten.

2 Vorhandene Unterlagen

2.1 Projektunterlagen

- U1 LANDMARKEN AG (07.06.2019): E-Mail-Schreiben an das IHS mit folgenden Anlagen:
- Lageplan Luisenhöfe (pdf-Datei);
 - Erforderliche Gutachten für Offenlage Bebauungsplan nach Abstimmung mit FB36 und FB61 (pdf-Datei).
- U2 STADT AACHEN (17.07.2019): E-Mail-Schreiben an das IHS mit Ergebnissen von Grundwasserstandsmessungen und Grundwasseranalysen sowie Grundwassergleichen und Flurabstandsgleichen für den weiteren Bereich des Bauvorhabens; Aachen.
- U3 HECTOR3 ARCHITEKTEN (22.07.2019): E-Mail-Schreiben an das IHS mit folgenden Anlagen:
- AC Luisenhöfe Flächen (pdf-Datei);
 - Bestand 2019 (bak-, dwg-, dgn-Dateien).
- U4 HECTOR3 ARCHITEKTEN (20.08.2019): E-Mail-Schreiben an das IHS mit folgenden Anlagen:
- AC Luisenhöfe Grundrisse 180725 (pdf-, dwg-Dateien);
 - AC Luisenhöfe Nutzungsverteilung+BGF 190730(pdf-, dwg-Dateien).
- U5 HECTOR3 ARCHITEKTEN (12.07.2022): E-Mail-Schreiben an das IHS mit folgenden Anlagen:
- Übersichtslageplan Versiegelungsgrad, Stand 16.02.2022 (pdf-Datei);
 - AC Luisenhöfe Aachen Vorhaben und Erschließungsplan. Gesamtplanung Dachaufsicht (pdf-Datei).
 - Diverse Pläne

- U6 LANDMARKEN AG (27.09.2022): E-Mail-Schreiben an das IHS mit folgenden Anlagen:
- Freiflächen Lageplan Dachaufsicht, Planausgang 22.09.2022 (pdf-Datei);
 - Aktueller Plansatz zu den Luisenhöfen (dwg- und pdf-Dateien).

2.2 Literatur

- BREDDIN, H. (Hrsg., 1962): Neue Erkenntnisse zur Geologie der Aachener Thermalquellen.- Geologische Mitteilungen, Band 1, S. 211 - 238, 6 Abb., 2 Taf.; Aachen.
- BREDDIN, H. (Hrsg., 05.1963): Praktische Geologie von Aachen.- Geologische Mitteilungen, Band 1, Heft 2 - 4; 313 S., 4 Tab., 8 Taf.; Aachen.
- DIETRICH, J. (14.03.2008): Abgrenzung von Grundwassergruppen im Thermalwasserbereich Aachen.- Unveröffentlichte Diplomarbeit am Lehr- und Forschungsgebiet Hydrogeologie der RWTH Aachen, 88 S., 32 Abb., 4 Tab., 9 Anh., 2 Anl.; Aachen.
- POMMERENING, J. (1993): Hydrogeologie, Hydrogeochemie und Genese der Aachener Thermalquellen.- Mitteilungen zur Ingenieurgeologie und Hydrogeologie, Heft 50; 168 S., 60 Abb., 16 Tab.; Aachen.

2.3 DIN-Normen, Arbeitsblätter, Erlasse

- MURL (26.05.2004): Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren.- RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz- IV-9 031 001 2104.
- Arbeitsblatt DWA-A 118 (03.2006): Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen.

- DIN 1986-100:2016-12: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
 - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- DIN EN 752:2017-07: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden; Deutsche Fassung prEN 752: 2005

2.4 Karten

Deutsche Grundkarte, Maßstab 1:5.000

Blatt 5202-12 (Stand 09.04.2014)

Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen

Grundrisskarte, Maßstab 1:25.000,

Profilkarte, Maßstab der Länge 1:25.000, Maßstab der Höhe 1:5.000.

Blatt 5202 Aachen (Stand 1979)

Baugrundkarte des Aachener Stadtgebietes, Maßstab 1:5.000,

Grundrisskarte, Profilkarte, Archivkarte

Blatt Aachen Südwest (Stand 1992)

2.5 Daten

- ELWAS-WEB (16.07.2019): Daten zur Messstelle 010302967 - Bunker Südstraße

3 Geplante Baumaßnahmen

Das Bebauungsplangebiet Luisenhöfe liegt am äußeren Ring der Aachener Innenstadt (Abb. 1). Hier sollen im Blockinnenbereich zwischen Boxgraben, Mariabrunnstraße und Südstraße auf einer Grundfläche von rd. 15.000 m² insgesamt 11 Gebäude sowie Wege-, Hof- und Parkflächen neu errichtet werden (U1, U3, U4).

Weiterhin soll die westlich an das Plangebiet angrenzende bestehende Hochgarage innerhalb des Plangebietes nur geringfügig erweitert und der an der südöstlichen Grenze des Plangebietes gelegene Bunker umgestaltet und als Wohnraum umgenutzt werden.

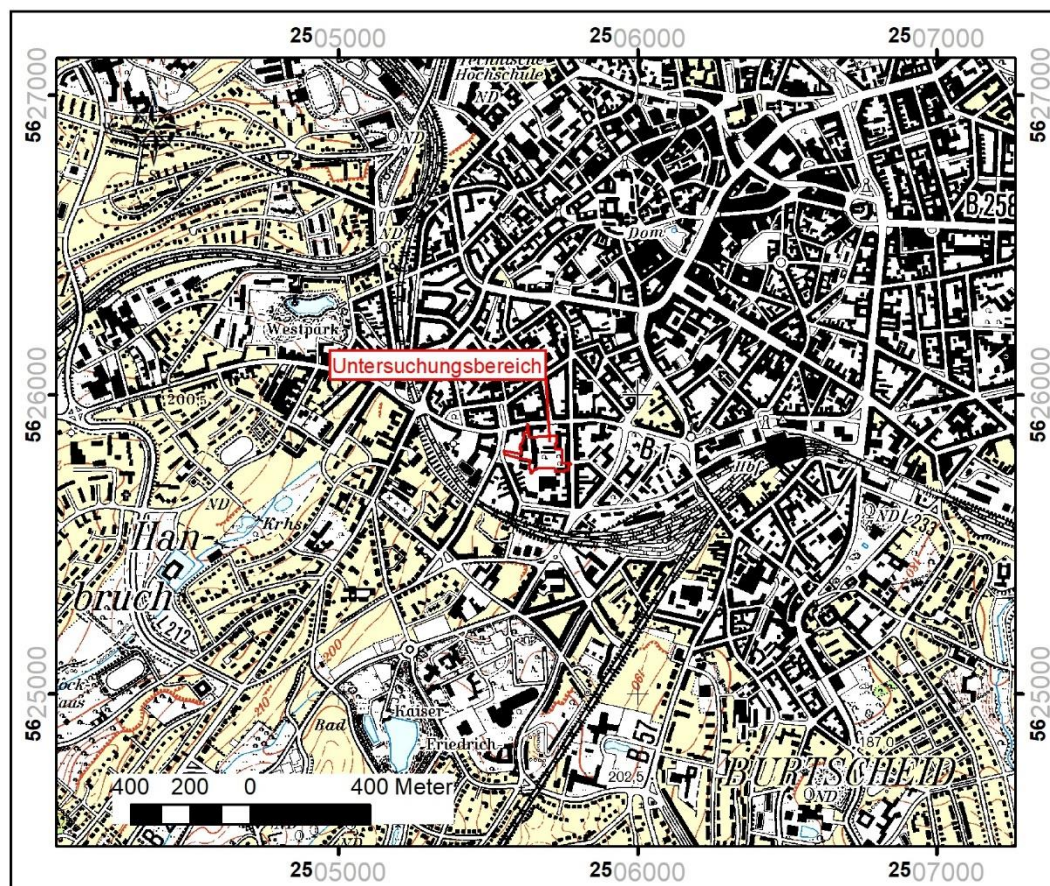


Abb. 1: Lage des Bebauungsplangebietes Luisenhöfe in Aachen

Zusätzlich soll im westlichen Teil des Plangebietes die Tiefgarage „Parkebene Werkhof“ und im zentralen Teil des Plangebietes die Tiefgarage „Parkebene Oebel“ eingerichtet werden.

Die geplanten Gebäude und Außenbereiche sind in einem Detaillageplan in Anl. 1 dargestellt. Danach ergibt sich folgende geplante Flächenaufteilung:

- Gebäude: 5.057,7 m²
- Diffusionsoffene Flächen
(Wege und Terrassen): 773,6 m²
- Befestigte Flächen:
(nicht durchlässige Flächen, unterbaute Flächen, Treppen): 2.883,9 m²
- Parks, Grünflächen: 5.943,8 m²

Innerhalb des Bebauungsplangebietes fällt die Geländeoberfläche von rd. 183 mNHN an der Mariabrunnstraße in östlicher Richtung auf rd. 174 mNHN an der Südstraße ab. Im Bereich der geplanten Gebäude (s. Anl. 1) sinkt die Geländeoberfläche vom Rand des bestehenden Parkhauses im Westen bis zum Bereich des bestehenden Bunkers im Osten von rd. 181 mNHN auf rd. 174 mNHN ab.

Aufgrund der von Westen nach Osten absinkenden Geländemorphologie ist eine terrassenförmige Anlage des Gebäudekomplexes vorgesehen, bei dem die einzelnen Gebäude unterschiedliche Gründungsniveaus aufweisen. Einen schematischen Entwurf der geplanten Gebäude zeigt Abb. 2.

Im westlichen Teil des Plangebietes sind Erdgeschossniveaus bei 179,50 mNHN geplant. Für das darunter folgende Untergeschoss (Tiefgarage „Parkebene Werkhof“) ist eine Höhe von 3,60 m und damit ein Fußbodenniveau von 175,90 mNHN geplant. Im zentralen Teil des Plangebietes soll die Erdgeschosshöhe bei rd.

176,50 mNHN liegen. Für das darunter folgende Untergeschoss (Tiefgarage „Park-ebene Oebel“) ist ein Fußbodenniveau von 174,50 mNHN vorgesehen. Im östlichen Teil des Plangebietes ist für die Geländeoberfläche ein Höhenniveau von 173,50 mNHN geplant.

Unter Berücksichtigung eines bautechnischen Zuschlages von rd. 0,5 m für Fundamente, Arbeitsraum etc. wurden für die vorliegende Betrachtung Gründungsniveaus von rd. 175,40 mNHN („Parkebene Werkhof“) bzw. 174,00 mNHN („Parkebene Oebel“) angesetzt.



Abb. 2: Grundriss und Schnitt (W-E) durch den Planungsbereich (U6)

4 Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

4.1 Geologisch-hydrogeologischer Rahmen

Der Untergrund im Bereich der Stadt Aachen wird von variszisch gefalteten oberdevonischen und oberkarbonischen Gesteinsschichten aufgebaut. Der tektonische Bau ist geprägt durch die Aachener und die Burtscheider Überschiebung, die SW-NE streichen und an denen die SE-Flanken des Aachener und des Burtscheider Sattels soweit aufgeschoben sind, dass die Muldenzonen tektonisch unterdrückt sind (s. Abb. 3).

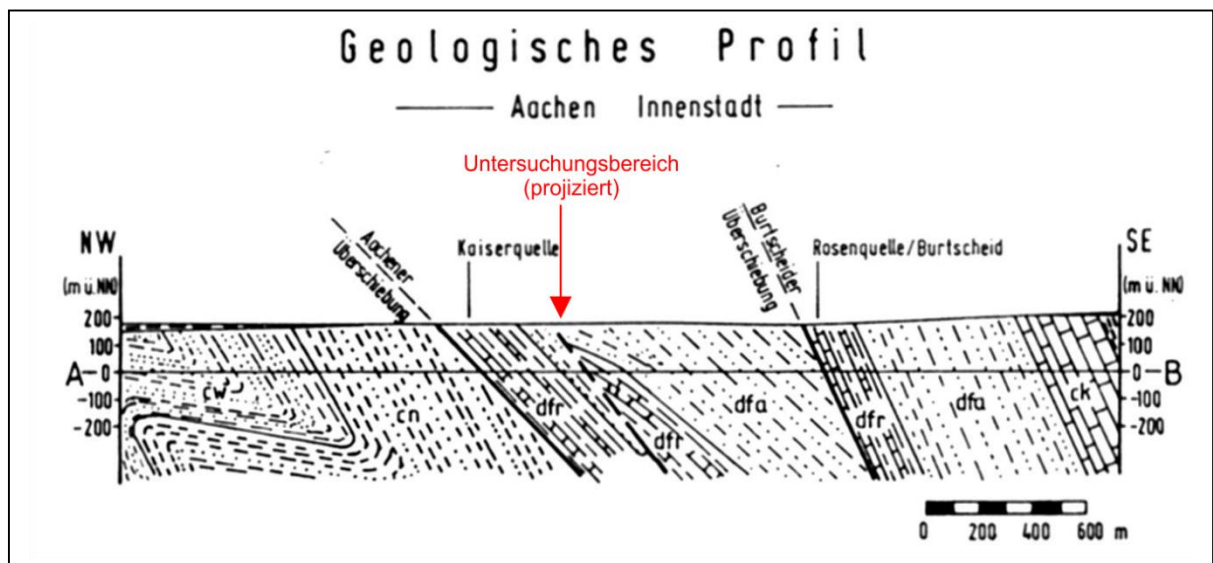


Abb. 3: Geologische Profildarstellung der Thermalquellenzüge (cn - Namur-Schichten (Oberkarbon); dfa - Famenne-Schichten, dfr - Frasnes-Schichten (Oberdevon); aus POMMERENING, 1993)

Die geologische Karte (Abb. 4) weist daher nur noch die SE-Flanken der Sättel aus. Zwischen Aachener und Burtscheider Überschiebung ist im Stadtgebiet von Aachen eine kleinere Aufschuppung ausgebildet, an der die Frasnes-Schichten nochmals in ein höheres, oberflächennahes Niveau aufgeschoben sind (s. Abb. 3 und Abb. 4). Die Frasnes- und Famenne-Schichten weisen innerhalb dieser Teilschuppe an der

Überschiebungsbahn ein gegenüber den benachbarten Gebirgsbereichen flacheres Einfallen auf. Daneben treten als Ausläufer der tertiären Senkungstektonik der Niederrheinischen Bucht z.T. variszisch angelegte NW-SE-verlaufende Querstörungen auf. Eine bedeutende Querstörung, der Laurensberger Sprung, verläuft im Aachener Stadtgebiet unmittelbar südwestlich des Untersuchungsbereiches (Abb. 4).

Das Bauvorhaben liegt unmittelbar südöstlich der zwischen Burtscheider und Aachener Überschiebung gelegenen Teilschuppe sowie unmittelbar nordöstlich des Laurensberger Sprunges (Abb. 4).

In den devonischen und karbonischen Festgesteinen nördlich und südlich der Aachener Überschiebung ist ein oberflächennahes Grundwasserstockwerk ausgebildet. Das oberflächennah zirkulierende Grundwasser entwässert im Aachener Stadtgebiet natürlicherweise in die angrenzenden Bäche als Vorfluter und letztendlich in die Wurm.

Das Bauvorhaben grenzt im Südosten unmittelbar an den Taleinschnitt der Pau, der mit quartären Talsedimenten aufgefüllt ist (s. Anl. 2). Die mit Lockersedimenten gefüllten Erosionsrinnen der Wurm und ihrer Zuflüsse sind auch in Abb. 4 dargestellt. Die Vorfluter sind heute im Stadtgebiet kanalisiert; die Talrinnen bilden weiterhin eine natürliche Vorflut für die Grundwasserzirkulation.

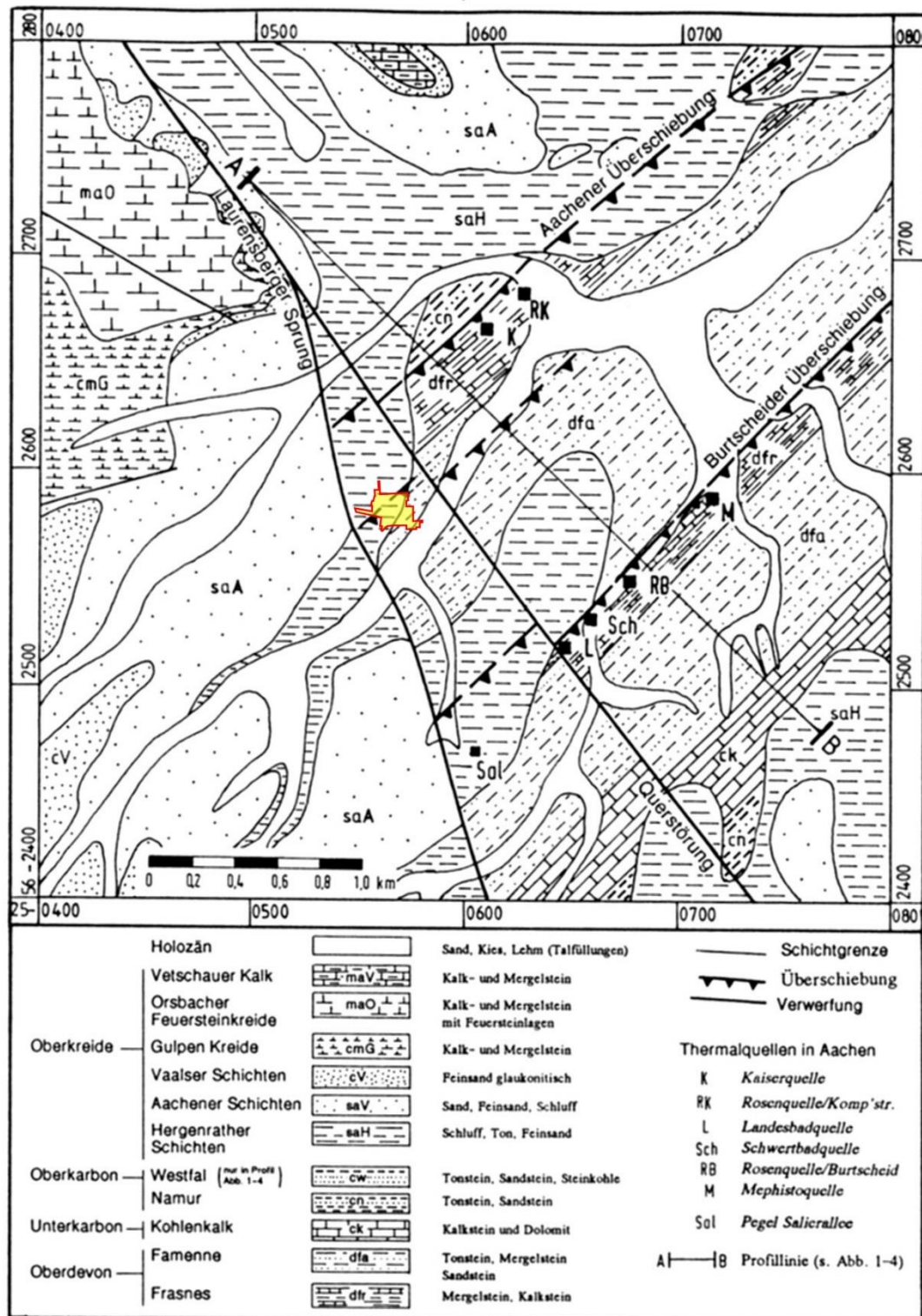


Abb. 4: Geologische Übersichtskarte des Aachener Stadtgebietes (aus POMMERENING, 1993) mit Untersuchungsbereich (gelbe Fläche)

4.2 Hydrogeologie und Hydrochemie der Aachener Thermalquellen

Die Austrittsstellen der Thermalquellen in der Aachener Innenstadt liegen innerhalb der oberdevonischen Schichten des Frasnes, in einem rd. 50 m breiten Streifen unmittelbar südöstlich der Aachener Überschiebung (Abb. 5).

Die Thermalquellen werden durch aufsteigende **Tiefenwässer** gespeist, die über ein röhrenartiges System („Quellschläuche“) innerhalb der Kalksteineinlagerungen der Frasnes-Schichten punktuell zu Tage treten (Kaiserquelle, Nikolausquelle, Großer Monarch, Rosenquelle/Komphausbadstraße).

Das aufsteigende Thermalwasser wird von **intermediärem Grundwasser** umgeben, das in mittleren Tiefen zirkuliert und durch leicht erhöhte Chlorid-Gehalte (100 bis 400 mg/l) sowie deutlich erhöhte Sulfat-Gehalte (150 bis 500 mg/l) gekennzeichnet ist. In dieser Zone findet eine Vermischung von aufsteigenden Tiefenwässern und „flachem Grundwasser“ statt. Beide Strömungssysteme stehen in einem hydraulischen Gleichgewicht. Diese Zone des intermediären Grundwassers schließt sich nach den Untersuchungen von POMMERENING (1993) mit einem abrupten Wechsel südöstlich und nordwestlich der rd. 50 m breiten zentralen Thermalwasserzone in einem rd. 180 m breiten Streifen an.

In der Streichrichtung der Frasnes-Kalke ist die Aachener Thermalwasserzone gemäß POMMERENING (1993) im Wesentlichen auf den Bereich zwischen etwa 120 m südwestlich der Kaiserquelle (im Bereich des Domes) und etwa 50 bis 80 m nordöstlich der Rosenquelle/Komphausbadstraße (im Bereich des Bushofs) durch tektonische Querstörungen begrenzt.

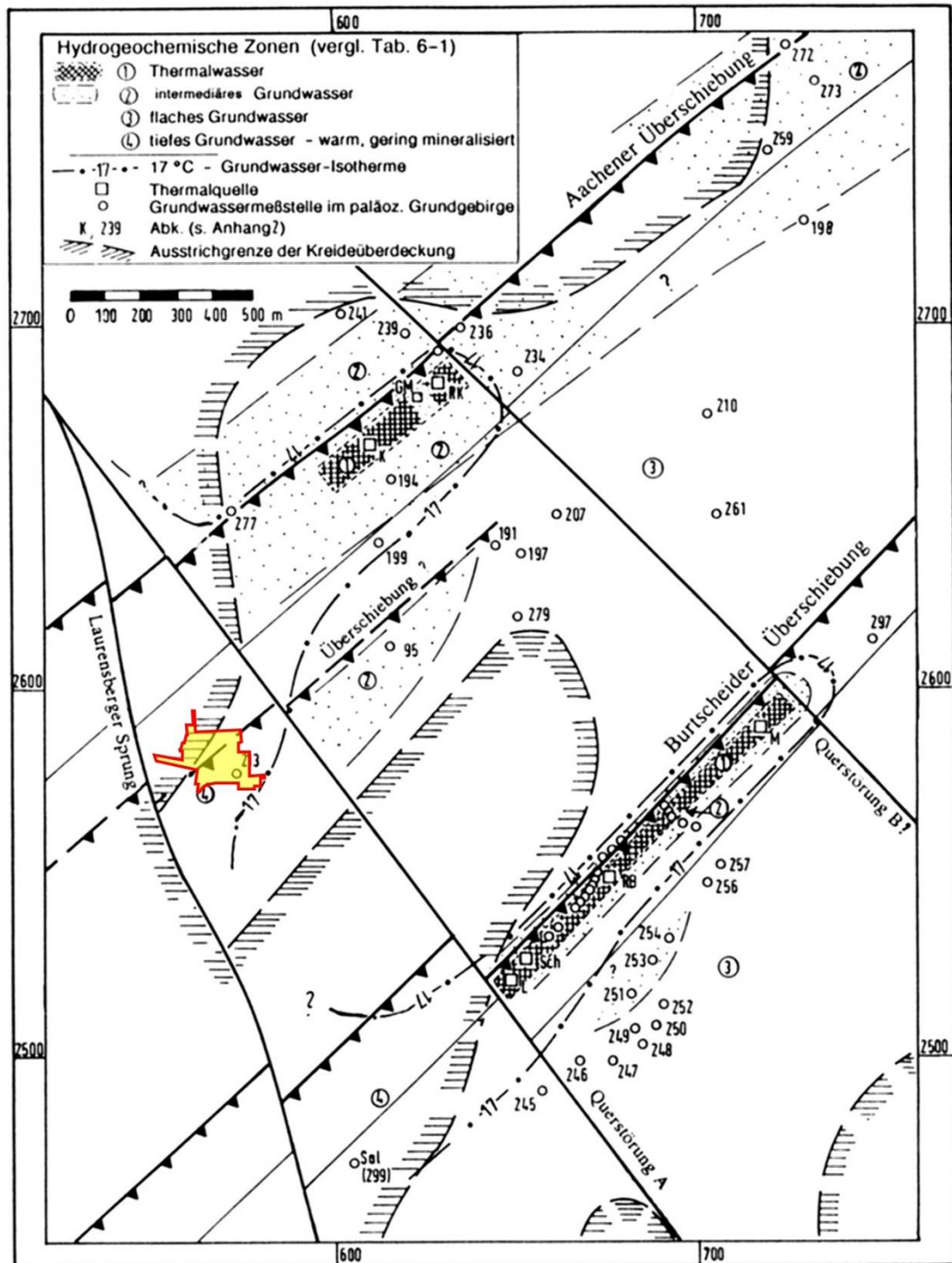


Abb. 5: Karte der Thermalwasserzonen und angrenzender hydrochemischer Grundwasserbereiche im Stadtgebiet Aachen (aus POMMERENING, 1993) mit Untersuchungsbereich (gelbe Fläche)

DIETRICH (2008) weist darauf hin, dass die Thermalwasserzone lokal über die südwestliche Störung („Querstörung A“, Abb. 5) hinausragt.

Das thermale Tiefenwasser und das intermediäre Grundwasser sind umgeben von **oberflächennah zirkulierendem Grundwasser**. Eine direkte hydraulische Kommunikation der verschiedenen Quellschläuche in Oberflächennähe untereinander sowie mit dem in Oberflächennähe zirkulierenden „flachen Grundwasser“ besteht nicht. Die einzelnen Grundwasser-Zonen sind chemisch und hydraulisch relativ stabil. Eine schematische Darstellung des Strömungssystems im Umfeld des Thermalzuges zeigt Abb. 6.

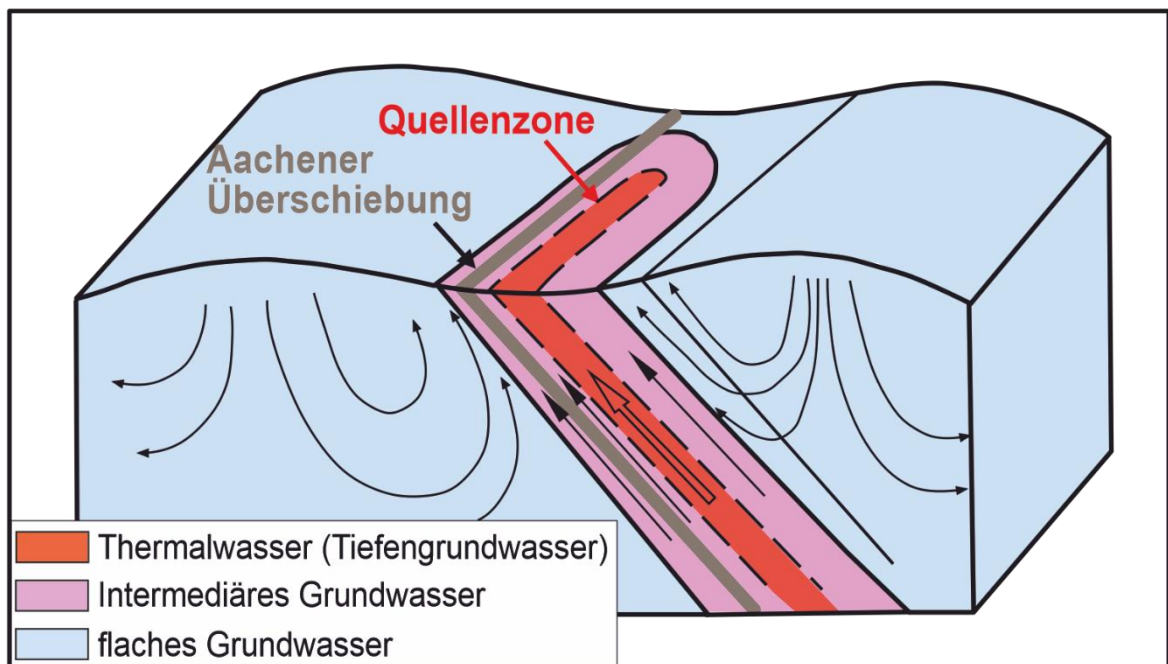


Abb. 6: Schematisches Blockbild des Thermalwasseraufstiegs (nach POMMERENING, 1993)

Die wesentlichen hydrochemischen Merkmale der einzelnen Grundwasserzonen sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Tab. 1: Charakterisierung hydrogeochemischer Zonen im inneren Stadtgebiet von Aachen (nach POMMERENING, 1993)

Hydrogeochemische Zone		Temperatur [°C]	hydrochemische Merkmale			Lage
Kennziffer	Beschreibung		Chlorid [mg/l]	Sulfat [mg/l]	Salzgehalt [mg/l]	
1	Thermalwasser (Tiefengrundwasser)	40 - 73	1.200 - 1.700	250 - 300	3.500 - 4.500	Aachener Thermalquellenzug
2	intermediäres Grundwasser	12 - 30	100 - 400	150 - 500	800 - 2.000	umgibt die Thermalwasserzone
3a	flaches Grundwasser - temperaturbeeinflusst	14 - 20	< 100	< 200	< 1.000	nahe der Thermalwasserzone
3b	flaches Grundwasser	8 - 14	< 100	< 200	< 1.000	umgibt Zone des intermediären Grundwassers
4	Thermalwasser - gering mineralisiert	bis 42	< 100	< 200	< 1.000	SW der Thermalwasserzone

Gemäß POMMERENING (1993) befindet sich der Untersuchungsbereich in der Thermalwasser beeinflussten Zone, d.h. innerhalb der 17°C Isotherme und hier in der hydrogeochemischen Zone 4 - „Thermalwasser, gering mineralisiert“ -, d.h. südwestlich der eigentlichen Thermalwasserzone.

Eine weitergehende Typisierung und Regionalisierung der Thermalwasserbereiche wurde von DIETRICH (2008) vorgenommen (s. Abb. 7). Danach wird die im Untersuchungsbereich gelegene Messstelle 22 der Gruppe 6 - „Sehr schwach thermalwasserbeeinflusstes Grundwasser“ - zugeordnet. Die Verfilterung der Messstelle gründet gemäß DIETRICH (2008) hauptsächlich in den silikatischen und mergeligen Schichten der Frasn-Folge, ohne direkte Verbindung zu den thermalwasserführenden Kalksteinen. Die Beeinflussung ist daher hier im Wesentlichen thermischer Natur.

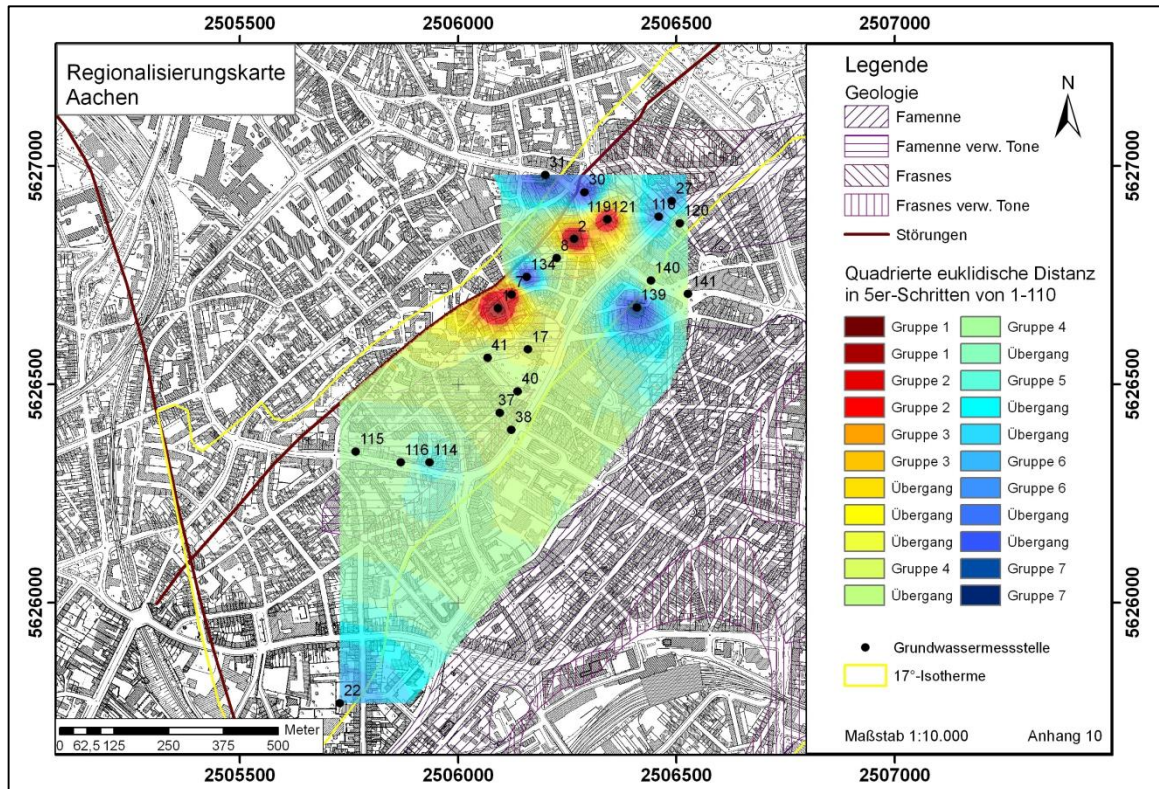


Abb. 7: Regionalisierungskarte der Aachener Thermalwässer (nach DIETRICH, 2008)

4.3 Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse im Untersuchungsbereich

4.3.1 Schichtenaufbau

Angaben zum Schichtenaufbau im Plangebiet liegen gemäß Baugrunderkennung des Aachener Stadtgebietes, Maßstab 1:5.000 (Blatt Aachen Südwest, Stand 1992) vor. Ein Ausschnitt aus der Grundrisskarte der Baugrunderkennung des Aachener Stadtgebietes ist für den weiteren Bereich des Bauvorhabens in Anl. 3 dargestellt. Der zugehörige Schnitt ist in Anl. 4 dargestellt; der Schnitt verläuft in W-E-Richtung durch den zentralen Teil des Bauvorhabens; die Lage der Schnittlinie ist in Anl. 3 dargestellt.

Danach liegt das Bauvorhaben im Wesentlichen im Verbreitungsgebiet der Hergentrather Schichten (Oberkreide) und der Tallehme des Paubaches (Quartär). Im Liegenden folgen die oberdevonischen Famenne-Schichten. Im Bereich der Geländeoberfläche werden die Schichten von quartärem Lösslehm/Schwemmlöss und Aufschüttungsmaterial überlagert. Zusammenfassend kann der generelle Aufbau des Untergrundes im Bereich des Bauvorhabens wie folgt gegliedert werden:

Schicht 1 - Aufschüttung

Aufschüttungsmaterial ist in der Baugrundkarte nur im Bereich der östlichen Grenze des Bauvorhabens in einer Mächtigkeit von rd. 1 bis 2 m angegeben. Aufgrund von Erfahrungen aus anderen Baumaßnahmen im Aachener Stadtgebiet kann jedoch auch für den übrigen Bereich des Bauvorhabens von einer oberflächennahen Verbreitung von Aufschüttungsmaterial ausgegangen werden. Nach Information der Landmarken AG (U1) ist für den Bereich des Bauvorhabens Aufschüttungsmaterial in einer Mächtigkeit von rd. 1,4 bis 5,2 m dokumentiert; konkrete Angaben zur räumlichen Verteilung des Aufschüttungsmaterials liegen nicht vor. Bei dem Aufschüttungsmaterial handelt es sich in der Regel im Wesentlichen um Bauschutt (Trümmerschutt) und Bodengemisch (Aushubmassen).

Gemäß U1 sind im Bereich des Bauvorhabens der Altstandort AS 3200 und die Altablagerung AA 9813 ausgewiesen. Die Bereiche sind in Abb. 8 in einer Flurkarte dargestellt. Nähere Angaben liegen hierzu nicht vor. Die Bewertung der Altlastensituation ist nicht Gegenstand der vorliegenden Bearbeitung.

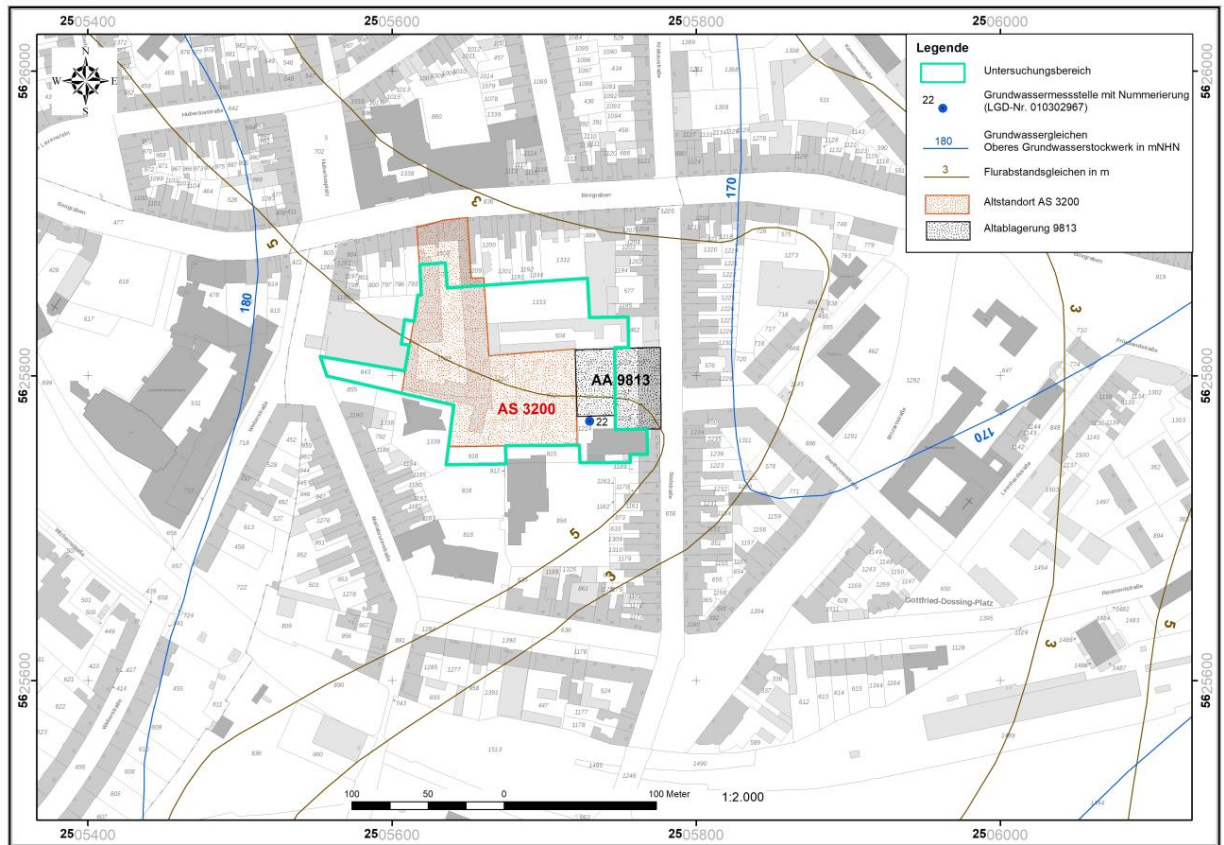


Abb. 8: Lage von Altstandort und Altablagerung im Untersuchungsbereich

Schicht 2 - Lösslehm/Schwemmlöss und Tallehm

Quartäre Lösslehme/Schwemmlöss und Tallehme sind im gesamten Bereich des Bauvorhabens unterhalb des Aufschüttungsmaterials verbreitet.

Im westlichen und zentralen Teil des Bauvorhabens sind im Bereich der Geländeoberfläche quartäre Lösslehme/Schwemmlöss verbreitet, deren Mächtigkeit der von Westen nach Osten abnehmenden Geländemorphologie folgend von rd. 1 m auf rd. 3 m ansteigt.

Im südöstlichen Teil des Untersuchungsbereiches hat sich der Paubach bis an die Oberfläche des verwitterten Devons in den Untergrund eingeschnitten. Die Mächtigkeit der quartären Tallehne des Paubaches nimmt dabei vom Talrand nach SE bis auf rd. 5 m zu (Bereich Bunker).

Schicht 3 - Hergenrather Schichten

Die Hergenrather Schichten der Oberkreide folgen unter den quartären Lehmen. Die Schichten bestehen aus tonigen Schluffen und schluffigen Tonen mit Lagen von Feinsand; ihre Mächtigkeit nimmt von rd. 6 m im Westen auf rd. 2 m im Südosten des Untersuchungsbereiches (an der tektonischen Überschiebung) ab.

Im Bereich des Paubachtals sind die Hergenrather Schichten erodiert.

Schicht 4 - Verwitterungslehm

Der Verwitterungslehm der oberdevonischen Famenne-Schichten folgt unter den Hergenrather Schichten bzw. an der östlichen Grenze des Bauvorhabens unterhalb der Tallehne. Die Mächtigkeit der Verwitterungslehme nimmt im Untersuchungsbereich von Westen (rd. 5 m) nach Osten (rd. 2 m) ab.

Schicht 5 - Festgestein (Grundgebirge)

Nach den Darstellungen in der Baugrundkarte liegt die Oberfläche des „unverwitterten“ devonischen Festgesteins im Bereich des Bauvorhabens in Tiefen zwischen rd. 14 m im Westen und rd. 9 m im Osten. Das Festgestein besteht aus einer Wechselfolge aus Ton-, Schluff- und Sandsteinen.

Gemäß BREDDIN (1962) sind Kalksteinbänke in die Schichtenfolge eingeschaltet, worin Thermalwasser aufsteigt. Im Nahbereich des Bauvorhabens sind bei BREDDIN (1962) an der Weberstraße/Mariabrunnstraße zwei ehemalige Brunnen mit Thermalwasser auf einer solchen Kalksteinbank dokumentiert (s. Anl. 5).

Die hier beschriebenen Details zu Mächtigkeit, Ausbildung und Verbreitung der Schichtglieder basiert auf der Übersichtsdarstellung der Baugrundkarte des Aachener Stadtgebietes. Im Detail ist mit Abweichungen des Untergrundaufbaus zu rechnen. Für eine konkrete Bewertung des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse sind weitergehende Detailuntersuchungen erforderlich.

4.3.2 Gebirgsdurchlässigkeit

Für die in Kap. 4.3.1 ausgewiesenen geologischen Schichten liegen keine näheren Angaben zu den Durchlässigkeiten der einzelnen Horizonte vor. Auf der Grundlage der hydrologischen Karte und aufgrund von Erfahrungen aus vergleichbaren Baumaßnahmen im Stadtgebiet von Aachen können für die geologischen Schichten im Bereich des Bauvorhabens folgende mittlere Durchlässigkeitsbeiwerte abgeschätzt werden:

Schicht 1:	Aufschüttung $K \approx 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
Schicht 2:	Lösslehm/Schwemmlöss, Tallehm $K \approx 1 \cdot 10^{-6} \text{ bis } 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
Schicht 3:	Hergenrather Schichten $K \approx 1 \cdot 10^{-6} \text{ bis } 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
Schicht 4:	Verwitterungslehm $K \approx 1 \cdot 10^{-6} \text{ bis } 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

Aufgrund der inhomogenen Ausbildung der Lehme und der Hergenrather Schichten muss damit gerechnet werden, dass die Durchlässigkeiten örtlich starken Schwankungen unterworfen sind. Insgesamt kann aufgrund der bindigen Ausbildung aber von geringen Durchlässigkeiten von $K < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ ausgegangen werden.

4.3.3 Grundwasserstandshöhen, Grundwasserströmungsverhältnisse

Die Grundwasserstände und die Grundwasserströmung im Bereich des Bauvorhabens sind von den ursprünglichen Verhältnissen im ehemaligen Bachlauf des Paubachs geprägt. Das Grundwasser strömt der Talfüllung als Vorflut zu (Anl. 2).

Die heutige Situation ist durch die Kanalisation des Baches und das Aufschüttungsmaterial überprägt. Aufgrund der weiterhin von Westen nach Osten absinkenden Geländemorphologie (s. Anl. 4) ist für die oberflächennahe Grundwasserströmung von einer entsprechenden, auf den Talverlauf des Paubachs zu orientierten Strömungsrichtung auszugehen. Der verrohrte Paubach (in Anl. 2 als Ponellbach bezeichnet) verläuft abweichend von seinem ursprünglichen Bachbett am südwestlichen Rand des Bauvorhabens in nördlicher und nordöstlicher Richtung der ebenfalls im Aachener Stadtgebiet verrohrten Wurm zu (Anl. 2).

Durch die Stadt Aachen, Umweltamt, wurden für den weiteren Bereich des Bauvorhabens langjährige Angaben zu Grundwasserständen und zur Grundwasserströmung in Form von Grundwassergleichen und Flurabstandsgleichen sowie zur Lage von Hausbrunnen zur Verfügung gestellt (U2). Die Angaben sind in einem Gleichenplan in Anl. 5 dargestellt. Konkrete Angaben oder Daten zu den Hausbrunnen im Umfeld des Untersuchungsbereiches liegen nicht vor.

Weiterhin wurden seitens der Stadt Aachen Daten (Ausbau, Messdaten) zu der im Untersuchungsbereich gelegenen Grundwassermessstelle 22 (Bereich Bunker Südstraße) zur Verfügung gestellt. Weitere Daten zur Messstelle wurden aus ELWAS-WEB abgerufen. Für die Messstelle liegen Grundwasserstandsdaten von 2001 bis 2010 vor (U2). Die Kenndaten der Messstelle sowie die Grundwasserstandsdaten sind in Anh. 1 in einer Pegelganglinie dargestellt. Danach weist die Messstelle 22 eine Tiefe von rd. 80 m auf und ist auf einer Strecke von 50 m im devonischen Festgestein verfiltert.

Gemäß Angaben der Stadt Aachen werden aktuell keine Messungen durchgeführt, da für das Gelände keine offizielle Zugangsmöglichkeit besteht. In einem Ortstermin mit der Landmarken AG am 25.07.2019 konnte der Grundwasserspiegel in der Grundwassermessstelle 22 seitens des IHS gemessen werden.

- Grundwasserstände

Gemäß dem von der Stadt Aachen bereit gestellten Grundwassergleichplan fällt der Grundwasserspiegel im langjährigen Mittel der Geländemorphologie folgend von rd. 180 mNHN an der Weberstraße in östlicher Richtung auf rd. 170 mNHN im Bereich der Südstraße ab. Der weitere Abstrom erfolgt in östlicher bis nordöstlicher Richtung zum Vorfluter Wurm hin.

In der Grundwassermessstelle 22, Bereich Südstraße, liegt der Grundwasserspiegel auf einem mittleren Niveau um 168 mNHN (Anh. 1). Im Beobachtungszeitraum von 2001 bis 2010 zeigten die Grundwasserstände deutliche Schwankungen in einem Niveau zwischen rd. 167,07 mNHN (am 17.01.2006) und rd. 168,99 mNHN (am 21.04.2008). Der tiefe Wasserstand am 17.01.2006 (167,07 mNHN) wurde gemäß U2 durch Abpumpen des Grundwassers im Rahmen einer Grundwasserbeprobung hervorgerufen. Für die natürliche, witterungsbedingte Schwankung des Grundwasserspiegels kann somit eine mittlere Schwankungsbreite von $\pm 0,7$ m um 168,3 mNHN angesetzt werden.

Am 25.07.2019 wurde seitens des IHS ein Grundwasserstand von rd. 167,95 mNHN eingemessen (Abstich 7,07 m u POK); dabei handelt es sich um einen mittleren Grundwasserstand. Der Grundwasserspiegel liegt demnach hier im Niveau des devonischen Grundgebirges tiefer als in dem oben für das Lockergesteinsdeckgebirge beschriebenen oberflächennah zirkulierenden Grundwasserkörper.

- Flurabstände

Gemäß den in Anl. 5 dargestellten Grundwassergleichen beträgt der mittlere Flurabstand im Bereich der geplanten Bebauung rd. 3 m; der Grundwasserspiegel liegt demnach etwa im Niveau der Hergenrather Schichten bzw. der Talablagerungen des Paubachs (vgl. Anl. 4).

Die von der Stadt Aachen bereit gestellten Flurabstandsgleichen weisen für den Untersuchungsbereich demgegenüber Flurabstände zwischen rd. 4 und 6 m aus (Anl. 5). Diese deutlich größeren Flurabstände berücksichtigen offensichtlich den tieferen Wasserstand in der Messstelle 22 (Flurabstand rd. 6 m). Dieser ist aber nach den vorliegenden Unterlagen dem in den devonischen Festgesteinen zirkulierenden von Thermalwasser beeinflussten Grundwasser zuzuordnen.

In Oberflächennähe ist von der Ausbildung eines mindestens eingeschränkt selbstständigen, schwebenden Grundwasserniveau im Hangenden der gering durchlässigen Verwitterungslehme des Devons sowie der gering durchlässigen Hergenrather Schichten auszugehen. Für beide Grundwasserniveaus dient der Taleinschnitt des Paubachs als Vorflut. Für eine konkretere Bewertung des hydraulischen Systems ist die Einrichtung zusätzlicher Grundwassermessstellen erforderlich.

- Bemessungswasserspiegel

Im Hinblick auf die vorliegende Bebauung sind zunächst die Grundwasserstände im oberflächennahen Bereich von Bedeutung. Die Flurabstände werden hier mit im Mittel rd. 3,0 m angesetzt. In diesem Teufenniveau ist in dem dicht bebauten innerstädtischen Bereich mit einer Begrenzung der Grundwasserstände durch vorhandene Gebäudedrainagen zu rechnen. Konkrete Angaben zu den Grundwasserständen in dem zu überbauenden Bereich liegen nicht vor.

Als Bemessungswasserspiegel wird daher im Hinblick auf die vorliegende Bearbeitung und unter Berücksichtigung eines für die vorliegenden Untergrundverhältnisse angemessenen Sicherheitszuschlags zunächst ein Flurabstand von rd. 2,5 m zugrunde gelegt, entsprechend einem Bemessungswasserspiegel zwischen rd. 178,5 mNHN im Bereich der Mariabrunnstraße und rd. 171,5 mNHN in der Südstraße.

Als Grundlage für die weiteren Planungen (z.B. Drainageplanung) sollten die Grundwasserstände im Bebauungsbereich durch neu herzustellende Grundwassermessstellen verifiziert werden.

4.3.4 Thermalwassereinfluss

Das Bauvorhaben liegt innerhalb des durch die 17°C-Isotherme gekennzeichneten Bereiches um die Aachener Thermalquellen, in dem von einer Thermalwasser-Beeinflussung des Grundwassers ausgegangen wird (vgl. Kap. 4.2). Allerdings ist der Untersuchungsbereich mit rd. 700 m deutlich von der eigentlichen Thermalwasserzone im Bereich der Aachener Überschiebung entfernt.

Für die Bewertung des Thermalwassereinflusses im Untersuchungsbereich stehen folgende Daten zur Verfügung (vgl. Anl. 5):

- Untersuchungsergebnisse aus Messstelle 22, Bunker Südstraße
- Angaben BREDDIN (1962) zur Lage von Brunnen in Kalksteinbänken mit nachgewiesenem Thermalwassereinfluss im Bereich Weberstraße/Mariabrunnstraße

Die im Hinblick auf die vorliegende Bearbeitung relevanten Angaben sind im Folgenden zusammengefasst.

- Messstelle 22

DIETRICH (2008) ordnet den Bereich der Messstelle 22 der Zone mit schwach thermalwasserbeeinflussten Grundwässern zu, die aufgrund ihres Vorkommens in den silikatischen und mergeligen Schichten der Frasn-Folge keine direkte Verbindung zu den thermalwasserführenden Kalksteinen haben, aber vor allem thermisch durch diese beeinflusst sind. Auch POMMERENING (1993) stuft den Bereich der Grundwassermessstelle 22 in die Zone mit warmem, aber vergleichsweise gering mineralisiertem Grundwasser ein.

Von DIETRICH (2008) wurden u.a. Temperaturmessungen in der Grundwassermessstelle 22 durchgeführt. Das Temperaturprofil ist in Abb. 9 dargestellt.

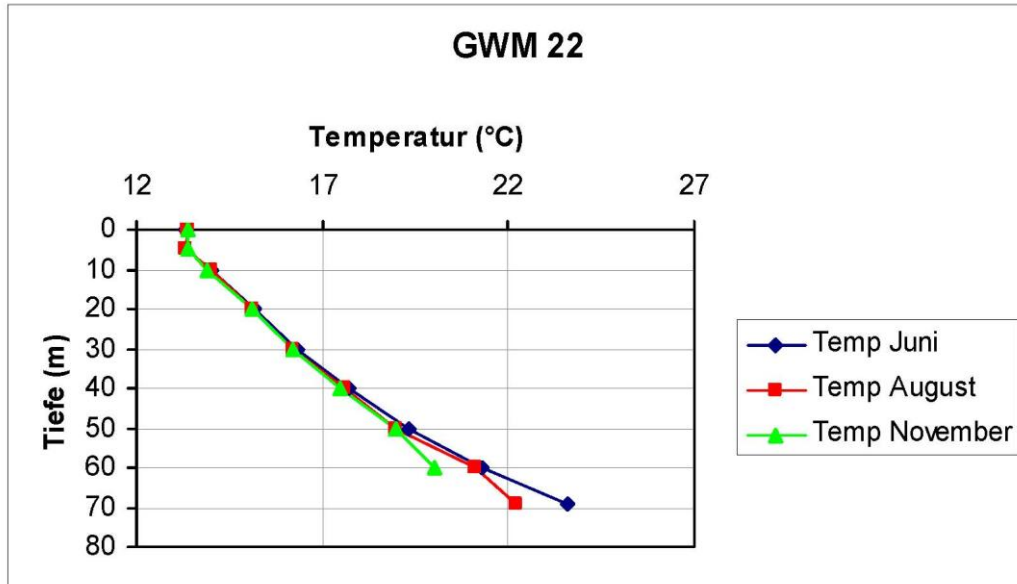


Abb. 9: Temperaturprofil der Grundwassermessstelle 22 (Aachen), gemessen ab Grundwasseroberfläche (aus DIETRICH, 2008)

Danach nimmt die Wassertemperatur in der Messstelle 22 mit zunehmender Tiefe von rd. 13°C an der Grundwasseroberfläche auf rd. 23°C in einer Tiefe von rd. 70 m

unterhalb der Grundwasseroberfläche zu. Dabei zeigen sich keine signifikanten jahreszeitlichen Schwankungen, was auf einen begrenzten Austausch mit dem oberflächennahen Grundwasser hindeutet.

Seitens der Stadt Aachen wurden gemäß U2 aus der Messstelle 22 im Zeitraum von 2006 bis 2010 in unregelmäßigen Zeitabständen Grundwasserproben entnommen. Bei den im Rahmen der Beprobung gemessenen vor Ort-Parameter wurden weitgehend konstante Verhältnisse festgestellt. Die Temperaturmessungen ergaben vergleichsweise niedrige Werte zwischen 13,5 und 16,7°C und die elektrische Leitfähigkeit zeigte eine deutliche Mineralisation mit Schwankungen zwischen 845 und 1.090 µS/cm. Die pH-Werte lagen zwischen rd. 6,3 und 6,6. Bei der Interpretation der Messergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Wasserproben als Mischproben über die gesamte Filterstrecke (50 m) zu betrachten sind. Der Chemismus kann wie die Temperatur teufenabhängig sein.

Durch aktuelle vor Ort-Messungen des IHS am 25.07.2019 (s. Kap. 4.3.3) wurden diese Verhältnisse bestätigt. Die Wassertemperatur lag in einer im Niveau der Wasseroberfläche entnommenen Probe vergleichsweise hoch bei 14,5°C; die elektrische Leitfähigkeit betrug 1.075 µS/cm und die pH-Wert-Messung ergab einen Wert von 6,5.

Der Tiefenwasseranteil wird anhand der Untersuchung des Tritium-Gehaltes seitens der Stadt Aachen mit 12 % angegeben.

- Brunnen, BREDDIN (1962)

Nach BREDDIN (1962) streicht unmittelbar nordöstlich des Untersuchungsbereiches eine Kalksteinbank an der Festgesteinsoberfläche aus, in deren Bereich in zwei Brunnen Thermalwassereinfluss nachgewiesen wurde (vgl. Anl. 5):

- Brunnen 28: Luisenhospital, Boxgraben
 - Temperatur: 19,3 °C
 - NaCl-Gehalt: 50 mg/l
- Brunnen 29: Tuchfabrik Nickel & Müller, Mariabrunnstraße 9
 - Temperatur: 14,3 °C
 - NaCl-Gehalt: 116 mg/l

Der Brunnen 29 besteht offensichtlich noch heute im Bereich des Parkhauses an der Mariabrunnstraße (vgl. Anl. 6; Lageangaben BREDDIN/Stadt Aachen etwas abweichend voneinander).

Der Brunnen 29 weist demnach eine ähnliche Charakteristik auf wie die Messstelle 22 (NaCl-Gehalt Messstelle 22 rd. 100 mg/l); der Brunnen 28 ist deutlich stärker Thermalwasser beeinflusst. Beide Brunnen zeigen aber eine vergleichsweise geringe Mineralisation, was darauf hindeutet, dass kein direkter hydraulischer Kontakt zu den thermalwasserführenden Kalksteinzonen besteht.

Anhand der vorliegenden Daten und Unterlagen ist im Hinblick auf den Thermalwassereinfluss für den Untersuchungsbereich folgendes festzuhalten:

- für den gesamten Untersuchungsbereich ist von einer thermischen Beeinflussung des Grundwassers im Niveau der devonischen Festgesteine auszugehen;
- das Thermalwasser-beeinflusste Grundwasser zeigt keine jahreszeitliche Witterungsabhängigkeit, so dass nicht mit einer signifikanten qualitativen Wechselwirkung mit dem oberflächennahen Grundwasser zu rechnen ist;
- die thermisch beeinflussten Grundwässer stehen nicht mit den Thermalwasserführenden Querkalksteinen der Aachener Thermalquellen in Verbindung, so dass keine unmittelbare Wechselwirkung/Beeinträchtigung möglich ist.

Das Einwirkungspotenzial von Baumaßnahmen im Untersuchungsbereich ist in Abhängigkeit von der Eingriffstiefe zu bewerten (s. Kap. 5)

5 Eingriffe in das Grundwasser/Thermalwasser

5.1 Bautechnische Eingriffe in das Grundwasser

Gemäß U4 ist unter Berücksichtigung der im Plangebiet von Westen nach Osten absinkenden Geländemorphologie bei den geplanten Tiefgaragen generell ein Kellergeschoss von rd. 3,55 m Tiefe vorgesehen. Unter weiterer Berücksichtigung von örtlich tieferen Einschnitten eines bautechnischen Zuschlages für Fundamente und Arbeitsraum kann für den erforderlichen Aushub ein Aushubniveau zwischen rd. 175,45 mNHN im Westen und rd. 172,45 mNHN im Osten angesetzt werden (vgl. Kap. 3). Die Aushubniveaus sind in Anl. 4 in dem geologischen Profil dargestellt.

Danach schneiden die geplanten Gebäude sowohl im westlichen als auch im zentralen Teil des Bauvorhabens bis in die Hergenrather Schichten (Oberkreide) ein. Bei den Hergenrather Schichten handelt es sich um bindig ausgebildete Lockergesteine (Schluffe, Tone) mit niedrigen Durchlässigkeitsbeiwerten von $K \approx 1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$ m/s (s. Kap. 4.3.2).

Unter Berücksichtigung eines mittleren Flurabstandes von 2,5 m für den Bemessungswasserspiegel ist daher im Bereich der geplanten Gebäude unter ungünstigen Randbedingungen ein vollflächiger Einschnitt in das Niveau des oberflächennah zirkulierenden Grundwassers zu berücksichtigen. Die Einschnittstiefe in das Grundwasser kann danach bis rd. 2 m erreichen.

Dabei handelt es sich aber vielfach um Schichtenwasser, das an der Basis der Talablagerungen oder in sandigen Einschaltungen der Hergenrather Schichten zirkuliert. Bei der hier angesetzten Eingriffstiefe werden die schützenden Verwitterungslehme auf dem devonischen Festgestein nach den vorliegenden Unterlagen nicht erreicht.

5.2 Bewertung der Eingriffe in das Grundwasser/Thermalquellen

Die Bestandsaufnahme der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse hat Folgendes ergeben:

- Das Bauvorhaben befindet sich in der Thermalwasser beeinflussten Zone des Grundwassers und liegt rd. 700 m südwestlich der Aachener Thermalquellen (Kaiserquelle). Eine unmittelbare hydraulische Verbindung zwischen Untersuchungsbereich und den Aachener Thermalquellen kann ausgeschlossen werden.
- Der Grundwasserabstrom erfolgt oberflächennah im Niveau der quartären Lehmablagerungen und der kretazischen Hergenrather Schichten der Geländemorphologie nach Osten folgend mit einem mittleren Flurabstand von rd. 2,5 m (Bemessungswasserstand).
- Das in einem tieferen Niveau in den devonischen Festgesteinen zirkulierende Thermalwasser-beeinflusste Grundwasser (thermisch beeinflusst, ohne direkten hydraulischen Kontakt) wird durch die Verwitterungslehme des devonischen Gebirges abgedeckt.
- Bei der Errichtung der geplanten Gebäude kommt es zu rd. 4 m tiefen Einschnitten in den Untergrund. Dabei werden die oberflächennahen Aufschüttungen und Lösslehme durchstoßen und die darunter folgenden Hergenrather Schichten freigelegt. Die devonischen Verwitterungslehme werden nicht durchstoßen.
- Die geplanten Gebäude schneiden in das oberflächennah zirkulierende Grundwasser ein; es muss mit Schichtwasserzutritten gerechnet werden.
In das Niveau des Thermalwasser-beeinflussten tieferen Grundwassers wird nicht eingegriffen.

Im Hinblick auf den Eingriff in das Grundwasser sind somit folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- bauzeitlich ist mit geringen Wasserzutritten zu den Baugruben zu rechnen;
- betriebszeitlich ist zu berücksichtigen, dass die Gebäude im Grundwasserniveau ein Strömungshindernis darstellen; gegebenenfalls sind daher entsprechende Drainagemaßnahmen vorzusehen, um den ungehinderten Grundwasserabstrom dauerhaft sicher zu stellen;
- eine Beeinflussung des Thermalwasser-beeinflussten Grundwassers im Niveau des devonischen Festgesteins und insbesondere auch der Aachener Thermalquellen ist nicht zu besorgen.

Die vorliegende Bewertung basiert auf einer Auswertung von Übersichtsdarstellungen der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse sowie den vorläufigen Angaben zur Gründungstiefe und liefert so eine erste grobe Abschätzung der zu erwartenden Eingriffe in das Grund- und Thermalwassersystem. Für eine Detailbewertung im Hinblick auf die Dimensionierung von bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahmen und betriebszeitlichen Drainagemaßnahmen sind weitergehende Detailuntersuchungen zu Ermittlung des konkreten Untergrundaufbaus und der Grundwasserstände im Bebauungsbereich erforderlich.

5.3 Vorschlag für die weitere Vorgehensweise

Die vorliegenden Auswertungen und Bewertungen sind auch anhand der Ergebnisse der erforderlichen Baugrunduntersuchungen zu verifizieren; hier ist eine Abstimmung mit dem geotechnischen Berater erforderlich.

Weiterhin sollten etwa drei bis vier Grundwassermessstellen zur Erfassung und Überwachung der Grundwasserstände im Umfeld der geplanten Baumaßnahmen hergestellt werden. Die Grundwassermessstellen sollten im Wesentlichen das oberflächennah im Lockergesteinsdeckgebirge zirkulierende Grundwasser erfassen (Tiefe etwa 6 bis 10 m, Filterstrecke in Hergenrather Schichten/Tallehmen); eine Grundwassermessstelle im Anstrom (Mariabrunnstraße sollte auch das tiefere Grundwasser im devonischen Festgestein erfassen (Tiefe etwa 25 m).

Auf der Grundlage der weitergehenden Erkenntnisse zum Untergrundaufbau und den Grundwasserstandshöhen sowie den Gründungsniveaus sind die konkreten Auswirkungen der Baumaßnahmen auf das Grundwasser zu quantifizieren und gegebenenfalls eine wasserrechtliche Erlaubnis für die betriebszeitliche Grundwasserabsenkung zu beantragen.

Im Weiteren sind dann unter Berücksichtigung des konkret erkundeten Untergrundaufbaus in den geplanten Gründungsflächen Drainagemaßnahmen für eine dauerhaft geregelte Ableitung des aus dem Bereich Mariabrunnstraße zuströmenden Grundwassers zu konzipieren.

6 Bebauung und Flächen

6.1 Aktuelle Bebauung

Die aktuelle Bebauung im Bereich der geplanten Luisenhöfe ist in einem Luftbild (Abb. 10) dargestellt. Bei der Bebauung des Blockinnenbereichs zwischen Boxgraben, Südstraße, Reumontstraße und Mariabrunnstraße handelt es sich um einen ehemaligen Gewerbestandort. Die nördliche und westliche Fläche wird eingenommen von Gewerbegebäuden, die nach der Zerstörung in den Jahren 1945/46 wiederaufgebaut wurden. Die Gebäude wurden von unterschiedlichen Firmen u.a. als Gießerei mit Nebenbetrieben, Montagehallen sowie Verkaufs- und Lagertrakt für den Großhandel genutzt.

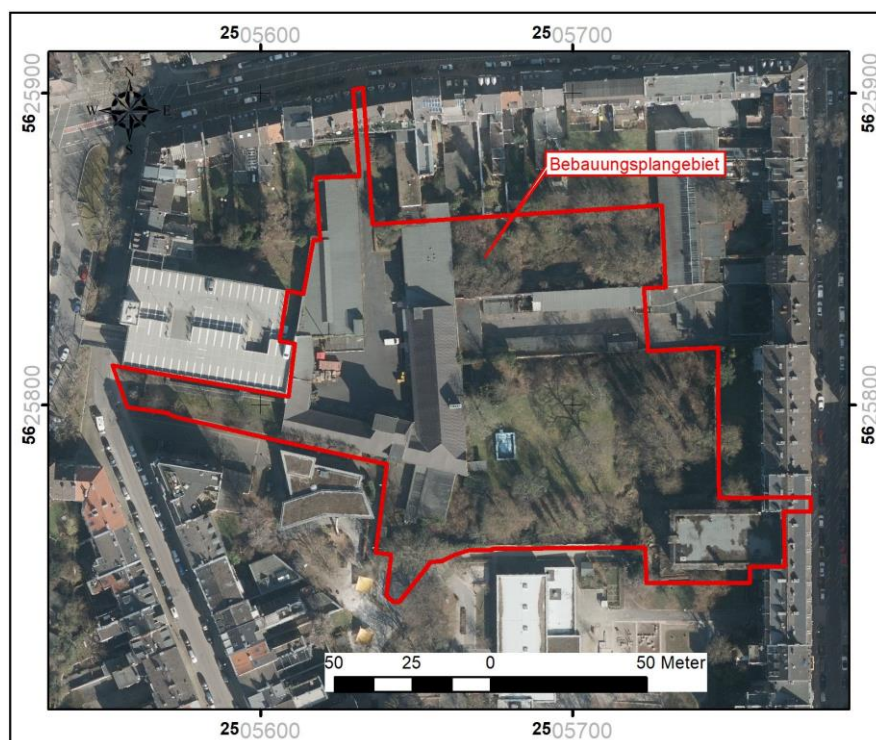


Abb. 10: Aktuelle Bebauung Luisenhöfe

Die Hauptbebauung besteht aus Gebäuden, die in einem in Nord-Süd-Richtung angeordneten Karree angeordnet sind und einen gemeinsamen asphaltierten Innenhof umschließen. Westlich davon, parallel zum Boxgraben verlaufend, befinden sich flache Gebäude, ebenfalls mit einem asphaltierten Innenhof.

Zwischen der Bebauung am Boxgraben und der Bebauung des Blockinnenbereichs liegt eine mit Bäumen bewachsene Grünfläche. Eine große Grünfläche, die etwa die Hälfte des Untersuchungsbereichs umfasst, schließt sich südlich an die Bebauung an. Diese Flächen sind weitgehend ungenutzt; befestigte Wege sind nur untergeordnet vorhanden. Am südöstlichen Rand des Planungsgebietes befindet sich der sog. „Südbunker“.

Die gesamte Fläche von rd. 14.650 m² mit der aktuellen Bebauung unterteilt sich in folgende Teilflächen:

- Gebäude:	4.400,2 m ²
- Befestigte Flächen, Treppen, Wände:	2.307,1 m ²
- Grünflächen:	7.937,8 m ²

Im aktuellen Bebauungszustand liegt somit eine Versiegelung der Fläche von rd. 46 % vor.

6.2 Geplante Bebauung

Die geplante Bebauung sieht vor, die Bestandsgebäude und asphaltierten Innenhöfe durch vier- bis fünfstöckige Häuser zu ersetzen; die neuen Gebäude sollen um grüne Höfe herum gruppiert werden. Die Gebäude werden mit Fußwegen (voraussichtlich Schotter oder Kies) verbunden.

Die Fläche des Untersuchungsbereiches von ca. 14.650 m² ist mit der geplanten Bebauung in Anl. 6 dargestellt und unterteilt sich in folgende Teilflächen:

- Gebäude: 5.057,7 m²
- Diffusionsoffene Flächen
(Wege und Terrassen): 773,6 m²
- Befestigte Flächen:
(nicht durchlässige Flächen, unterbaute Flächen, Treppen): 2.883,9 m²
- Parks, Grünflächen: 5.943,8 m²

7 Hydraulische Grundlagen für die Bemessung der Regenwasserentwässerung

7.1 Bemessungsregen

Grundlage für den Ansatz der Regenspenden ist der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) herausgegebene KOSTRA-Starkregenatlas 2010 (Kostr-DWD 2010R). Für die wassertechnische Berechnung wurde das für Aachen maßgebende Rasterfeld Spalte 2, Zeile 57 zugrunde gelegt.

7.2 Bemessungsgrundlagen für Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

Die DIN 1986-100:2016-12 sowie DIN EN 752:2017-07 befassen sich mit den Entwurfsgrundlagen für Grundstücksentwässerungsanlagen. Für den objektspezifischen Nachweis der Funktion für Anlagen zur Niederschlagswasserableitung sind folgende Bemessungsvorgaben zu berücksichtigen:

- Die Jährlichkeit des Berechnungsregens für die Entwässerung von Dachflächen (Regenfallrohre etc.) muss mindestens einmal in fünf Jahren ($T = 5a$) betragen.
- Das Notentwässerungssystem der Dachflächen (Speier etc.) muss mindestens das am Gebäudestandort über 5 min zu erwartende Jahrhundertregenereignis ($r_{(5,100)}$) entwässern können.
- Die Jährlichkeit des Berechnungsregens für Grundstücksflächen in Anlehnung an die DIN EN 752:2017-07 für Stadtzentren wird mit einer Jährlichkeit von 5 Jahren ($n = 0,2$) gewählt.

Dachflächen: Als abflusswirksame Dachfläche gilt grundsätzlich die im Grundriss projizierte Dachfläche. Bei größeren aufgehenden Fassaden mit Windeinwirkung hat der Planer zu prüfen, ob mit einem Einfluss auf den Regenwasserabfluss in die Entwässerungsanlage zu rechnen ist. Die Berechnungsregenspende $r_{(5,5)}$ ist für alle Dachflächen, unabhängig von der Dachneigung und Konstruktion, maßgebend. Weiterhin muss von jedem Dachablauf ein freier Abfluss auf der Dachabdichtung zu einer Notentwässerung mit ausreichendem Abflussvermögen vorhanden sein. Die Notentwässerung darf nicht an die Entwässerungsanlage angeschlossen werden, sondern muss mit freiem Auslauf auf schadlos überflutbare Grundstücksflächen entwässert werden.

Grundstücksflächen: Als Bemessungsgrundlage für die Entwässerung der Grundstücksflächen wird eine Jährlichkeit von 5 Jahren ($T = 5a$) gewählt.

Tab 2: Beispiele für Bemessungsregenhäufigkeiten für Rohre, die ohne Überlastung lediglich vollgefüllt sind (aus DIN EN 752:2017-07)

Ort	Bemessungsregenhäufigkeiten ^a	
	Jährlichkeit Jahre	Überschreitungs- wahrscheinlichkeit je Jahr
Ländliche Gebiete	1	100 %
Wohngebiete	2	50 %
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	5	20 %
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	10	10 %

^a Für das gewählte Bemessungsregenereignis darf das Rohr lediglich vollgefüllt und nicht überlastet sein.

In Anlehnung an die DIN EN 752:2017-07 ist ein einfaches Bemessungsverfahren für das geplante Entwässerungsnetz heranzuziehen. *Bei einfachen Bemessungsverfahren werden die Rohre lediglich für Vollfüllung ohne Überlastung und für relativ häufige Starkregenereignisse bemessen, mit dem Wissen, dass dadurch Schutz vor*

kanalindizierten Überflutungen durch viel größere Starkregenereignisse geboten werden. (Quelle DIN EN 752:2017-07)

Aufgrund des geplanten Versiegelungsgrades von $< 50\%$ und einer mittleren Geländeneigung von rd. 5% ist für die Bemessung eine maßgebende Regendauer von mindestens $D = 10\text{ min}$ zu berücksichtigen (vgl. Tab. 3).

Tab 3: Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad (aus DWA-A 118)

Mittlere Geländeneigung	Befestigung	Kürzeste Regendauer
$< 1\%$	$\leq 50\%$	15 min
	$> 50\%$	10 min
1 % bis 4 %		10 min
$> 4\%$	$\leq 50\%$	10 min
	$> 50\%$	5 min

Für den Standort der Luisenhöfe ergeben sich aus dem KOSTRA-DWD 2010R Atlas folgende Bemessungsregen (s. Anh. 2):

Dachentwässerung $r_{(5,5)} = 266,7\text{ l/(s*ha)}$

Notentwässerung für die Dachflächen $r_{(5,100)} = 463,3\text{ l/(s*ha)}$

Grundstücksfläche $r_{(10,5)} = 190,0\text{ l/(s*ha)}$ bzw. $209,0\text{ l/(s*ha)}$ einschließlich Toleranzbetrag von 10% für $1a \leq T \leq 5a$

Abflussbeiwert: Die Abflussbeiwerte sind in Anlehnung an die DIN 1986-100:2016-12 sowie DWA-M 153 und den angegebenen Befestigungen sowie vorherrschenden Neigungen für die einzelnen Befestigungsgrade wie folgt festgelegt worden:

- Dachfläche (Glas, Ziegel etc.) $\psi = 1,0$
- Gründächer $\psi = 0,5$
- Verkehrsflächen (Asphalt etc.) $\psi = 1,0$
- Wege und Terrassen $\psi = 0,6$
- Grünflächen geneigt $\psi = 0,3$
- Grünflächen flache Ausbildung $\psi = 0,1$

7.3 Regenmengen gemäß Bemessung

Der Regenwasserabfluss bei der Bemessung der Dach- und Grundstücksflächen gemäß DIN 1986-100:2016-12 wird wie folgt berechnet:

$$Q_R = r_{(D,T)} \cdot A \cdot C \cdot \frac{1}{10.000}$$

mit

Q_R : Regenwasserabfluss [l/s]

$r_{(D,T)}$: Bemessungsregenspende [l/(s·ha)]

A die wirksame im Grundriss projizierte Niederschlagsfläche [m²]

C_s : Spitzenabflussbeiwert für die Berechnung der abflusswirksamen Fläche (A_u) zur Bemessung der Dachentwässerung und Grundleitungen

Der für den Istzustand und den geplanten Zustand maßgebende Regenwasserabfluss ist in Tab. 4 und Tab. 5 zusammengestellt.

Tab. 4: Regenwasserabfluss für den Istzustand

Istzustand				
	Fläche A	Abfluss- beiwert ψ	Bemessungs- regen $r_{(5,5)}$ bzw. $r_{(10,5)}$	Regenwasser- abfluss
	(m²)	[1]	[l/(s·ha)]	[l/s]
Grundstücksfläche gesamt	14.645,1			
Dachfläche (versiegelt)	4.400,2	1,0	266,7	117,35
Verkehrsfläche	2.307,1	1,0	209,0	48,22
Grünfläche, geneigt	7.937,8	0,3	209,0	49,77
Summe				215,34

	A_E (m²)	Abfluss- beiwert ψ	Bemessungs- regen $r_{(5,100)}$	Regenwasser- abfluss [l/s]
Notentwässerung Dachfläche	4.400,2	1,0	463,3	203,86

Für den Planungszustand wurde in Anlehnung an den Hochbau angenommen, dass die Grünflächen ebenfalls in flachen Terrassen hergestellt werden. Dieses bedingt eine erhöhte Translation und Retention des Niederschlages, so dass der Abflussbeiwert mit 0,1 für diese Flächen berücksichtigt wird.

Tab. 5: Regenwasserabfluss für den geplanten Zustand (2022)

Geplanter Zustand				
	Fläche A	Abfluss- beiwert ψ	Bemessungs- regen $r_{(5,5)}$ bzw. $r_{(10,5)}$	Regenwasser- abfluss
	(m²)	[1]	[l/(s·ha)]	[l/s]
Grundstücksfläche gesamt	14.659,0			
Dachfläche (versiegelt)	1.637,7	1,0	266,7	43,68
Gründächer	3.420,0	0,5	266,7	45,61
Verkehrsfläche ¹⁾	2.883,9	1,0	209,0	60,27
Wege und Terrassen, diffusionsoffen	773,6	0,6	209,0	9,70
Grünfläche, flache Ausbildung	5.943,8	0,1	209,0	12,42
Summe				171,68

¹⁾ einschließlich Treppen, Mauern

	A_E (m²)	Abfluss- beiwert ψ	Bemessungs- regen $r_{(5,100)}$	Regenwasser- abfluss [l/s]
Notentwässerung Dachfläche				
Dachfläche (versiegelt)	1.637,7	1,0	463,3	75,87
Gründächer	3.420,0	0,5	463,3	79,22
Summe				155,10

Im Vergleich zu dem Ist-Zustand ergeben sich bei dem geplanten Zustand (gemäß Planungsstand 2022) geringere Regenwasserabflüsse.

8 Überflutungsnachweis

8.1 Überflutungsnachweis Luisenhöfe

Der Überflutungsnachweis wird vor Baubeginn vorgelegt und mit den beteiligten Fachstellen abgestimmt. Eventuell erforderliche zusätzliche technische Maßnahmen (z.B. Stauraumkanal) werden im Rahmen der Bauausführung umgesetzt.

8.2 Rückhaltevolumen bei Einleitungsbeschränkung, Vorprüfung

Der Entwässerungsnetzbetreiber (Regionetz) hat für die Planung 2019 eine Vorprüfung vorgenommen. Nach dem Ergebnis der Vorprüfung ist für die Einleitung des anfallenden Mischwassers aus dem Plangebiet in das Bestandsnetz der Südstraße keine Rückhaltung erforderlich.

Eine vergleichbare Vorprüfung der Planung 2022 konnte bisher aus zeitlichen Gründen nicht durchgeführt werden.

Für die Planung 2022 ergeben sich jedoch keine wesentlichen Änderungen der Bemessungsansätze (Einteilung der Einzugsflächen, Befestigungsgrade). Es wird daher zunächst davon ausgegangen, dass auch für die Planung 2022 keine Rückhaltung erforderlich ist.

Sollten sich bei der abschließenden Prüfung zusätzliche technische Maßnahmen ergeben, werden diese im Rahmen der Bauausführung umgesetzt.

Gemäß dem E-Mail-Schreiben des Wasserverband Eifel-Rur (WVER) vom 13.03.2020 bestehen für die Planung 2019 aus wassermengenwirtschaftlicher Sicht keine Bedenken gegen das Planvorhaben, da keine signifikante Neu-/Mehrversiegelung gegenüber dem Ist-Zustand erfolgt.

Aufgrund der nur geringen Änderungen der Planung 2022 gegenüber der Planung 2019, ist auch hier davon auszugehen, dass sich im Hinblick auf den Hochwasserschutz keine Änderung der bisherigen Aussagen ergeben wird.

8.3 Außengebietswasser

Das Plangebiet ist allseitig von kanalisierten Straßen bzw. Bebauung umschlossen. Ein Zustrom von Außengebietswasser ist für die zugrunde gelegten Regenereignisse auszuschließen.

9 Niederschlagswasserentsorgung

9.1 Eingrenzung der Möglichkeiten der Niederschlagswasserentsorgung

Gemäß §44 Landeswassergesetz besteht für Grundstücke, die ab dem 01.01.1996 erstmals bebaut beziehungsweise befestigt worden sind, grundsätzlich die Verpflichtung zur Versickerung der unbelasteten Niederschlagswässer oder der ortsnahe Einleitung in ein Gewässer, soweit dies schadlos möglich ist.

Es sollen bei der Planung und Bemessung von Regenentwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke alle Möglichkeiten der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung überprüft werden. Die Einleitung von Regenwasser in die öffentliche Kanalisation soll nachhaltig reduziert werden. Zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung zählen:

- die Speicherung und Nutzung von Regenwasser
- die Versickerung auf dem Gelände oder Rigolen-Versickerung
- die Einleitung in ein oberirdisches Gewässer
- außerdem die Vermeidung von versiegelten Flächen und
- die Schaffung von Verdunstungsmöglichkeiten, z.B. durch Dachbegrünung

9.2 Kategorisierung des Niederschlagswassers gemäß Trennerlass

Im Trennverfahren wird das Niederschlagswasser oder nur gering verschmutztes Wasser, das nicht in einer biologischen Kläranlage behandelt werden muss, im Regenwasserkanalnetz getrennt vom Schmutzwasser einem Gewässer zugeführt.

Dagegen werden das häusliche, gewerbliche, industrielle und sonstige Schmutzwasser, sowie das von einzelnen Flächen abfließende Niederschlagswasser, das wegen seiner Verschmutzung einer Abwasserbehandlung bedarf, in Schmutzwasserkanälen der zentralen Abwasserbehandlung zugeführt.

Das Trennverfahren unterscheidet für das Niederschlagswasser folgende Kategorien:

- **Unbelastetes (unverschmutztes) Niederschlagswasser (Kategorie I):**

Dieses Wasser kann grundsätzlich ohne Vorbehandlung in oberirdische Gewässer eingeleitet werden. Dies gilt auch dann, wenn die Einleitungsstelle in das Fließgewässer im Wasserschutzgebiet (bzw. Wassergewinnungsgebiet) liegt, solange in der jeweils festgesetzten Schutzzonenverordnung nichts anderes geregelt ist. Eine Versickerung kann durchgeführt werden.

- **Schwach belastetes (gering verschmutztes) Niederschlagswasser (Kategorie II)**

Dieses Wasser bedarf grundsätzlich einer Behandlung. Von einer zentralen Behandlung dieses Niederschlagswassers kann im Einzelfall abgesehen werden, wenn aufgrund der Flächennutzung nur mit einer unerheblichen Belastung durch sauerstoffzehrende Substanzen und Nährstoffe und einer geringen Belastung durch Schwermetalle und organische Schadstoffe gerechnet werden muss oder wenn eine vergleichbare dezentrale Behandlung erfolgt.

- **Stark belastetes (verschmutztes) Niederschlagswasser (Kategorie III)**

Dieses Wasser muss grundsätzlich gesammelt, abgeleitet und einer Abwasserbehandlung bzw. der zentralen Kläranlage zugeführt werden.

Gemäß der Anl. 1 des Trennerlasses kann das Niederschlagswasser wie folgt eingeteilt werden:

Die Planung der Luisenhöfe sieht vor, unterhalb der Bebauung eine Tiefgarage zu errichten; die Zufahrt zur Parkebene Werkhof erfolgt über die Hochgarage an der Mariabrunnstraße. Bei mehrmaliger Ein- und Ausfahrt kann eine tägliche Verkehrsbelastung von über 300 Kfz/Tag angenommen werden. Dies führt dazu, dass bei einer getrennten Niederschlagswasserableitung eine Behandlungspflichtigkeit bestünde.

9.3 Versickerung oder ortsnahe Einleitung von Niederschlagswasser

Eine Versickerung des Niederschlagswassers ist aufgrund der Untergrundverhältnisse nicht möglich.

In Folge der terrassenförmig / muldenhaften Ausbildung der Grünflächen kann eine ortsnahe Teilversickerung des Niederschlages berücksichtigt werden.

In östlicher Richtung, an der Kreuzung Beethovenstraße/Mozartstraße, verläuft der verrohrte Paubach. Der unterirdisch verrohrte Bachlauf verläuft in nördlicher Richtung entlang der Mozartstraße und mündet im Aachener Osten in den kanalisierten Abschnitt der Wurm.

9.4 Anschluss der Regenentwässerungsanlage an den städtischen Kanal

Der Verpflichtung der Versickerung aus dem Landeswassergesetz kann aufgrund der anstehenden Bodenschichten nur in Form der flach geneigten Grünflächen nach-

gekommen werden. Zusätzlich handelt es sich bei den Luisenhöfen um eine Umwandlung der bestehenden Bebauung, mit gegebenenfalls behandlungspflichtigen Flächen, so dass weitere Anschlussmöglichkeiten geprüft wurden.

Die Einleitung des Regenwassers aus einer Trennkanalisation in den östlich gelegenen Paubach wurde vor dem Hintergrund, der wahrscheinlichen Behandlungspflichtigkeit und der unwirtschaftlich zurückzulegenden Wegstrecke bis zum Bach nicht als Vorzugsvariante eingestuft. In Folge dessen wurde diese Variante nicht weiter detailliert untersucht.

Die Prüfung der Bestandsunterlagen ergab, dass sich in der zum Planungsgebiet angrenzenden Südstraße ein Mischwasserkanal befindet. Daraus resultierend wurde die Anschlussmöglichkeit in einem Mischwassersystem mit dem Netzbetreiber abgestimmt. Die Abstimmung ergab, dass für die Planung 2019 eine ausreichende hydraulische Kapazität im bestehenden Kanal vorliegt, so dass diese Variante für die Machbarkeit weiter untersucht wurde.

Für das Plangebiet wird demnach ein Mischwasserentwässerungssystem vorgesehen, welches das anfallende Regen- und Schmutzwasser im Freispiegelgefälle über erdverlegte Rohre entwässert und an den bestehenden Mischwasserkanal in der östlich gelegenen Südstraße anschließt. Die Trassenführung der geplanten Entwässerungsstränge wird sich größtenteils an die geplanten Wegstrecken anlehnen. Der Anschluss an den Bestandskanal in der Südstraße wird zwischen den vorhandenen Schächten 92481006 und 92481007 und einer Einleithöhe von rd. 171,00 mNHN erfolgen. Der Mischwasserkanal (Stahlbeton) in der Südstraße besitzt einen Durchmesser von DN 600 und auf Höhe der Einleitstelle eine Rohrsohle von rund 170,64 mNHN. Die geplante tiefe Leitungsführung ermöglicht auch die Entwässerung der Tiefgaragen im Freigefälle.

Die hydraulische Bemessung wird sowohl das anfallende Niederschlagswasser als auch das Schmutzwasser der neu geplanten Gebäude berücksichtigen. In Anlehnung an das DWA Arbeitsblatt 118 wird zur Bestimmung des zukünftig anfallenden Schmutzwassers eine Bevölkerungsdichte von 300 E/ha sowie ein Schmutzwasseranfall von $5 \text{ l/s} \cdot 1000 \text{ E}$ gewählt.

Eine abschließende und bindende Prüfung wird von Seiten des Netzbetreibers in Folge des Einleitungsantrages durchgeführt. Sollten sich bei der abschließenden Prüfung des Netzbetreibers zusätzliche technische Maßnahmen ergeben, werden diese im Rahmen der Bauausführung ausgeführt.

10 Zusammenfassende Bewertung der Entwässerungssituation

Die Überprüfung der Entwässerung der geplanten Bebauung der Luisenhöfe hat gezeigt, dass eine dezentrale Versickerung aufgrund der Bodenkennwerte nicht möglich ist. Auch die Einleitung des Regenwassers im Zuge einer Trennsystemausbildung in den nächstgelegenen Vorfluter wird aus wirtschaftlichen und betriebstechnischen Gründen nicht weiter verfolgt.

Für die geplante Bebauung der Luisenhöfe wird daher von Ingenaix ein Entwässerungskonzept mit einer gemeinsamen Ableitung des Schmutz- und Regenwasser in einem Mischwasserkanal konzipiert.

Das Konzept wird die aktuelle Hochbau- und Außenanlagenplanung mit den terrassenförmig angelegten Hochbauten sowie Grünflächen und den sich daraus ergebenden hydraulischen Randbedingungen berücksichtigen.

Das generelle Entwässerungskonzept auf der Basis der Planung 2019 wurde bereits vom Kanalnetzbetreiber geprüft und benötigt keine Rückhaltevorrichtung und ermöglicht weiterhin die Entwässerung der Tiefgaragen im Freigefälle.

Bei der Planung 2022 liegen keine wesentlichen Änderungen im Hinblick auf die Bemessung der Einleitung in den Mischwasserkanal vor; es ist davon auszugehen, dass die abschließende Prüfung zu keinen Änderungen der bisherigen Aussagen führt. Sollten sich bei der abschließenden Prüfung des Netzbetreibers zusätzliche technische Maßnahmen ergeben, werden diese im Rahmen der Bauausführung ausgeführt.

Der Überflutungsnachweis wird vor Baubeginn vorgelegt. Eventuell erforderliche zusätzliche technische Maßnahmen (z.B. Stauraumkanal) werden im Rahmen der Bauausführung umgesetzt.

Aachen, den 30. August 2019/Rev. b: 28. September 2022



(Dr. P. Mohrdieck)



(Dr.-Ing. M. Heitfeld)

Anhang 1

zum

Bericht

zu den geologisch-hydrogeologischen Verhältnissen und
zur Oberflächenentwässerung im Bereich des geplanten
Wohnquartiers Luisenhöfe in Aachen

- Bestandsaufnahme -

Pegelganglinie der Grundwassermessstelle 22 (LGDNr. 010302967),
Beobachtungszeitraum 2001 bis 2010 und 2019

erstattet von

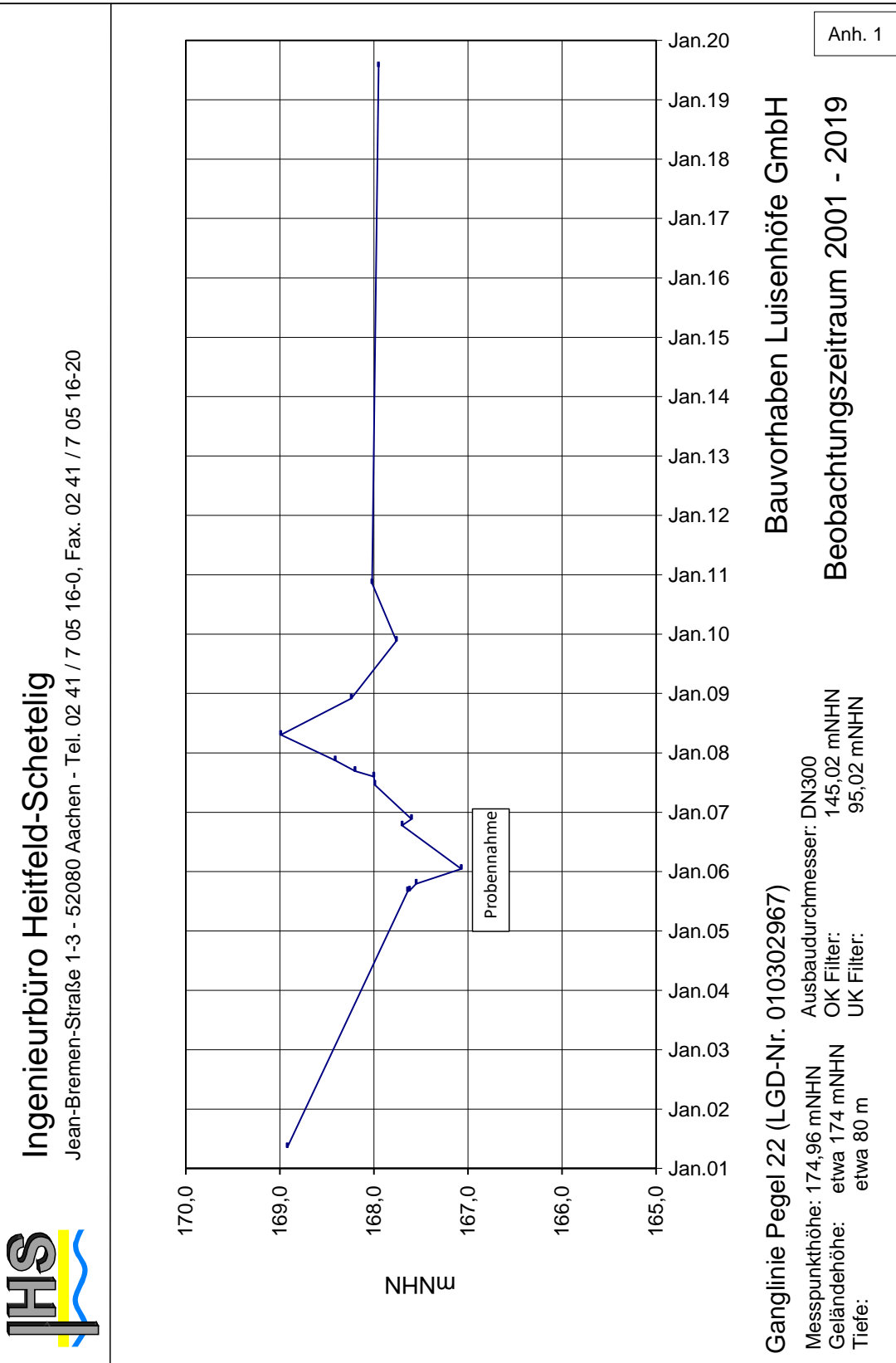
INGENIEURBÜRO HEITFELD - SCHETELIG GMBH

UNTER MITARBEIT VON INGENAIX GMBH, AACHEN

im Auftrag der Luisenhöfe GmbH

Aachen, den 30. August 2019

Rev. b: 28. September 2022



Anhang 2

zum

Bericht

zu den geologisch-hydrogeologischen Verhältnissen und
zur Oberflächenentwässerung im Bereich des geplanten
Wohnquartiers Luisenhöfe in Aachen

- Bestandsaufnahme -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

erstattet von

INGENIEURBÜRO HEITFELD - SCHETELIG GMBH

UNTER MITARBEIT VON INGENAIX GMBH, AACHEN

im Auftrag Luisenhöfe GmbH

Aachen, den 30. August 2019

Rev. b: 28. September 2022



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 2, Zeile 57
Ortsname : Aachen (NW)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	150,0	190,0	216,7	246,7	286,7	326,7	350,0	383,3	423,3
10 min	121,7	151,7	168,3	190,0	220,0	251,7	268,3	290,0	320,0
15 min	101,1	126,7	141,1	158,9	184,4	210,0	224,4	242,2	267,8
20 min	86,7	109,2	121,7	138,3	160,0	182,5	195,0	211,7	233,3
30 min	67,8	86,1	96,7	110,6	128,9	147,2	158,3	171,7	190,0
45 min	51,1	66,3	75,2	86,7	101,9	117,4	126,3	137,8	153,0
60 min	40,8	54,4	62,2	72,2	85,6	99,2	107,2	116,9	130,6
90 min	30,9	40,4	45,9	53,0	62,4	71,9	77,4	84,4	93,9
2 h	25,4	32,8	37,1	42,5	49,9	57,2	61,5	66,9	74,3
3 h	19,4	24,4	27,5	31,3	36,4	41,6	44,5	48,3	53,5
4 h	15,9	19,9	22,2	25,1	29,2	33,2	35,5	38,5	42,4
6 h	12,0	14,9	16,5	18,6	21,3	24,2	25,8	27,9	30,6
9 h	9,1	11,1	12,3	13,7	15,6	17,6	18,8	20,2	22,2
12 h	7,5	9,1	9,9	11,1	12,6	14,1	15,0	16,1	17,6
18 h	5,7	6,8	7,4	8,2	9,2	10,3	10,9	11,7	12,8
24 h	4,7	5,5	6,0	6,6	7,4	8,3	8,8	9,4	10,2
48 h	2,7	3,2	3,4	3,7	4,2	4,6	4,8	5,2	5,6
72 h	2,0	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,4	3,6	3,9

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,10	14,70	40,50	51,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,10	47,00	88,10	101,70

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 2, Zeile 57
Ortsname : Aachen (NW)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,5	5,7	6,5	7,4	8,6	9,8	10,5	11,5	12,7
10 min	7,3	9,1	10,1	11,4	13,2	15,1	16,1	17,4	19,2
15 min	9,1	11,4	12,7	14,3	16,6	18,9	20,2	21,8	24,1
20 min	10,4	13,1	14,6	16,6	19,2	21,9	23,4	25,4	28,0
30 min	12,2	15,5	17,4	19,9	23,2	26,5	28,5	30,9	34,2
45 min	13,8	17,9	20,3	23,4	27,5	31,7	34,1	37,2	41,3
60 min	14,7	19,6	22,4	26,0	30,8	35,7	38,6	42,1	47,0
90 min	16,7	21,8	24,8	28,6	33,7	38,8	41,8	45,6	50,7
2 h	18,3	23,6	26,7	30,6	35,9	41,2	44,3	48,2	53,5
3 h	20,9	26,4	29,7	33,8	39,3	44,9	48,1	52,2	57,8
4 h	22,9	28,6	32,0	36,2	42,0	47,8	51,1	55,4	61,1
6 h	26,0	32,1	35,6	40,1	46,1	52,2	55,7	60,2	66,2
9 h	29,6	36,0	39,7	44,4	50,7	57,1	60,8	65,5	71,9
12 h	32,5	39,1	42,9	47,8	54,3	60,9	64,8	69,6	76,2
18 h	36,9	43,9	47,9	53,0	59,9	66,8	70,9	76,0	82,9
24 h	40,5	47,7	51,9	57,1	64,3	71,5	75,7	80,9	88,1
48 h	47,3	54,7	59,0	64,4	71,8	79,2	83,5	89,0	96,4
72 h	51,8	59,3	63,7	69,2	76,8	84,3	88,7	94,2	101,7

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,10	14,70	40,50	51,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,10	47,00	88,10	101,70

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 2, Zeile 57
Ortsname : Aachen (NW)
Bemerkung : Niederschlagsspenden nach DIN 1986-100:2016-12
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 266,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
Jahrhundertregen $r_{5,100} = 463,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 206,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 383,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

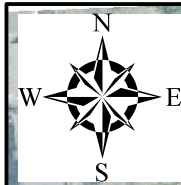
Bemessung $r_{10,2} = 160,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 290,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 133,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 241,1 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe	
		15 min	60 min
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	9,50	15,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	26,00	50,00



2505600

2505700

2505800

2505900

5625900

5625900

5625800

5625800

5625700

5625700

2505600

2505700

2505800

2505900

Legende

Bebauungsplangebiet

Bebauung

geplante Gebäude

geplante Grünfläche

geplante Begrünung auf Tiefgarage

geplante Dachbegrünung

Plangrundlage:
Hector 3 Architekten, Übersichtslageplan Versiegelungsgrad, 22.09.2022

b	Plangrundlage	28.09.2022
a	Grundriss, Bebauungsplangebiet, geplante Parkebenen	20.07.2022
Index	Änderungen	Datum

Luisenhöfe GmbH

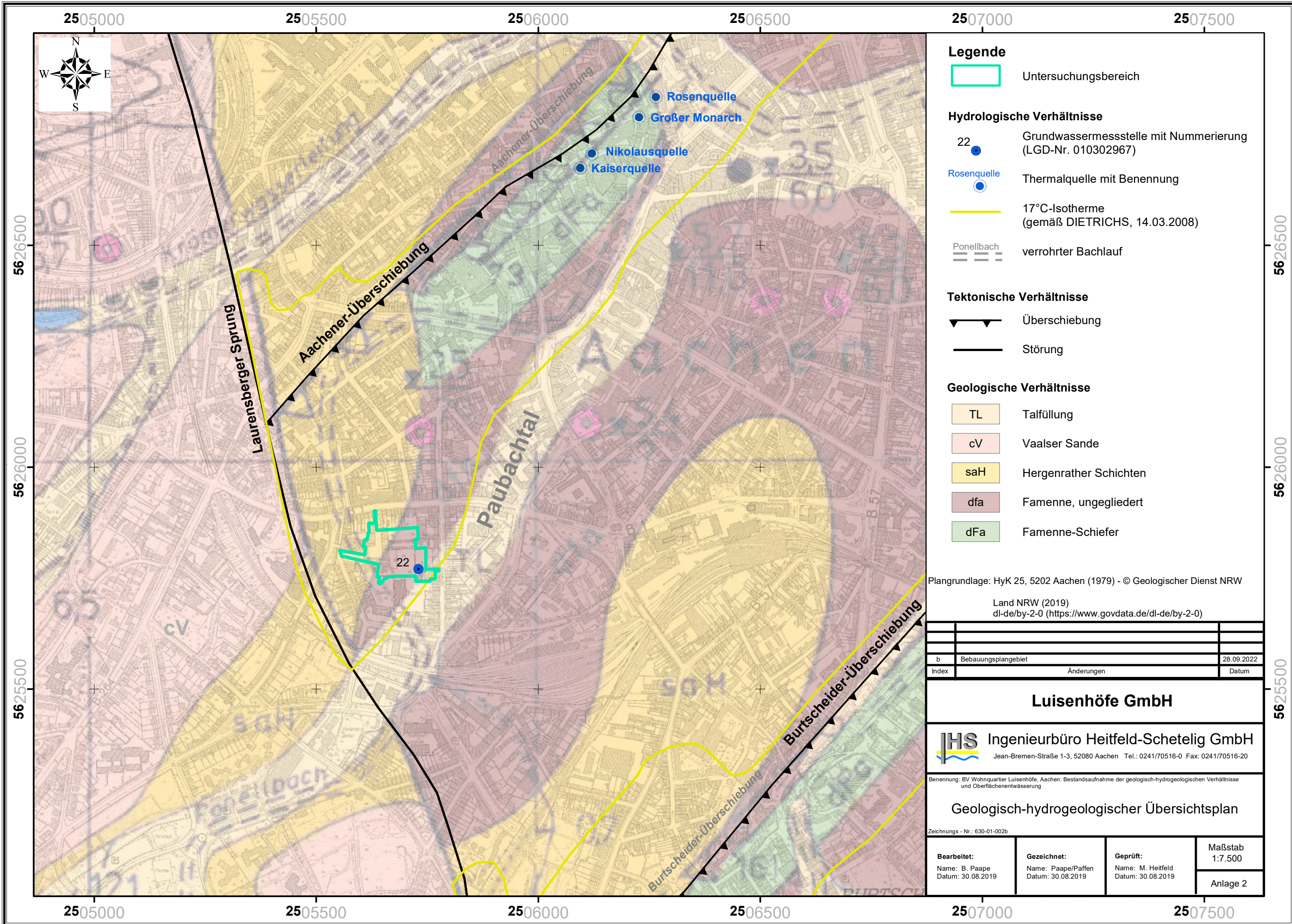
IHS Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH
Jean-Bremen-Straße 1-3, 52080 Aachen Tel.: 0241/70516-0 Fax: 0241/70516-20

Benennung: BV Wohnquartier Luisenhöfe, Aachen. Bestandsaufnahme der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse und Oberflächenentwässerung

Detaillageplan Luisenhöfe mit geplanten Gebäuden, Wege-, Hof-, und Parkflächen

Zeichnung - Nr.: 630-01-001b

Bearbeitet: Name: H. Luka Datum: 30.08.2019	Gezeichnet: Name: M. Paffen Datum: 30.08.2019	Geprüft: Name: M. Heitfeld Datum: 30.08.2019	Maßstab 1:1.000 Anlage 1
--	--	---	------------------------------------



Legende

- Untersuchungsbereich

Hydrologische Verhältnisse

- 22 Grundwassermessstelle mit Nummerierung (LGD-Nr. 010302967)
- Rosenquelle Thermalquelle mit Benennung
- 17°C-Isotherme (gemäß DIETRICH, 14.03.2008)
- Ponellbach verrohrter Bachlauf

Tektonische Verhältnisse

- Überschiebung
- Störung

Geologische Verhältnisse

- TL Talfüllung
- cV Vaalser Sande
- saH Hergenrather Schichten
- dfa Famenne, ungegliedert
- dFa Famenne-Schiefer

Plangrundlage: HyK 25, 5202 Aachen (1979) - © Geologischer Dienst NRW

Land NRW (2019)
dl-de/by-2-0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>)

b		Bebauungsplangebiet	28.09.2022
Index	Änderungen		Datum

Luisenhöfe GmbH

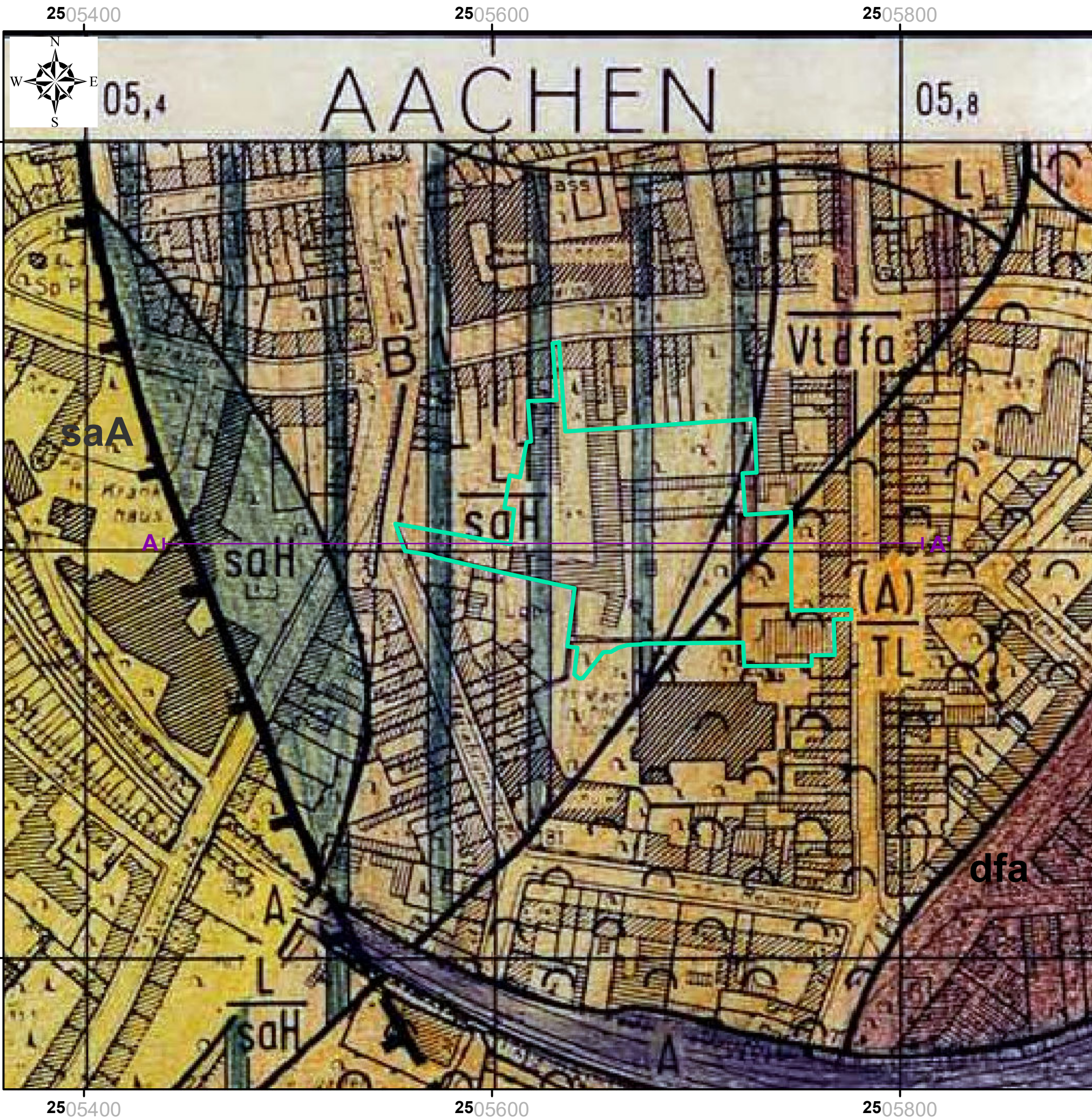
IHS Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH
 Jean-Bremen-Straße 1-3, 52080 Aachen Tel.: 0241/70516-0 Fax: 0241/70516-20

Benennung: BV Wohnquartier Luisenhöfe, Aachen: Bestandsaufnahme der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse und Oberflächenentwässerung

Geologisch-hydrogeologischer Übersichtsplan

Zeichnung - Nr.: 630-01-002b

Bearbeitet: Name: B. Paape Datum: 30.08.2019	Gezeichnet: Name: Paape/Paffen Datum: 30.08.2019	Geprüft: Name: M. Heitfeld Datum: 30.08.2019	Maßstab 1:7.500 Anlage 2
---	---	---	---



Legende

- Untersuchungsbereich
- Geologische Verhältnisse**
- A Aufschutt
- TL Tallehm
- L Lösslehm und Schwemmlöss
- saA Aachener Schichten
- saH Hergenrather Schichten
- dfa Famenne, ungegliedert
- Vtdfa Verwitterungslehm des Famenne
- Tektonische Störung
- A—|—A' Profilinie (s. Anl. 4)

Plangrundlage: BGK 5, Blatt 47, 5202-16 Aachen-Südwest (1992)
© Geologischer Dienst NRW

b	Bebauungsplangebiet	28.09.2022
Index	Änderungen	Datum

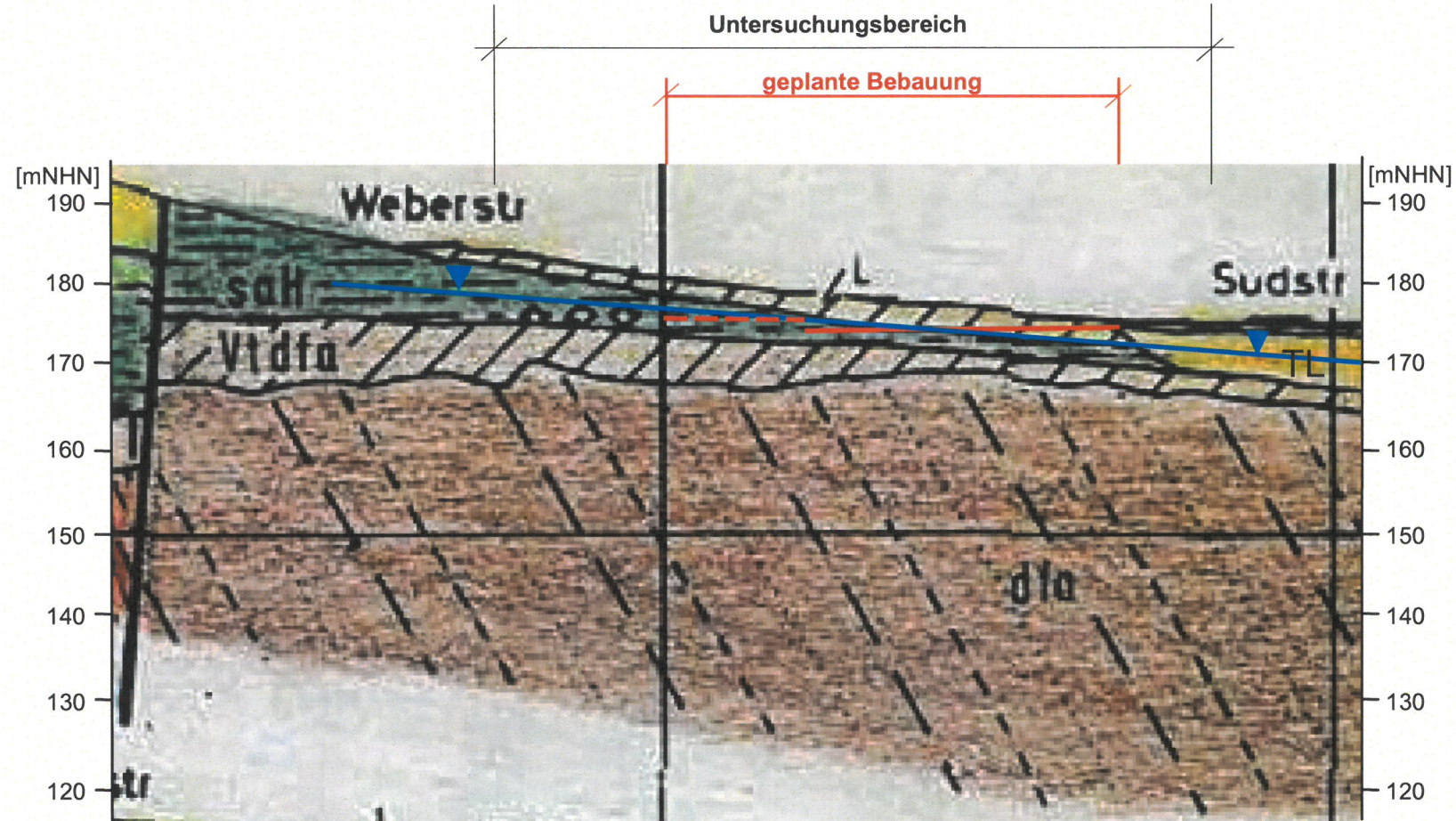
Luisenhöfe GmbH

IHS Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH
Jean-Bremen-Straße 1-3, 52080 Aachen Tel.: 0241/70516-0 Fax: 0241/70516-20







Benennung: BV Wohnquartier Luisenhöfe, Aachen: Bestandsaufnahme der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse und Oberflächennetzwässerung
Ausschnitt aus der Grundrisskarte der Baugrunderkarte des Aachener Stadtgebietes, Blatt Aachen Südwest mit Lage des Bauvorhabens
Zeichnung - Nr.: 630-01-003b

Bearbeitet: Name: B. Paape Datum: 30.08.2019	Gezeichnet: Name: M. Paffen Datum: 30.08.2019	Geprüft: Name: M. Heitfeld Datum: 30.08.2019	Maßstab 1:2.000 Anlage 3
---	--	---	------------------------------------




Y:\GIS\2_Kleinprojekte\2019\Landmarken_AG_BPlan_Luisenhoefe_Anlagen\Anl_04_630_01_004a_Luisenhoefe_Rev_A.mxd



Legende

-  Aufschutt:
humoser Kulturschutt
Aushubmassen,
Irümmerschutt
-  Tallehm:
oft humose, graue lockere Lehme, in der Regel nass,
besonders im unteren Teil
-  Lößlehm und Schwemmlöss:
schwach feinsandiger brauner Schluff,
braun oder talbraun, unterhalb des Grundwasserspiegels grau,
an der Basis oft Sand oder lehmiger Feuersteinkies
-  Hergenrather Schichten [Basiston]
geschichtete tonige Schluffe und schuffige Tone mit Lagen
von Feinsand (infolge Schwefelkiesgehaltes zuweilen
betonangreifendes Grundwasser)
-  Verwitterungslehm des Famenne
braun - gelbe: hellgrau gefleckte, tonige
Lehme mit Lagen von grauen oder roten
Tonen und Einschaltungen gelben Lehm Sande
-  Famenne-Schichten ungegliedert:
sandige glimmerreiche, mergellige Ton-
schiefer mit Banken harter Kalksandsteine

Angenommenes Aushubniveau Gebäude

-  175,40 mNHN
-  174,00 mNHN
-  Grundwasserspiegel
gemäß Stadt Aachen

Plangrundlage: BGK 5, Blatt 47, 5202-16 Aachen-Südwest (1992)
© Geologischer Dienst NRW

a	Aushubniveau	20.07.2022
Index	Änderungen	Datum

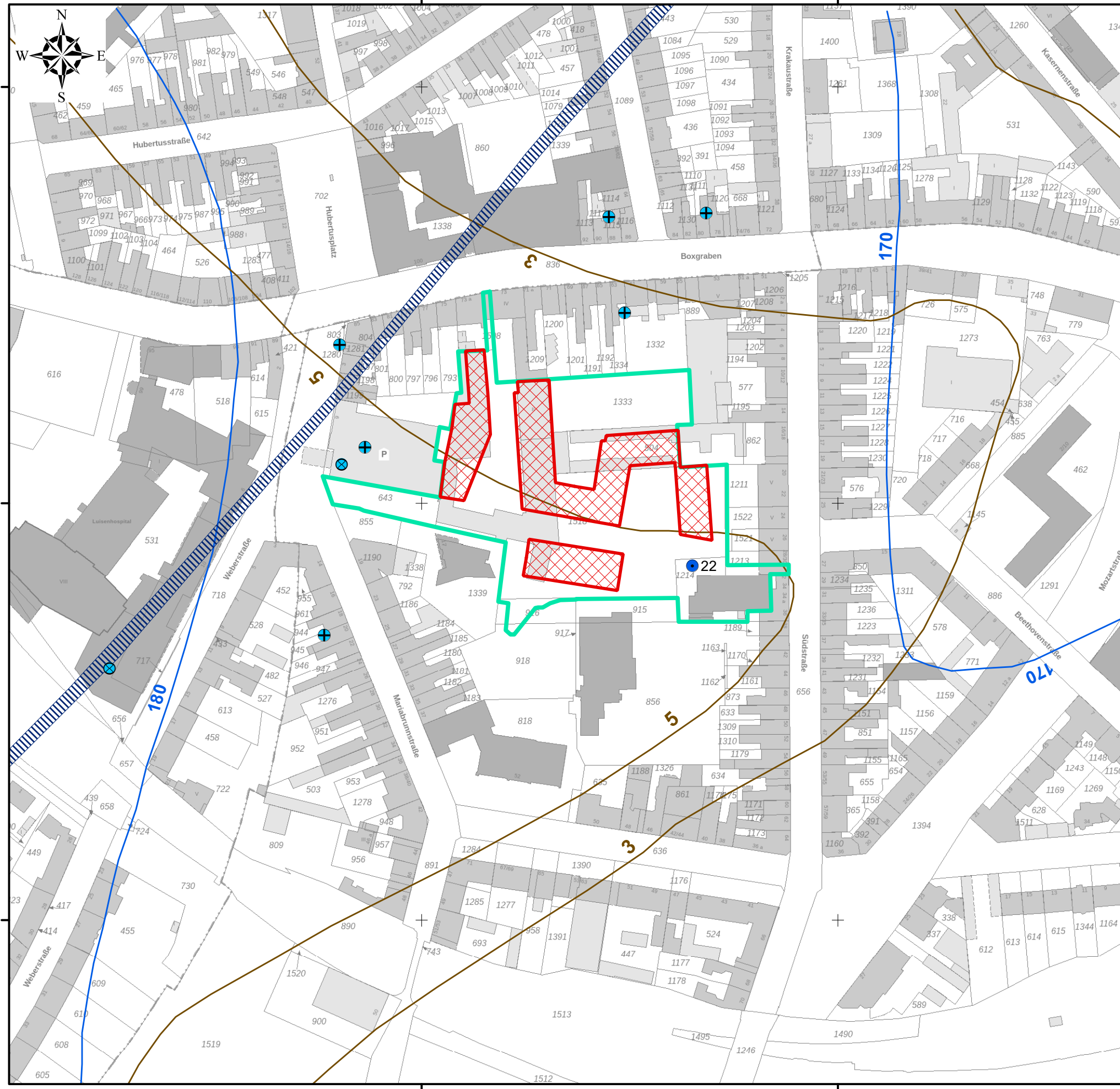
Luisenhöfe GmbH

IHS Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH
Jean-Bremen-Straße 1-3, 52080 Aachen Tel.: 0241/70516-0 Fax: 0241/70516-20

Benennung: BV Wohnquartier Luisenhöfe, Aachen: Bestandsaufnahme der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse und Oberflächenentwässerung
Ausschnitt aus der Profilkarte der Baugrunderkarte des Aachener Stadtgebietes, Blatt Aachen Südwest mit Lage des Bauvorhabens

Zeichnungs - Nr.: 630-01-004a

Bearbeitet: Name: H. Luka Datum: 30.08.2019	Gezeichnet: Name: M. Paffen Datum: 30.08.2019	Geprüft: Name: M. Heitfeld Datum: 30.08.2019	M.d.L. M.d.H. 1:2.000 1:740
			Anlage 4



- Legende**
- Untersuchungsbereich
 - geplante Bebauung
- Hydrologische Verhältnisse**
- 22 Grundwassermessstelle mit Nummerierung (LGD-Nr. 010302967)
 - 180 Grundwassergleichen Oberes Grundwasserstockwerk in mNHN
 - 3 Flurabstandsgleichen in m
 - Kalksteinbank (gemäß BREDDIN, 1962)
 - Brunnen (gemäß BREDDIN, 1962) mit Thermalwasser
 - Hausbrunnen (gemäß Stadt Aachen)

Plangrundlage: Land NRW (2019)
 dl-de/by-2-0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>)
 Stadt Aachen (17.07.2019)

b	Bebauungsplangebiet	28.09.2022
a	Bebauung	16.08.2022
Index	Änderungen	Datum

Luisenhöfe GmbH

IHS Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH
 Jean-Bremen-Straße 1-3, 52080 Aachen Tel.: 0241/70516-0 Fax: 0241/70516-20

Benennung: BV Wohnquartier Luisenhöfe, Aachen. Bestandsaufnahme der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse und Oberflächenentwässerung

Lageplan mit Bereich des Bauvorhabens sowie Grundwassergleichen und Flurabstandsgleichen

Zeichnung - Nr.: 630-01-005b

Bearbeitet: Name: B. Paape Datum: 30.08.2019	Gezeichnet: Name: M. Paffen Datum: 30.08.2019	Geprüft: Name: M. Heitfeld Datum: 30.08.2019	Maßstab 1:2.000 Anlage 5
---	--	---	---



Legende

- Bebauungsplangebiet
- befestigte Dachfläche
- geplante Dachbegrünung, extensiv
- geplante Dachbegrünung intensiv
- geplante befestigte Wege
- geplante versickerungsfähige Fläche
- geplante private Grünfläche
- geplante öffentliche Rasenfläche
- geplante Grünfläche (Stauden, Gräser, etc.)
- geplante Wildblumenwiese
- geplante Sträucher und Büsche
- geplante immergrüne Laubhecke

Plangrundlagen:
 Hector 3 Architekten, Freiflächen Lageplan Dachaufsicht, 22.09.2022
 Land NRW (2019) dl-de/by-2-0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>)

b	Plangrundlage	28.09.2022
a	Bebauung	20.07.2022
Index	Änderungen	Datum

Luisenhöfe GmbH

IHS Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH
 Jean-Bremen-Straße 1-3, 52080 Aachen Tel.: 0241/70516-0 Fax: 0241/70516-20

Benennung: BV Wohnquartier Luisenhöfe, Aachen. Bestandsaufnahme der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse und Oberflächenentwässerung
Lageplan mit Bereich des Bauvorhabens sowie Flächen für die Bemessung des Regenwasserabflusses
 Zeichnungs - Nr.: 630-01-006b

Bearbeitet: Name: H. Luka Datum: 30.08.2019	Gezeichnet: Name: M. Paffen Datum: 30.08.2019	Geprüft: Name: M. Heitfeld Datum: 30.08.2019	Maßstab 1:1.000 Anlage 6
--	--	---	------------------------------------