

**Historische Erkundung
zur Schadstoffsituation hinsichtlich
LHKW in Boden, Bodenluft und
Grundwasser
Siemens Forschungszentrum
Erlangen
für die Module 1 bis 7
2016**

Titel: Historische Erkundung zur Schadstoffsituation hinsichtlich LHKW in Bodenluft und Grundwasser Siemens Forschungszentrum Erlangen

Standort: Siemens Forschungszentrum Erlangen

Nr. in ABuDIS: k.A.

Gemarkung: *Erlangen* bzw. Bruck

Flurstücks-Nr.: 481, 482, 483, 484, 485, 510, 525, 528, 530, 538, 539, 542, 543, 544, 546, 548, 549, 555, 557, 559, 560, 561, 563, 564, 565, 567, 568, 570, 574, 1908, 1949, 1949/124, 1949/126, 1949/127, 1949/129, 1949/142, 1949/143, 1949/144, 1949/145, 1949/146, 1949/155, 1949/178, 1949/179, 1949/180, 1949/182, 1949/187, 1949/191, 1949/197, 1949/198, 1949/199, 1949/200, 1949/203, 1949/206, 1949/207, 1949/264, 1949/265, 1949/274, 1949/282, 1949/286, 1949/295, 1949/298, 1949/299, 1949/300, 1949/301, 1949/302, 1949/303, 1949/304, 1949/305, 1949/95, 451/18, 451/6, 469/2, 481/1, 481/10, 481/2, 481/3, 481/4, 481/5, 481/6, 481/7, 481/8, 481/9, 485/5, 485/6, 485/7, 486/1, 486/2, 486/3, 510/1, 510/10, 510/11, 510/12, 510/13, 510/2, 510/3, 510/4, 510/5, 510/6, 510/7, 510/8, 510/9, 526/1, 526/2, 528/2, 530/1, 539/1, 539/2, 544/1, 544/13, 544/2, 544/3, 544/4, 544/5, 544/6, 544/7, 544/8, 544/9, 9549/1, 550/3, 555/12, 555/13, 560/6, 561/4, 563/1, 563/2, 563/3, 563/4, 563/5, 563/7, 563/8, 563/9, 565/2, 567/1, 567/2, 567/3 und 996/10

Auftraggeber: Siemens AG, Siemens Real Estate, 91052 Erlangen

Auftragnehmer: GeoCon GmbH, In der Bög 9b, 91330 Eggolsheim
PROTECT Umweltschutz GmbH, Reuthlehenstr. 75, 91056 Erlangen

Auftragsdatum: 01.12.2015

Fertigstellungsdatum: 11.03.2016

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang, Aufgabenstellung	4
2	Eingesehene Unterlagen und sonstige Informationsquellen	5
3	Allgemeine Standortdaten	5
4	Geologie und Hydrogeologie.....	7
5	Ergebnisse der Luftbildauswertung	9
6	Nutzungshistorie der altlastverdächtigen Flächen.....	9
7	Ergebnisse der Ortsbegehung	18
8	Gefährdungsabschätzung	19
8.1	Gefährdungspotential für den Wirkungspfad Boden-Gewässer.....	19
8.2	Gefährdungspotential für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze.....	21
9	Vorschläge zum weiteren Vorgehen mit Konzept für die orientierende Untersuchung	21
10	Zusammenfassung	22

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Übersichtslageplan zum Siemens Forschungszentrum Erlangen, M 1:50.000
- Anlage 2: Detailplan zur Schadstoffsituation im Hinblick auf LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser aus Voruntersuchungen inkl. zusammengefasster Ergebnisdarstellung, M 1:2.000
- Anlage 3: Detailplan zur Schadstoffsituation im Hinblick auf LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser und sich daraus ableitendem, flächen-/standortbezogenem Erkundungsbedarf, M 1:2.000
- Anlage 4: Detailplan zur Geologie im Umfeld des Forschungszentrums Süd mit Anhang Legende und geologischem Profil

ANHANG

- Anhang 1: Liste der der historischen Erkundung zugrundeliegenden Unterlagen mit Ergebniszusammenfassung
- Anhang 2: Lageplan der Kanaltrassen im nordwestlichen Untersuchungsbereich (Module 1 und 2)
- Anhang 3: Aktuelle Bohrprofile beispielhaft inkl. Standortkarten (Module 1 und 2)
- Anhang 4: Aktuelle Analysenergebnisse Grundwasser (Module 1, 2, 4, 6 und 7)

1 Vorgang, Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden Berichtes ist die Durchführung einer historischen Erkundung (HE) hinsichtlich der Schadstoffsituation bezüglich Altlasten und schädlicher Bodenveränderungen v.a. durch leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) in Bodenluft und Grundwasser im Bereich des Siemens Forschungszentrums im südlichen Stadtgebiet von Erlangen (s. Anl. 1). In den Anlagen 2 und 3 ist der Betrachtungsbereich des Siemens Forschungszentrums in insgesamt 7 Module unterteilt dargestellt. Bei dem zusätzlich betrachteten, erweiterten Betrachtungsgebiet handelt es sich um Flächen, welche nicht (mehr) zur Siemens AG gehören.

Die Forderung nach einer HE wurde seitens der Behörden aufgrund bevorstehender Baumaßnahmen auf dem Siemens-Gelände erhoben.

Auftraggeber für die Maßnahme ist:

Siemens AG

Siemens Real Estate

91052 Erlangen

Für die historische Erkundung wurden die umfangreich vorliegenden Gutachten sowie der relevante Schriftverkehr mit Behörden (v.a. WWA Nürnberg, Umweltamt Erlangen) über den Zeitraum 1956 – 2016 gesichtet und ausgewertet. Ein besonderes Augenmerk wurde hierbei auf bereits festgestellte LHKW-Gehalte in der Bodenluft sowie im Grundwasser gelegt. Ein weiterer Schwerpunkt lag in der Ausweisung von Verdachtsbereichen für den Eintrag von LHKW sowie von FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) und PFT (Perfluorierte Tenside) in den Untergrund aufgrund von bekannten, z.T. ehemaligen Produktionsprozessen, aus denen sich ein potentieller Umgang mit entsprechenden Gefahrenstoffe (potentielle Schadstoffemissionsquellen) für die Umwelt ableiten lässt.

Des Weiteren fand eine ergänzende, behördliche Archivrecherche sowie die Befragung von Zeitzeugen statt.

Die HE dient als Grundlage für weiterführende, technische Erkundungsmaßnahmen hinsichtlich einer Definition des Umfangs möglicher Schadstoffbelastungen in Boden, Bodenluft und Grundwasser bzw. primär zur Abschätzung des Gefährdungspotentials für den Wirkungspfad *Boden-Gewässer* gemäß Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) zum aktuellen Zeitpunkt.

Die HE wurde bearbeitet von Dipl.-Geol. Roland Felgentraeger (Auswertung) und Dipl.-Geol. Michael Götz (Sachverständiger nach §18 BBodSchG, SG II) (beide Protect Umweltschutz GmbH) sowie Dipl.-Ing. (FH) Stephan Voigt (GeoCon GmbH).

2 Eingesehene Unterlagen und sonstige Informationsquellen

Sämtliche für die HE verwendeten Unterlagen / Dokumente sind in chronologischer Reihenfolge in der Liste der der historischen Erkundung zugrundeliegenden Unterlagen mit Ergebniszusammenfassung (s. Anh. 1) aufgeführt.

Als Zeitzeuge wurde Herr Stephan Voigt befragt, welcher den Untersuchungsbereich aus seiner Kindheit kennt, da sein Vater in diesem Bereich für Siemens tätig war. Weitere Zeitzeugeninformationen zur Siemens-Betriebsfeuerwehr wurden über Herrn Voigt von Herrn Schistowski (bis 2015 Brandschutzbeauftragter und aktuell Hauptverantwortlicher der Siemens-Betriebsfeuerwehr) eingeholt.

Luftbildauswertungen wurden aufgrund des bereits vorliegenden, umfangreichen Dokumentenumfangs nicht durchgeführt bzw. werden im Rahmen dieser HE nicht als zielführend angesehen.

Eine Begehung der hier betrachteten Örtlichkeiten wurde am 27.01.2016 durchgeführt.

Ebenso wurde von unserem Büro eine umfangreiche, flurstücksbezogene Archivrecherche bei der Stadt Erlangen (Stadtarchiv) für alle relevanten Flurstücksnummern durchgeführt, wobei nur Unterlagen von 1959 bis 2015 vorlagen.

Die Daten des Grundbuchamtes der Stadt Erlangen, des Umweltamtes, des Gewerbeamtes, des Bauaufsichtsamtes und des Liegenschaftsamtes haben keinen Eingang in die historische Erkundung gefunden.

3 Allgemeine Standortdaten

Der Bereich des hier betrachteten Siemens Forschungszentrums befindet sich südlich des Erlanger Stadtzentrums im Stadtteil Bruck, unmittelbar südlich der Paul-Gossen-Str. angrenzend. Im Osten wird das Forschungszentrum von der Hammerbacher Str., im Südosten von der Brucker Lache, im Süden von der Felix-Klein-Str. bzw. den Gebäuden südlich der Henri-Dunant-Str. und im Westen von der Eisenbahnstrecke Nürnberg-Fürth-Erlangen begrenzt. Die im Zuge dieser HE darüber hinaus betrachteten Bereiche (erweitertes Betrachtungsgebiet) gehören aktuell nicht (mehr) zur Siemens AG.

Die Entfernung zum weiter westlich in Süd-Nord-Richtung fließenden Hauptvorfluter Regnitz beträgt, von der Westgrenze des Untersuchungsgebietes betrachtet, etwa 1 km.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Standortdaten zur untersuchten Fläche zusammengefasst.

Tabelle 1: Allgemeine Standortdaten zum Siemens Forschungszentrum, Erlangen

Grundstück	Betrachtete Flurstücke (Gmkg. Bruck bzw. <i>Gmkg. Erlangen</i>) südlich der Paul-Gossen-Straße mit den Flur-Nr.: 481, 482, 483, 484, 485, 510, 525, 528, 530, 538, 539, 542, 543, 544, 546, 548, 549, 555, 557, 559, 560, 561, 563, 564, 565, 567, 568, 570, 574, 1908, 1949, 1949/124, 1949/126, 1949/127, 1949/129, 1949/142, 1949/143, 1949/144, 1949/145, 1949/146, 1949/155, 1949/178, 1949/179, 1949/180, 1949/182, 1949/187, 1949/191, 1949/197, 1949/198, 1949/199, 1949/200, 1949/203, 1949/206, 1949/207, 1949/264, 1949/265, 1949/274, 1949/282, 1949/286, 1949/295, 1949/298, 1949/299, 1949/300, 1949/301, 1949/302, 1949/303, 1949/304, 1949/305, 1949/95, 451/18, 451/6, 469/2, 481/1, 481/10, 481/2, 481/3, 481/4, 481/5, 481/6, 481/7, 481/8, 481/9, 485/5, 485/6, 485/7, 486/1, 486/2, 486/3, 510/1, 510/10, 510/11, 510/12, 510/13, 510/2, 510/3, 510/4, 510/5, 510/6, 510/7, 510/8, 510/9, 526/1, 526/2, 528/2, 530/1, 539/1, 539/2, 544/1, 544/13, 544/2, 544/3, 544/4, 544/5, 544/6, 544/7, 544/8, 544/9, 549/1, 550/3, 555/12, 555/13, 560/6, 561/4, 563/1, 563/2, 563/3, 563/4, 563/5, 563/7, 563/8, 563/9, 565/2, 567/1, 567/2, 567/3 und 996/10
Abgrenzung des Geländes	<u>Westlich angrenzend:</u> Gleisstrasse der Bahnlinie Nürnberg-Fürth-Erlangen <u>Nördlich angrenzend:</u> Paul-Gossen-Straße <u>Östlich angrenzend:</u> Hammerbacher Straße <u>Südlich angrenzend:</u> Felix-Klein-Straße bzw. Gebäude südlich der Henri-Dunant-Straße
ehemalige altlastrelevante Nutzungen	Ehem. fleischverarbeitende Industrie im Bereich von Modul 1 über den Zeitraum weniger Jahre nach dem 2. WK, ggf. mit Entfettungsvorgängen unter Einsatz von LHKW; Industriefläche der Siemens AG seit 1957 mit verschiedenartigem Umgang wassergefährdender Stoffe (zu detaillierten Verdachtsbereichen s. Kap. 8, Anl. 3 u. sowie Anh. 1); ehem. Tankstellen unter Einsatz von 1,1,1-Trichlorethan; Löschübungsplätze / Feuerwehrstandorte unter Verwendung von Löschmittelzusätzen (PFT)
aktuelle Nutzung	Siemens Forschungszentrum für Hochtechnologie inkl. Verwaltungsgebäuden. Umgangs- und Produktionsbereiche des aktuellen Betriebes mit Bebauung. Gewerbliche Nutzungen (v.a. KFZ) im erweiterten Betrachtungsgebiet
Kampfmittelverdacht	Ein Kampfmittelverdacht kann für die betrachteten Bereiche ausgeschlossen werden. Erlangen wurde im 2. WK nicht bombardiert. Zudem sind uns die nur vereinzelt, irrtümlichen Bombenabwürfe (weit außerhalb des Betrachtungsgebietes) hinlänglich bekannt.
Flächengröße	Gesamtfläche HE: ca. 890.000 m ² / 89 ha (Betrachtungsgebiet und erweitertes Betrachtungsgebiet zusammen, s. Anl. 2 und 3); <u>davon:</u> - Betrachtungsgebiet Siemens AG: ca. 730.000 m ² / 73 ha; - Erweitertes Betrachtungsgebiet (nicht Siemens): ca. 160.000 m ² / 16 ha
Geländeneigung/-höhe	weitgehend eben bzw. sehr leicht nach Nordwesten geneigt; ca. 286-291 müNN (s. Anl. 2 und 3)

Fortsetzung Tabelle 1...

Geologie (s. Anl. 4)	<u>Anthropogene Auffüllung</u> : Sand, Ton, Schluff, humos und meist karbonathaltig, zumeist nur geringmächtig, aufgrund vorangegangener Baumaßnahmen. <u>Quartär</u> : äolische Sedimente (Flugsand: S,a) mit nach Westen zunehmender Mächtigkeit, locker gelagerte Fein- bis Mittelsande. <u>Keuper</u> : Unterer Burgsandstein (kmBu) bzw. Coburger Sandstein (kmC), Wechsellagerung aus Sandstein und Lettenlagen (verwitterte Schluff- bis Tonsteine)
Hydrogeologie (s. Anl. 2 und 3)	<u>Oberflächennahes Grundwasservorkommen</u> : ab ca. 3-4 m unter Flur, mittlere bis hohe Ergiebigkeit, ca. 5-10 m mächtiger Aquifer <u>Grundwasserfließrichtung</u> : von Südosten nach Nordwesten, im nordwestlichen Bereich (Modul 1) nach Nordwesten bis Norden gerichtet
Entfernung z. nä. Vorfluter:	<u>Bachgraben</u> : ca. 250-300 m südlich (von der Südgrenze des Untersuchungsbereichs aus betrachtet) Hauptvorfluter <u>Regnitz</u> : ca. 1 km westlich (von der Westgrenze des Untersuchungsbereichs aus betrachtet)
Entfernung z. nä. WV / WSG:	<u>Abstromig</u> : WSG Erlangen ca. 2,4 km nordnordwestlich in der Talaue des Regnitzgrundes <u>Zustromig</u> : WSG Erlangen-Ost Buckenhofer Forst ca. 1,9 km östlich im Buckenhofer Forst

4 Geologie und Hydrogeologie

Die großräumige geologische Situation im Untersuchungsgebiet (Schichtstufenland im Bereich von Keuper bis Lias, südliches Erlanger Stadtgebiet) wird von Ablagerungen des Keupers (Blasensandstein kmBL, Coburger Sandstein kmC, Unterer Burgsandstein kmBu) und quartären Deckschichten geprägt (fluviatile Sedimente der Hauptterrasse qH und Oberterrasse qO sowie äolische Sedimente, Flugsand S,a). Die geologische Situation ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Laut Geologischer Karte von Bayern (GK25), Blatt Nr. 6432 Erlangen Süd bzw. Datenblatt des Bayerischen Bodeninformationssystems (BIS), stehen im unmittelbaren Bereich der Untersuchungsfläche quartäre Flugsande (S,a) sowie Verwitterungsbildungen des unteren Burgsandsteins (kmBu) bzw. Coburger Sandsteins (kmC) an.

Bei den Flugsanden handelt es sich um locker gelagerte Fein- bis Mittelsande mit einer Mächtigkeit von wenigen Dezimetern bis einigen Metern.

Bei den Keupersedimenten (Coburger Sandstein kmC, Unterer Burgsandstein kmBu) handelt es sich um z.T. mürbe Sandsteine mit zwischengelagerten Lettenlagen (Schluff- bzw. Tonsteine), welche auskeilen bzw. z.B. im Fall von Basisletten auch flächig durchhaltend verbreitet sind.

Hydrogeologisch betrachtet befindet sich ein überwiegend mäßig ergiebiges, oberflächennahes Grundwasservorkommen mit einem Flurabstand von ca. 3-4 m im Bereich des Untersuchungsgebietes, welches im Liegenden als Stauhorizont in weiten Bereichen von dem

Basisletten des Unteren Burgsandsteins bzw. untergeordnet von dem Basisletten des Coburger Sandsteins begrenzt wird.

Der Flurabstand unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen. Eine hydraulische Trennung zwischen Quartär und Keuper ist nur dort vorhanden, wo unmittelbar unterhalb der Flugsande ein entsprechender Lettenhorizont anzutreffen ist.

Die Grundwasserfließrichtung orientiert sich nach Nordwesten. Im nordwestlichen Untersuchungsbereich (Modul 1) liegt eine nordwestliche bis nördliche Grundwasserfließrichtung vor.

Auf Basis vorliegender Erkundungsergebnisse, insbesondere der aktuellen Aufschlussbohrungen in Modul 2 (02/2016), lassen sich die allgemeinen geologischen und hydrogeologischen Angaben wie folgt konkretisieren:

Lokale geologische Situation:

Anhand der in den Modulen 1 und 2 im Rahmen von Baugrunduntersuchungen vorgenommenen Kernbohrungen und Rammkernbohrungen zeigt sich folgendes Bild der lokalen geologischen Situation (s. Anh. 3: Bohrprofile aus den Modul 1 und 2):

Die Bohrprofile zeigen oberflächennah geringmächtige (bis max. 1,9 m Tiefe) Relikte des Quartärs in Form von Fein- bis Mittelsanden, z.T. auch unauffälliges Auffüll- und Aufbaumaterial der gleichen Ausbildung. Lediglich in den Bohrungen im Bereich M111 (Modul 1) zeichnen sich mit dort ca. 5 m mächtigen Sandlagen größere quartäre Ablagerungen ab. Dies wird in diesem Tiefenbereich auch durch den starken Anstieg der Schlagzahlen N_{10} für 10 cm Eindringtiefe deutlich.

Der weitere geologische Aufbau zeigt Wechsellagerungen aus Tonen (Lettenlagen) und Sandsteinen.

Die Ausbildung der relativ oberflächennah angetroffenen Lettenlage (ca. 1 bis 4,5 m unter Gelände) ist überwiegend tonig, schwach feinsandig in grüngrauer bis rotbrauner Färbung. Charakteristisch innerhalb dieses Lettenpakets sind auffällige, harte Steinmergel- und z.T. Dolomitsandsteinlagen.

Im Liegenden folgen überwiegend mittel- bis grobkörnige, bisweilen auch feinkörnige, mürbe Sandsteinschichten, z.T. mit dünnen Tonzwischenlagen, die Färbung ist grau bis grünlich und braun.

Einsetzend in einer Tiefenlage von ca. 8,5 m folgt ein weiteres Lettenpaket, ausgebildet als Tonstein in fester Konsistenz in grüngrauer bis rotbrauner Färbung.

Die Mächtigkeit dieser Lettenlage lässt sich aufgrund der auf 10 m begrenzten Bohrtiefe der zugrundeliegenden Kernbohrungen nicht definieren. Unter Berücksichtigung weiterer Tiefbohrungen (bis max. 50 m) im Modul 2 weist die Lettenlage eine Mächtigkeit von ca. 3 bis 4 m auf. Die Fortsetzung zur Tiefe hin zeigt bis ca. 24/25 m Wechsellagerungen aus Sand- und Tonstein.

Darunter folgt fein- bis mittelsandiger, rotbrauner bis grüngrauer Sandstein, z.T. mit Tonschmitzen.

Die Zuordnung zu geologischen Einheiten ist wie folgt zu treffen:

Die in der obersten Lettenlage charakterisierenden Kalkmergellagen legen den Schluss nahe, dass hier bereits der Basisletten des Unteren Burgsandsteins (kmBu) ansteht.

Die im Liegenden vorhandenen Sandsteine sind demnach (auch unter Berücksichtigung ihrer Korngrößenverteilung; höherer feinkörniger Anteil) bereits dem Coburger Sandstein (kmC) zuzuordnen. Die folgenden Lettenlagen (Tonstein) sind demnach als Zwischenletten innerhalb des kmC zu beschreiben. Mit dem Ende der Tonstein-/Sandsteinwechsellagerung setzt der Blasensandstein ab ca. 24/25 m Tiefe unter Gelände ein.

Die Zuordnung der Tiefenlage des Basislettens kmBu deckt sich mit den Beschreibungen in den Erläuterungen zur geologischen Karte auf Blatt Nr. 6432 Erlangen Süd. Dort ist der Basisletten ebenfalls im Bereich Paul-Gossen-Straße / Günther-Scharowsky-Straße beschrieben.

Lokale hydrogeologische Situation:

In den aufliegenden, geringmächtigen quartären Sanden wurde vereinzelt (Modul 1, geplantes Gebäude M117, s. Anh. 3) Grundwasser angetroffen, das als sehr gering ergebliches Vorkommen zu beschreiben ist.

Die ermittelten Wasserstände innerhalb des Sandsteins (kmC) liegen unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus Modul 1 und 2 relativ einheitlich bei ca. 3,4 bis 3,6 m unter Gelände. Es herrschen gespannte Verhältnisse innerhalb des Coburger Sandsteins.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte (kf-Werte) liegen erfahrungsgemäß im Bereich von 10^{-5} m/s.

Die Grundwasserfließrichtung ist auf Basis der spezifischen Untersuchungen (Bewertung der Grundwassersituation, Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH, 01.05.2014) im Betrachtungsbereich nach Nordwesten orientiert. Gemäß Dr. Eberlein & Eckstein umweltconsult (20.08.1998) richtet sich die Grundwasserfließrichtung im Bereich von Modul 1 nach Norden.

5 Ergebnisse der Luftbildauswertung

Eine multitemporale Luftbildauswertung wurde nicht für zielführend erachtet und deshalb im Zuge dieser HE nicht durchgeführt.

6 Nutzungshistorie der altlastverdächtigen Flächen

Die im Zuge der Aktenauswertung vorliegenden Unterlagen wurden im Hinblick auf den möglichen Eintrag von LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe), FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) sowie PFT (Perfluorierte Tenside) in den Untergrund ausgewertet.

Ein potentieller, historischer LHKW-Eintrag fand u.a. aufgrund ehemaliger Reinigungs- bzw.

Entfettungsvorgänge statt. Der LHKW-Einzelparameter 1,1,1-Trichlorethan wird speziell mit Tankstellen in Verbindung gebracht. FCKW wurden z.B. für Kühlungsprozesse verwendet. PFT stehen im Zusammenhang mit Löschsäumen, welche von der Werksfeuerwehr bei Übungen verwendet wurden. Ein Hauptvertreter der PFT ist das PFOS (Perfluorooctansulfonat als Anion der Perfluorooctansulfonsäure), welches seit 2006 EU-weit verboten ist und seit 2011 auch in Feuerlöschsäumen nur noch mit weniger als 0,001 % enthalten sein darf.

Aus der Nutzungshistorie lassen sich im Folgeschritt altlastenrelevante Verdachtsbereiche ableiten (s. Anl. 3). Eine chronologisch aufgebaute, tabellarische Zusammenfassung der Ergebnisse zur Nutzungshistorie sowie zu eingesehenen Unterlagen, soweit vorhanden mit altlastenrelevanten Untersuchungsergebnissen, ist dem Anhang 1 bzw. mit Standortbezug der Anlage 3 zu entnehmen.

Die dem BayLfW-Merkblatt 3.8/1 für den Wirkungspfad Boden-Gewässer (Bundesbodenschutzgesetz BBodSchG) zugrundeliegenden Bewertungskriterien hinsichtlich Hilfswerten in Boden / Bodenluft bzw. Stufen-Werten im Grundwasser sind wie folgt zu beschreiben:

Bewertungskriterien zur Abschätzung des Gefährdungspotentials über den Wirkungspfad Boden-Gewässer:

Für die Bewertung von Verdachtsflächen, schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten gilt in Deutschland zunächst das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) sowie die Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV).

Bezüglich verschiedener Schutzgüter und Wirkungspfade werden hier gesetzlich gültige Prüf- und z.T. Maßnahmenwerte genannt.

Für den **Wirkungspfad Boden-Gewässer** werden Prüfwerte (in µg/l) angegeben, die theoretisch für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung) gelten und sich auf Sickerwasseranalysen oder, wo diese fehlen, auf Mobilitätstests (Elutionsanalysen) beziehen.

Wenn aus dem Bereich der Sickerwasserzone (Ort der Beurteilung) keine Messwerte vorliegen, kann eine Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser zumindest im Zuge der Ersterfassung zunächst allein durch Definition des Emissions- und Transmissionspotentials und einer daraus abzuleitenden Sickerwasserprognose getroffen werden (BayBodSchVwV).

Für die Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Grundwasserverunreinigungen ist in Bayern seit Ende 2001 das Merkblatt Nr. 3.8/1 („Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer“) des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft heranzuziehen. In diesem Merkblatt werden die Begriffe des BBodSchG und der Wasserwirtschaft gemeinsam aufgegriffen. Außerdem werden hierbei sogenannte Hilfswerte genannt, um aus dem Schadstoffgehalt in der Originalsubstanz des Bodens am Ort der Probenahme (Entstehungsort) das Emissionspotential abschätzen zu

können.

Wird in der orientierenden Erkundung (OU) der Hilfswert 1 (HW-1) der Tab. 1, Anhang 3, des LfW-Merkblattes 3.8/1 überschritten, so ist theoretisch davon auszugehen, dass auch der entsprechende Prüfwert im Sickerwasser am Ort der Probenahme überschritten wird. Wird eine Überschreitung des HW-1 für PAK festgestellt, sind zusätzlich Säulenversuche durchzuführen. Bei anorganischen und hydrophilen, organischen Stoffen müssen bei Überschreitung des spez. HW-1 ebenfalls zusätzliche Elutionsversuche unternommen werden.

Nach Durchführung einer Transportprognose kann unter Beachtung verschiedener Rahmenbedingungen eine Sickerwasserprognose für den Ort der Beurteilung vorgenommen werden. Hier erfolgt dann ein Vergleich mit den Prüfwerten für Sickerwasser gemäß Tab. 3, Anhang 3, des LfW-Merkblattes 3.8/1. Die in Tabelle 2 dargestellten Stufenwerte beziehen sich auf Schadstoffgehalte im Grundwasser gemäß Tab. 4, Anhang 3, des LfW-Merkblattes 3.8/1.

Tabelle 2: Hilfswerte Boden / Bodenluft, Prüfwerte Sickerwasser sowie Stufenwerte und vorläufige Schwellenwerte Grundwasser für den Wirkungspfad Boden-Gewässer (auszugsweise)

Parameter	Hilfswerte		Prüfwert PW*
	HW-1	<u>HW-2</u>	
Boden:	mg/kg	mg/kg	µg/l
MKW _{C10-C40}	100	<u>1.000</u>	200
Bodenluft:	mg/m ³	mg/m ³	µg/l
∑ LHKW	5	<u>50</u>	10
- LHKW, karzinogen	1	<u>5</u>	3
- Vinylchlorid als Einzelstoff	---	---	0,5
Parameter	Stufenwerte		vorläufiger Schwellenwert
	Stufe-1	<u>Stufe-2</u>	
Grundwasser:	µg/l	µg/l	µg/l
Arsen (As)	10	<u>40</u>	---
Kupfer (Cu)	50	<u>200</u>	---
Nickel (Ni)	50	<u>200</u>	---
Zink (Zn)	500	<u>2.000</u>	---
Cyanide, gesamt (CN ⁻)	50	<u>200</u>	---
MKW _{C10-C40}	200	<u>1.000</u>	---
∑ PAK ₁₅	0,2	<u>2</u>	---
- Benzo(a)pyren als Einzelstoff	0,01	<u>0,1</u>	---
∑ Naphthaline ₃	2	<u>8</u>	---

Fortsetzung Tabelle 2...

Parameter	Stufenwerte		vorläufiger Schwellenwert
	Stufe-1	Stufe-2	
Grundwasser:	µg/l	µg/l	µg/l
∑ LHKW	10	<u>40</u>	---
- LHKW, karzinogen	3	<u>10</u>	---
- Vinylchlorid als Einzelstoff	0,5	<u>3</u>	---
∑ BTEX	20	<u>100</u>	---
- Benzol als Einzelstoff	1	<u>10</u>	---
∑ Perfluorooctansulfonsäure (gPFOS) + Perfluorooctansäure (gPFOA) + Perfluorhexansulfonsäure (gPFHxS)	---	---	0,3
- Perfluorooctansulfonsäure (gPFOS) als Einzelstoff	---	---	0,23

*kursiv: vorläufiger Prüfwert

Bewertungsgrundlagen Grundwasser / Gewässer:

Zur Bewertung der Analyseergebnisse für das Schutzgut Grundwasser/Gewässer werden die entsprechenden Stufen-Werte des Merkblattes LfW-Nr. 3.8/1 herangezogen.

Die Stufe-1-Werte entsprechen hierbei den Geringfügigkeitsschwellenwerten für Grundwasser- / Gewässerbelastungen. Die Stufe-2-Werte dienen als Entscheidungshilfe für die abschließende Gefährdungsabschätzung und für die Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen.

Tabelle 3: Bewertung der Analyseergebnisse des Grundwassers gemäß LfW 3.8/1, Kap. 3.2.2

Stoffkonzentration im Schadenszentrum bzw. im unmittelbaren Abstrom	Bewertung (Detailuntersuchung)	Maßnahmen (bezüglich des Grundwassers)
< Stufe-1-Wert (Tab. 2 bzw. 4 Anhang 3)	- keine bzw. geringfügige Grundwasserverunreinigung	- keine Grundwasserüberwachung oder –sanierung erforderlich, soweit diese nicht im Rahmen anderer Maßnahmen erforderlich sind
> Stufe-1-Wert < Stufe-2-Wert (Tab. 4 Anhang 3)	- erhebliche Grundwasserverunreinigung	- i.d.R. Maßnahmen erforderlich
> Stufe-2-Wert (Tab. 4 Anhang 3)	- erhebliche Grundwasserverunreinigung	- i.d.R. Grundwassersanierung erforderlich

Im Folgenden findet eine textliche Darstellung der Nutzungshistorie zum Siemens Forschungszentrum in Erlangen statt (unter Betrachtung möglicher bzw. tatsächlich stattgefundener Einträge, s. Anl. 2). Die Betrachtung relevanter Gebäude / Bereiche erfolgt

auf die einzelnen Module (inkl. entsprechender Erweiterungsbereiche) bezogen, jeweils von Nord nach Süd.

Modul 1 mit südlich angrenzendem Erweiterungsbereich:

Gemäß Zeitzeugenbefragung (Hr. S. Voigt) befand sich im Bereich von Modul 1 vor 1959 ein fleischverarbeitender Betrieb, zu dem jedoch im Zuge der Archivrecherche keine Unterlagen vorlagen.

Bau E / E-1:

In der südöstlichen Ecke von Bau E-1 befand sich gemäß Planunterlagen vom 09.07.1956 bzw. 15.01.1957 eine Tankstelle. Evtl. war hier auch ein Waschplatz in Betrieb. Weiterführende Unterlagen waren hierzu nicht vorhanden. Im nördlichen Umfeld von Bau E / E-1 wurden im Zuge von Untersuchungen durch das Geotechnische Büro Dr. Harreß (1986/87) in der Bodenluft geringfügige LHKW-Gehalte < HW-1 (s. Tab. 2) festgestellt.

Bau C:

Hier befand sich eine Maschinenanlagen-Lehrwerkstatt inkl. Instrumentenstelle. Im direkten Umfeld von Bau C wurden von dem Geotechnischen Büro Dr. Harreß (1986/87) in der Bodenluft geringfügige LHKW-Gehalte < HW-1 (s. Tab. 2) nachgewiesen.

Bau G:

Dieser wurde gemäß Planunterlagen vom 09.07.1956 bzw. 15.01.1957 als Werkstatt der Kraftfahrbereitschaft mit Lagerräumen genutzt. Weitere umweltrelevante Information liegen hierzu nicht vor.

Bau K:

Im Bau K wurde eine Maschinenanlagen-Werkstatt betrieben. Im Untergrund sowie im direkten Umfeld von Bau K wurden in den 1980er Jahren geringfügige Gehalte der LHKW-Einzelparameter Tetrachlorethen, Trichlorethen und 1,1,1-Trichlorethan in der Bodenluft festgestellt. Die Bodenluft-Absaugung BL 1 wurde hier seit 01/1987 betrieben. Nach kurzer Zeit (wenige Wochen) war die Summe LHKW von 110 mg/m³ (> **HW-2**, s. Tab. 2) auf 0,4 – 3,84 mg/m³ (< HW-1, s. Tab. 2) gesunken. 12/1988 wurde die Bodenluft-Absaugung BL 1 stillgelegt und 01/1989 demontiert.

Bau L:

Hier befand sich gemäß Planunterlagen vom 15.01.1957 eine Maschinenanlagen-Werkzeugstelle. An der Bodenluft-Absaugstelle BL 2 stellte sich eine Abnahme der Summe LHKW von max. 456 mg/m³ (> **HW-2**, s. Tab. 2) auf max. 9,2 mg/m³ (> **HW-1**, s. Tab. 2), mit Spitzengehalten stets nach Stillstandszeiten, ein (gemäß HUT Hannover Umwelttechnik, Nürnberg 13.08.1992). Die Bodenluft-Absaugung an BL 2 begann 01/1987 und wurde 08/1991 stillgelegt, da nur noch geringfügige 1,1,1-Trichlorethangehalte in der ungesättigten Zone festgestellt worden waren. Im direkten Umfeld von BL 2 wurden jedoch im Anschluss an die o.g. Maßnahme Gehalte an Frigen 113 (= Trichlortrifluorethan, FCKW) in der Bodenluft von max. 6,3 mg/m³ (> HW-1) nachgewiesen. Am Pegel P2 wurden im Grundwasser gemäß HUT Hannover Umwelttechnik, Hannover 19.07.1993, LHKW+FCKW-Summengehalte von 18,5 µg/l bzw. 24,8 µg/l (jeweils > **Stufe-1** mit 10 µg/l, s. Tab. 2 u. 3) ermittelt.

Westgrenze von Modul 1:

Hier befand sich die Bodenluft-Absaugstelle BL 6, in direkter Nähe zum Bohrloch 24, an dem Ende der 1980er Jahre ein Tetrachlorethen-Gehalt von 148,86 mg/m³ (> **HW-2**, s. Tab. 2) ermittelt wurde. An der BL 6 wurde Anfang der 1990er Jahre ein rascher Abfall der Summe LHKW von 47,2 mg/m³ (> **HW-1**, s. Tab. 2) auf unter 1 mg/m³ (< HW-1), stets mit Konzentrationsanstiegen nach Stillstandszeiten (HUT Hannover Umwelttechnik, Nürnberg 13.08.1992) festgestellt. Aktuell befindet sich hier gemäß Ortsbegehung ein Löschplatz, welcher gemäß Auskunft der Betriebsfeuerwehr seit etwa 2008 für Löschübungen genutzt wird. Löschübungen werden hier ca. einmal pro Woche durchgeführt unter Einsatz von ca. 20 kg Löschmittel je Übung. Ein altlastenrelevanter Verdacht besteht hierbei hinsichtlich der Verwendung von Löschmittelzusätzen (PFT).

Bau M:

În der Maschinenanlagen-Werkstatt wurden geringfügige LHKW-Gehalte in der Bodenluft detektiert. Im nahen südlichen Umfeld von Bau M wurden Anfang der 1990er Jahre im Grundwasser von Pegel P3 Gehalte an Summe LHKW+FCKW von 7,5 µg/l bzw. 6,7 µg/l festgestellt (< Stufe-1). An der unmittelbar benachbarten Bodenluft-Absaugstelle BL 3 wurden die höchsten LHKW-Gehalte in der Bodenluft mit Summe LHKW von 4.919,01 mg/m³ (> **HW-2**, s. Tab. 2, v.a. Trichlorethen) ermittelt. Bis 12/1991 kam es durch BL-Absaugung zu einer Konzentrationsabnahme auf 4,1 (< HW-1) bis 11,12 mg/m³ (> **HW-1**, s. Tab. 2). Gemäß HPC, Harburg 24.07.2003, lag ca. 10 Jahre später im Grundwasser von P3 aufgrund Trichlorethen ein Summengehalt von LHKW von 12 µg/l (> **Stufe-1**, s. Tab. 2 u. 3) vor. Ein LHKW-Verdachtsbereich leitet sich hier aufgrund von Hinweisen auf eine ehem. Zuschneidemaschine für Metall ab.

Erweitertes Betrachtungsgebiet südlich von Modul 1:

Bau P:

Gemäß Prof. Dr. Biedermann, Geotechnisches Institut Würzburg, wurden im Untergrund von Bau P (07.08.2003) an einer Stelle erhöhte MKW-Gehalte (max. 720 mg/kg, > **HW-1**, s. Tab. 2) im Boden und LHKW-Gehalte von max. 1,2 mg/m³ (< HW-1) in der Bodenluft festgestellt. Anfang der 1990er Jahre wurden am unmittelbar benachbarten Pegel P4 gemäß HUT Umwelttechnik Hannover im monatlichen Abstand Summengehalte an LHKW+FCKW im Grundwasser von 476,2 µg/l, 335,7 µg/l bzw. 245,7 µg/l (> **Stufe-2**, s. Tab. 2 u. 3) nachgewiesen. Gemäß Dr. Eberlein & Eckstein, umweltconsult Neunkirchen a. Brand (20.08.1998), wurden am unmittelbar benachbarten Pegel P4 über einen 1-wöchigen Pumpversuch bereits max. 13,2 µg/l Summe LHKW im Grundwasser (> **Stufe-1**, s. Tab. 2 u. 3) mit ansteigender Konzentration, v.a. Trichlorethen, untergeordnet Tetrachlorethen und Frigen 113 (= Trichlortrifluorethan), sowie erhöhte Konzentrationen für Kupfer und Cyanide > **Stufe-1** (s. Tab. 2 u. 3) festgestellt.

Bau S:

Im Bereich des ehemaligen Bau S wurden Anfang der 1990er Jahre ebenfalls geringfügige LHKW-Konzentrationen in der Bodenluft sowie Summengehalte für LHKW+FCKW im Grundwasser von 74,2 µg/l (12.01.93), 50,6 µg/l (15.02.93) bzw. 58,9 µg/l (29.03.93) und damit stets > **Stufe-2** (s. Tab. 2 u. 3) ermittelt. Hier wurden die Bodenluft-Absaugstellen BL 4

und BL 5 betrieben. An BL 4 wurden nach Stillstandsphasen in der Bodenluft Maximalgehalte an Summe LHKW von 6.674,3 mg/m³ ermittelt (> **HW-2**, s. Tab. 2, v.a. 1,1,1-Trichlorethan), stets mit Konzentrationsanstiegen nach Stillständen. An BL 5 betrug die Summe LHKW nur noch max. 9,52 mg/m³ in der Bodenluft (> **HW-1**, s. Tab. 2) nach 2 Monaten Betrieb (v.a. 1,1,1-Trichlorethan, Dichlormethan u. oberflächennah Frigene). In unmittelbarer Nähe von BL 5 wurden erhöhte, oberflächennahe Gehalte an Frigen 11 (= Trichlorfluormethan, FCKW) von max. 203 mg/m³ (> **HW-2**, s. Tab. 2) in der Bodenluft nachgewiesen. Bei Pegel P8 wurden ca. 10 Jahre später nur noch geringfügige LHKW+FCKW-Gehalte von 2,3 µg/l im Grundwasser festgestellt (< Stufe-1), v.a. Fluortrichlormethan sowie untergeordnet 1,1,2-Trichlortrifluorethan (HPC, Harburg 02.06.2003). Ein LHKW-Verdacht für den Bereich von Bau S ergibt sich aufgrund der ehem. betriebenen Galvanik.

Modul 2:

Bau 24:

Im Untergrund wurden gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß (Harburg 14.07.1987) signifikante LHKW-Gehalte in der Bodenluft angetroffen, v.a. 1,1,1-Trichlorethan sowie Trichlorfluormethan, Tetrachlorethen u.a.

Bau 24, Bau 25, Bau 26 und Bau 27:

Diese Gebäude stellen einen potentiellen LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Entwicklungslaboratorien dar.

Bau 31:

Für Bau 31 besteht ein vager potentieller LHKW-Verdacht aufgrund der ehem. Plasmaphysik.

Kraftfahrbereitschaft (KFB) und Feuerwehrgebäude (FWG):

Im Bereich der Fahrzeughalle der Kraftfahrbereitschaft wurden Mitte der 1980er Jahre sehr geringe Tetrachlorethen-Gehalte in der Bodenluft festgestellt. Gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986, wurde daraufhin ein Verzicht auf weitere Anwendung von LHKW-Lösemitteln empfohlen.

Für den Bereich des benachbarten Feuerwehrgebäudes besteht der Verdacht für den Einsatz von Löschmittelzusätzen (PFT, PFOS). In den Planunterlagen ist hier ein Dieselmotortank (2.500 l) mit Zapfsäule verzeichnet. Im Innenhof von KFB und FWG sind zwei Benzintanks (10.000 l bzw. 20.000 l) dargestellt. Weiterführende Unterlagen hierzu lagen uns nicht vor.

Bau 33:

Im Bau 33 befand sich eine Werkstatt. Ein Verdachtsbereich für LHKW-Einträge lässt sich hier gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986, aufgrund eines Tri-Waschstandes in Keller und Dieselraum herleiten.

Bau 35:

Geringfügige LHKW-Konzentrationen im GW wurden am Lösemittelabscheider westlich von Bau 35 festgestellt (Geotechnisches Büro Dr. Harreß, Harburg 14.07.1987). Der LHKW-Verdachtsbereich ergibt sich hier aufgrund der ehem. Chemie mit Neutralisationsanlage.

Modul 3 mit südlich angrenzendem Erweiterungsbereich:

Bau 40:

Für den Bau 40 lässt sich gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986, ein LHKW-Verdachtsbereich aufgrund eines ehem. Motorenwaschstands ableiten. Ein weiterer Verdacht für den Eintrag von LHKW ergibt sich hier aufgrund der ehem. Zentrale mechanischer Werkstätten.

Unmittelbar westlich von Bau 40 war gemäß Archivrecherche im Erlanger Stadtarchiv der Holzverarbeitungsbetrieb Kirchner ab ca. 1960 ansässig, davon westlich benachbart die ehem. Kessel- und Radiatorenfertigung durch Fa. Ideal Standard von 1960 - ca. 1992.

Kinderkrippe:

Im Bereich der heutigen Kinderkrippe lässt sich ein LHKW-Verdachtsbereich aufgrund eines ehem. Altöllagers definieren (Geotechnisches Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986).

Im Südwesten von Modul 3:

Im Südwesten von Modul 3 zur Günther-Scharowsky-Str. war gemäß Archivrecherche im Erlanger Stadtarchiv eine Tankstelle verzeichnet.

Südlicher Erweiterungsbereich von Modul 3:

Gemäß Archivrecherche im Erlanger Stadtarchiv war im südlichen Erweiterungsbereich von Modul 3 an der Günther-Scharowsky-Str. eine weitere Tankstelle vorhanden.

Modul 4:

Bau 48 und Bau 45-3:

In den Bereichen von Bau 48 und Bau 45-3 wurden bereits Sanierungsmaßnahmen zur Beseitigung festgestellter LHKW-Belastungen in der Bodenluft durchgeführt. Gemäß Abschlussbericht zur Sanierung der LHKW-Untergrundkontamination auf dem Betriebsgelände der Siemens AG Erlangen, Forschungszentrum, HUT Hannover Umwelttechnik 23.08.1990, wurde die Sanierung nach Unterschreitung des Sanierungszielwertes von 1 mg/m³ Summe LHKW in der Bodenluft (< HW-1) eingestellt.

Bau 45-6:

In Bau 45-6 wurden gemäß Altlastenuntersuchung zu einem geplanten Chemikalienlager (2. Bericht, LGA, Nürnberg 19.10.1990) max. 10,6 mg/m³ Tetrachlorethen (> HW-1, s. Tab. 2) bzw. max. 0,24 mg/m³ Trichlorethen (< HW-1) in der Bodenluft zur südöstlichen Gebäudewand hin festgestellt.

Südöstlicher Grenzbereich von Modul 4 / Henry-Dunant-Str.:

Im südöstlichen Grenzbereich von Modul 4 befand sich ein Lageplatz der WF (früherer Löschübungsplatz der Werksfeuerwehr) mit vermuteter Anwendung von Löschmittelzusätzen (PFT, PFOS).

Modul 5:

Bau 34:

Für Bau 34 lässt sich ein vager LHKW-Verdachtsbereich aufgrund der ehem. Radiochemie ableiten.

Modul 6:

Bau 52 und Bau 56:

Für Bau 52 und Bau 56 lassen sich gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986, LHKW-Verdachtsbereiche aufgrund von Werkstätten ableiten. In Bau 56 war eine Beizerei in Betrieb.

Bau 63:

Für Bau 63 lässt sich ein vager LHKW-Verdachtsbereich aufgrund eines ehem. Bunkers mit unbekannter Nutzung ableiten.

Bau 91:

Für Bau 91 lässt sich ein LHKW-Verdachtsbereich aufgrund des ehem. Hochbahnmontagebereichs definieren (Geotechnisches Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986). Hier wurden Übungen mit Löschsäumen auf einer Freifläche auf Höhe des Ausfahrtstores bei Bau 91 durchgeführt, was mit dem potentiellen Eintrag von PFT in Verbindung gebracht wird (der Standort ist mittlerweile überbaut).

Modul 7:

Im Bereich von Modul 7 besteht nach aktuellem Kenntnisstand kein Altlastenverdacht.

Nördlich angrenzender Erweiterungsbereich von Modul 7 mit ehemaligem Bau 11 / heutiges AREVA-Gelände:

Nach mündlicher Mitteilung von Frau Heimann, SRE wurde im Bereich des ehemaligen Bau 11 eine permanente Grundwasserabsenkung betrieben, um Bauwerksschäden zu vermeiden, da die Bodenwanne keinen ausreichenden Schutz gegen drückendes Wasser aufwies. Das abgepumpte Wasser wurde über eine Leitung in südöstlicher Richtung in den Reichswald gepumpt und hier versickert.

Gemäß der Genehmigung und einer Vereinbarung mit dem Forstamt wurde das abgepumpte Wasser regelmäßig durch das Institut für Umweltanalytik, Möhrendorf, auf LHKW untersucht. Untersuchungsergebnisse liegen von 1999 bis 2016 vor. Leider liegen zu den Proben keine ordnungsgemäßen Probenahmeprotokolle vor, die Proben sind als „Stichproben“ bezeichnet und als Entnahmestellen sind die Gebäudebezeichnungen „Bau 72 West“, „Bau 72 Süd“, „Bau 81“ und „Bau 73“ aufgeführt. Es ist zu vermuten, dass es sich um Schöpfproben handelt.

LHKW waren in v.g. Proben nicht nachweisbar, bis auf folgende Untersuchungen, dargestellt in Tabelle 4. Diese lagen im Bereich LHKW < Stufe-1 (s. Tab. 2 u. 3).

Tabelle 4: LHKW-Befunde (2000-2015) im Grundwasser im Bereich des ehem. Bau 11 / heutiges AREVA-Gelände (Modul 7) bzw. im Umfeld (Modul 6)

Datum	Siemens-Standort	Ergebnis hinsichtl. LHKW im GW
30.06.2015	Bau 72 Süd	Trichlorethen mit 0,3 µg/l sowie Trichlorfluormethan mit 0,4 µg/l
	Bau 73	Trichlorfluormethan mit 0,9 µg/l
17.03.2004	Bau 11	Trichlorethen mit 0,2 µg/l
02.07.2003	Bau 11	Trichlorethen mit 0,2 µg/l
18.02.2003	Bau 11	Trichlorethen mit 0,1 µg/l
09.07.2002	Bau 11	Trichlorethen mit 0,2 µg/l
	Bau 72 West	Trichlorethen mit 0,3 µg/l
20.11.2001	Bau 11	Trichlorethen mit 0,1 µg/l
	Bau 72 West	Trichlorethen mit 0,3 µg/l
21.02.2001	Bau 11	Trichlorethen mit 0,2 µg/l
	Bau 72 West	Trichlorethen mit 0,3 µg/l
01.08.2000	Bau 11	Trichlorethen mit 0,2 µg/l
	Bau 72 West	Trichlorethen mit 0,5 µg/l sowie 1,1,1-Trichlorethan mit 0,1 µg/l
30.05.2000	Bau 11	Trichlorethen mit 0,2 µg/l
	Bau 72 Süd	Trichlorethen mit 0,1 µg/l
	Bau 72 West	Trichlorethen mit 0,4 µg/l
25.02.2000	Bau 11	Trichlorethen mit 0,1 µg/l
	Bau 72 Süd	Trichlorethen mit 0,1 µg/l

Im nördlich angrenzenden Erweiterungsbereich von Modul 7 befand sich gemäß Archivrecherche im Erlanger Stadtarchiv eine Tankstelle mit Autohaus.

Module 1 bis 7: aktuelle Untersuchungsergebnisse Grundwasser (12/2015 – 02/2016):

In Anhang 4 sind aktuelle Analysenergebnisse für Grundwasser (Module 1 – 7) inkl. der entsprechenden Probenahmestandorte dargestellt.

Im Ergebnis wurden im Modul 1 für die Σ LHKW, v.a. aufgrund des Einzelparameters Trichlorethen, sowie für die Σ PAK₁₅ Gehalte > **Stufe-2** festgestellt.

7 Ergebnisse der Ortsbegehung

Eine Ortsbegehung fand am 27.01.2016 statt. Weitere Informationen zu den Örtlichkeiten wurden im Zuge von Geländeuntersuchungen gesammelt. Die Ortsbegehungen bezogen sich insbesondere auf den Fortbestand ehemaliger Pegel sowie auf aktuell bestehende Löschübungsplätze (als potentielle Verdachtsbereiche für den Eintrag von PFT).

8 Gefährdungsabschätzung

Die Gefährdungsabschätzung bezüglich des Schutzgutes Gewässer/Grundwasser basiert aktuell auf dem Kenntnisstand der Historischen Erkundung, es fließen zusätzlich Kenntnisse aus Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen der vergangenen Jahre (seit 1986) ein. Die Ergebnisse zu den Wirkungspfaden Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze sind im Kap. 8.2 dargelegt.

8.1 Gefährdungspotential für den Wirkungspfad Boden-Gewässer

In der Anlage 2 sind Bereiche ausgewiesen, von denen ein erhöhtes Gefährdungspotential für das Schutzgut Gewässer/Grundwasser aufgrund der Ergebnisse aus zurückliegenden Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen begründet ausgeht bzw. aufgrund des Altlastenverdachts auf dem Niveau HE ausgehen kann.

Die hier benannten Verdachtsbereiche wurden in 3 Verdachtsniveaus hinsichtlich von möglichen oder bereits bestätigten Schadstoffeinträgen, insbesondere für LHKW (Hauptschadstoffparameter mit wassergefährdender Wirkung) unterteilt:

- hoher Altlastenverdacht
- Altlastenverdacht
- derzeit kein Altlastenverdacht.

Weitere detektierte, potentielle Schadstoffgruppen sind die PFT (polyfluorierte Tenside), für welche Verdachtsmomente aufgrund des Vorhandenseins von Löschplätzen (bestehend/aufgelöst) abzuleiten sind (s. Anl. 3):

In der zugeordneten Anlage 3 sind Gebäude im nordwestlichen Untersuchungsbereich (Modul 1 und südlicher Erweiterungsbereich, heute nicht mehr im Besitz der Siemens AG) **rot** markiert, da sich hier gemäß Ergebnislage HE und zurückliegender Maßnahmen ein potentiell (z.T. bereits begründeter) hoher Gefährdungsgrad über den Wirkungspfad Boden-Gewässer ableiten lässt.

Gelb sind die Gebäude/Bereiche markiert, für die sich aufgrund eines Altlastenverdachts ein weiterer Erkundungsbedarf ableiten lässt. Eine erhöhte Dringlichkeit besteht hier jedoch nicht.

Bei **grün** markierten Gebäuden/Bereichen wurde ein zuvor bestehender Altlastenverdacht auf dem Ergebnisniveau der HE entweder nicht bestätigt/ausgeräumt bzw. festgestellte Schadstoffeinträge bereits erfolgreich ausgetragen/saniert.

Beurteilungskriterien (zur Ableitung des Gefährdungspotentials):

Eine Grundwassergefährdung ist vor dem Hintergrund der geologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen zu sehen.

In die Beurteilung des Gefährdungspotentials fließen folgende Faktoren mit ein:

- 1.) das geschätzte Schadstoffpotential innerhalb der wasserungesättigten Bodenzone aufgrund der Ergebnisse aus Voruntersuchungen bzw. der sich aus dem potentiellen Umgang mit LHKW (und anderen Schadstoffen) abgeleiteten Verdachtsbereiche (Emissionspotential);
- 2.) die Möglichkeit des Schadstofftransports in Richtung Grundwasser (Transmissionspotential) mit entsprechenden Parametern wie Retentionsvermögen vorhandener Sedimente, die Durchlässigkeit der Bodenschichten, die Größe des Flurabstandes, die Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung, die Oberflächenbeschaffenheit und die physikalischen Eigenschaften der Schadstoffe.

Im betrachteten Bereich ist unter Berücksichtigung der geologischen und hydrogeologischen Kenndaten in Bereichen mit früherem Einsatz von wassergefährdenden Stoffen mit einem erhöhten Schadstofftransportpotential zu rechnen.

Insbesondere dort, wo aufgrund der Einbindetiefe bestehender Unterkellerungen ein Einsatz von Produkten (Produktion, Umgang oder Lagerung) unter Beinhaltung von wassergefährdenden Stoffen (v.a. LHKW) stattfand, ist mit einem erhöhten grundwassergefährdenden Potential zu rechnen. Dies auch deshalb, weil die oberflächennah ausgebildeten Ton-(Letten-)lagen im Bereich der Kellersohlen weitgehend ausgeräumt sind und damit die grundwasserschützende Funktion entfernt ist (Mächtigkeiten der Tonlage zwischen 1 und max. 4,5 m unter Gelände).

Der Flurabstand ist generell gering (ca. 3,5 m)

Diese Faktoren spielen auf dem Betrachtungsareal überall dort eine Rolle, wo Bau-/Anlagen(komponenten), wie z.B. unterirdische Tanks und Abscheider, tiefer in den Untergrund eingreifen und natürlich dort, wo aufgrund der physikalischen Kennwerte von Einsatzstoffen (LHKW mit hoher Dichte) eine entsprechende Einwirkung auf den Untergrund möglich war.

Ergänzend ist an dieser Stelle anzumerken, dass der Bodenluft- und Grundwasserzustand in der Vergangenheit bereits in Teilbereichen des Siemens Forschungszentrums untersucht bzw. saniert wurde und hierbei für beide Medien z.T. erhöhte Gehalte für LHKW ermittelt wurden. Dies betrifft v.a. den nordwestlichen Bereich, Modul 1, gemäß Anl. 3 (s. auch Anl. 2 und Anh. 1).

Analog der vorgenannten Ausführung ist das potentielle Gefährdungspotential ausgehend von den PFT abzuleiten. Hier resultiert ein begründeter Gefährdungsverdacht aufgrund des bloßen Vorhandenseins von Löschplätzen.

8.2 Gefährdungspotential für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze

Zum Wirkungspfad Boden-Mensch wurde 2015 eine Beprobung verbleibender Grünflächen durchgeführt. Im Ergebnis wurden hierbei keine Prüfwertüberschreitung nach Maßgabe der BBodSchV festgestellt.

Die Betrachtung des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze ist für die hier betrachteten Gewerbeflächen nicht relevant. Eine ackerbauliche, weidewirtschaftliche bzw. gärtnerische Nutzung liegt nicht vor.

9 Vorschläge zum weiteren Vorgehen mit Konzept für die orientierende Untersuchung

Ausgehend von den Ergebnissen der vorliegenden Historischen Erkundung und einem hinreichenden Gefahrenverdacht für das Schutzgut Grundwasser ergibt sich aus boden- bzw. grundwasserschutzrechtlicher Sicht die Notwendigkeit für weiterführende umwelttechnische Untersuchungen.

Aufgrund der zu prognostizierenden bzw. in Teilbereichen bereits festgestellten Grundwassergefährdung empfehlen wir Maßnahmen mit der Zielsetzung einer abschließenden Gefährdungsabschätzung und Beurteilung einer möglichen Sanierungserfordernis für das Schutzgut Gewässer bzw. Grundwasser nach aktuellem Kenntnisstand.

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Gefährdungspotentiale und der geplanten Bautätigkeiten am Siemens Forschungszentrum Erlangen, ist für die betroffenen Module die Umsetzung des folgenden, mehrphasigen Erkundungskonzeptes zur Untersuchung des Wirkungspfades Boden-Gewässer vorgesehen:

- 1.) Unmittelbare Maßnahmen im Bereich Modul 1 (hoher Altlastenverdacht, **Rot** in Anl. 3):
 - orientierendes flächiges Grundwasserscreening inkl. Probenahme zur laboranalytischen Bestimmung relevanter Schadstoffgruppen
 - Errichtung von Mehrfachmessstellen zur Bilanzierung der im Aquifer transportierten Schadstoffe
 - Bewertung ermittelter Emissionen
 - Quellerkundungen für Boden, Bodenluft und Grundwasser zur Ermittlung und Bewertung des Immissionspotentials
 - abschließende Gefährdungsabschätzung zum Wirkungspfad Boden-Gewässer
 - Ableitung einer möglichen Sanierungserfordernis

2.) Maßnahmen für die weiteren Module (Altlastenverdacht, **Gelb** in Anl. 3):

- Auf Grundlage des unter 1.) beschriebenen Untersuchungsprogramms werden ggf. potentielle Eintragsbereiche oberstromig zu Modul 1 erkannt und räumlich lokalisiert.
- Orientierende Altlastenerkundung der Module 2 – 7 unter Berücksichtigung v.g. Ergebnisse und der aktuellen Bebauungsplanung.
- Gefährdungsabschätzung zum Wirkungspfad Boden-Grundwasser
- Ableitung weiterer, ggf. erforderlicher Erkundungsschritte

10 Zusammenfassung

Im Rahmen zahlreicher historischer Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen auf dem Gelände des Siemens Forschungszentrums Erlangen wurde das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung durch leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) in den Modulen 1 (inkl. südlichem Erweiterungsbereich), 2 und 4 festgestellt. Basierend auf behördlichen Forderungen im Hinblick auf bevorstehende Baumaßnahmen wurde GeoCon mit der Durchführung einer Historischen Erkundung (HE) gemäß des BayLfU-Merkblattes Altlasten 3 (bzw. des BayLfU-Merkblattes Nr. 3.8/7 in der 01/2016 aktualisierten Version) für das Siemens Forschungszentrum Erlangen inkl. nicht zu den Modulen 1 – 7 gehörender Erweiterungsbereiche beauftragt.

Das Ziel der HE besteht in der Auswertung bzw. Bewertung vorliegender Unterlagen zur Historie des betrachteten Standortes, dem erfolgten Einsatz wassergefährdender Stoffe (v.a. LHKW im Zuge von Entfettungs-/Reinigungsprozessen, untergeordnet FCKW als Kühlmittelzusatz und PFT als Löschmittelzusatz über den Betrachtungszeitraum 1956 – 2016) sowie hinsichtlich schadstoffspezifischer Untersuchungsergebnisse zur Beschreibung der umwelttechnischen Standortcharakteristik sowie zur Bewertung potentieller Schadstoffquellen und deren mögliche Auswirkungen auf den betrachteten Standort. Die Auswertung erfolgte primär für leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) und untergeordnet für Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) und Perfluorierte Tenside (PFT). Bewertungsrelevant ist der Wirkungspfad Boden-Gewässer/Grundwasser.

Vom Auftraggeber wurde zur Auswertung eine umfangreiche Zusammenstellung digitaler und ausgedruckter Daten zur Verfügung gestellt. Des Weiteren fanden zahlreiche Akteneinsichtnahmen bei Behörden statt. Nach eingehender Recherche von Dokumenten und Informationen (s. Anh. 1: Liste der der historischen Erkundung zugrundeliegenden Unterlagen mit Ergebniszusammenfassung) wurden die Ergebnisse standortbezogen positioniert und bewertet (s. Anl. 2). Altlastenrelevante Ergebnisse zu potentiellen, LHKW-spezifischen und weiteren Schadstoffquellen sind Kapitel 6 sowie der Anlage 2 zu entnehmen.

Erkennbar sind Aufschlusspunkte mit Bezug zu in vorangegangenen Untersuchungen bzw. Maßnahmen festgestellten LHKW-Gehalten in Bodenluft und Grundwasser, nutzungs-

bedingte Altlastenverdachtsbereiche aufgrund eines potentiellen Umgangs mit LHKW bzw. PFT.

Auf dieser Grundlage wurden standort- bzw. bauwerksbezogene Aussagen zu potentiellen, LHKW-spezifischen und weiteren Schadstoffquellen getroffen sowie potentielle Standorte unterschiedlicher Verdachtsniveaus mit entsprechender Gefahr für das Schutzgut Grundwasser definiert (s. Anl. 3). Ausgehend von den Ergebnissen der vorliegenden Historischen Erkundung und einem hinreichenden Altlastenverdacht ergibt sich aus bodenschutzrechtlicher Sicht die Notwendigkeit für weiterführende umwelttechnischer Untersuchungen.

In diesem Zusammenhang sind gezielt potentielle Schadstoffquellen umwelttechnisch zu erkunden. Basierend auf einer aktualisierten Definition der Belastungsbereiche und des Grundwasserzustands können im Anschluss ggf. erforderliche weitere Maßnahmen definiert werden.

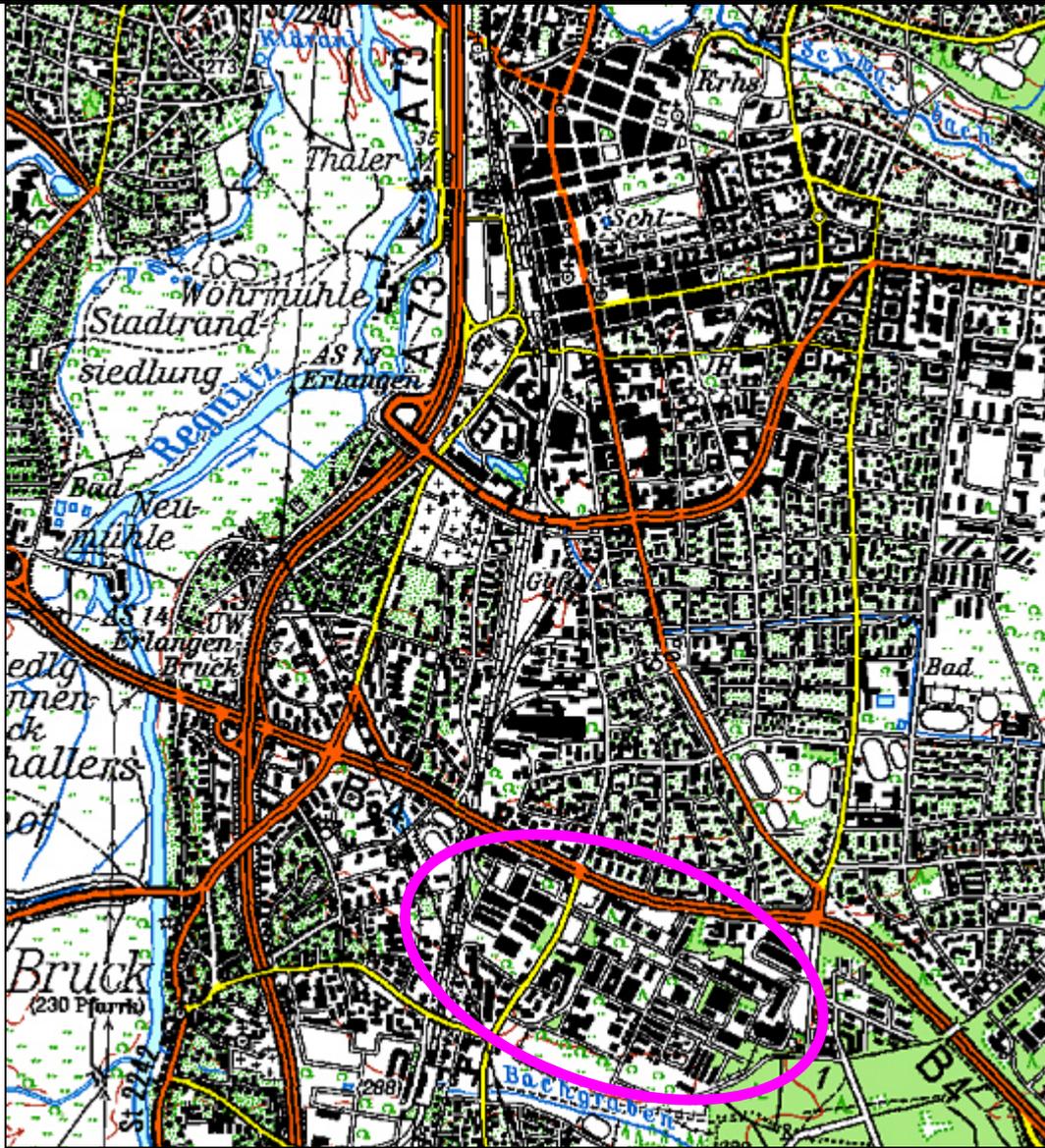
Erlangen, den 11.03.2016

i.A.

Stephan Voigt
GF GeoCon GmbH

Michael Götz
GF PROTECT Umweltschutz GmbH

Roland Felgentraeger
Dipl.-Geol.



Untersuchungsgebiet



Siemens AG

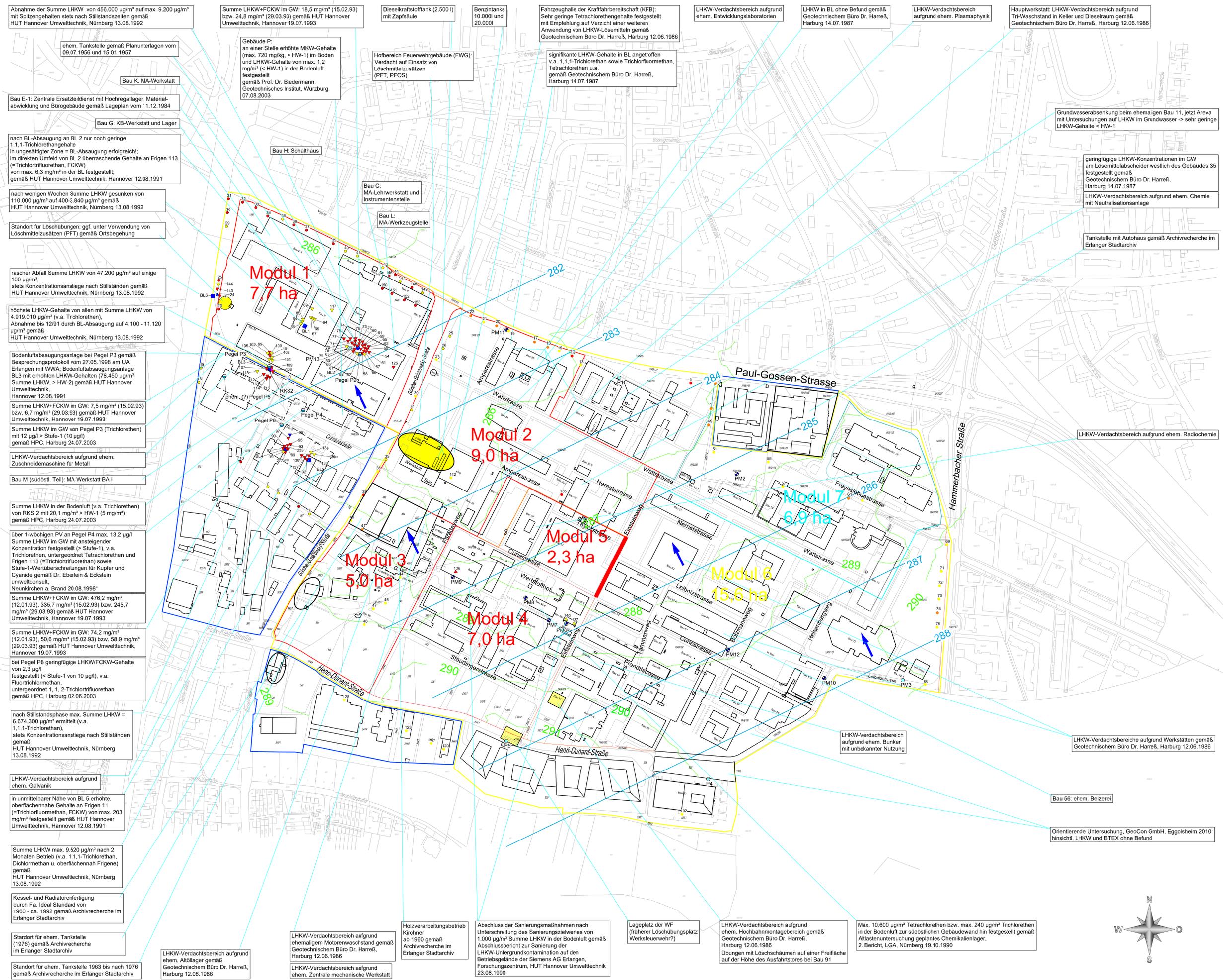
**Historische Erkundung
Siemens Forschungszentrum Erlangen**

- hinsichtlich LHKW in Boden, Bodenluft und
Grundwasser / WP Boden-Gewässer -

Übersichtslageplan

Anlage: 1
 Projekt: 15026
 Bearbeiter: R. Felgentraeger
 Datum: 08.03.2016
 Maßstab: 1:50.000





Abnahme der Summe LHKW von 456.000 µg/m³ auf max. 9.200 µg/m³ mit Spitzengehalten stets nach Stillstandszeiten gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Nürnberg 13.08.1992

ehem. Tankstelle gemäß Planunterlagen vom 09.07.1956 und 15.01.1957

Bau K: MA-Werkstatt

Bau E-1: Zentrale Ersatzteildienst mit Hochregallager, Materialabwicklung und Bürogebäude gemäß Lageplan vom 11.12.1984

Bau G: KB-Werkstatt und Lager

nach BL-Absaugung an BL 2 nur noch geringe 1,1,1-Trichlorethanalgehalte in ungesättigter Zone = BL-Absaugung erfolgreich! im direkten Umfeld von BL 2 überraschende Gehalte an Frigen 113 (=Trichlorfluorethan, FCKW) von max. 6,3 mg/m³ in der BL festgestellt; gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Hannover 12.08.1991

nach wenigen Wochen Summe LHKW gesunken von 110.000 µg/m³ auf 400-3.840 µg/m³ gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Nürnberg 13.08.1992

Standort für Löschübungen: ggf. unter Verwendung von Löschmittelzusätzen (PFT) gemäß Ortsbegehung

rascher Abfall Summe LHKW von 47.200 µg/m³ auf einige 100 µg/m³ stets Konzentrationsanstiege nach Stillständen gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Nürnberg 13.08.1992

höchste LHKW-Gehalte von allen mit Summe LHKW von 4.919.010 µg/m³ (v.a. Trichlorethen), Abnahme bis 12/91 durch BL-Absaugung auf 4.100 - 11.120 µg/m³ gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Nürnberg 13.08.1992

Bodenluftabsaugungsanlage bei Pegel P3 gemäß Besprechungsprotokoll vom 27.05.1998 am UA Erlangen mit WWA: Bodenluftabsaugungsanlage BL 3 mit erhöhten LHKW-Gehalten (78.450 µg/m³ Summe LHKW; > HW-2) gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Hannover 12.08.1991

Summe LHKW+FCKW im GW: 7,5 mg/m³ (15.02.93) bzw. 6,7 mg/m³ (29.03.93) gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Hannover 19.07.1993

Summe LHKW im GW von Pegel P3 (Trichlorethen) mit 12 µg/l > Stufe-1 (10 µg/l) gemäß HPC, Harburg 24.07.2003

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Zuschneidemaschine für Metall

Bau M (südöstl. Teil): MA-Werkstatt BA I

Summe LHKW in der Bodenluft (v.a. Trichlorethen) von RKS 2 mit 20,1 mg/m³ > HW-1 (5 mg/m³) gemäß HPC, Harburg 24.07.2003

über 1-wöchigen PV an Pegel P4 max. 13,2 µg/l Summe LHKW im GW mit ansteigender Konzentration festgestellt (> Stufe-1), v.a. Trichlorethen, untergeordnet Tetrachlorethen und Frigen 113 (=Trichlorfluorethan) sowie Stufe-1-Wertüberschreitungen für Kupfer und Cyanide gemäß Dr. Eberlein & Eckstein umweltsunt, Neunkirchen a. Brand 20.08.1998*

Summe LHKW+FCKW im GW: 476,2 mg/m³ (12.01.93), 335,7 mg/m³ (15.02.93) bzw. 245,7 mg/m³ (29.03.93) gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Hannover 19.07.1993

Summe LHKW+FCKW im GW: 74,2 mg/m³ (12.01.93), 50,6 mg/m³ (15.02.93) bzw. 58,9 mg/m³ (29.03.93) gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Hannover 19.07.1993

bei Pegel P8 geringfügige LHKW/FCKW-Gehalte von 2,3 µg/l festgestellt (< Stufe-1 von 10 µg/l), v.a. Fluorchlormethan, untergeordnet 1, 1, 2-Trichlorfluorethan gemäß HPC, Harburg 02.06.2003

nach Stillstandsphase max. Summe LHKW = 6.674.300 µg/m³ ermittelt (v.a. 1,1,1-Trichlorethen), stets Konzentrationsanstiege nach Stillständen gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Nürnberg 13.08.1992

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Galvanik

in unmittelbarer Nähe von BL 5 erhöhte, oberflächennahe Gehalte an Frigen 11 (=Trichlorfluorethan, FCKW) von max. 203 mg/m³ festgestellt gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Hannover 12.08.1991

Summe LHKW max. 9.520 µg/m³ nach 2 Monaten Betrieb (v.a. 1, 1, 1-Trichlorethen, Dichlormethan u. oberflächennah Frigene) gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Nürnberg 13.08.1992

Kessel- und Radiatorenfertigung durch Fa. Ideal Standard von 1960 - ca. 1992 gemäß Archivrecherche im Erlanger Stadtarchiv

Standort für ehem. Tankstelle (1976) gemäß Archivrecherche im Erlanger Stadtarchiv

Standort für ehem. Tankstelle 1963 bis nach 1976 gemäß Archivrecherche im Erlanger Stadtarchiv

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Altolager gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Zentrale mechanische Werkstatt

Holzverarbeitungsbetrieb Kirchner ab 1960 gemäß Archivrecherche im Erlanger Stadtarchiv

Abschluss der Sanierungsmaßnahmen nach Unterschreitung des Sanierungszielwertes von 1.000 µg/m³ Summe LHKW in der Bodenluft gemäß Abschlussbericht zur Sanierung der LHKW-Untergrundkontamination auf den Betriebsgelände der Siemens AG Erlangen, Forschungszentrum, HUT Hannover Umweltechnik 23.08.1990

Lageplatz der WF (früherer Löschübungsplatz Werksfeuerwehr?)

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Hochbahnmontagebereich gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986

Übungen mit Löschsäumen auf einer Freifläche auf der Höhe des Ausfahrtores bei Bau 91

Max. 10.600 µg/m³ Tetrachlorethen bzw. max. 240 µg/m³ Trichlorethen in der Bodenluft zur südöstlichen Gebäudewand hin festgestellt gemäß Altlastenuntersuchung geplantes Chemikalienlager, 2. Bericht, LGA, Nürnberg 19.10.1990

Summe LHKW+FCKW im GW: 18,5 mg/m³ (15.02.93) bzw. 24,8 mg/m³ (29.03.93) gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Hannover 19.07.1993

Dieseltankstofftank (2.500 l) mit Zapfsäule

Benzintanks 10.000l und 20.000l

Fahrzeughalle der Kraftfahrabteilung (KFB): Sehr geringe Tetrachlorethengehalte festgestellt mit Empfehlung auf Verzicht einer weiteren Anwendung von LHKW-Lösemitteln gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Entwicklungslaboratorien

LHKW in BL ohne Befund gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 14.07.1987

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Plasmaphysik

Hauptwerkstatt: LHKW-Verdachtsbereich aufgrund Tri-Waschstand in Keller und Dieserraum gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986

Grundwasserabsenkung beim ehemaligen Bau 11, jetzt Areta mit Untersuchungen auf LHKW im Grundwasser -> sehr geringe LHKW-Gehalte < HW-1

geringfügige LHKW-Konzentrationen im GW am Lösemittelabscheider westlich des Gebäudes 35 festgestellt gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 14.07.1987

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Chemie mit Neutralisationsanlage

Tankstelle mit Autohaus gemäß Archivrecherche im Erlanger Stadtarchiv

Modul 1 7,7 ha

Modul 2 9,0 ha

Modul 3 5,0 ha

Modul 4 7,0 ha

Modul 5 2,3 ha

Modul 6 15,6 ha

Modul 7 6,9 ha

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Radiochemie

LHKW-Verdachtsbereich aufgrund ehem. Bunker mit unbekannter Nutzung

LHKW-Verdachtsbereiche aufgrund Werkstätten gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986

Bau 56: ehem. Beizerei

Orientierende Untersuchung, GeoCon GmbH, Eggolsheim 2010; hinsichtl. LHKW und BTEX ohne Befund

Legende:

- Betrachtungsgebiet
- erweitertes Betrachtungsgebiet
- 290 topographische Höhenlinien [müNN] aus dem Bericht „Bewertung der Grundwasserlage“, Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH, Neunkirchen am Brand 2014
- 282 Grundwasserisoplethen [müNN] aus dem Bericht „Bewertung der Grundwasserlage“, Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH, Neunkirchen am Brand 2014
- Grundwasserfließrichtung
- Grundwassermessstelle Bestand
- ehem. Grundwassermessstelle
- Pegel P4 Im Zuge von Stichtagsmessungen betrachtete Pegel/Grundwassermessstellen gemäß Dr. Eberlein & Eckstein umweltsunt, Neunkirchen a. Brand 20.08.1998
- BL Bodenluftabsaugungsanlage gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Hannover 12.08.1991
- RKS2 Bodenluftabsaugungsanlage gemäß HUT Hannover Umweltechnik, Hannover 12.08.1991

Informationen aus Voruntersuchungen zu bereits hinsichtlich Altlasten untersuchten Teilbereichen bzw. aufgrund des bekannten Umgangs mit LHKW sich ergebende Verdachtsbereiche: siehe Anhang

Bau S ehemaliges Gebäude, nicht mehr vorhanden

Festgestellte Bodenluftgehalte der LHKW-Einzelparame-ter Tetrachlorethen, Trichlorethen bzw. 1,1,1-Trichlorethan aus Bohrlöchern gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 12.06.1986:

halbquantitative Messung mittels Testbohrchen, Maximalgehalte in ppm:

- bis 50
- bis 100
- > 100

Befund der gaschromatographischen Analyse, Maximalgehalte in µg/m³:

- bis 50
- bis 250
- > 250

Bereich MODUL 1 (westlich der Günther-Scharowsky-Str.): Festgestellte Bodenluftgehalte der LHKW-Einzelparame-ter Tetrachlorethen, Trichlorethen und 1,1,1-Trichlorethan aus Bohrlöchern gemäß Geotechnischem Büro Dr. Harreß, Harburg 25.07.1986 und 05.08.1987:

halbquantitative Messung mittels Testbohrchen, Maximalgehalte in ppm:

- bis 5
- bis 500
- > 500

Befund der gaschromatographischen Analyse, Maximalgehalte in µg/m³:

- bis 50
- bis 2.767
- 148.860 µg/m³ Tetrachlorethen

Bereiche mit Verdacht auf Verwendung von Löschmittelzusätzen (PFT)

0 20 40 60 80 100m

Projekt: Historische Erkundung des Siemens Forschungszentrums, Erlangen
Auftraggeber: GeoCon GmbH in der Bög 9b, 91330 Eggolsheim
Planbez.: Detailplan zur Schadstoffsituation im Hinblick auf LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser aus Voruntersuchungen inkl. zusammengefasster Ergebnisdarstellung
Projektkode: 15026
Gratifikant: CAD-Büro Fechner
Bearbeiter: Felgentraeger
Anlage: 2
Datum: 04.03.2016
Maßstab: 1:2000
Zeich. Nr.: 15026_01

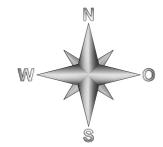


- Legende:**
- Betrachtungsgebiet
 - erweitertes Betrachtungsgebiet
 - 290 topographische Höhenlinien [müNN] aus dem Bericht „Bewertung der Grundwasser-situation“, Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH, Neunkirchen am Brand 2014
 - 282 Grundwasser-einheiten [müNN] aus dem Bericht „Bewertung der Grundwasser-situation“, Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH, Neunkirchen am Brand 2014
 - Grundwasserfließrichtung
 - Grundwasser-messstelle Bestand
 - ehem. Grundwasser-messstelle
 - Pegel P4 Im Zuge von Stichtagsmessungen betrachtete Pegel/Grundwasser-messstellen gemäß Dr. Eberlein & Eckstein Umweltconsult, Neunkirchen a. Brand 20.08.1999

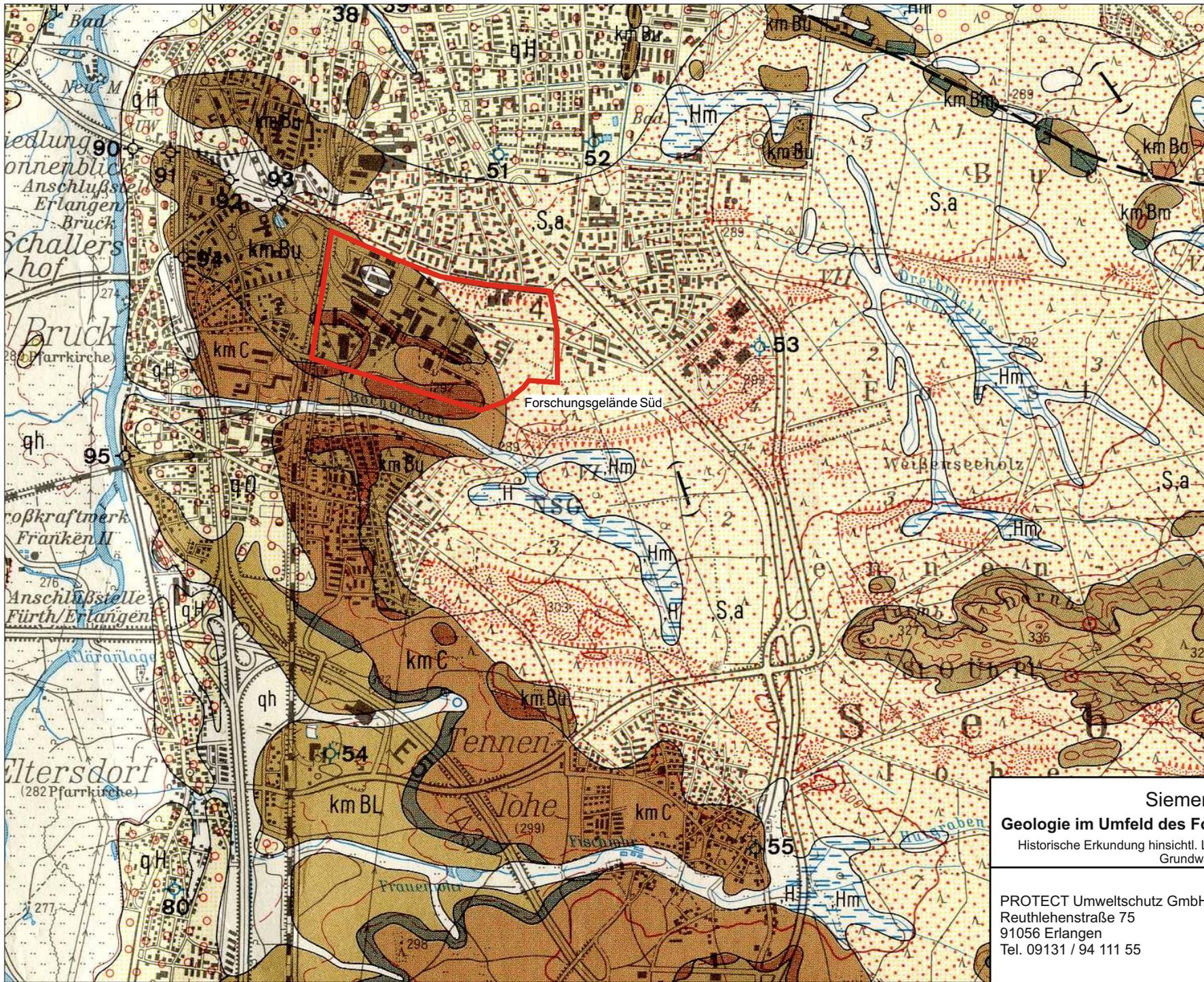
Informationen aus Voruntersuchungen zu bereits hinsichtlich Altlasten untersuchten Teilbereichen bzw. aufgrund des bekannten Umgangs mit LHKW sich ergebende Verdachtsbereiche

- hoher Altlastenverdacht
- Altlastenverdacht
- kein Altlastenverdacht

- Bau S ehemaliges Gebäude, nicht mehr vorhanden



Projekt:	Historische Erkundung des Siemens Forschungszentrums, Erlangen
Auftraggeber:	GeoCon GmbH In der Bug 9b 91330 Eggolsheim
Planbez.:	Detailplan zur Schadstoff-situation im Hinblick auf LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser und sich daraus ableitendem, flächen-/standortbezogenem Erkundungsbedarf
Projektcode:	15026
Grafikbearb.:	CAD-Büro Fechner
Bearbeiter:	Felgentraeger
Anlage:	3
Datum:	08.03.2016
Maßstab:	1:2000
Zeich. Nr.:	15026_04



Legende:



 Untersuchungsgebiet / Betrachtungsbereich

Legende Geologie:
siehe Anhang zur Anlage 4

Quelle Kartengrundlage:
Bewertung der Grundwassersituation,
Hydrogeologisches Institut
Dr. Reiländer GmbH,
Neunkirchen a. Brand 2014

Siemens AG
Geologie im Umfeld des Forschungsgeländes Süd
Historische Erkundung hinsichtl. LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser

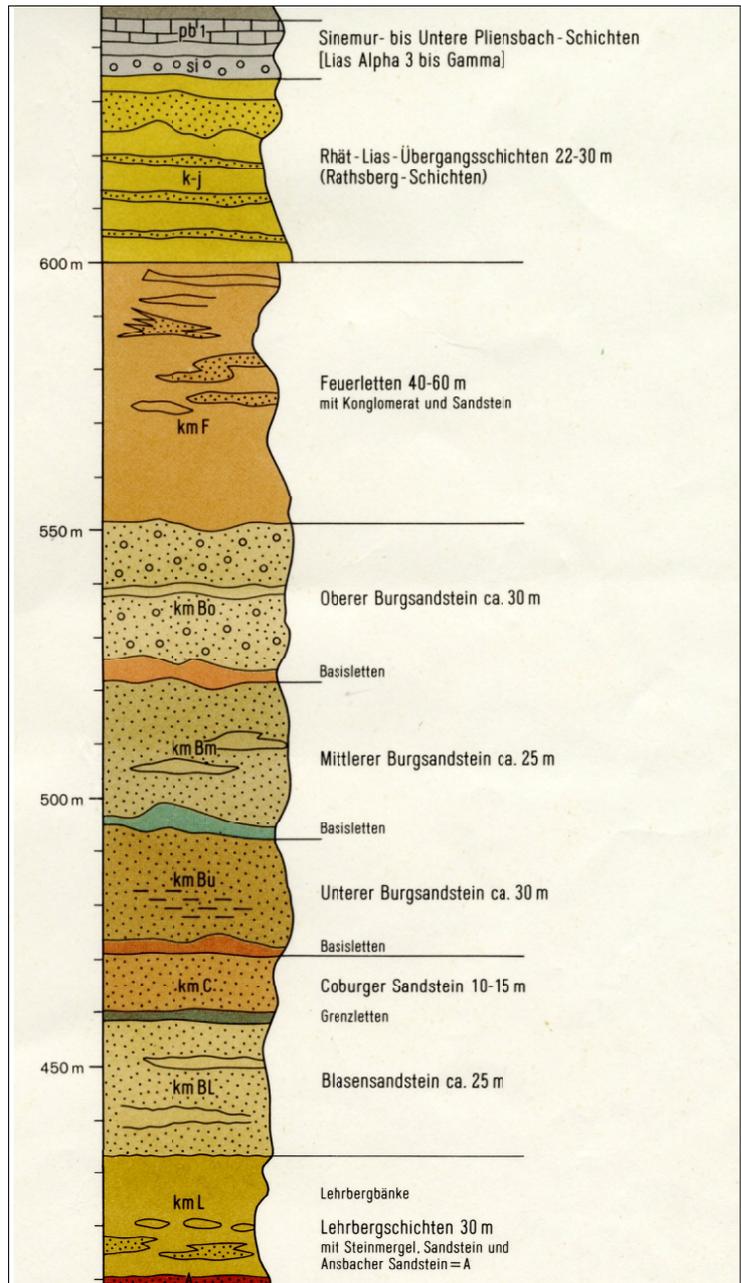
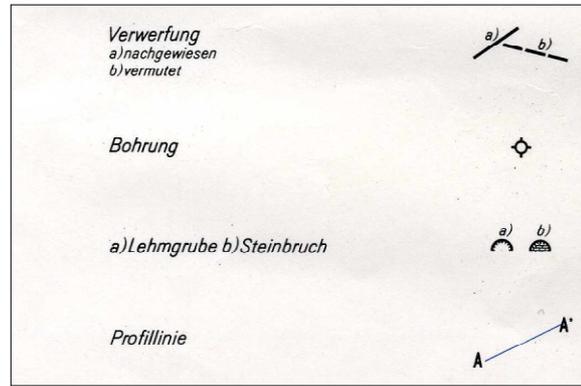
PROTECT Umweltschutz GmbH
Reuthlehenstraße 75
91056 Erlangen
Tel. 09131 / 94 111 55

Anlage 4

Maßstab o.M.

Gezeichnet :RF
Geprüft :MG
Datum :15.12.2015

Holo z ä n	Talfüllung Sand, lehmiger Sand, Lehm	qh
	Hangschutt	
	Flugsand, Düne	S,a
	Hanglehm, Lößlehm	ql
	Hauptterrasse Quarz-Grob- und Mittelsand, z. T. lehmig, zu unterst geröllführend	qH
	Oberterrasse Quarz-Grob- und Mittelsand, z. T. lehmig, schwach kiesig	qO
Pleistozän	Restschutt a) von Dogger-Beta b) von Lias-Alpha 2+3	a) b)
Jura	Lias-Delta Tonstein, kalkig, mit Toneisensteinknollen	ld
	Lias-Gamma Mergelstein mit Kalksteinbänkchen bzw. Kalkknollen-Lagen	ly
	Lias-Beta Tonstein, dunkelgrau mit Toneisensteinknollen	lb
	Lias-Alpha ₃ Kalksandstein, grobkörnig, fest, mit zahlreichen Quarzkörnern	la3
	Lias-Alpha ₂ Sandstein, feinkörnig-marin und Sandstein, grobkörnig- fluviatil, zu unterst quarzitische Cardinien-Sandsteinbank	la2
	Rhätolias Tonsteine z. T. mit Sandsteineinlagerungen	kol
	Feuerletten mit Konglomerat	kf
	Oberer Burgsandstein mit Basisletten = Oberer Letten, 2-Mächtigkeit in m, i. allg. grobkörnig u. geröllreich, mit 2 Lettenbändern	kbo
	Mittlerer Burgsandstein mit Chalcedon (▼) und Basisletten = Unterer Letten, 2-Mächtigkeit in m, mittel- bis feinkörnig, geringe Kleingeröllführung geringer Feldspatgehalt, 1 od. 2 Zwischenletten	kbm
	Unterer Burgsandstein vorwiegend mittel- bis grobkörnig, mürbe, schlecht gebant, unbedeutende Letteneinschaltungen	kbu



PROTECT Umweltschutz GmbH
Reuthlehenstraße 75
91056 Erlangen
Tel. 09131 / 94 111 55

Quelle:
Bewertung der Grundwassersituation,
Hydrogeologisches Institut
Dr. Reiländer GmbH,
Neunkirchen a. Brand 2014

Siemens AG

Legende und Geologisches Profil

Historische Erkundung hinsichtl. LHKW
in Boden, Bodenluft und Grundwasser

Anhang zu Anlage 4

Maßstab ./.

Gezeichnet : RF
Geprüft : MG
Datum : 15.12.2015

**Historische Erkundung
zur Schadstoffsituation hinsichtlich
LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser
Siemens Forschungszentrum**

Siemens Campus Erlangen

Gutachten-/Dokumentbezeichnung	Ersteller	Datum	Ergebnis hinsichtlich LHKW u.a. Schadstoffen im Untergrund
Lageplan Industriegelände Bierlach, Siemens-Schuckertwerke AG, 2 Pläne	Siemens AG	09.07.1956	Bau G: KB-Werkstatt und Lager; Tankstelle im Bereiche der Südostecke von Bau E-1
Lageplan Bierlach	Siemens AG	15.01.1957	MODUL 1: Bau G: KB-Werkstatt und Lager; Tankstelle im Bereich der Südostecke von Bau E-1; Bau C: Lehrwerkstatt und Instrumentenstelle; Bau L: MA-Werkzeugstelle; Bau K: MA-Werkstatt; Bau H: Abstellhalle+Schalthaus
Lageplan Bierlach BB-Bauhof-Aktenhalle	Siemens AG	31.10.1958	hinsichtl. Schadstoffeinträgen nicht relevant
Lageplan Bebauungsplan Erlangen-Süd, Siemens-Schuckertwerke AG	Siemens AG	05.06.1959	MODUL 1 - Bau C: MA-Lehrwerkstatt; Bau K: MA-Werkstatt; Bau L: MA-Werkzeugstelle; MODUL 2 - KFB: Kraftwagenbetrieb
Lageplan Bebauungsplan Erlangen-Süd, Siemens-Schuckertwerke AG	Siemens AG	14.02.1962	MODUL 1: Bau C: Lehrwerkstatt und Instrumentenstelle; Bau H: Schalthaus; Bau L: MA-Werkzeugstelle; Bau K (südwestl. Teil): MA-Werkstatt BA III; Bau M (südöstl. Teil): MA-Werkstatt BA I; Bau P (unmittelbar südöstl. anschließend): Lagerhalle; Bereich Cumianastr. und in Verlängerung zum ehem. Bau Q: MA-Gerätehalle MODUL 2: KFB: Kraftwagenbetrieb; Bau 31: Plasmaphysik; Bau 33: ZEF Hauptwerkstatt; Bau 35: FL Allg. Chemie MODUL 5: Bau 34: FL Radio-Chemie
Baugrunduntersuchung, Neubau Bürogebäude KWU in Erlangen, Freyeslebenstr.	Landesgewerbeanstalt (LGA) Bayern, Gewerbemuseumspl. 2, 8500 Nürnberg	29.10.1971	keine Schadstoffe untersucht
Lageplan Erweiterung Aktenhalle Bau G	Siemens AG	03.09.1973	hinsichtl. Schadstoffeinträgen nicht relevant
Lageplan Bau E: Zentrale Ersatzteildienst	Siemens AG	11.12.1984	Bereich Bau E-1 mit Hochregallager, Materialabwicklung und Bürogebäude

**Historische Erkundung
zur Schadstoffsituation hinsichtlich
LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser
Siemens Forschungszentrum**

Siemens Campus Erlangen

Gutachten-/Dokumentbezeichnung	Ersteller	Datum	Ergebnis hinsichtlich LHKW u.a. Schadstoffen im Untergrund
Hydrogeologische Untersuchungen auf dem Werksgelände der Siemens AG, Forschungszentrum, Paul-Gossen-Str. 100, 8520 Erlangen	Geotechnisches Büro Dr.Harreß	12.06.1986	<p><u>Gebäude 48 (Werkstatt)</u>: BL-Absaugung an der Südseite des Gebäudes empfohlen aufgrund geringer 1,1,1-Trichlorethan- sowie Tri- und Tetrachlorethengehalte <u>Gebäude 45/3 (Lösemittelager)</u>: BL-Absaugung am Messpunkt 137 aufgrund geringer Tetra- u. Trichlorethengehalte empfohlen Lösemittelabscheider westl. <u>Gebäude 35</u>: geringe LHKW-Konz. in der BL festgestellt, v.a. Trichlorethen sowie BTEX-Gehalte <u>KFB (Kraftfahrereitschaft)</u>: sehr geringe Tetrachlorethengehalte festgestellt mit Empfehlung auf Verzicht einer weiteren Anwendung von LHKW-Lösemitteln weitere, nicht geprüfte Verdachtsbereiche für LHKW-Eintrag: <u>Gebäude 24</u> (ehem. Leiterplattenfertigung), <u>Gebäude 33</u>: Tri-Waschstand in Keller und Dieselraum, <u>Gebäude 44</u>: ehemaliger Motorenwaschstand, <u>Gebäude 40-2</u> (heute dort: <u>Kinderkrippe</u>): ehem. Altöllager, <u>Gebäude 52 und 56</u>: Werkstätten, <u>Gebäude 91</u>: ehem. Hochbahnmontagebereich</p>
Hydrogeologische Untersuchungen im Betriebsgelände der Siemens AG, Montageabteilung, 8520 Erlangen	Geotechnisches Büro Dr.Harreß	25.07.1986	<p><u>Bereich MODUL 1 und Umgebung</u>: Bodenluftmessungen aus Bohrlöchern hinsichtl. der LHKW-Einzelparameter Tetrachlorethen, Trichlorethen, 1,1,1-Trichlorethan und <i>Methylenchlorid (bodenschutzrechtlich nicht relevant, reaktives Zwischenprodukt, in Kartendarstellung nicht eingeflossen)</i>; <i>Vorschläge für Standorte von Bodenluftabsaugungsanlagen (in Kartendarstellung nicht eingeflossen)</i></p>
Ergänzende hydrogeologische Untersuchungen auf dem Betriebsgelände des Forschungszentrums in Erlangen	Geotechnisches Büro Dr.Harreß	14.07.1987	<p><u>Gebäude 25-2</u>: LHKW-Messungen BL an 3 Punkten in 1 m Tiefe an Gebäudeaußenwand -> kein Trichlorethen + kein 1.1.1-Trichlorethan festgestellt <u>Gebäude 24</u> (ehem. Leiterplattenfertigung): LHKW-Messungen BL an 5 Punkten in 3,5 m Tiefe an Gebäudewest- u. ostfront -> signifikante LHKW-Gehalte angetroffen, v.a. 1,1,1-Trichlorethan sowie Trichlorfluormethan, Tetrachlorethen u.a. Lösemittelabscheider westl. <u>Gebäude 35</u>: geringfügige LHKW-Konz. im GW festgestellt</p>

**Historische Erkundung
zur Schadstoffsituation hinsichtlich
LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser
Siemens Forschungszentrum**

Siemens Campus Erlangen

Gutachten-/Dokumentbezeichnung	Ersteller	Datum	Ergebnis hinsichtlich LHKW u.a. Schadstoffen im Untergrund
Hydrogeologische Untersuchungen im Betriebsgelände der Siemens AG, Montageabteilung, 8520 Erlangen 2. Bericht	Geotechnisches Büro Dr.Harreß	05.08.1987	Bereich MODUL 1 und Umgebung: ergänzende Bodenluftmessungen aus Bohrlöchern hinsichtl. der LHKW-Einzelparameter Tetrachlorethen, Trichlorethen, 1,1,1-Trichlorethan im Umfeld von Gebäude C und nordwestlich von Gebäude M
Stellungnahme zu Bodenluftanalysen an Herrn Kraus (Siemens)	HUT Hannover Umwelttechnik	12.08.1988	Abschaltung der Bodenluftabsaugung BL 1 und BL 2 im Forschungszentrum empfohlen; Empfehlung eines Weiterbetriebs der Bodenluftabsaugung BL2 (<u>Gebäude L</u> , Montageabteilung), BL3 und BL4 -> deckungsgleich mit Pegeln P2, P3 und P4 im Bereich MODUL 1? -> keine Anlagen gefunden!; LHKW-Gehalte in BL an BL3: 1.430 µg/m3 Tetrachlorethen, 76.410 µg/m3 Trichlorethen, 210 µg/m3 1,1,1-Trichlorethan, 260 µg/m3 Dichlormethan, 140 µg/m3 Chloroform -> 78.450 µg/m3 Summe LHKW
Abschlußbericht zur Sanierung der LHKW-Untergrundkontamination auf den Betriebsgelände der Siemens AG Erlangen, Forschungszentrum	HUT Hannover Umwelttechnik	23.08.1990	LHKW-Schadenszentren Bodenluftabsaugung <u>Gebäude 45/3 und 48</u> -> Abschluss der Sanierungsmaßnahmen nach Unterschreitung des Sanierungszielwertes von 1.000 µg/m3 Summe LHKW in der Bodenluft
Altlastenuntersuchung geplantes Chemikalienlager 1. Bericht	LGA	05.09.1990	Baugrundgutachten zum <u>Gebäude 45-6 (Neubau Chemikalienlager)</u>
Altlastenuntersuchung geplantes Chemikalienlager 2. Bericht	LGA	19.10.1990	Altlastenuntersuchung ergänzend zum Baugrundgutachten vom 05.09.1990 zum <u>Gebäude 45-6 (Neubau Chemikalienlager)</u> : max. 10.600 µg/m3 Tetrachlorethen bzw. max. 240 µg/m3 Trichlorethen in der Bodenluft zur südöstlichen Gebäudewand hin festgestellt
Baugrunduntersuchung und Altlastenuntersuchung hier: Altlastenuntersuchung	LGA	26.07.1991	<u>Erweiterungsbereich südlich Gebäude M</u> : keine LHKW in der Bodenluft nachweisbar; im GW der Pegel P4, P5 und P8 keine LHKW untersucht
Probenahme und Untersuchung von Grundwasserproben (Projekt: Siemens Erlangen Bau Q)	LGA	31.07.1991	Südlicher Erweiterungsbereich von Modul 1 (Umfeld Gebäude P): nur geringfügige LHKW-Gehalte im GW der Pegel P4, P5 und P8 festgestellt, v.a. 1,1,1-Trichlorethan, Tri- und Tetrachlorethen

**Historische Erkundung
zur Schadstoffsituation hinsichtlich
LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser
Siemens Forschungszentrum**

Siemens Campus Erlangen

Gutachten-/Dokumentbezeichnung	Ersteller	Datum	Ergebnis hinsichtlich LHKW u.a. Schadstoffen im Untergrund
Bericht über Nachsonierungen im Bereich der Bodenluftabsaugungsanlagen BL5 (Gebäude S) und BL 2 (Gebäude L) auf dem Betriebsgelände der Siemens AG, Erlangen, Montageabteilung	HUT Hannover Umwelttechnik	12.08.1991	Dokumentation Bodenluftabsaugungsanlagen BL 1 (Gebäude K), BL 2 (Gebäude L, = Pegel P2?), BL 3 (= Pegel P3), BL 4 (= Pegel P4?) und BL 5 (beide im ehem. Gebäude S) im Bereich MODUL 1 -> nach BL-Absaugung an <u>BL 2</u> nur noch geringe 1,1,1-Trichlorethangehalte in ungesättigter Zone = BL-Absaugung erfolgreich!; <u>im direkten Umfeld von BL 2</u> überraschende Gehalte an Frigen 113 (=Trichlortrifluorethan, FCKW) von max. 6,3 mg/m3 in der BL festgestellt; <u>in unmittelbarer Nähe von BL 5</u> erhöhte, oberflächennahe Gehalte an Frigen 11 (=Trichlorfluormethan, FCKW) von max. 203 mg/m3 festgestellt -> Empfehlung: Ursachenforschung betreiben!
Baugrund- und Altlastenuntersuchung, hier: Ergebnisse der Grundwasseranalyse und der Bodenprobe vom Bahndamm	LGA	28.08.1991	im Zuge eines Neubauvorhabens zum Werkstattgebäude Bau Q (unmittelbar südlich von Modul 1) -> <u>im GW</u> festgestellt: vermutl. geogen bedingte, erhöhte Eisengehalte; LHKW-Gehalte nur in Spuren; Spuren an mittelflüchtigen KW
Bericht über den Sanierungsverlauf der LHKW-Kontamination in der ungesättigten Bodenzone auf dem Betriebsgelände der Siemens AG Erlangen, Montageabteilung	HUT Hannover Umwelttechnik	13.08.1992	<u>BL 1</u> : seit 01/87, nach wenigen Wochen Summe LHKW gesunken von 110.000 µg/m3 auf 400-3.840 µg/m3, 12/88 stillgelegt, 01/89 demontiert; <u>BL 2</u> : seit 01/87, Abnahme der Summe LHKW von 456.000 µg/m3 auf max. 9.200 µg/m3 mit Spitzengehalten stets nach Stillstandszeiten -> anfangs noch erhöhte 1,1,1-Trichlorethangehalte in der BL in der Peripherie mit Abnahme nach Betrieb der BL-Absaugung, 08/91 stillgelegt; <u>BL 3</u> : seit 01/87, höchste LHKW-Gehalte von allen mit Summe LHKW von 4.919.010 µg/m3 (v.a. Trichlorethen), Abnahme bis 12/91 durch BL-Absaugung auf 4.100 - 11.120 µg/m3; <u>BL 4</u> : seit 01/87, nach Stillstandsphase max. Summe LHKW = 6.674.300 µg/m3 ermittelt (v.a. 1,1,1-Trichlorethan), seit 12/91 im Intervallbetrieb, stets Konzentrationsanstiege nach Stillständen; <u>BL 5</u> : Sanierung ab 07/90, Summe LHKW max. 9.520 µg/m3 nach 2 Monaten Betrieb (v.a. 1,1,1-Trichlorethan, Dichlormethan u. oberflächennah Frigene), aufgrund Konzentrationsabnahmen Stilllegung 04/92; <u>BL 6</u> : seit 07/90, rascher Abfall Summe LHKW von 47.200 µg/m3 auf einige 100 µg/m3, stets Konzentrationsanstiege nach Stillständen

**Historische Erkundung
zur Schadstoffsituation hinsichtlich
LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser
Siemens Forschungszentrum**

Siemens Campus Erlangen

Gutachten-/Dokumentbezeichnung	Ersteller	Datum	Ergebnis hinsichtlich LHKW u.a. Schadstoffen im Untergrund
Bericht über Nachsondierungen im Bereich der Bodenluftabsaugungsanlage BL3 auf dem Betriebsgelände der Siemens AG Erlangen, Montageabteilung	HUT Hannover Umwelttechnik	16.11.1992	keine Unterlagen vorliegend
Untersuchungsergebnisse aus GW-Untersuchungen von HUT an den Pegeln P2, P3, P4 und P8, Schreiben von Siemens an WWA	HUT Hannover Umwelttechnik	19.07.1993	Bereich <u>MODUL 1</u> : LHKW+FCKW-Konzentrationen <u>im GW</u> (Gehalte zusammengefasst); <u>P2</u> : Summe LHKW+FCKW 18,5 mg/m3 (15.02.93) bzw. 24,8 mg/m3 (29.03.93); <u>P3</u> : Summe LHKW+FCKW 7,5 mg/m3 (15.02.93) bzw. 6,7 mg/m3 (29.03.93); <u>P4</u> : Summe LHKW+FCKW 476,2 mg/m3 (12.01.93), 335,7 mg/m3 (15.02.93) bzw. 245,7 mg/m3 (29.03.93); <u>P8</u> : Summe LHKW+FCKW 74,2 mg/m3 (12.01.93), 50,6 mg/m3 (15.02.93) bzw. 58,9 mg/m3 (29.03.93)
Schreiben von Siemens an das WWA (Hr. Zitzmann) zu den Grundwasseruntersuchungen an den Pegeln P4 und P8 (im Bereich MODUL 1)	HUT Hannover Umwelttechnik	16.02.1994	LHKW+FCKW-Belastungen im GW evtl. aus GW-Zustrom heraus erklärbar?, weitere Analysenergebnisse dazu im Anhang
Grundwasseruntersuchung auf leichtflüchtige Halogenwasserstoffe (LHKW), hydrogeologische Situation - Juli 1997	Lino Projekt	17.06.1997	Errichtung von je 1 GW-Pegel in den <u>Gebäuden 48 und 45-3</u> , Durchführung von PV: Summe LHKW im GW im Gebäude 45-3 = 3 µg/l (= gering), im Gebäude 48 < Nachweisgrenze -> keine weiteren Erkundungs-/Sanierungsmaßnahmen notwendig!
Technische Gewässeraufsicht; Untergrundverunreinigung mit LHKW im Anwesen Günther-Scharowsky-Str. 2, Erlangen (Betriebsgelände der Fa. Siemens AG - Montageabteilung)	WWA Nürnberg, Hr. Zitzmann	23.03.1998	PVe bzw. <u>GW</u> -Probenahmen an den Pegeln P2, P3, P4 und P8 (im Bereich MODUL 1, 1997 durchgeführt) hinsichtlich LHKW und FCKW durch WWA Nürnberg -> <u>P2</u> : v.a. R113 ansteigend mit max. 14,0 µg/l (untergeordnet R11, Cis-Dichlorethen, 1,1,1-Trichlorethen, Trichlorethen und Tertachlorethen); <u>P3</u> : geringe Gehalte an Trichlorethen ansteigend mit max. 2,9 µg/l (untergeordnet Tetrachlorethen); <u>P4</u> : v.a. R113 deutlich ansteigend mit max. 67,0 µg/l (untergeordnet R11, 1,1,1-Trichlorethen, Trichlorethen und Tertachlorethen); <u>P8</u> : nur GW-PN, v.a. geringe Gehalte an R113 (5,6 µg/l) sowie R11, Trichlorethen und Tertachlorethen festgestellt
Besprechungsprotokoll am UA Erlangen mit WWA	Dr. Torunski	27.05.1998	Bodenluftabsaugungsanlage bei Pegel P3 angeführt

**Historische Erkundung
zur Schadstoffsituation hinsichtlich
LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser
Siemens Forschungszentrum**

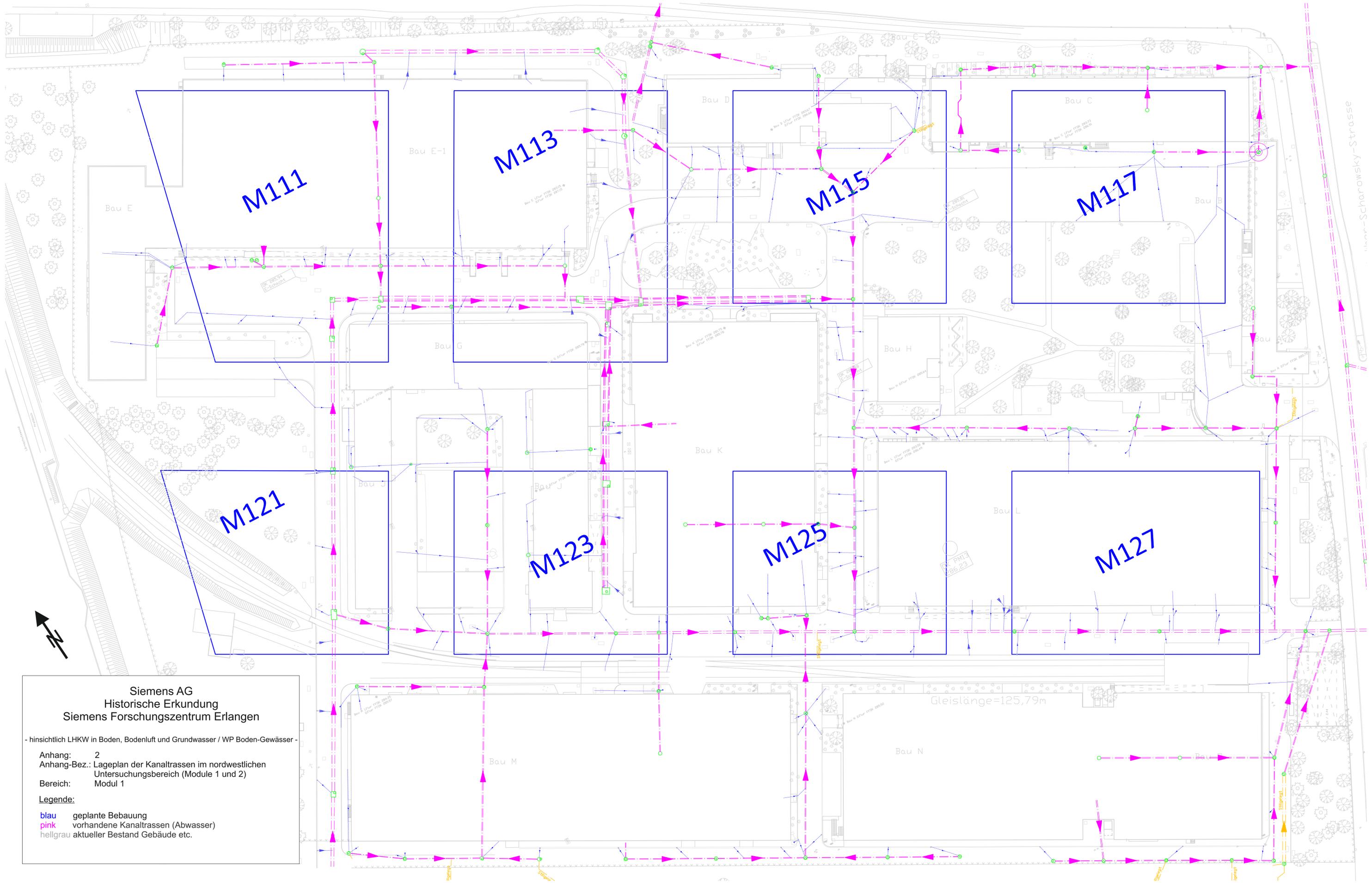
Siemens Campus Erlangen

Gutachten-/Dokumentbezeichnung	Ersteller	Datum	Ergebnis hinsichtlich LHKW u.a. Schadstoffen im Untergrund
Bericht Pumpversuch an der Grundwassermessstelle P4 auf dem Betriebsgelände der Siemens AG, ANL Erlangen, Günther-Scharowsky-Str.2	Dr. Eberlein & Eckstein umweltconsult	20.08.1998	über 1-wöchigen PV an Pegel P4 <u>max. 13,2 µg/l Summe LHKW im GW</u> mit ansteigender Konzentration festgestellt (> Stufe-1), v.a. Trichlorethen, untergeordnet Tetrachlorethen und Frigen 113 (=Trichlortrifluorethan) sowie Stufe-1-Wertüberschreitungen für Kupfer und Cyanide; Wasserstandsmessungen an den Pegeln P2, P3, P4 und P8 durchgeführt; Bewertung (?): vergleichsweise geringe LHKW-Gehalte sowie keine Hinweise auf mobilisierbare Schadstoffpotentiale im Umfeld des Pegels 4
Zusammenfassender Bericht über Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen auf dem Betriebsgelände der Siemens AG - ANL Erlangen	Dr. Eberlein & Eckstein umweltconsult	18.07.2001	Zusammenfassung der LHKW-Sanierung (Bodenluft, ungesättigte Bodenzone) im Bereich der Gebäude K, L, M / P, S (MODUL 1 und südlich angrenzender Erweiterungsbereich) sowie Boden- und GW-Untersuchungen Gebäude Q über der Zeitraum 1986 - 1998 - > insges. 106 kg LHKW ausgetragen, rückläufige Konzentrationsverläufe; die 1997 ansteigenden Frigen 113-Gehalte (FCKW) im GW des Pegels P4 über 1-wöchigen PV 1998 nicht bestätigt
Forschungszentrum Erlangen Geb. 31 und 71 - Gutachterliche Raumlufthmessungen auf PCB	Institut für Umweltanalytik	25.09.2001	keine Unterlagen vorliegend
Orientierende Bodenuntersuchung auf dem Teilgelände - "Bau W", Günther-Scharowsky-Str., 91054 Erlangen	Prosoil	16.12.2002	über 8 RKS keine relevanten Schadstoffe im Boden festgestellt
Orientierende Bodenuntersuchung im Umfeld des "Bau S" der Siemens AG, Günther-Scharowsky-Str., 91054 Erlangen	Prosoil	02.06.2003	nur geringfügige, gewerbegebietstypische Hintergrundbelastungen (PAK, LHKW und MKW < HW-1) über RKS in Boden / Bodenluft festgestellt; bei Pegel P8 geringfügige LHKW-Gehalte von 2,3 µg/l festgestellt (< Stufe-1 von 10 µg/l), v.a. FCKW Fluortrichlormethan, untergeordnet 1, 1, 2-Trichlortrifluorethan
Neubau eines Dehner Gartencenters in Erlangen-Bruck an der Günter Scharowsky Straße (Baugrund-/Altlastengutachten)	HPC Harress Pickel Consult AG	24.07.2003	Summe LHKW in der Bodenluft von RKS 2 mit 20,1 mg/m3 > HW-1 (5 mg/m3), fast ausschl. Trichlorethen; Summe LHKW im GW von P3 (Trichlorethen) mit 12 µg/l > Stufe-1 (10 µg/l) Restrisiko einer behördlichen Inanspruchnahme gegeben aufgrund LHKW-Restgehalten in gesättigter und ungesättigter Zone.

**Historische Erkundung
zur Schadstoffsituation hinsichtlich
LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser
Siemens Forschungszentrum**

Siemens Campus Erlangen

Gutachten-/Dokumentbezeichnung	Ersteller	Datum	Ergebnis hinsichtlich LHKW u.a. Schadstoffen im Untergrund
Geotechnisches Gutachten über die Boden- und Altlastenuntersuchung Günther-Scharowsky-Str. in Erlangen (Teile aus Flurstück Nr. 1949 und weitere)	Prof. Dr. Biedermann Geotechnisches Institut	07.08.2003	Altlastenuntersuchungen im Bereich Gebäude P: an einer Stelle erhöhte MKW-Gehalte (max. 720 mg/kg, > HW-1) im Boden und LHKW-Gehalte von max. 1,2 mg/m ³ (< HW-1) in der Bodenluft festgestellt
Grundwasseruntersuchung auf Eisen - 1. Halbjahr 2005	Institut für Umweltanalytik	06.04.2005	nur GW hinsichtl. Eisen untersucht
Beurteilung der Auswirkungen der geplanten Einstellung der Grundwasserentnahme im Bereich des Baus 11 im Forschungsgelände Süd	Hydrogeologisches Institut	10.10.2005	Wasserstandsmessungen an Pegel1 (Bau 11, P1) und Pegel2 (Bau 18, PM2?) aufgrund geplanter Abrissmaßnahmen
E-Mail vom 15.02.2006 von Fr. Schäfner-Austermann	Siemens AG	15.02.2006	ehem. Beizerei im Bau 56
Baugrunderkundung und geotechnische Beurteilung	LGA Bautechnik GmbH	08.08.2007	keine Schadstoffe untersucht
Untersuchungsbericht B20-19 (Orientierende Untersuchung) zur Klärung der Belastungssituation im Bereich der Grundstücke mit den Flurnummern 525 und 1949/191 (Bau 80-84 und Parkplätze) im Forschungsgelände Süd, Henri-Dunant-Str., 91058 Erlangen	GeoCon GmbH	27.09.2010	keine LHKW bzw. BTEX in der Bodenluft angetroffen
Bewertung der Grundwassersituation	Hydrogeologisches Institut Dr. Reiländer GmbH	01.05.2014	keine Schadstoffe untersucht
GW-Untersuchung im Forschungszentrum - 2. Halbjahr 2015	Institut für Umweltanalytik	04.12.2015	keine LHKW im GW angetroffen, Bereiche Gebäude 72 west, 72 süd, 81 und 73
weitere Infos per Mail	GeoCon GmbH	10.12.2015	weitere Verdachtsbereiche für LHKW inkl. ehem. Nutzung
weitere Infos per Mail	GeoCon GmbH	05.01.2016	Infos zur Tankstelle im Bereich Modul 2 (Kraffahrbereitschaft KFB)
weitere Infos per Mail	GeoCon GmbH	10.02.2016	MODUL 6: Übungen mit Löschschäumen auf einer Freifläche auf der Höhe des Ausfahrtstores bei Bau 91 MODUL 4 / MODUL 6: Lageplatz der WF (früherer Löschübungsplatz Werksfeuerwehr?) im Bereich der Flurstücke 510/10 u. 544/1 (Henri-Dunant-Str.)
relevante Informationen aus der Ortsbegehung			MODUL 1: Standort für Löschübungen: ggf. unter Verwendung von Löschmittelzusätzen (PFT)
relevante Informationen aus der Recherche im Erlanger Stadtarchiv			MODUL 3: Kessel- und Radiatorenfertigung durch Fa. Ideal Standard von 1960 - ca. 1992; Holzverarbeitungsbetrieb Kirchner ab 1960; Standort für ehem. Tankstelle 1963 bis nach 1976; südlicher Erweiterungsbereich von MODUL 3: Standort für ehem. Tankstelle (1976); nördlicher Erweiterungsbereich von MODUL 7: Tankstelle mit Autohaus



Siemens AG
Historische Erkundung
Siemens Forschungszentrum Erlangen

- hinsichtlich LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser / WP Boden-Gewässer -

Anhang: 2
 Anhang-Bez.: Lageplan der Kanaltassen im nordwestlichen
 Untersuchungsbereich (Module 1 und 2)
 Bereich: Modul 1

Legende:
 blau geplante Bebauung
 pink vorhandene Kanaltassen (Abwasser)
 hellgrau aktueller Bestand Gebäude etc.

Scharowsky-Strasse

Gleislänge=125,79m

M111

M113

M115

M117

M121

M123

M125

M127



Bau E

Bau E-1

Bau D

Bau C

Bau B

Bau G

Bau H

Bau K

Bau L

Bau M

Bau N

Bau

M211

M213

M221/222

Siemens AG
Historische Erkundung
Siemens Forschungszentrum
Erlangen

- hinsichtlich LHKW in Boden, Bodenluft und
Grundwasser / WP Boden-Gewässer -

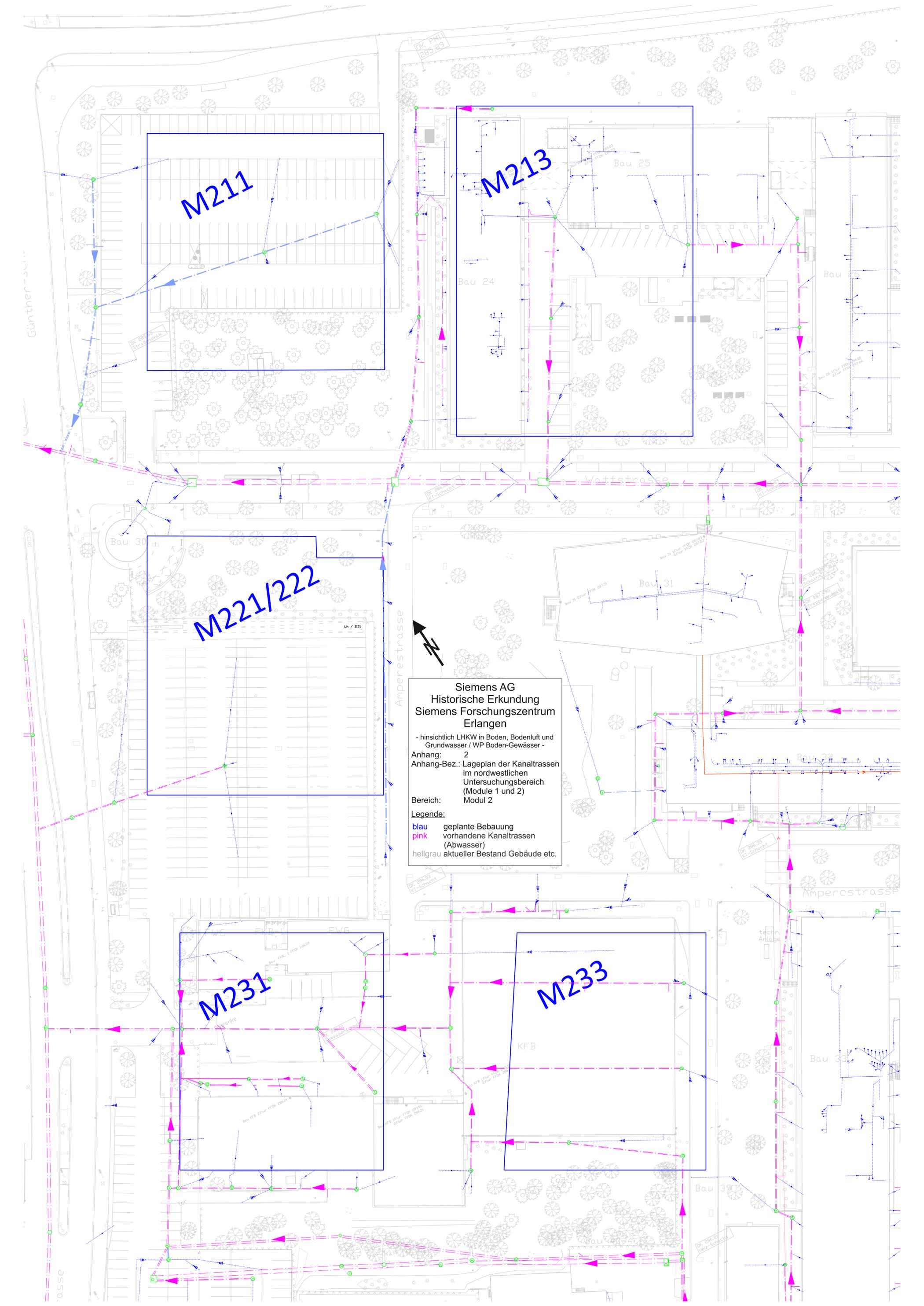
Anhang:
2
Anhang-Bez.: Lageplan der Kanaltassen
im nordwestlichen
Untersuchungsbereich
(Module 1 und 2)

Bereich:
Modul 2

Legende:
blau geplante Bebauung
pink vorhandene Kanaltassen
(Abwasser)
hellgrau aktueller Bestand Gebäude etc.

M231

M233





Siemens AG
Historische Erkundung
Siemens Forschungszentrum Erlangen

- hinsichtlich LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser / WP Boden-Gewässer -

Anhang: 3
 Anhang-Bez.: Aktuelle Bohrprofile beispielhaft inkl. Standortkarten (Module 1 und 2)
 Bereich: Modul 1

Legende:

blau geplante Bebauung mit Bezeichnung
 rot Sondieransatzpunkt mit aktueller Geländehöhe [müNN]
 grün Bez. geplante Bebauung _ Nr. (Sondier-Nr./-Kurzbez.)
 hellgrau aktueller Bestand Gebäude etc.

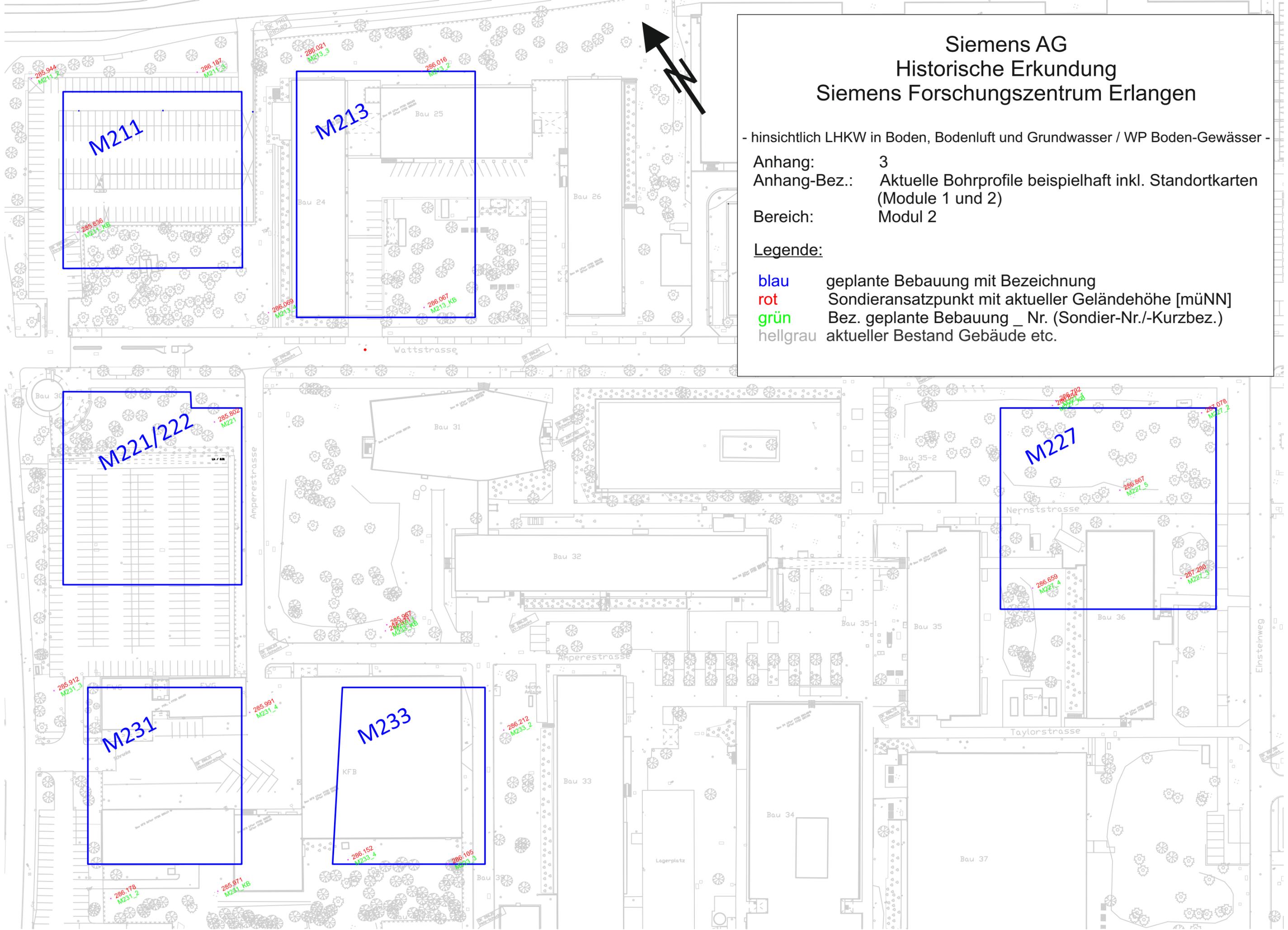
Siemens AG Historische Erkundung Siemens Forschungszentrum Erlangen

- hinsichtlich LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser / WP Boden-Gewässer -

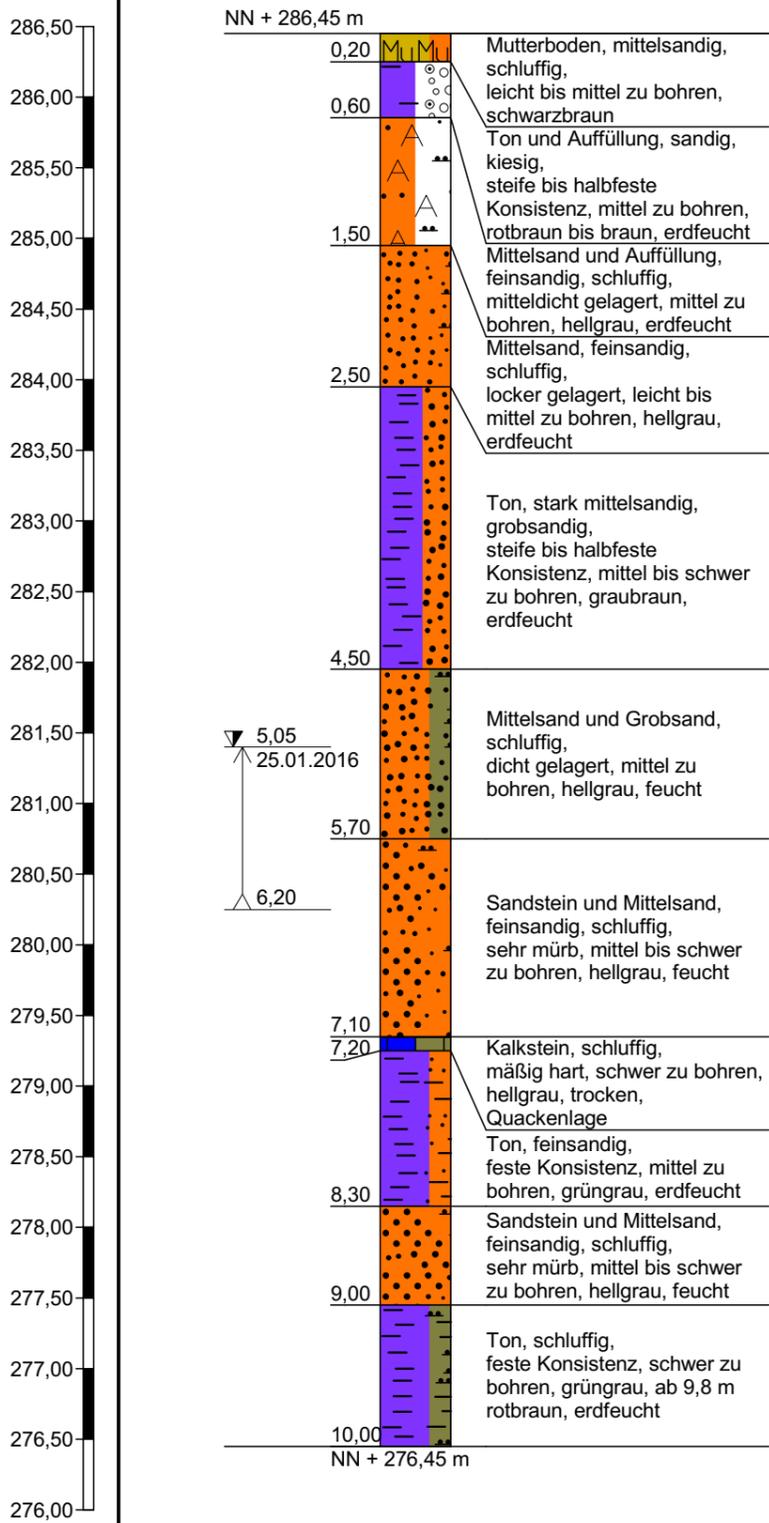
Anhang: 3
Anhang-Bez.: Aktuelle Bohrprofile beispielhaft inkl. Standortkarten (Module 1 und 2)
Bereich: Modul 2

Legende:

- blau geplante Bebauung mit Bezeichnung
- rot Sondieransatzpunkt mit aktueller Geländehöhe [müNN]
- grün Bez. geplante Bebauung _ Nr. (Sondier-Nr./-Kurzbez.)
- hellgrau aktueller Bestand Gebäude etc.

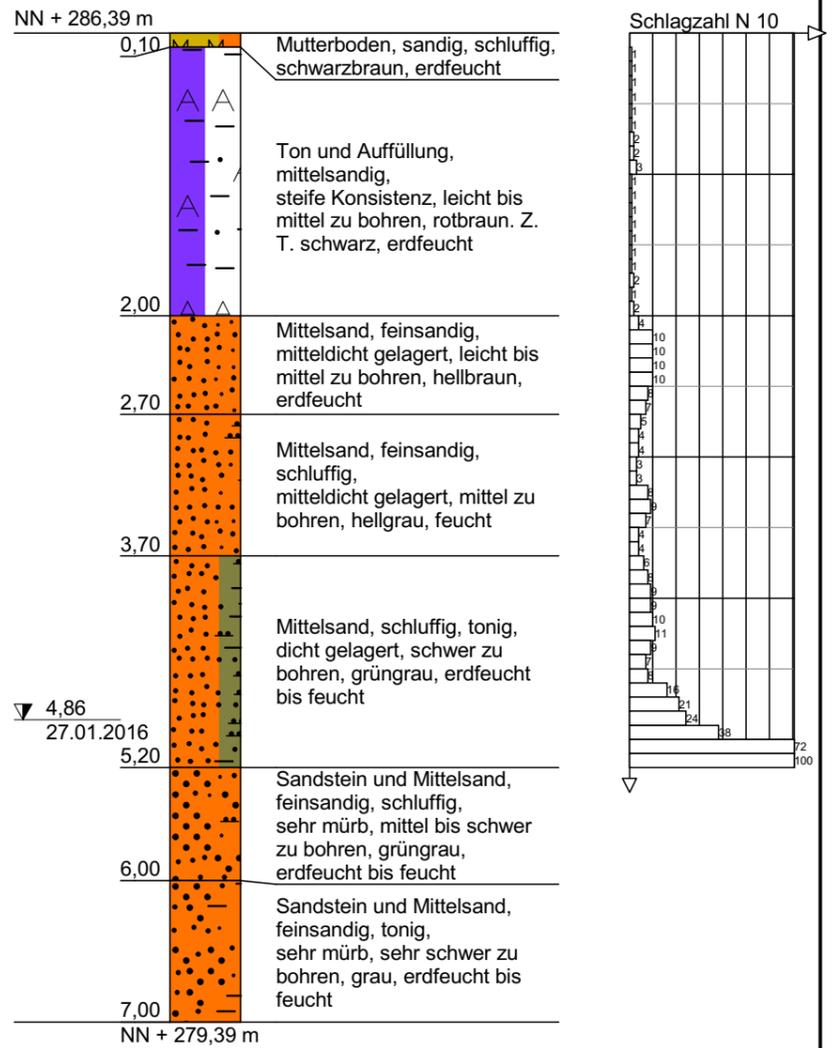


RKB 1 / KB / DPH 1



Höhenmaßstab 1:50

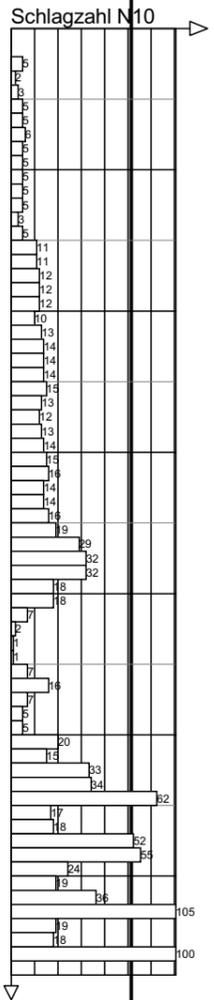
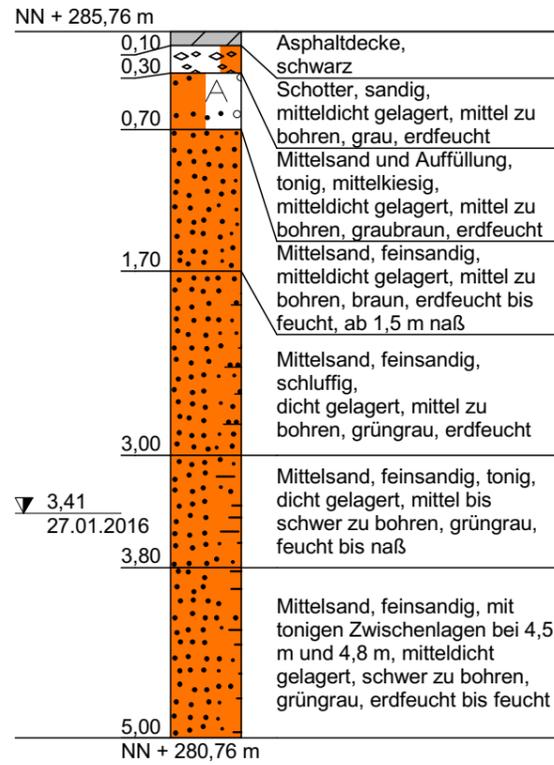
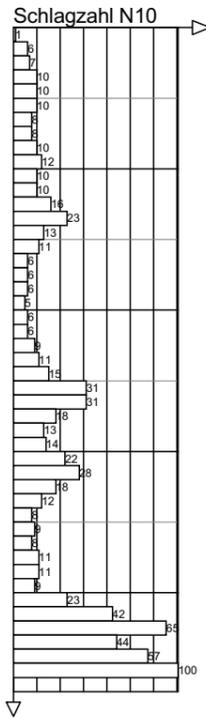
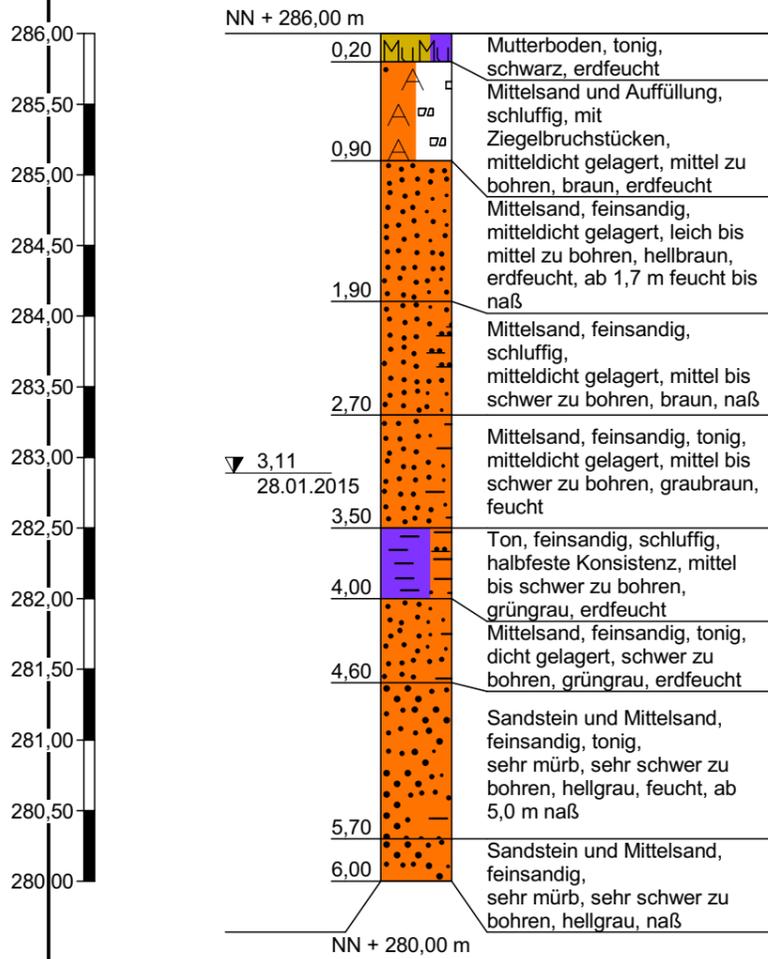
RKB 2 / DPH 2



Höhenmaßstab 1:50

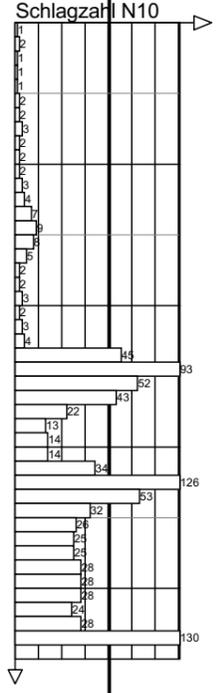
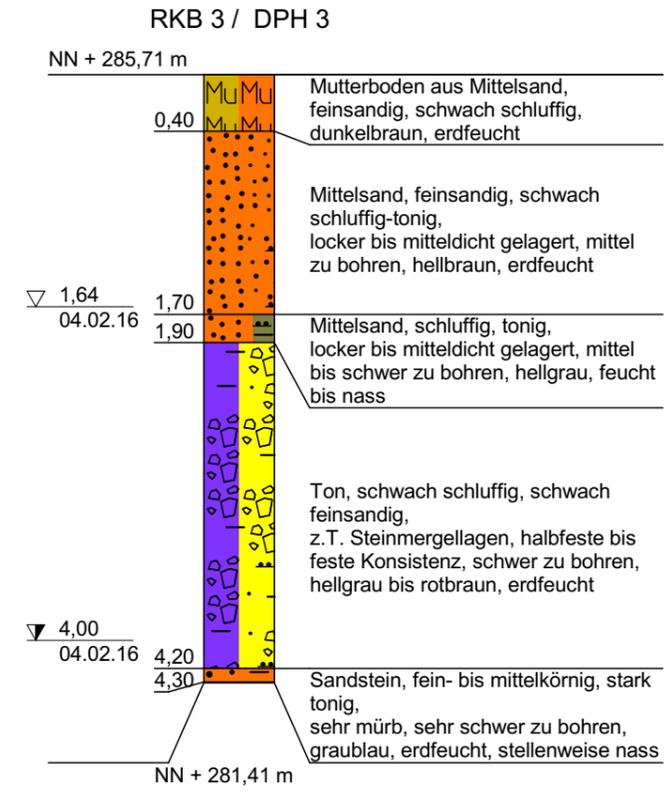
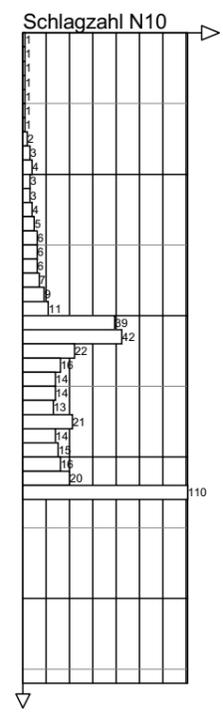
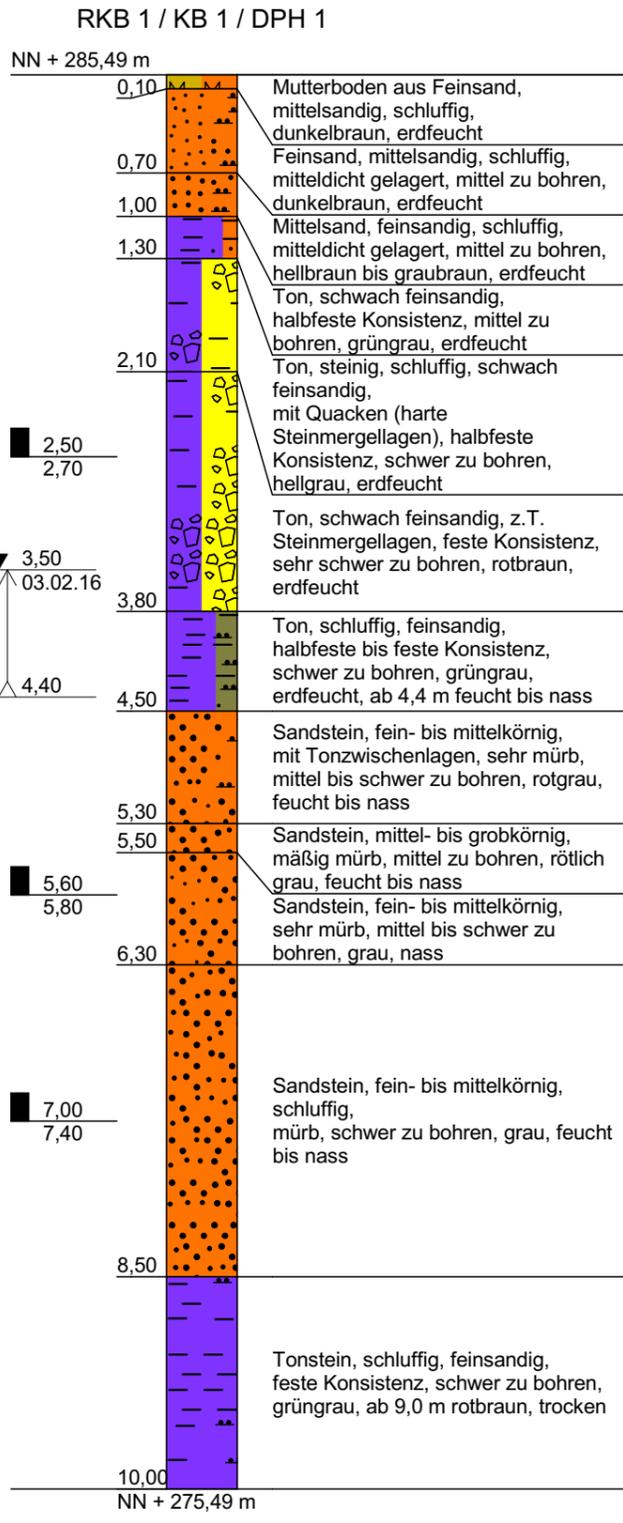
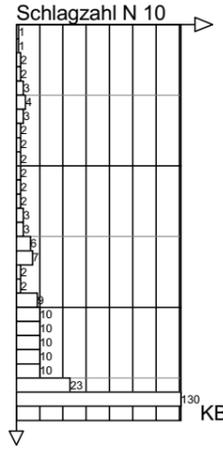
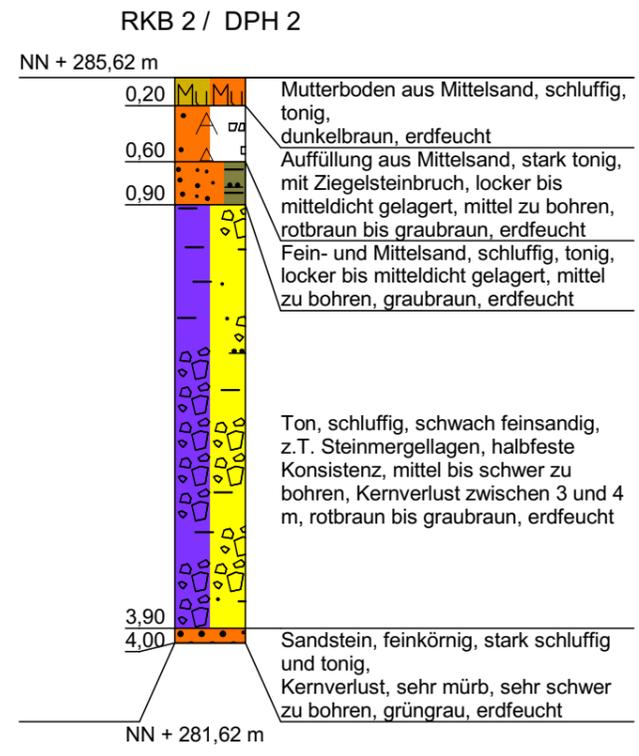
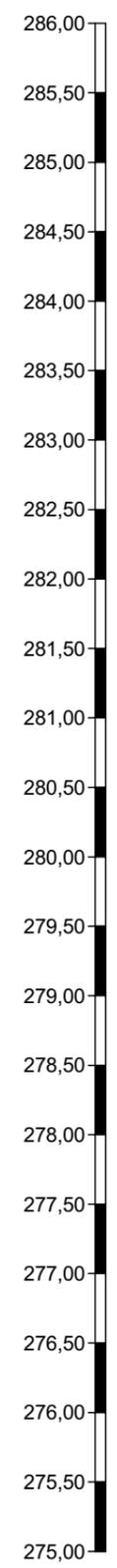
RKB 4 / DPH 4

RKB 3 / DPH 3



Höhenmaßstab 1:50

Höhenmaßstab 1:50



Höhenmaßstab 1:50

Höhenmaßstab 1:50

KB/MP1-1 2,50 2,70

KB/MP1-2 5,60 5,80

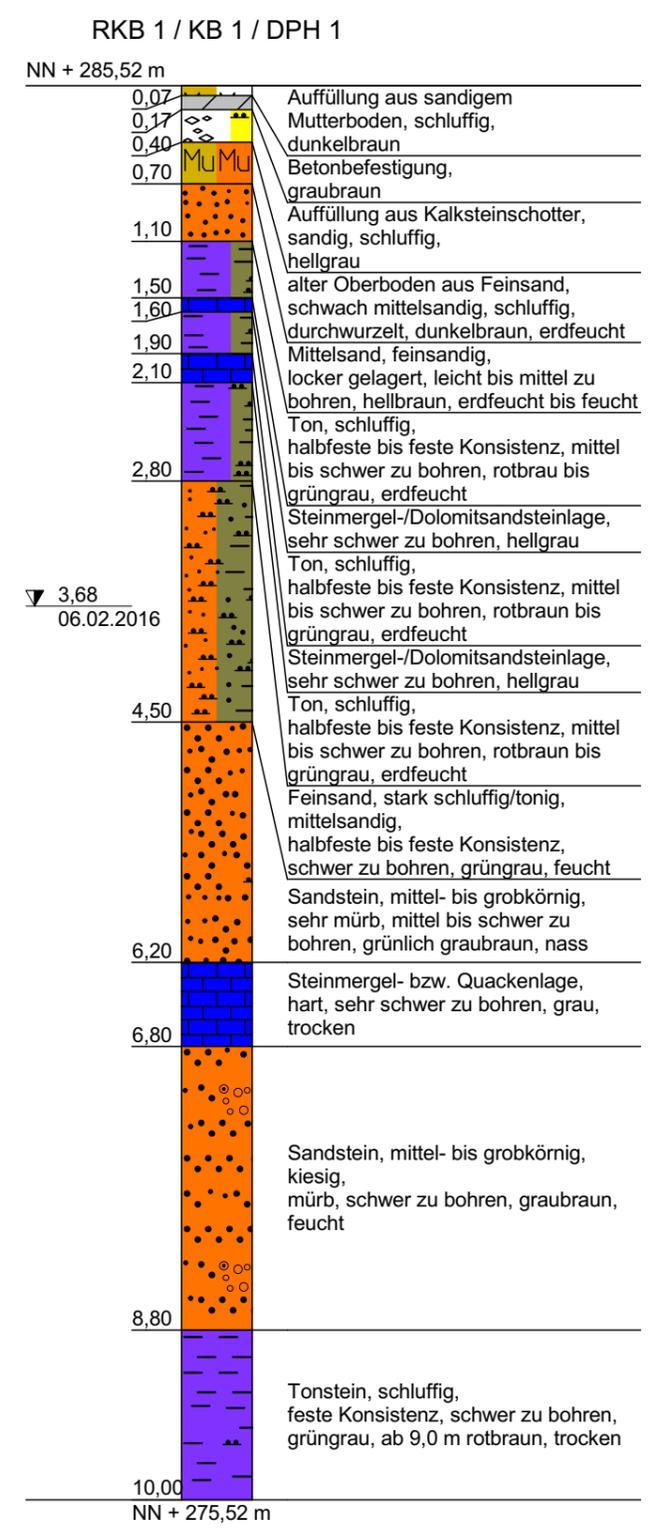
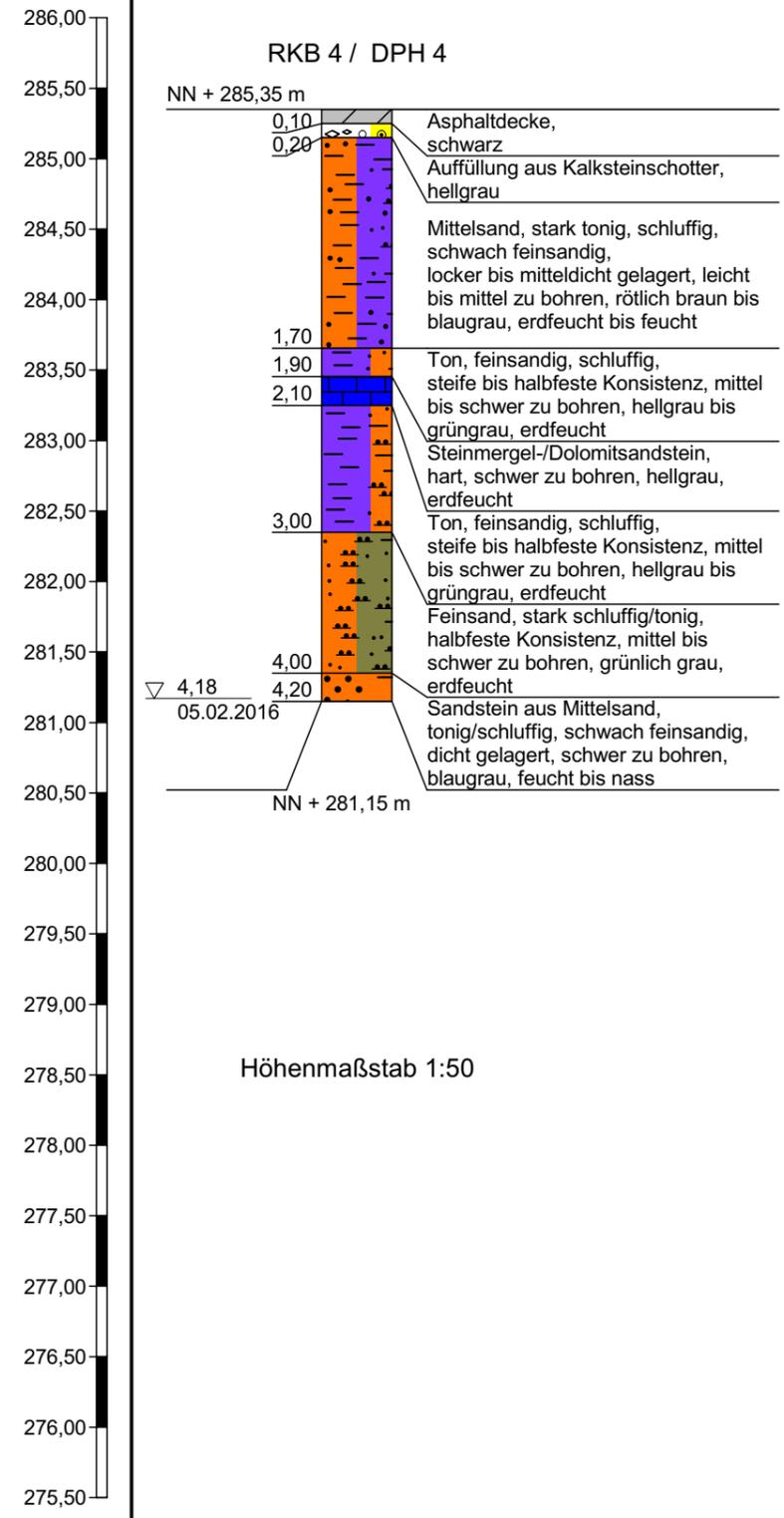
KB/MP1-3 7,00 7,40

3,50 03.02.16

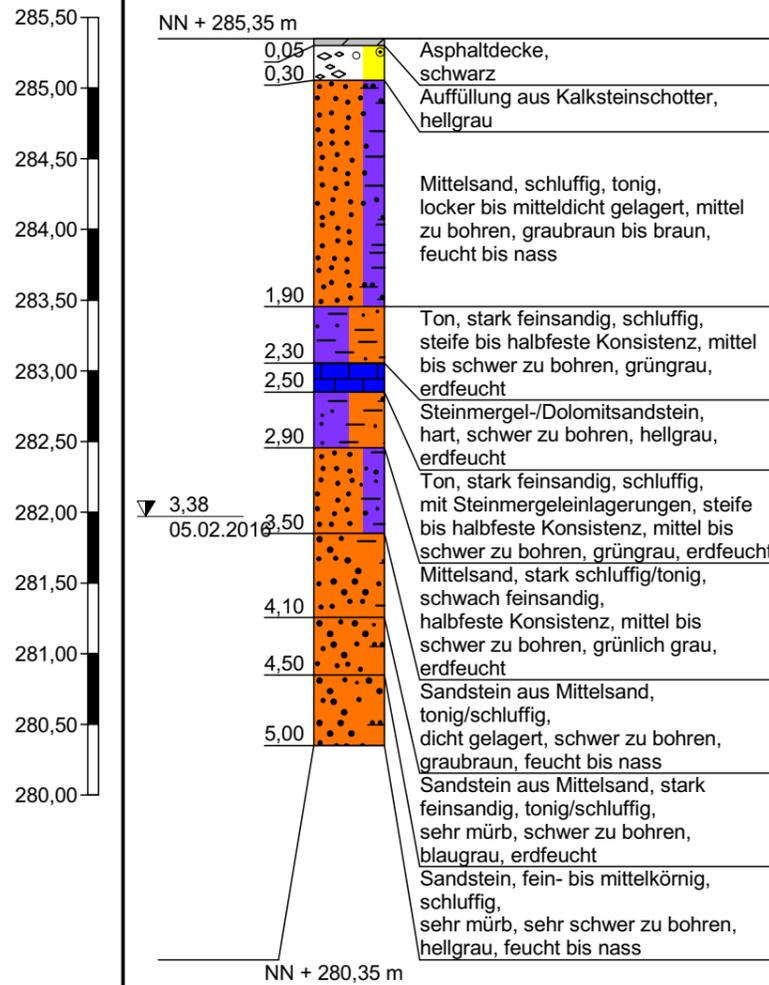
4,40

1,64 04.02.16

4,00 04.02.16

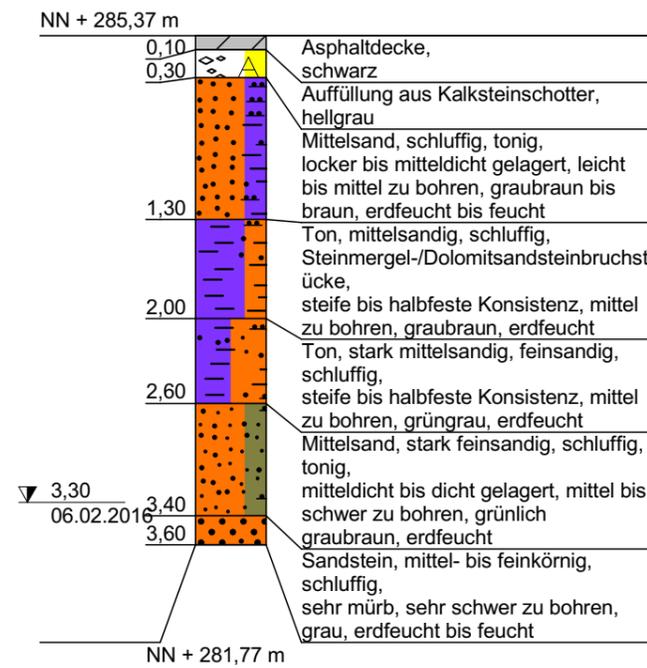


RKB 3 / DPH 3

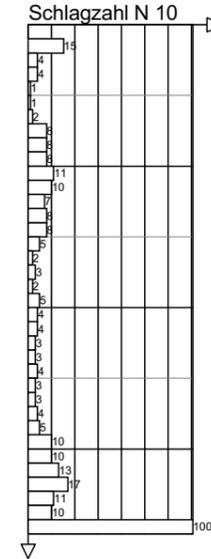
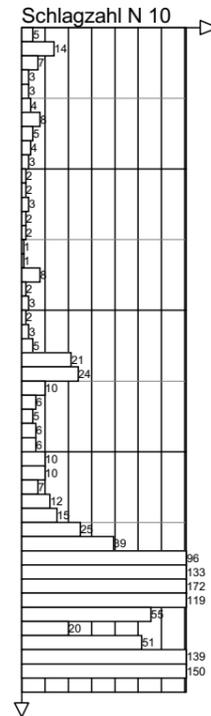


Höhenmaßstab 1:50

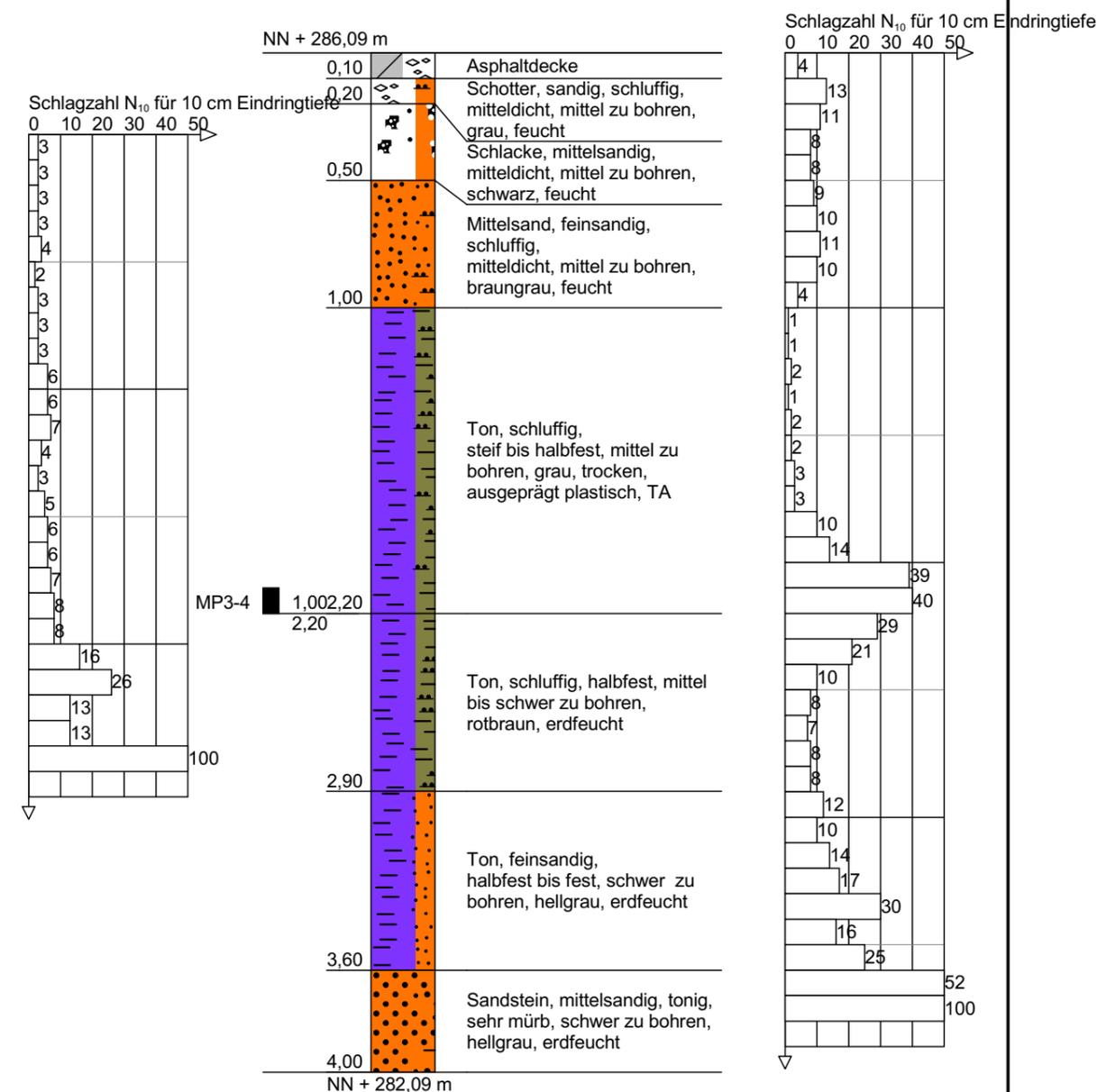
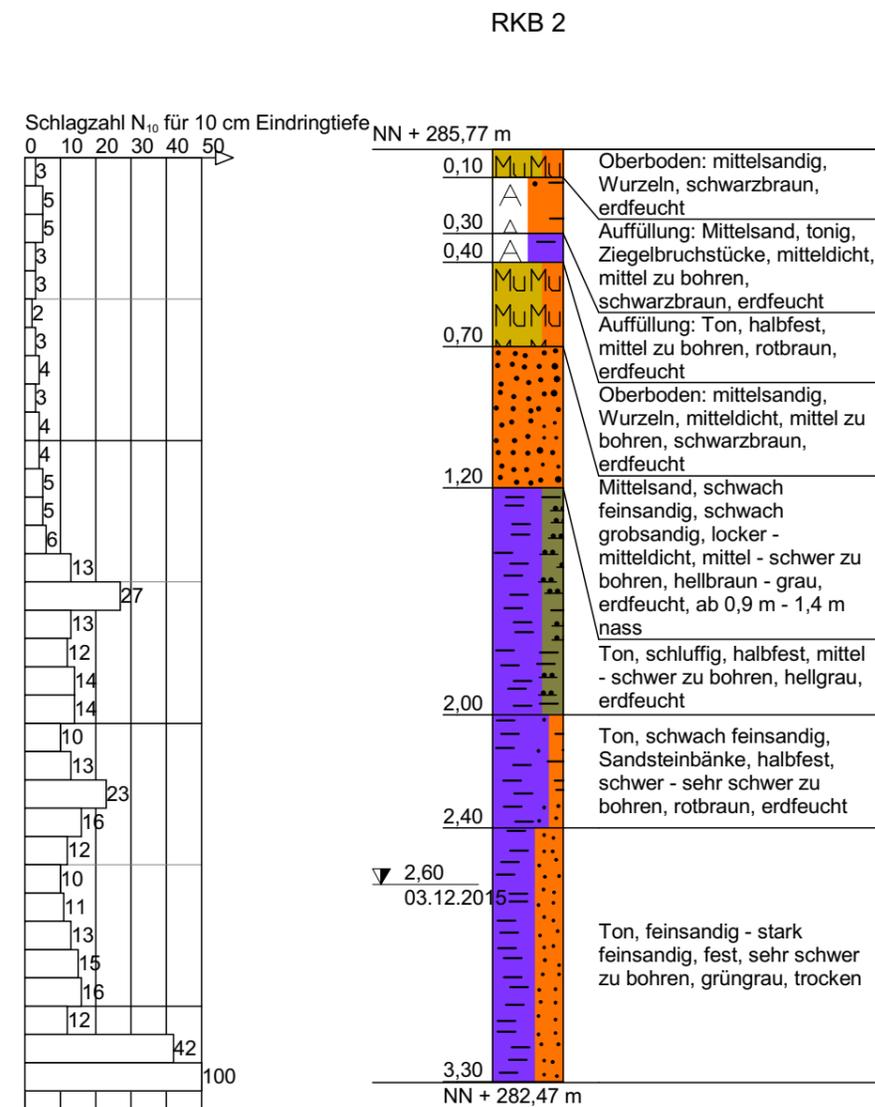
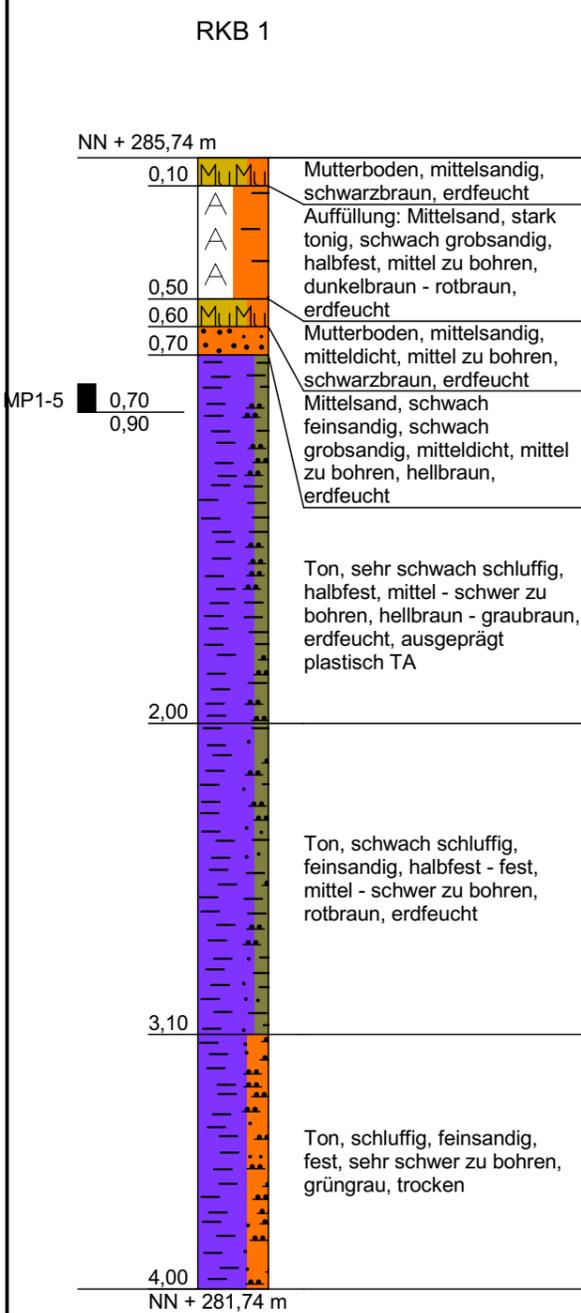
RKB 2 / DPH 2



Höhenmaßstab 1:50



RKB 3

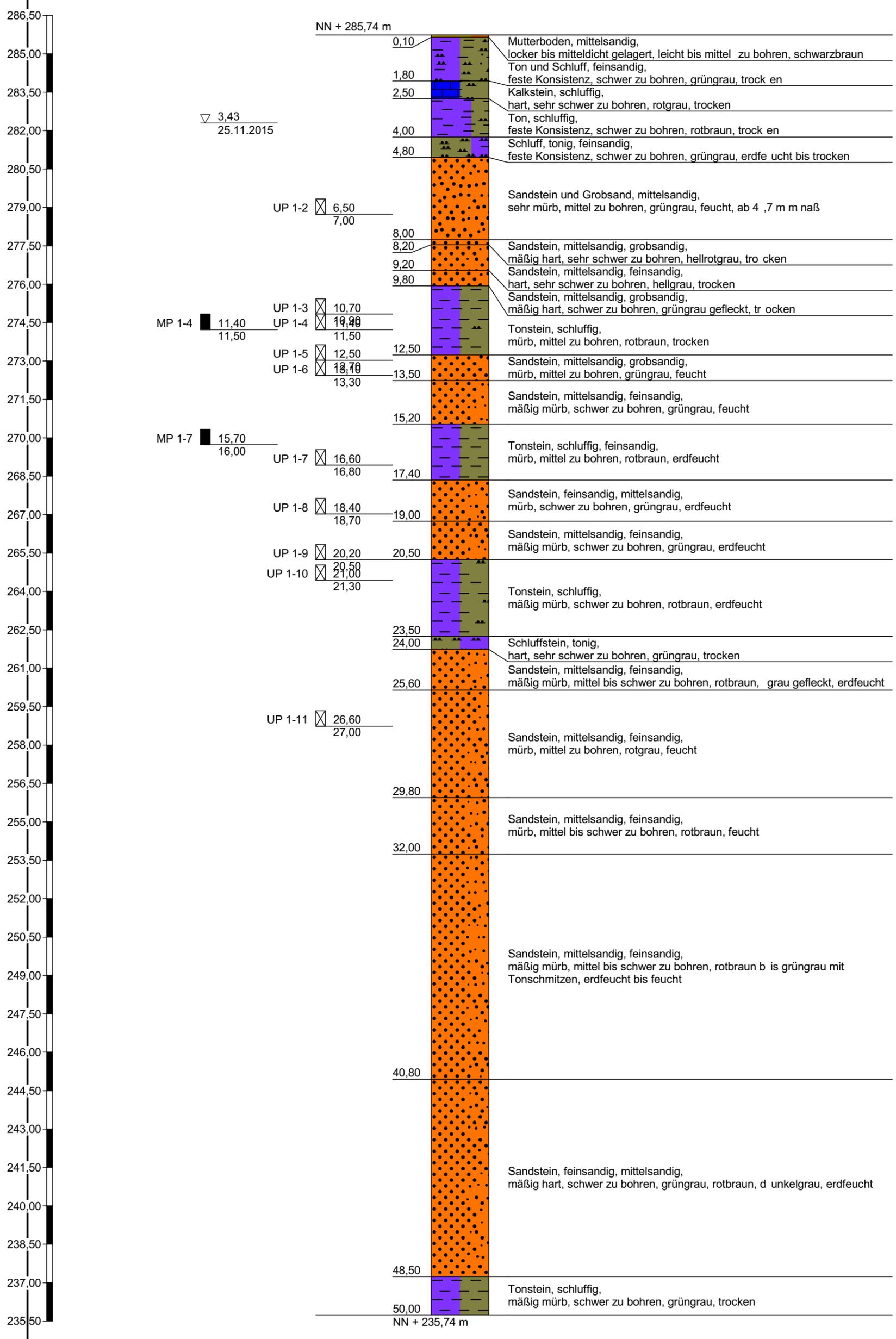


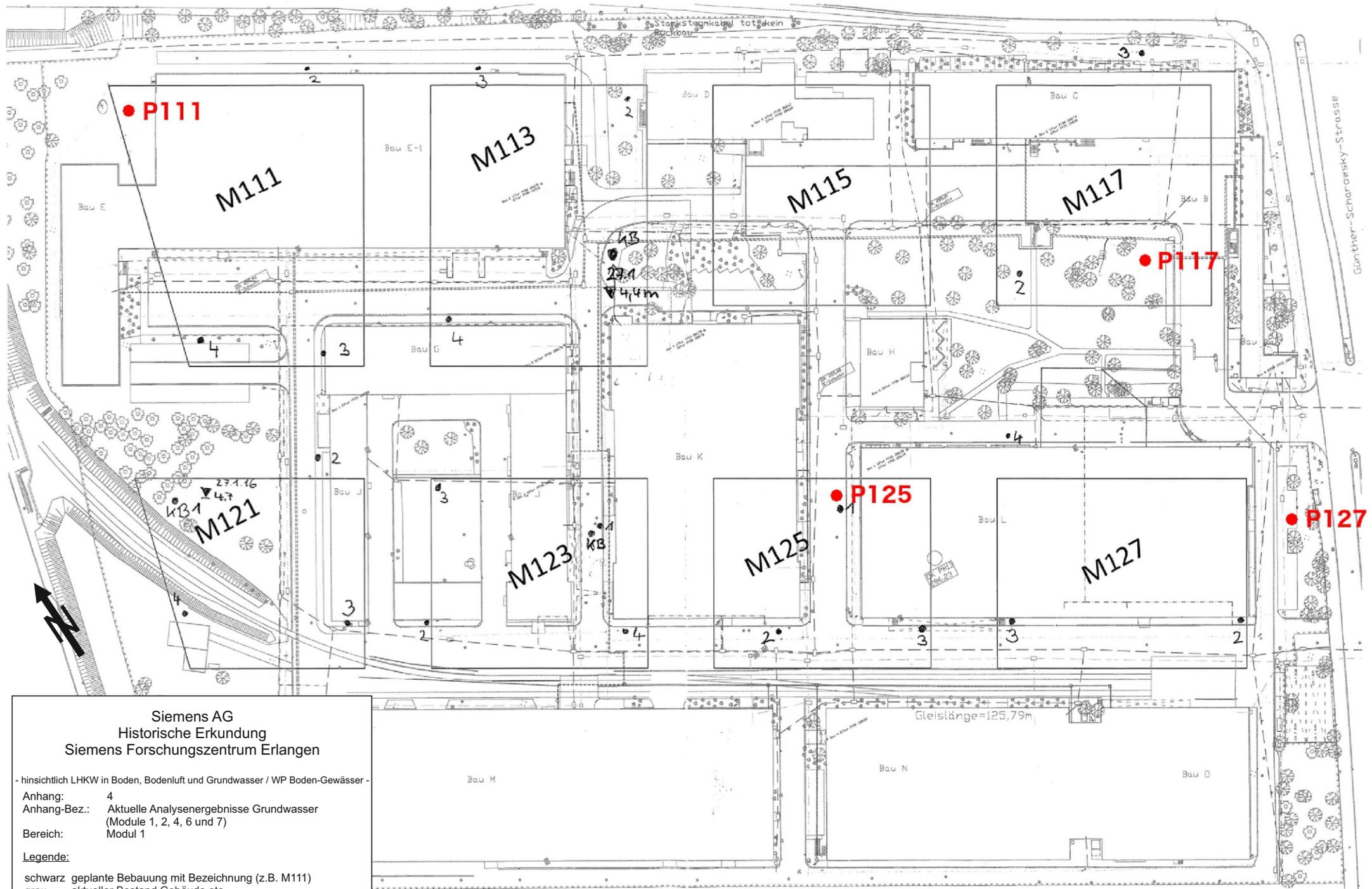
Höhenmaßstab 1:25

Höhenmaßstab 1:25

Höhenmaßstab 1:25

KB 1





Siemens AG
Historische Erkundung
Siemens Forschungszentrum Erlangen

- hinsichtlich LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser / WP Boden-Gewässer -
 Anhang: 4
 Anhang-Bez.: Aktuelle Analysenergebnisse Grundwasser (Module 1, 2, 4, 6 und 7)
 Bereich: Modul 1

Legende:

- schwarz geplante Bebauung mit Bezeichnung (z.B. M111)
- grau aktueller Bestand Gebäude etc.
- rot Grundwasserentnahmestelle mit Bezeichnung (z.B. P117)

Günther-Scharowsky-Strasse



Gleislänge=125,79m



- GwM mit Unterschreitung der Stufenwerte für LHKW gem. Merkblatt 3.8/1
- GwM mit Überschreitung der Stufenwerte für LHKW gem. Merkblatt 3.8/1

Siemens AG
Historische Erkundung
Siemens Forschungszentrum Erlangen

- hinsichtlich LHKW in Boden, Bodenluft und Grundwasser / WP Boden-Gewässer -
 Anhang: 4
 Anhang-Bez.: Aktuelle Analysenergebnisse Grundwasser (Module 1, 2, 4, 6 und 7) Module 1-7
 Bereich: Module 1-7

Legende:
 s. Karte

Projekt	SIEMENS AG	Ort	Erlangen
Objekt	Historische Erkundung	Flur	5309
Blatt	1	Legenplan	
Scale	1:1000	Scale	1:1000
Author	SIEMENS AG	Scale	1:1000
Date	2010-09-20	Scale	1:1000

Anhang 4

Analysenergebnisse der Grundwasserproben - LHKW -
Standort: Erl S
Grundwasserbeprobung C35/LHKW

Untersuchungsparameter	Analysenverfahren	Bestimmungsgrenze	Einheit
LHKW	EN ISO 10301	0,5	µg/l

Entnahmestelle	Probenbezeichnung	Entnahmedatum	Wasserstand [m HN]	Vorortparameter					Laborparameter - Schadstoffe	
				O ₂ -Gehalt [mg/l]	Elektr. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]	pH-Wert	Redoxpotential [mV]	Wassertemperatur [°C]	LHKW [µg/l]	Überschreitung des Stufe-2-Werte für LHKW gem. Merkblatt 3.8/1 (40 µg/l)
PM2	KR/C35/LHKW/PM2	17/12/15	284,36	n.b.	792	6,8	n.b.	12,5	<0,5	nein
PM6	KR/C35/LHKW/PM6	17/12/15	284,84	n.b.	669	7,3	n.b.	14,5	<0,5	nein
PM8	KR/C35/LHKW/PM8	17/12/15	284,41	n.b.	700	7,4	n.b.	15,4	<0,5	nein
PM9	KR/C35/LHKW/PM9	17/12/15	283,62	n.b.	618	7,7	n.b.	15,2	<0,5	nein
PM10	KR/C35/LHKW/PM10	17/12/15	286,15	n.b.	391	6,5	n.b.	12,7	<0,5	nein
PM11	KR/C35/LHKW/PM11	17/12/15	282,04	n.b.	695	6,8	n.b.	13,8	<0,5	nein
PM12	KR/C35/LHKW/PM12	17/12/15	285,68	n.b.	627	7,6	n.b.	12,4	<0,5	nein
PM13	KR/C35/LHKW/PM13	17/12/15	282,70	n.b.	330	7,4	n.b.	16,2	<0,5	nein
Bau30	KR/C35/LHKW/Bau30	29/12/15	3,60 m u GOK*	n.b.	675	6,9	n.b.	13,4	<0,5	nein
M115-B1	KR/C35/LHKW/M115-B1	29/12/15	4,24 m u GOK*	n.b.	1.229	7,1	n.b.	15,4	145,0	ja

n.n. - nicht nachweisbar
n.b. - nicht bestimmt
* - keine Daten zur Höhe ü. NN vorhanden

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Auftrag 1775176 Wasser

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme
718544	KR/35/LHKW/PM2	17.12.2015
718553	KR/35/LHKW/PM6	17.12.2015
718554	KR/35/LHKW/PM8	17.12.2015
718555	KR/35/LHKW/PM9	17.12.2015
718556	KR/35/LHKW/PM10	17.12.2015

	Einheit	718544	718553	718554	718555	718556
		KR/35/LHKW/PM2	KR/35/LHKW/PM6	KR/35/LHKW/PM8	KR/35/LHKW/PM9	KR/35/LHKW/PM10
Leichtflüchtige Komponenten						
Vinylchlorid	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1 - Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
LHKW - Summe	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Auftrag 1775176 Wasser

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme
718557	KR/35/LHKW/PM11	17.12.2015
718558	KR/35/LHKW/PM12	17.12.2015
718559	KR/35/LHKW/PM13	17.12.2015

	Einheit	718557	718558	718559
		KR/35/LHKW/PM11	KR/35/LHKW/PM12	KR/35/LHKW/PM13
Leichtflüchtige Komponenten				
Vinylchlorid	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,1 - Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
LHKW - Summe	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Beginn der Prüfungen: 21.12.2015

Ende der Prüfungen: 24.12.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22

gregor.patschky@agrolab.de

Kundenbetreuung

Methodenliste

DIN EN ISO 10301 (F 4): LHKW - Summe

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOCON GMBH
In der Bög 9b
91330 Eggolsheim

Datum 04.01.2016

Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1785206 - 722839

Auftrag 1785206 C35
Analysennr. 722839 Wasser
Projekt 303127 Campus Siemens C35 SC4 (91-31046)
Probeneingang 04.01.2016
Probenahme ohne Angabe
Probenehmer Keine Angabe
Kunden-Probenbezeichnung KR/C35/LHKW/M115-B1
Probenart Grundwasser

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Leichtflüchtige Komponenten

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Vinylchlorid	µg/l	1,8	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1 - Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	33	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlorethen	µg/l	110	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
LHKW - Summe	µg/l	145^{x)}			DIN EN ISO 10301 (F 4)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/939 96-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 04.01.2016

Ende der Prüfungen: 04.01.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOCON GMBH
In der Bög 9b
91330 Eggolsheim

Datum 04.01.2016
Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1785206 - 722841

Auftrag **1785206 C35**
Analysennr. **722841 Wasser**
Projekt **303127 Campus Siemens C35 SC4 (91-31046)**
Probeneingang **04.01.2016**
Probenahme **ohne Angabe**
Probenehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **KR/C35/LHKW/Bau30**
Probenart **Grundwasser**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Leichtflüchtige Komponenten

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Vinylchlorid	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1 - Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlorethen	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5		DIN EN ISO 10301 (F 4)
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			DIN EN ISO 10301 (F 4)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/939 96-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 04.01.2016

Ende der Prüfungen: 04.01.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOCON GMBH
In der Büg 9b
91330 Eggolsheim

Datum 10.02.2016

Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1814476 - 745780

Auftrag **1814476**
Analysenr. **745780 Wasser**
Probeneingang **08.02.2016**
Probenahme **08.02.2016**
Kunden-Probenbezeichnung **KR/C35/P111/GW1**
Probenart **Grundwasser**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Anorganische Bestandteile

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	0,029	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	0,03	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Summarische Parameter

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	mg/l	<0,1	0,1	DIN EN ISO 9377-2 (H 53)

Leichtflüchtige Komponenten

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Vinylchlorid	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1 - Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	5,6	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlorethen	µg/l	94	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
LHKW - Summe	µg/l	99,6^{x)}		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Benzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Toluol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
o-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Cumol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Styrol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Mesitylen	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
BTEX - Summe	µg/l	n.b.		DIN 38407-9 (F 9)

Seite 1 von 2

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes
Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt
für die in der Urkunde
aufgeführten
Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 10.02.2016
Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1814476 - 745780

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
PAK					
Naphthalin	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	0,05		DIN 38407-39 (F 39)
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	0,05		DIN 38407-39 (F 39)
Acenaphthylen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Acenaphthen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Fluoren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Phenanthren	µg/l	0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Anthracen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Chrysen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Naphthalin/Methylnaph.-Summe	µg/l	n.b.			DIN 38407-39 (F 39)
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	0,01 ^{x)}			DIN 38407-39 (F 39)

Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorbutansulfonsäure (gPFBS)	µg/l	0,02	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,04	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,05	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorhexansulfonsäure (gPFHxS)	µg/l	0,06	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansäure (gPFOA)	µg/l	0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansulfonsäure (gPFOS)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorundecansäure (PFUnA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Summe PFT	µg/l	0,20 ^{x)}			ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24

barbara.bruckmoser@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 08.02.2016

Ende der Prüfungen: 10.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOCON GMBH
In der Büg 9b
91330 Eggolsheim

Datum 10.02.2016

Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1814476 - 745784

Auftrag **1814476**
Analysenr. **745784 Wasser**
Probeneingang **08.02.2016**
Probenahme **08.02.2016**
Kunden-Probenbezeichnung **KR/C35/P117/GW1**
Probenart **Grundwasser**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Anorganische Bestandteile

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Arsen (As)	mg/l	0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	0,020	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	0,02	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Summarische Parameter

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	mg/l	<0,1	0,1	DIN EN ISO 9377-2 (H 53)

Leichtflüchtige Komponenten

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Vinylchlorid	µg/l	0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1 - Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1-Dichlorethan	µg/l	1,4	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	1,3	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlorethen	µg/l	0,9	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
LHKW - Summe	µg/l	4,1^{x)}		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Benzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Toluol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
o-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Cumol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Styrol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Mesitylen	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
BTEX - Summe	µg/l	n.b.		DIN 38407-9 (F 9)

Seite 1 von 2

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes
Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt
für die in der Urkunde
aufgeführten
Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 10.02.2016
Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1814476 - 745784

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
PAK					
Naphthalin	µg/l	0,19	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,12	0,05		DIN 38407-39 (F 39)
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,19	0,05		DIN 38407-39 (F 39)
Acenaphthylen	µg/l	0,23	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Acenaphthen	µg/l	0,12	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Fluoren	µg/l	0,52	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Phenanthren	µg/l	0,92	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Anthracen	µg/l	0,29	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Fluoranthren	µg/l	0,25	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Pyren	µg/l	0,15	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,02	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Chrysen	µg/l	0,02	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Naphthalin/Methylnaph.-Summe	µg/l	0,50			DIN 38407-39 (F 39)
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	2,52^{x)}			DIN 38407-39 (F 39)

Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorbutansulfonsäure (gPFBS)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,03	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,02	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorhexansulfonsäure (gPFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansäure (gPFOA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansulfonsäure (gPFOS)	µg/l	0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorundecansäure (PFUnA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Summe PFT	µg/l	0,060^{x)}			ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24

barbara.bruckmoser@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 08.02.2016
Ende der Prüfungen: 10.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOCON GMBH
In der Büg 9b
91330 Eggolsheim

Datum 10.02.2016

Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1814476 - 745785

Auftrag **1814476**
Analysenr. **745785 Wasser**
Probeneingang **08.02.2016**
Probenahme **08.02.2016**
Kunden-Probenbezeichnung **KR/C35/P125/GW1**
Probenart **Grundwasser**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Anorganische Bestandteile

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	0,018	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Summarische Parameter

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	mg/l	<0,1	0,1	DIN EN ISO 9377-2 (H 53)

Leichtflüchtige Komponenten

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Vinylchlorid	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1 - Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
LHKW - Summe	µg/l	n.b.		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Benzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Toluol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
o-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Cumol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Styrol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Mesitylen	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
BTEX - Summe	µg/l	n.b.		DIN 38407-9 (F 9)

Seite 1 von 2

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes
Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt
für die in der Urkunde
aufgeführten
Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28
 www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 10.02.2016
 Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1814476 - 745785

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
PAK					
Naphthalin	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	0,05		DIN 38407-39 (F 39)
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	0,05		DIN 38407-39 (F 39)
Acenaphthylen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Acenaphthen	µg/l	0,11	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Fluoren	µg/l	0,20	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Phenanthren	µg/l	1,4	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Anthracen	µg/l	0,28	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Fluoranthren	µg/l	0,93	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Pyren	µg/l	0,55	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,08	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Chrysen	µg/l	0,08	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Naphthalin/Methylnaph.-Summe	µg/l	n.b.			DIN 38407-39 (F 39)
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	3,63^{x)}			DIN 38407-39 (F 39)

Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorbutansulfonsäure (gPFBS)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,03	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,03	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorhexansulfonsäure (gPFHxS)	µg/l	0,02	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansäure (gPFOA)	µg/l	0,02	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansulfonsäure (gPFOS)	µg/l	0,05	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorundecansäure (PFUnA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Summe PFT	µg/l	0,16^{x)}			ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24

barbara.bruckmoser@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 08.02.2016

Ende der Prüfungen: 10.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOCON GMBH
In der Büg 9b
91330 Eggolsheim

Datum 10.02.2016

Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1814476 - 745786

Auftrag **1814476**
Analysenr. **745786 Wasser**
Probeneingang **08.02.2016**
Probenahme **08.02.2016**
Kunden-Probenbezeichnung **KR/C35/P127/GW1**
Probenart **Grundwasser**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Anorganische Bestandteile

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	0,016	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	0,02	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Summarische Parameter

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	mg/l	<0,1	0,1	DIN EN ISO 9377-2 (H 53)

Leichtflüchtige Komponenten

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Vinylchlorid	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1 - Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Trichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (F 4)
LHKW - Summe	µg/l	n.b.		DIN EN ISO 10301 (F 4)
Benzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Toluol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
o-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Cumol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Styrol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
Mesitylen	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407-9 (F 9)
BTEX - Summe	µg/l	n.b.		DIN 38407-9 (F 9)

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 10.02.2016
Kundennr. 140003348

PRÜFBERICHT 1814476 - 745786

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
PAK					
Naphthalin	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	0,05		DIN 38407-39 (F 39)
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	0,05		DIN 38407-39 (F 39)
Acenaphthylen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Acenaphthen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Fluoren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Phenanthren	µg/l	0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Anthracen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Chrysen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-39 (F 39)
Naphthalin/Methylnaph.-Summe	µg/l	n.b.			DIN 38407-39 (F 39)
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	0,01 ^{x)}			DIN 38407-39 (F 39)

Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorbutansulfonsäure (gPFBS)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorhexansulfonsäure (gPFHxS)	µg/l	0,03	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansäure (gPFOA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansulfonsäure (gPFOS)	µg/l	0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluorundecansäure (PFUnA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	<0,01	0,01		ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)
Summe PFT	µg/l	0,040 ^{x)}			ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24

barbara.bruckmoser@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 08.02.2016

Ende der Prüfungen: 10.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.