BERATUNG | ANALYTIK | PLANUNG

WESSLING

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5 · 06188 Landsberg OT Oppin
www.wessling.de

GUTACHTEN (Endfassung)

zur Schadstoffbelastungssituation und Bebaubarkeit der Fläche M24 in Heide-Süd

Projekt-Nr: COP-12-0001
Auftrags-Nr: COP-02041-12

Auftraggeber: SALEG mbH
Magdeburger Str. 36
06112 Halle (Saale)

Auftragsdatum: 23.04.12

Projektleiter: Dipl.-Ing. Sven Hennig

Oppin, 11.03.2013

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5 · 06188 Landsberg OT Oppin
www.wessling.de

V:\2012\COP-12-0001 hen 2012-1 divers\COP-02041-12 SALEG heide M24\130311_GUTACHTEN_m24_rev2_n.doc

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung 3

2 Verwendete Unterlagen 4

3 Historischer Abriß der Maßnahmen im Bereich des Untersuchungsgebietes 5

4 Durchführung ergänzender Untersuchungen 8

5 Einschätzung der vorliegenden Kontaminationsverhältnisse 9

6 Bewertung/ Gefährdungsbeurteilung 24
6.1 Gefährdungsrelevante Eigenschaften der LHKW 24
6.2 Gefährdungsbeurteilung (Schutzgut Mensch) 25

7 Schlußfolgerungen/ Empfehlungen 36

8 Schlußbemerkung 39

ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtsplan
Anlage 2: Übersicht Einmessung GWMS M24 - 07.05.12
Anlage 3: Tabellarische Übersicht Grundwasseranalytik 2011-März 2013 (Wessling)
Anlage 4: Hydroisohypsenplan Stichtagsmessung (21.05.12)
Anlage 5: Plan zur LHKW-Grundwasserbelastung (Messung 21.05.12)
Anlage 6: Plan zur Bodenluftuntersuchung (Messung 29.05.12)
Anlage 7: Probenahmeprotokolle Bodenluft (Messung 29.05.12)
Anlage 8: Laborprüfbericht Bodenluft (Messung 29.05.12)
Anlage 9: Übersicht von Grundwasserständen im Zeitraum 1999 bis 2012 (aktuelles Messstellennetz)

1 Einleitung

Die SALEG GmbH plant im B-Plan 32.10 die Ausweisung der Fläche M24 in Heide-Süd als Baugebiet (Wohnbebauung mit Einfamilienhäusern, partiell mit Mehrfamilienhäusern),

Im Zusammenhang mit vorliegenden Grundwasserbelastungen durch LHKW und den diesbezüglich noch laufenden hydraulischen Sanierungsmaßnahmen sollte eine gutachterliche Bewertung der Bebaubarkeit auf Basis einer aktuellen Gefährdungsbeurteilung für das Schutzgut Mensch vorgenommen werden. Im Zusammenhang damit sollte auch eine Bewertung des südlich des Vorhabensgebietes gelegenen Auslaufes der Entlastungsdrainage erfolgen.

Wessling wurde seitens der SALEG beauftragt, eine Istzustandsbewertung der Fläche M24 und eine Gefährdungsbeurteilung für die geplante zukünftige Nutzung durchzuführen und darauf aufbauend die Unbedenklichkeit des Baugrundstückes bzw. Erfordernis und Angemessenheit von Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen gem. § 5 BBodSchV zu überprüfen.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Untersuchung und deren Ergebnisse.

2 Verwendete Unterlagen

Dokumente/ Gutachten etc.

[U1] WESSLING: Bericht Abschließende Gefährdungsabschätzung Entwicklungsgebiet Heide-Süd, Bereich M24. Oppin, 20.01.05

[U2] GEOS: Bericht Entwicklungsmaßnahme Halle, Heide-Süd - Grundwassermonitoring - Endbericht für den Monitoringzeitraum 2002-2011. Halle, 27.09.11

[U3] SALEG: Untersuchungsergebnisse zur Fläche M24 von 2011 bis 2013, ermittelt durch WESSLING lt. Auftrag „Chemisch-analytische Begleitung im Rahmen der Bodensanierung (Projekt 420/2006)“, Stand: 07.03.13

[U4] ARGE Lobbe - CTM: Ergebnisse von sanierungsbegleitenden Grundwasseranlysen Fläche M24, Stand: 04.05.12 (mail Fa. Lobbe).

[U5] Wessling: Bericht Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd in Halle- Sanierungsuntersuchung Grundwasser. Teilbereicht Bereich M24. Oppin, 24.06.1999.

[U6] Wessling: Sanierungsplan für den Grundwasserschaden M24 im Entwicklungsgebiet Heide-Süd. Oppin, 19.08.2005.

[U7] TVF Thyssen-VEAG: Abschlußbericht Errichtung einer Drainage zur Optimierung der Grundwassersanierung im Bereich der Grundwasserschadensfläche M24. 30.11.07.

Gesetze/ Verordnungen/ Fachliteratur etc.

[U101] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1998, letzte Änderung 24.02.2012

[U102] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, letzte Änderung 24.02.2012

[U103] Ständiger Ausschuss Altlasten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten - Informationsblatt für den Vollzug, Stand: 01.09.2008.

[U104] ChloroNet: Leitfaden Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) Stoffeigenschaften, Mai 2008 (aktualisierte Version Sept. 2009)

[U105] LfU Bayern: Merkblatt Altlasten 2 - Hinweise zur Untersuchung und Bewertung von flüchtigen Stoffen bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch. Stand: Sept. 2009

[U106] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Dez. 2004

[U107] REISINGER & GRATHWOHL (1996), Uni Tübingen, Geologisches Institut: Formulierung einer Verfahrensempfehlung zur Bestimmung der Emission leichtflüchtiger organischer Schadstoffe (LCKW, BTEX etc.) aus kontaminierten Böden (Berechnungsverfahren und Methoden) – Abschlußbericht. 21.06.96.

[U108] Freie und Hansestadt Hamburg: Methan aus Weichschichten. Sicheres Bauen bei Bodenluftbelastung. April 2012.

[U109] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Literaturstudie zum Transfer von organischen Schadstoffen im System Boden/Pflanze und Boden/Sickerwasser. Stand 1998.

[U110] LUA Brandenburg: Materialien zur Altlastenbearbeitung im Land Brandenburg. Band 4.1 Leitfaden Detailuntersuchung Teil Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze. Stand Jan. 2010

[U111] UFZ: Arbeitshilfe Phytoscreening. Probenahme und chemische Untersuchung von Bohrkernen aus Bäumen zur Erkundung von Grundwasserschäden und Bodenbelastungen. Stand Mai 2011

3 Historischer Abriß der Maßnahmen im Bereich des Untersuchungsgebietes

Im Bereich der Fläche M24 im westlichen Teil der ehem WGT-Liegenschaft Heide-Süd befanden sich Mannschafts-/Stabsgebäude, Kraftwagenhallen sowie zentral ein Bahnanschlussgleis mit einer befestigten Be- und Entladerampe, die als bedeutender zentraler Umschlagplatz (direkte Anbindung an Bahnhof Nietleben) fungierte.

Bedingt durch die jahrzehntelange militärische Nutzung waren massive Bodenbelastungen durch MKW, BTEX und LHKW zu verzeichnen, mit denen auch lokale Grundwasserbelastungen einhergingen.

Von den Kontaminationen betroffen war das Verbreitungsgebiet rotliegender Schluff- und Tonsteine mit hangender schluffig-toniger Verwitterungszone sowie randlich vertretenen geringmächtigen pleistozänen/ holozänen Ablagerungen.

Mitte 2001, nach vorherigem großflächigem Bodenaustausch der Kontaminationsflächen (M24 und Nachbarflächen N1, N2, N14, P6, P7, P8), wurde eine hydraulische Grundwassersanierung des Grundwasser-Schadensgebietes M24 begonnen, die bis heute in variierender Form andauert.

Die Maßnahmen im Bereich M24 können wie folgt zusammengefasst werden:

Tab. 1: Chronologischer Ablauf von Maßnahmen m Bereich M24

	Bodensanierung/ Baumaßnahmen	Grundwassersanierung	Erkundung/ Untersuchung
Okt. 1996-Apr. 1998			Orientierende und detaillierte Erkundung
Jan.-Mai 1999			Ergänzende GW-Untersuchung
Okt.-Nov. 1998	Bodenaustausch N1 (ca. 5400 t)		
Nov.2000-Apr. 2001	Bodenaustausch M24 (ca. 25.300 t, bis 4m Tiefe), Errichtung Flächendrainage (1m mächtig, Körnung 8/16) der Baugrubensohle mit horizontaler Fassung (Drainage I – West)		
Juni 2001		Beginn hydraulische Grundwassersanierung	
Jan. 2002 - Jun. 2004			Errichtung neuer GWM im Rahmen des GW-Monitoring
Sept. 2004 – Aug. 2005			Ergänzende GW-, Boden- und Bodenluft-Untersuchung, Abschließende Gefährdungs-beurteilung, Erstellung Sanierungsplan
2006/ 07	zusätzlicher Bodenaustausch im östlichen Teil der Fläche Errichtung Flächendrainage (0,5 m mächtig, Körnung 16/32) der Baugrubensohle mit horizontaler Fassung (Drainage II – Ost)		
Nov. 2007		Wiederaufnahme der GW-Sanierung (nur noch Hebung aus Drainage II)	
März 2009		vorübergehende Stilllegung der GW-Hebung wegen verminderter Belastung	
Sept. 2010	Profilierung einschl. flächiger Aufbringung von Bodenmaterial (bis zu 1m Bodenauftrag); Infrastrukturelle Erschließung der Fläche (Bau Ver- und Entsor-gungsleitungen); Errichtung Entlastungsdrainage wegen hoher GW-Stände		
April 2011		Wiederaufnahme der GW-Sanierung (alternierende Hebung)	

	Bodensanierung/ Baumaßnahmen	Grundwassersanierung	Erkundung/ Untersuchung
April 2011			Errichtung neuer GWM im Rahmen des GW-Monitoring
April 2011			Aufnahme eines verdichteten GW-Messprogrammes zur Sanierungsbegleitung
Ende 2011		Erweiterung der Drainage Ost nach Nordosten (2 neue Horizontaldrainagen) und Einbeziehung in die GW-Hebung	
März 2012			Bodenluftuntersuchung (1 Messpunkt)
April 2012			Errichtung neuer GWM im Rahmen des GW-Monitoring
Nov. 2012			Errichtung 3 neuer GWM im Ostteil von M24

Die Lage der Bodenaushubbereiche und der Grundwassersanierungs-Drainagen ist in dem als Anlage 1 beigefügten Plan ersichtlich.

4 Durchführung ergänzender Untersuchungen

Für die aktuelle Istzustandsbewertung und nutzungsbezogene Gefährdungsbeurteilung (Wohnbebauung, Schutzgut Mensch) wurden folgende ergänzende Untersuchungen abgestimmt und vorgenommen:

1. zeitweise Intensivierung/ Erweiterung des sanierungsbegleitenden Grundwassermessprogrammes (separate Beauftragung, parallele Abwicklung), insbes. Einbeziehung zusätzlicher GW-Messstellen[1], Durchführung Stichtagsmessung und aktualisierte Höhenvermessung aller Messpunkte

2. zusammenfassende Auswertung/-bewertung der aktuellen Grundwasserbeschaffenheitsdaten

3. Durchführung von punktuellen Bodenluftuntersuchungen (Bodenluftprobenahme aus 1m tiefen Sondierlöchern) in 3 ausgewählten Teilbereichen mit erhöhten Grundwasserbelastungen

Zu den Bearbeitungspunkten 1 und 2 sind in den Anlagen 2 und 3 entsprechende Ergebnisübersichten zu finden. Zudem ist ein aktueller Hydroisohypsenplan (Anlage 4) und LHKW-Grundwasserbelastungsplan (Anlage 5) beigefügt.

Die Dokumentation der Bodenluftuntersuchung besteht aus den als Anlage 6 bis 7 beigefügten Unterlagen.

---

[1] betrifft GWM, die im Zeitraum 2011/12 nicht oder nur vereinzelt untersucht wurden, wie folgt:
im Anstrom: P-M24-1, P-M24-2, P-M24-3, P-M24-5, W M24/24, GM M24/02, GM M24/03
Drainagen: R2
zentraler Bereich: VB M24(2)

5 Einschätzung der vorliegenden Kontaminationsverhältnisse

Hydrogeologische Randbedingungen

Das Untersuchungsgebiet liegt im Verbreitungsgebiet des Halleschen Porphyr, über dem es zu Ablagerungen oberrotliegender Sedimente kam. Im Plangebiet sind maßgeblich Schluffsteinen (ro3) anzutreffen, die im Hangenden eine schluffig-tonige Verwitterungszone bilden. Zumindest im nordwestlichen Randbereich (Scharnhorststraße) sind im Bereich von Störungszonen auch eingeschobene Porphyrkonglomerate vorhanden, die durch tiefgründige Verwitterung eine Schichtenfolge aus kiesigen bis schluffigen Sanden, teilweise mit Einlagerungen toniger Schluffe darstellen, und insbes. in sandigen Bereichen eine gute Wasserwegsamkeit aufweisen.

Im Plangebiet ist des weiteren eine holozänes Tälchen vorhanden, dessen Entstehung mit Schwächebereichen (Störungszone) verbunden ist und das im Bereich M24 von Nord/Nordwest nach Süd/Südost führt. Die Talbildungen bestehen aus schluffigen bis kiesigen Sanden und schluffigen bis tonigen Schluffen, wobei wiederum die sandigen Bereiche bervorzugte Abflussbahnen für oberflächennahe Sicker- und Grundwässer darstellen, bei einer stark an das Niederschlagsgeschehen gekoppelten Wasserführung.

Durch die bisherigen Einwirkungen (Bau- und insbes. Bodensanierungsmaßnahmen) sind die quartären Sedimente nur noch rudimentär vorhanden bzw. teilweise lokal durch bis 5 m tiefen Bodenaustausch vollständig ausgeräumt. Die (ursprüngliche) Verbreitungsgrenze der quartären Sedimente gegenüber dem im Nordosten oberflächennah anstehenden Rotliegendem ist in den Plänen (Anlage 1 ff.) dargestellt.

Im Zusammenhang mit den errichteten hydraulischen Sanierungssystemen und der 2010 erbauten Entlastungsdrainage sind oberflächennah folgende zu differenzierende hydrogeologische Bereiche von Bedeutung:

- Schluffsteine (Kluftwasserführung)
- holozäne Talbildungen bzw. deren Reste
- Flächendrainagen (großflächige 0,5 m mächtige Schotterkörper der Drainagen I – West und II -Ost) und Horizontaldrainage (Drainage neu – Nordost) mit aktiver Wasserentnahme (Pumpschacht D Ost)
- Entlastungsdrainage (Horizontaldrainage) mit passiver Wasserentnahme über Endschacht („Auslauf“)

Die in den Plänen (Anlage 1 ff.) eingetragene Höhenlage der Drainagesysteme variiert zwischen ca. 83 und 84,5 mNHN (Drainage I / II), 84,8 und 86,1 (Drainage neu – Nordost) bzw. 84,9 und 86,2 mNHN (Entlastungsdrainage).

Bei den gegenwärtigen Grundwasserständen im Plangebiet im Bereich von ca. 85,5 bis 87 mNHN ist klar, dass die Drainagesysteme einen beträchtlichen Einfluß auf die lokalen Grundwasserverhältnisse ausüben.

Der Hydroisohypsenplan (Anlage 4) der Stichtagsmessung vom 21.05.12 läßt folgende wesentlichen Effekte erkennen:

- Der aktive zyklische Pumpbetrieb am Drainageschacht D Ost mit einem Wasserstand von permanent <86 mNHN führt über die hydraulische Kopplung der westlichen und östlichen Flächendrainage und der im Verhältnis zu den im Umfeld anstehenden natürlichen Gesteinen deutlich besseren Wasserdurchlässigkeit zu einer großflächig wirksamen Grundwasserabsenkung und Entwässerung des nördlichen Teils von M24.
- Das Einzugsgebiet erstreckt sich bis an die westliche Grenze des Plangebietes, wo die Grundwasserfließrichtung von ursprünglich Südost nach Ost (bis Ostnordost) umgeschwenkt ist. Auch im zentralen, nördlichen und nordöstlichen Teil des Plangebietes ist im Einflussbereich der Drainagen eine Absenkung und teilweise Fließrichtungsveränderung zu verzeichnen.

- Ein zusätzlicher, wenn auch passiver, Einfluß geht für weite Teil des Plangebietes von der Nord-Süd-verlaufenden Entlastungsdrainage aus. Entsprechend deren Tiefenlage (86,2 m NHN am Beginn im N, ca. 84,8 mNHN an der südlichen Grenze des Plangebietes) und den an Messpunkten im Nahbereich vorliegenden Wasserständen zwischen 85,5 und 86,3 mNHN muß davon ausgegangen werden, dass abgesehen vom nördlichen Abschnitt die Entlastungsdrainage fast in Ihrem gesamten Verlauf entwässerungswirksam ist. Die größten Gradienten (Grundwasserspiegel zu Sohle Drainagerohr) und damit höchsten Zuflussanteile liegen im südlichen Abschnitt vor.

Ausgehend von Geländehöhen von 89 bis 90 mNHN und Wasserständen im Bereich von ca. 85,5 bis 87 mNHN liegen demnach Flurabstände von etwa 2,5 bis 3,5 m vor.

Anhand der Übersicht von Grundwasserständen des aktuellen Messstellennetzes im Zeitraum 1999 bis 2012 (vgl. Anlage 9) kann eingeschätzt werden, dass bei entsprechenden hydrologischen Bedingungen zeitlich begrenzt bis zu etwa 1 m höhere Wasserstände auftraten. Die geringsten Flurabstände sind im NW-Teil des Plangebietes (maximale Wasserstände von etwa 88,5 mNHN) gegeben, was bei den aktuellen (durch Bodenauftrag erhöhten) Geländehöhen Flurabständen von minimal 1 bis 1,5 m entspricht.

Aussagen bzgl. des Wasserstandsniveaus im ursprünglichen, weitgehend unbeeinflussten Zustand (vor bzw. zu Beginn der Sanierungsmaßnahmen) sind aufgrund geringer Datendichte nur begrenzt möglich. Einzige umfangreiche Daten von zusammenhängenden Stichtagsmessungen (allerdings an Messstellen, die heute mit wenigen Ausnahmen nicht mehr vorhanden sind) liegen von Feb. und Juni 1999 vor [U5]. Dabei wurden Wasserstände zwischen 86,5 und 89,7 mHN registriert.

Die Wasserstände sind auch zukünftig in Abhängigkeit von jahreszeitlichen und meteorologischen Einflüssen und der Abhängigkeit zu den Verhältnissen im Grundwasseranstrom wie auch dem Druckniveau des Festgesteins-GWL naturgemäß wie auch standortspezifisch als variabel anzusehen. Im Ergebnis der massiven Eingriffe (Bodenaustausch, Drainagen), insbes. durch die vorliegende Entlastungsdrainage und die Kopplung der Flächendrainagen an diese bzw. im Süden noch vorhandene Talbildungen ist auch bei perspektivischer Einstellung des aktiven Pumpbetriebes nicht mit erheblich ansteigenden Grundwasserständen zu rechnen.

Für die weitere Betrachtung kann unter der berechtigten Annahme, dass durch einfache Kontroll- und Unterhaltungsmaßnahmen auch langfristig ein entwässerungswirksamer Betrieb der Entlastungsdrainage sichergestellt werden kann, dass die Flurabstände auch zukünftig überwiegend mehr als 1,5 bis 2 m (lageabhängig) betragen werden.

Unabhängig davon ist aufgrund der Oberbodenverhältnisse in weiten Teilen des Plangebietes oberflächennah eine temporäre Stauwasserbildung in Folge von relevanten Niederschlagsereignissen und damit einhergehendem verstärkten Sickerwasseraufkommen möglich.

Belastungen des Bodens (ungesättigte Bodenzone)

Basierend auf den bekannten Untersuchungsbefunden ist einzuschätzen, dass in Anbetracht der großflächigen und bis ins Grundwasser reichenden Bodensanierungsmaßnahmen speziell im zentralen nördlichen und östlichen Teil der Fläche M24 in der ungesättigten Bodenzone bis in eine Tiefe von ca. 4m (Aushubtiefe) keine relevanten Belastungen mehr vorliegen.

Auch für den lokalen kleinräumigen Grundwasserbelastungsbereich im südwestlichen Teil von M24 (Abstrom) liegen keine Erkenntnisse über Bodenbelastungen vor.

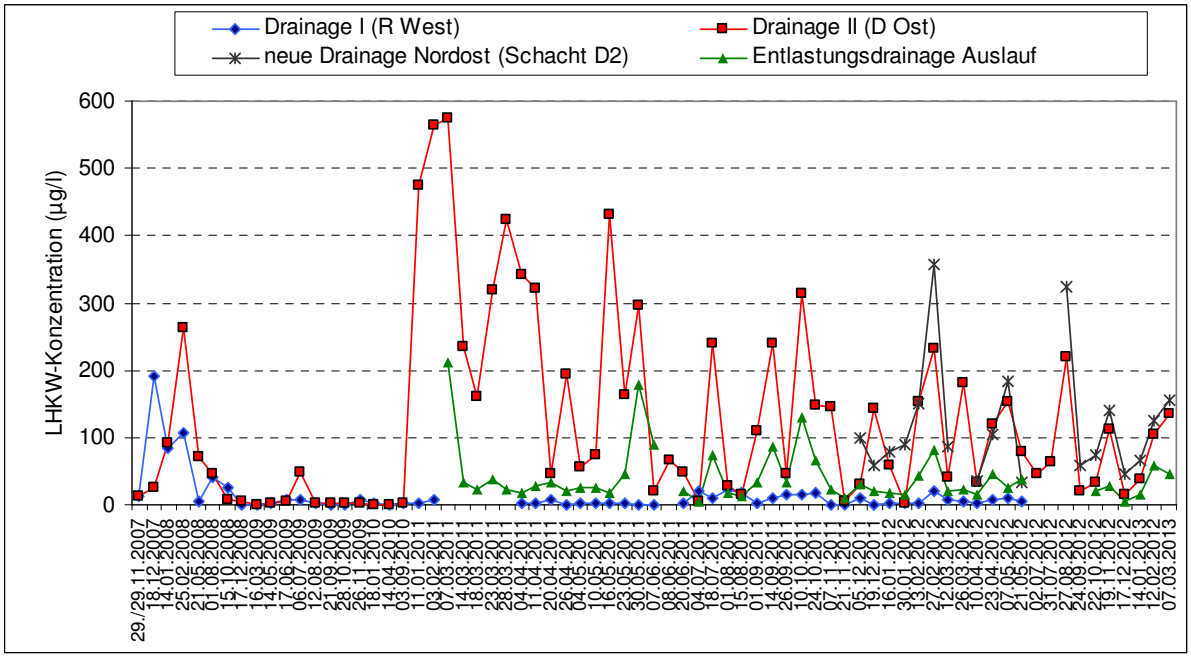
Grundwasserbelastung

Bei der Fläche M24 waren und sind Grundwasserbelastungen durch LHKW betrachtungsrelevant. Andere Schadstoffe sind nicht in bedeutsamer Quantität im Grundwasser vertreten.

Im Laufe der hydraulischen Sanierung wurde Ende 2008 eine Minderung der LHKW-Belastung in den beiden Sanierungsdrainagen (West und Ost) erreicht, die sich über mehrere Monate als dauerhaft erwies und zur vorübergehenden Einstellung der GW-Hebung führte.

Ende 2010/ Anfang 2011 war dann ein sprunghafter, massiver Konzentrationsanstieg in der neueren östlichen Drainage zu verzeichnen, von dem wiederum die ältere westliche Drainage nicht betroffen war (bzw. bis heute unverändert nicht ist). Die Entwicklung der LHKW-Belastung ist in der nachfolgenden Abb. grafisch dargestellt.

Abb. 1: Ganglinie LHKW-Konzentration an Drainagemesspunkten



Die Veränderung fiel zeitlich mit den infrastrukturellen baulichen Maßnahmen auf der Fläche M24 zusammen, muß aber nicht primär auf diese zurückzuführen sein. Nach den Erfahrungen von anderen Standorten lagen Ende 2010/ Anfang 2011 durch massive Niederschlagsereignisse außergewöhnliche Bedingungen vor, die entsprechende Veränderungen der hydraulischen Verhältnisse bedingten und damit einhergehend wahrscheinlich auch relevante Mobilisierungsprozesse von Schadstoffen aus tieferen Bodenschichten des Festgesteines im Bereich bzw. Umfeld des bekannten früheren zentralen Eintragsbereiches und Schadenszentrums herbeiführten.

Das veränderte Quellverhalten dauert offenbar in abgeminderter Quantität bis heute an, d.h. aus dem Liegenden erfolgt fortwährend ein Übertritt LHKW-belasteter Grundwässer in die Drainagen (insbes. Flächendrainage Ost und die Ende 2011 neu errichtete Drainage Nordost).

Allerdings zeigt die Entwicklung auch, dass das Konzentrationsniveau (die durchschnittlichen wie auch die maximalen LHKW-Gehalte) der Drainagen nach 2011 stetig gesunken ist. Dazu könnte auch der mit der Errichtung und dem Betrieb der neuen Drainage im Nordosten verbundene zusätzliche Schadstoffentzug beigetragen haben.

Insgesamt ist festzustellen, dass die LHKW-Belastung in den Drainagen bis Anfang 2013 ständigen Schwankungen unterliegen. Es zeigt sich auch, dass die Belastungsverhältnisse in der Drainage II (D Ost) und der neuen Drainage Nordost (D2) seit Anfang 2012 immer annähernd übereinstimmen.

Nach der quantitativen und qualitativen Grundwasserbelastung kann das Untersuchungsgebiet derzeit in folgende verschiedene Teilbereiche untergliedert werden:

Tab. 2: Maximale LHKW-Konzentrationen im Grundwasser 2011-2013 (in µg/l), untergliedert nach Teilgebieten (Datenbasis: Messwertübersicht lt. Anlage 3)

	Teilgebiet M24 mit zugehörigen Messpunkten					
	früherer Sanierungs-bereich (West)	**Sanierungsbereich Nordost**			**Schadens-bereich Südwest**	**Anstrom-bereiche Nord/ Nordwest und West**
	Drainage R-West	Drai-nagen (#1)	VB M24(2) (Mai12)	versch. GWM (#2)	versch. GWM (#3)	versch. GWM (#4)
Trichlorethen	1,7	240	250	670	140	15
1,2-cis-Dichlorethen	12	330	1100	640	370	23
Vinylchlorid	9,2	16	18	3,5	67	0,8
sonstige	10	9,3	1,9	403	0,5	34
Summe LHKW	23,1	576	1371	887	525	52,3

(#1): R2, D1, D2, D-Ost, Auslauf

(#2): GM M24/10, /11, /14, /15, /16, /17, /18

(#3): GM M24/13, /19, P-M24-9, -10

(#4): GM L1/15, /16, P-M24-1, -2, -3, -5, GM M24/02, /03, /07, WM24/24

Im Ergebnis der Auseinandersetzung mit der historischen Grundwassersituation wird eingeschätzt, dass mit den Untersuchungsdaten (Analysenergebnissen) von 2011/2012 bis einschl. Anfang 2013 eine hinreichende Beschreibung der LHKW-Schadenssituation möglich ist.

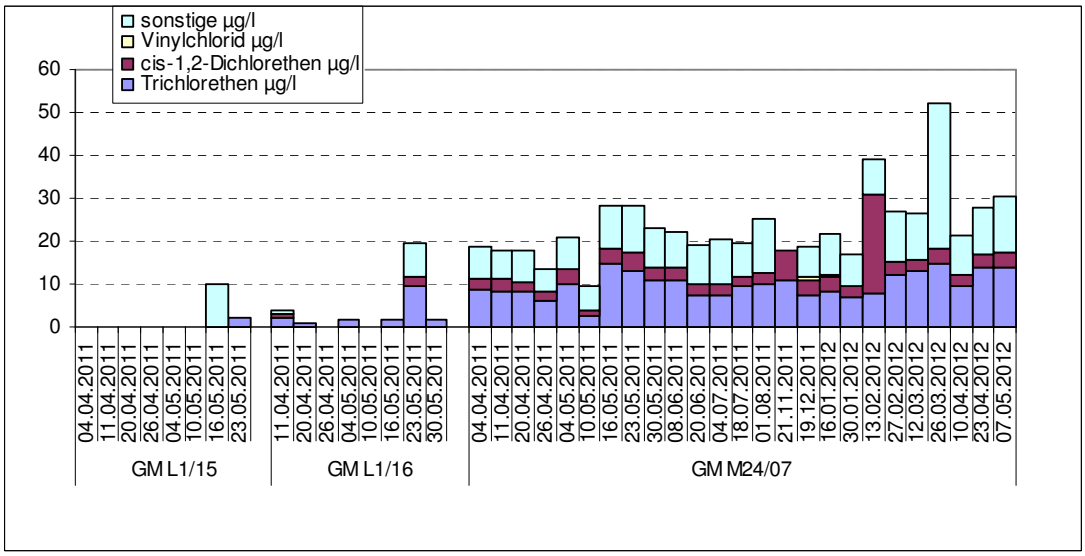
Im Folgenden wird die Belastungssituation der verschiedenen Teilgebiete der Fläche M24 im Einzelnen dargelegt/ diskutiert.

LHKW-Konzentration (µg/l) von GWM im nördlichen Anstrom

Die hier angeführten Grundwassermessstellen GM L1/15, GM L1/16 und GM M24/07 weisen folgende Charakteristik auf:

- überwiegend geringe LHKW-Konzentrationen (im Regelfall unter 30 µg/l)
- zeitweise Belastungsspitzen sind auf Einträge von benachbarter Schadensfläche (L1/3b) zurückzuführen, wobei diese durch entsprechende Anteile an 1,2-Dichlorethan (bis zu 34 µg/l) geprägt ist

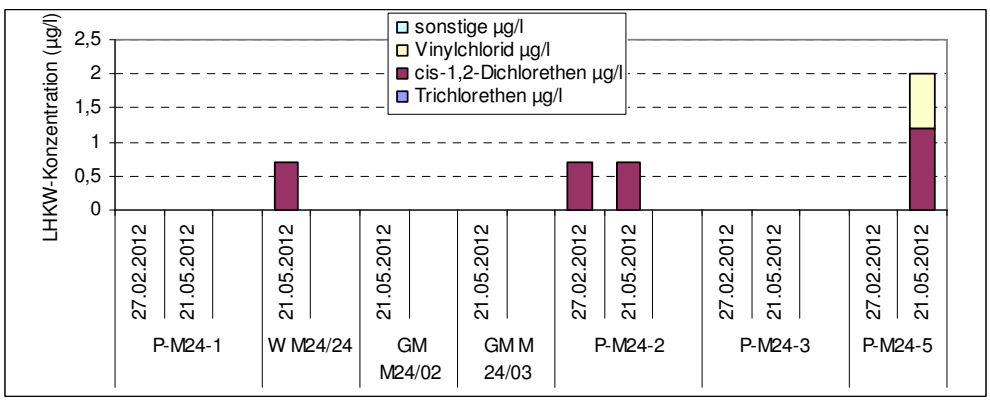
Abb. 2: LHKW-Konzentration an GWM im nördlichen Anstrombereich



LHKW-Konzentration (µg/l) von GWM im westlichen/nordwestlichen Anstrom

Die Befunde der betreffenden Grundwassermessstellen weisen keine nennenswerten LHKW-Belastungen im Anstrom aus West/ Nordwest auf.

Abb. 3: LHKW-Konzentration an GWM im westlichen/nordwestlichen Anstrombereich

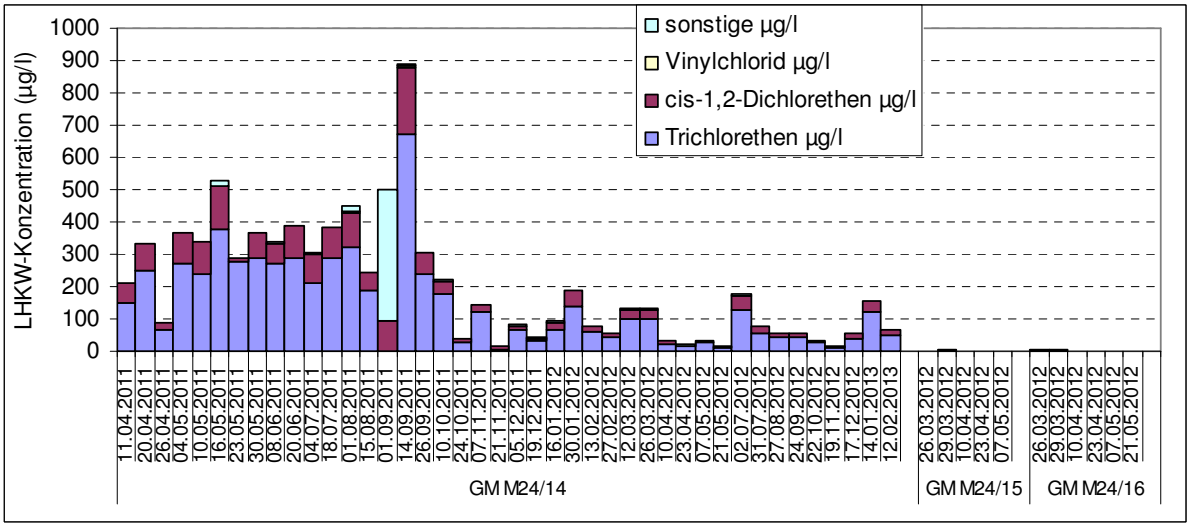


LHKW-Konzentration (µg/l) an GWM im Sanierungsbereich Ost/ Nordost

An den Grundwassermessstellen, die im Einzugsbereich der Sanierungsdrainagen Ost/ Nordost liegen (GM M24/14 bis /16) liegen im Falle von GM M24/14 LHKW-Belastungen vor, die etwa den Werten am Messpunkt D2 entsprechen (max. 175 µg/l, mit hohen Trichlorethen-Anteilen). Nach Ende 2011, also seit Inbetriebnahme der zusätzlichen Drainage Nordost, sind die Gehalte gesunken. Die Schwankungen mit temporär erhöhten LHKW-Konzentrationen zeigen, dass hier noch Schadstoffe mobilisiert bzw. nachgeliefert werden.

Offensichtlich handelt es sich um eine kleinräumige Belastung, denn angrenzend bei GM M24/15 oder auch bei GM 24/16 sind keine nennenswerten Gehalte zu verzeichnen.

Abb. 4: LHKW-Konzentration an GWM im Sanierungsbereich Ost/ Nordost, im Anstrom bzw. Einzugsbereich der Sanierungsdrainage Nordost



Unterhalb (abstromig) der Sanierungsdrainagen Ost/ Nordost liegen teils auch deutliche LHKW-Belastungen vor, welche in 2012 ebenfalls gesunken sind, jedoch auch noch zeitweise ansteigen. Die Schwankungen können u.a. vom alternierenden Betrieb der Drainage II (Ost) abhängen.

Schwerpunkt der Belastungen war hier zunächst GM M24/18. Mittlerweile hat sich das Konzentrationsniveau aller hier angeführten GWM (GM M24/10, /11, /17, /18) weitgehend angeglichen. Zuletzt lagen die Werte unter 50 µg/l.

Abb. 5: LHKW-Konzentration an GWM im Sanierungsbereich Ost/ Nordost, im Abstrom der Sanierungsdrainagen Ost/ Nordost Teil 1 (ältere Messstellen)

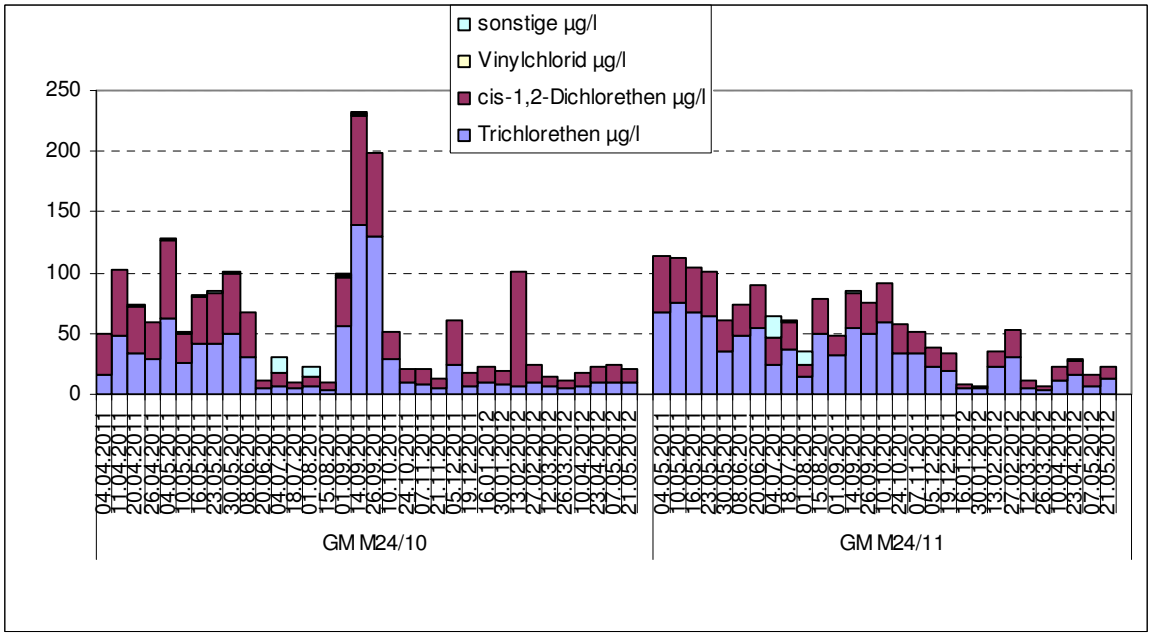
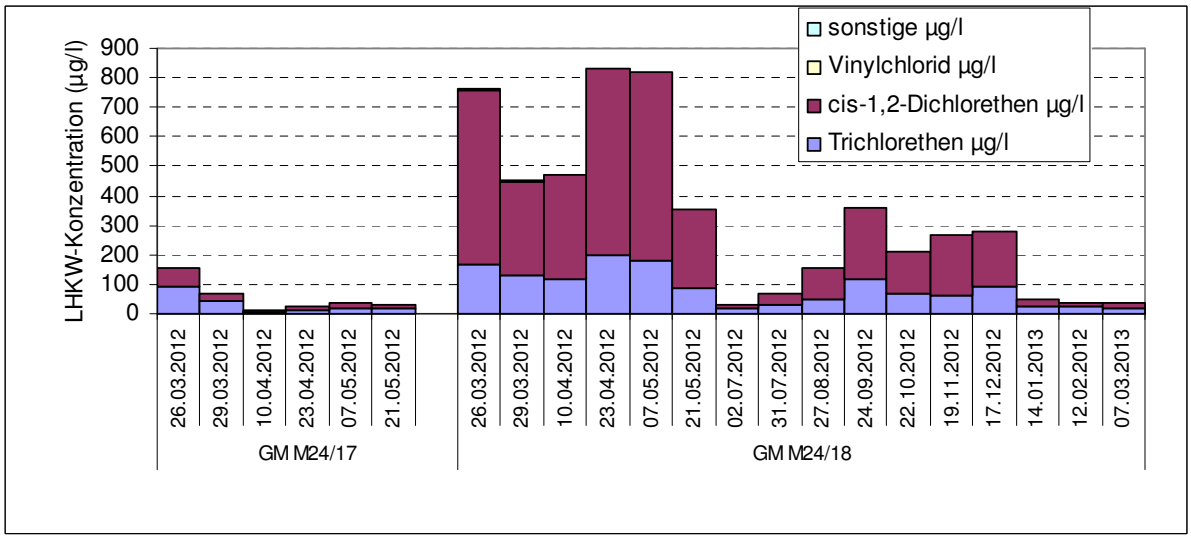


Abb. 6: LHKW-Konzentration an GWM im Sanierungsbereich Ost/ Nordost, im Abstrom der Sanierungsdrainagen Ost/ Nordost Teil 2 (neuere Messstellen)

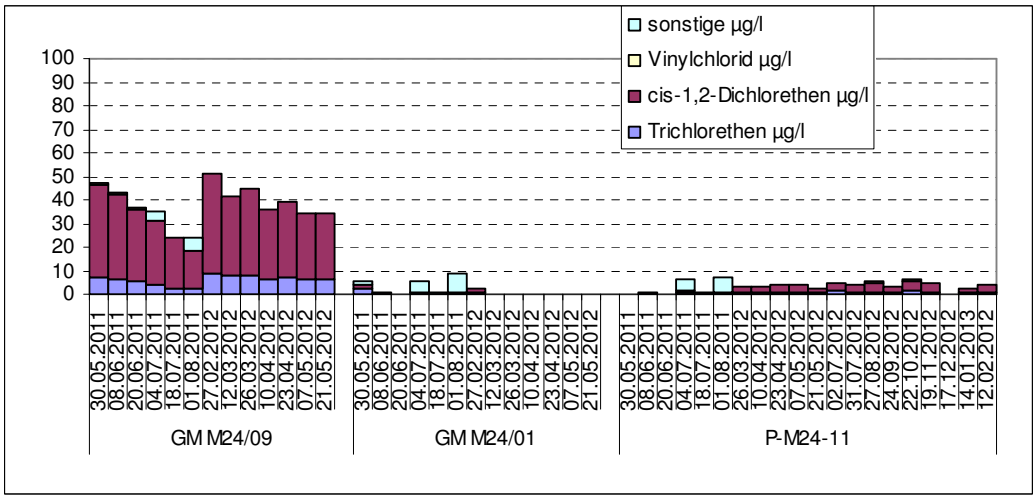


LHKW-Konzentration (µg/l) von GWM im zentralen Teil, südlich der Drainagen

An der Grundwassermessstelle GM M24/09, abstromig der ehem. betriebenen Drainage I (West), liegen Restbelastungen durch LHKW vor, die relativ stabil zwischen 20 und 40 µg/l betragen.

Bei den anderen beiden östlich benachbarten GM M24/01 und P-M24-11 sind dagegen kaum Belastungen (durchgängig <10 µg/l) zu verzeichnen.

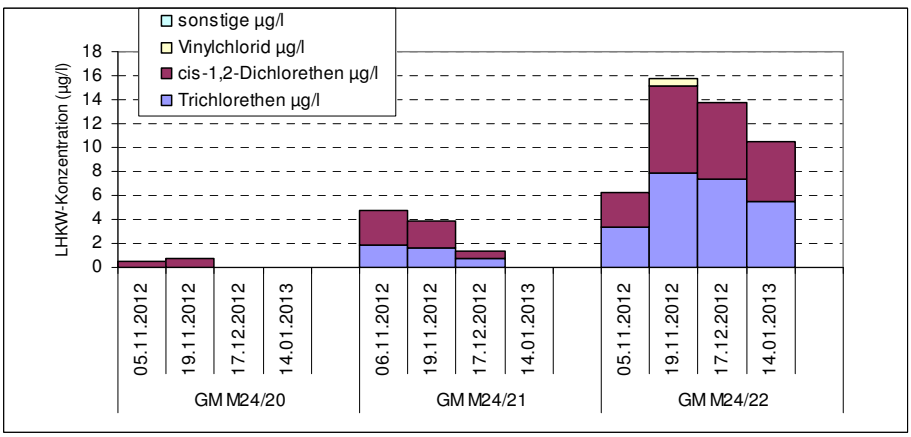
Abb. 7: LHKW-Konzentration an GWM im zentralen Bereich, südlich der Sanierungsdrainagen



LHKW-Konzentration (µg/l) von GWM im östlichen Bereich

Mit den Messstellen GM M24/20 bis /22 liegen seit 2012 auch an der östlichen Grenze von M24 Untersuchungsergebnisse vor. Die Analysen bestätigen, dass hier seitlich bzw. abstromig des Schadensgebietes nur geringe LHKW-Gehalte (unter 20 µg/l) im Grundwasser vorliegen.

Abb. 8: LHKW-Konzentration an GWM im östlichen Bereich

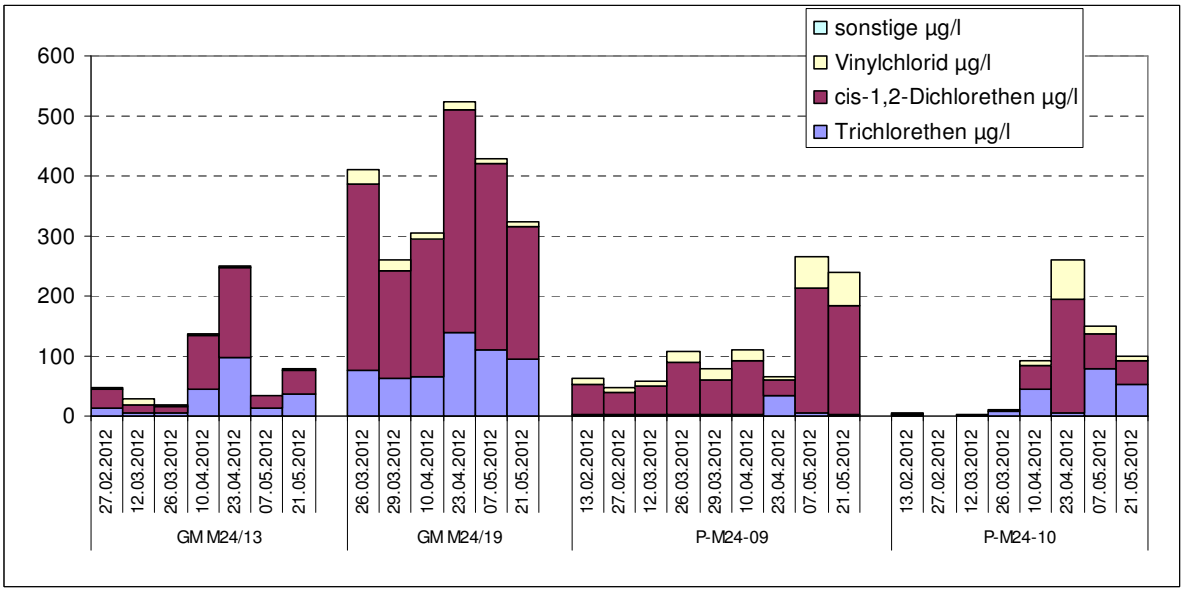


LHKW-Konzentration (µg/l) im Schadensbereich Südwest

Die Befunde der betreffenden Grundwassermessstellen im Südwesten von M24 weisen teils fortwährend deutliche LHKW-Belastungen nach. Die höchsten Gehalte liegen bei GM M24/19 vor. Die Belastungsquantität variieren recht stark, vermutlich durch veränderliche Grundwasserfließrichtung und Verdünnung durch unbelasteten Anstrom.

Insgesamt bestehen vergelichsweise geringe Anteile der Primärkontaminante Trichlorethen, was auf einen weit fortgeschrittener natürlichen Abbau (bis hin zu Vinylchlorid) schließen lässt.

Abb. 9: LHKW-Konzentration an GWM im südwestlichen Bereich



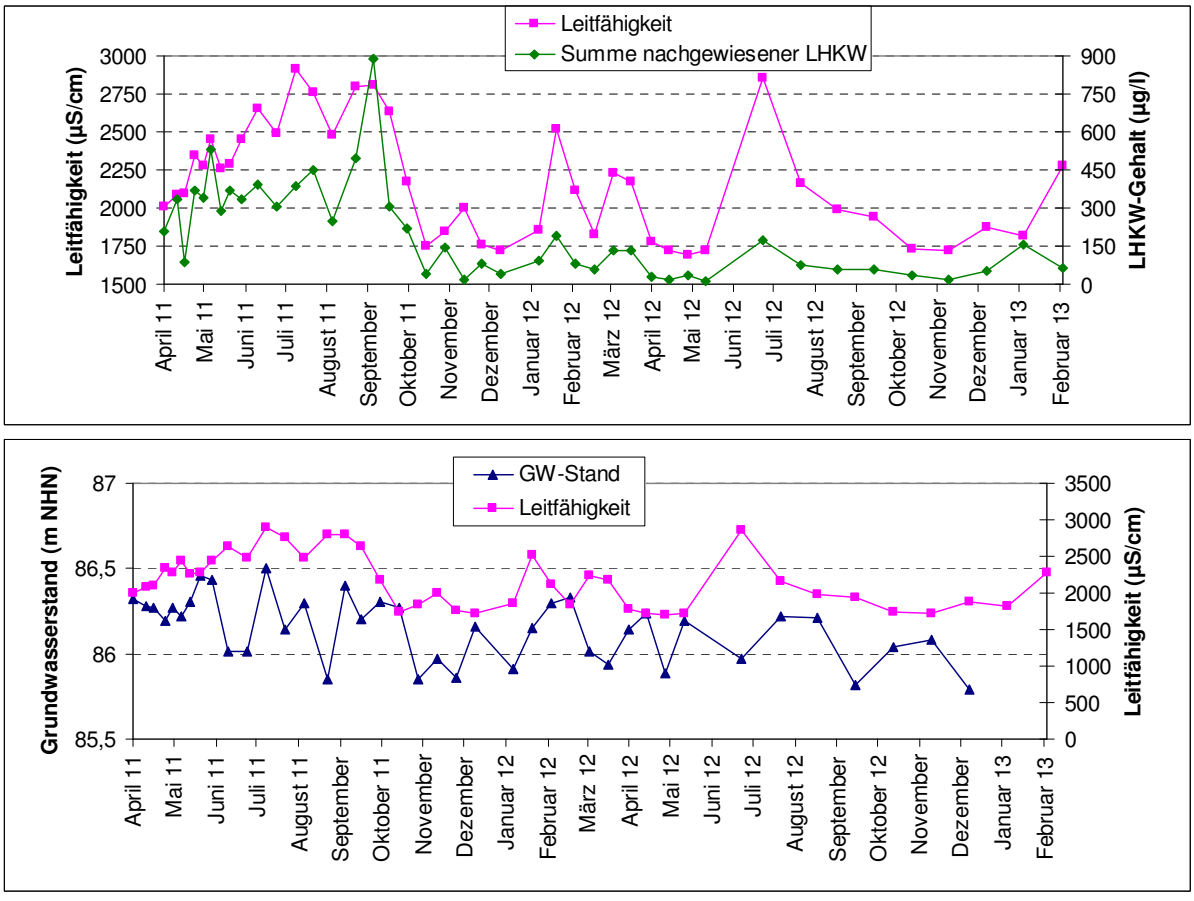
Aus den umfangreichen und in 2011-2013 verdichteten Grundwassermessergebnissen können zu den zwei maßgeblichen Grundwasser-Schadensbereichen folgende zusammenfassende Aussagen abgeleitet werden:

Schadensbereich Ost/ Nordost

Im Einzugsbereich der Drainage II – Ost (einschl. neuer zusätzlicher Drainage Nordost) erfolgt sehr wahrscheinlich im Liegenden ein Zufluss/ Übertritt LHKW-belasteten Grundwassers aus tieferen Schichten (Festgestein).

Zumindest Messstellen-bezogen gibt es dafür deutliche Anhaltspunkte. So variiert die LHKW-Belastung bei GM M24/14 in Korrelation zur Leitfähigkeit des Grundwassers und zeigt dabei auch ansatzweise einen Zusammenhang zum Grundwasserstand. Ein ansteigendes bzw. anhaltend hohes Druckniveau geht offenbar mit Leitfähigkeits- und Belastungsanstiegen einher.

Abb. 10: Parameterentwicklung bei GM M24/14



Durch die mit den Flächen- und Grabendrainagen verbundene anhaltende hydraulische Entlastung des Festgesteins-GWL, dem auf den oberen Teil des GWL beschränkten „Wirkungsradius“ der Grundwasserentnahme und die diffuse Verbreitung der LHKW-Belastung im Festgestein (gekoppelt an Klüfte und das kleinräumig stark variierende Bodengefüge) ist auch perspektivisch eine relevante, zeitweise ähnlich hohe, LHKW-Belastung der Drainagewässer zu erwarten.

Schadensbereich Südwest

Den im Südwesten vorliegenden Grundwasserbelastungen kann kein direkter Quellbereich zugeordnet werden. Die Belastungen sind relativ diffus. In einem fortgeschrittenerem Maße sind natürliche Abbauprozesse zu verzeichnen und das Nachlieferpotential der Primärkontaminante Trichlorethen ist begrenzt.

Perspektivisch (über längere Zeiträume) sind durch Abbau- und Verdünnungsprozesse weiter abnehmende Gehalte im Grundwasser zu erwarten.

Bodenluftbelastung

Die in den grundwasserbelasteten Teilbereichen im Mai 2012 durchgeführten Bodenluftbeprobungen aus 1 m tiefen Sondierlöchern ergaben durchgängig LHKW-Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze (1 mg/m³).

Vergleichend wird an dieser Stelle eine überschlägige Bestimmung des Schadstoffgehaltes der Bodenluft aus den Schadstoffkonzentrationen des Grundwassers (Porenwassers) vorgenommen. Zur Abschätzung wird der stoffspezifische Luft-Wasser-Verteilungskoeffizient in Form des dimensionslosen Henry-Koeffizienten verwendet, der das Gleichgewicht zwischen Bodenluft und Grundwasser beschreibt.

$$H = \frac{C_g}{C_w} = \frac{P_0}{S * R * T}$$

H : Henry-Koeffizient [-]
C_g : Stoffkonzentration in der Gasphase [mol/m³]
C_w : Stoffkonzentration in der Wasserphase [mol/m³]
P_0 : Sättigungsdruck [bar]
S : Wasserlöslichkeit [mol/m³]
R : universelle Gaskonstante 8,3143 [(J/(K*mol)]
T : absolute Tempertaur [K]

Die nachfolgende Übersicht zeigt die anhand des Henry-Koeffizienten aus der Schadstoffbelastung des Grundwassers herleitbaren Bodenluftkonzentrationen. Dabei wurden als Maximalkonzentrationen des Grundwasser die auf S: 9 (Abschnitt 5) aufgeführten Maximalbefunde von 2011/12 zzgl. eines Sicherheitsaufschlages zugrundegelegt.

Verbindung	**$C_{Grundwasser-MAX}$**	**H bei 10 °C #**	**H bei 25 °C #**	**$C_{Luft-berechnet}$ bei 10 °C**	**$C_{Luft-berechnet}$ bei 25 °C**
	(µg/l)	**(-)**	**(-)**	**mg/m³**	**mg/m³**
1,2-cis-Dichlorethen	1500	0,08	0,167	120	251
Trichlorethen	1000	0,169	0,392	169	392
Tetrachlorethen	50	0,305	0,723	15	36
Vinylchlorid	100	0,641	1,14	64	114

- Henrykoeffizienten nach [U107]

Ein Direktvergleich der wie beschrieben berechneten theoretischen Bodenluftkonzentrationen zu Richt- oder Grenzwerten erfolgt nicht. Vielmehr werden die Werte in Verbindung mit sogen. Transferfaktoren für die Gefährdungsbeurteilung verwendet (vgl. nachfolgendes Kapitel). Dies berücksichtigt, dass die berechneten theoretischen Gleichgewichtskonzentrationen streng genommen nur direkt oberhalb der Grundwasserspiegels bzw. Kapillarsaums vorkommen könnten, jedoch in den oberen Bodenschichten und am Ort der Beurteilung (in Gebäuden, Baugruben u.ä.) durch Sorptions- und Verdünnungseffekte in Größenordnungen geringere Belastungen zu erwarten sind.

Die tatsächlichen Bodenluftkonzentrationen in der oberflächennahen Bodenschicht liegen nach den Erfahrungen anderer vergleichbarer Schadensfälle, bei denen neben Grundwasserbelastungen keine Bodenbelastungen der ungesättigten Zone mit entsprechenden Poren-/Sickerwasserbelastungen vorliegen, wie auch im vorliegenden Fall (Entnahme aus 1 m tiefen Bohrloch), deutlich niedriger, als die theoretisch (unter stationären Bedingungen) möglichen maximalen Gehalte an der Grenzfläche Grundwasser/ Bodenluft. Wesentliche „konzentrationsmindernde“ Faktoren dabei sind größere Flurabstände, bei denen sich deutlichere Konzentrationsgradienten von der Grundwasseroberfläche hin zur Geländeoberfläche einstellen und zudem durch das beim Gastransport passierte höhere Bodenvolumen eine größere Adsorptionskapazität für einen flüchtigen Schadstoff bereitsteht. Hinzu kommt, dass im oberen Bodenbereich durch Luftaustausch mit der Atmosphäre eine relevante Verdünnung der Bodenluft erfolgt.

Letztlich muß auch berücksichtigt werden, dass die Berechnungen auf Basis von Grundwassergehalten erfolgen, die größere Tiefenbereiche der verfilterten Grundwassermessstellen repräsentieren. Insbes. bei tieferliegenden Belastungen (hier Festgestein) können die Schadstoffkonzentrationen im oberen Teil der gesättigen Zone niedriger liegen, was geringere (rechnerische) Bodenluftkonzentrationen bedingen würde.

6 Bewertung/ Gefährdungsbeurteilung

6.1 Gefährdungsrelevante Eigenschaften der LHKW

LHKW-Verbindungen gelten aufgrund Ihrer spezifischen Eigenschaften und den Vorgaben der GefStoffV im Allgemeinen als Gefahrstoff.

Von wesentlicher Bedeutung ist die Gesundheitsgefährdung durch LHKW. Sie wirken durch Aufnahme über die Atemwege und andererseits durch lokalen Kontakt oder nach erfolgter Resorption gesundheitsschädlich, wobei insbes. das Zentralnervensystem, Leber und Niere betroffen sind. Die narkotische Wirkung beruht dabei wesentlich auf ihrer hohen Lipoidlöslichkeit. Bei direkter Einwirkung auf Haut und Schleimhäute können lokale Reizwirkungen auftreten. Durch Kontakt wird die Haut entfettet und es kann zu Dermatosen (Ekzeme etc.) kommen.

Die stoffspezifisch unterschiedliche humantoxikologische Wirkung basiert auf der Metabolisierung im Organismus. Die entstehenden Stoffwechselprodukte (z.B. toxische Epoxide, freie Radikale) entscheiden über die Giftigkeit der Ausgangssubstanz und die z.T. vorhandene karzinogene, erbgutverändernde bzw. reproduktionstoxische Bedeutung.

Die Gesundheitsgefährdung durch LHKW-Verbindungen wird letztlich wesentlich durch deren jeweilige Toxizität sowie Intensität und Dauer der Exposition bestimmt.

	Toxikologische Gefährdung					
Verbindung	**Einstufung #**	**Hautresorption**	**Sensibilisierend**	**krebserzeugend ***	**erbgutverändernd ***	**reproduktionstoxisch ***
Trichlorethen	T			X (2)	X (3)	
1,2-cis-Dichlorethen	Xn					
Vinylchlorid	T			X (1)		
Tetrachlorethen	Xn	X		X (3)		X (3)

- gemäß Richtlinie 67/548/EWG (Xn – gesundheitsschädlich, T – giftig)

* - Kategorie gemäß TRGS 905: (1- nachgewiesen, 2 – hinreichende Anhaltspunkte, 3 – Besorgnis)

Relevant ist weiterhin die hohe Flüchtigkeit aller LHKW sowie die stoffspezifisch stark variierende Brand- und Explosionsgefährdung von verschiedenen Verbindungen.

In der folgenden Übersicht sind die betreffenden Kenndaten zusammengestellt.

Verbindung	Brandgefährdung		Explosionsgefährdung		Dampfdruck (mbar)	Wasserlöslichkeit (g/l)	Siedepunkt (°C)
	Einstufung #	Flammpunkt (°C)	Ex-Gefahr	UEG (%)	bei 20 °C	bei 20 °C	
Trichlorethen			X	7,9	78	1,1	87
1,2-cis-Dichlorethen	F	6	X	6,2	216	5,1	60
Vinylchlorid		- 78	X	3,8	3343	1,1	-13
Tetrachlorethen					19	0,16	121

- gemäß Richtlinie 67/548/EWG (F – leichtentzündlich, F+ – hochentzündlich)

Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der LHKW-Einzelverbindungen in der Abbaureihe PCE – TCE – cDCE – VC weisen relativ große Unterschiede auf. Die Löslichkeiten und Flüchtigkeiten nehmen in der Reihenfolge der Umwandlungsprozesse zu und die Sorptionsneigung (Retardierung) ab. Die Umwandlungsprodukte cis-DCE und VC verfügen somit über ein größeres Migrationspotential über den Wasser- und Luftpfad als die Ausgangssubstanzen.

6.2 Gefährdungsbeurteilung (Schutzgut Mensch)

Auf Grundlage der in den versch. aktuellen Untersuchungen ermittelten Schadstoffgehalte in Boden, Grundwasser und Bodenluft ist eine nutzungsspezifische und pfadbezogene Beurteilung der Gefährdung der menschlichen Gesundheit vorzunehmen.

Bezogen auf die zukünftig geplante Nutzung (Wohnbebauung) bzw. zu berücksichtigende Nutzungsszenarien sind folgende Transfer-/Wirkungspfade betrachtungsrelevant:

- Boden-Mensch (Gefährdung durch Direktkontakt)
- Grundwasser-Mensch (Gefährdung durch Direktkontakt/ orale Aufnahme)
- Boden-Nutzpflanze-Mensch (Gefährdung durch bewässerungsbedingten Schadstoffübergang in Nutzpflanzen und deren Verzehr)

- Grundwasser-Hausbrunnen-Nutzpflanze-Mensch (Gefährdung durch Schadstoffübergang in Nutzpflanzen und deren Verzehr)
- Boden-Außenluft-Mensch (Gefährdungen durch Ausgasung und Einatmen)
- Boden/Grundwasser-Bodenluft-Innenraumluft-Mensch (Gefährdungen durch Gasmigration und Einatmen)

In der weiteren Betrachtung der angeführten Transferpfade wird anhand der vorliegenden Analysendaten davon ausgegangen, dass im Untersuchungsgebiet keine durch direkte Schadstoffeinträge bedingte Bodenbelastungen in den oberen Bodenhorizonten (einschl. der ungesättigten Zone) vorliegen. Schadstoffbelastungen konzentrieren sich nachweislich auf das Grundwasser. Untergeordnet sind damit einhergehende Bodenluftbelastungen einzubeziehen.

Wirkungspfad Boden-Mensch (Gefährdung durch Direktkontakt)

Mögliche Gefährdungen durch Direktkontakt beziehen sich auf den Hautkontakt (dermale Aufnahme) und die orale Aufnahme von Bodenpartikeln.

Unter Berücksichtigung dessen, dass im Untersuchungsgebiet in der oberen Bodenzone (insbes. den für die orale Aufnahme relevanten Bereich bis 0,30 m u. GOK bzw. dem bei Schacht- und Aushubmaßnahmen üblichen Bereich bis ca. 1,2 m u. GOK) keine Schadstoffbelastungen des Bodens nachgewiesen oder zu erwarten sind, kann dieser Expositionspfad als unbedeutend eingestuft werden.

Ohnehin wird auf das jetzige Gelände noch ein Mutterbodenauftrag von ca. 15-20 cm erfolgen.

Wirkungspfad Grundwasser-Mensch (Gefährdung durch Direktkontakt/ orale Aufnahme)

In Bereich von Einfamilienhaus-Wohnbebauungen ist allgemein mit der Errichtung und Nutzung von Hausbrunnen zu rechnen, wobei auch eine Verwendung des gehobenen Grundwassers als Trinkwasser nicht auszuschließen ist.

Aufgrund der dokumentierten teilflächenspezifischen LHKW-Belastungen des Grundwassers besteht daher die Gefahr der menschlichen Gesundheit durch orale Aufnahme von kontaminiertem Grundwasser.

Für die Bewertung dieses Wirkungspfades gibt es verschiedene Ansätze. Entsprechend geeigneter Annahmen (z.B. lebenslange oder 30-jährige Aufnahme, 2 Liter (Trink)Wasser pro Tag, Körpergewicht von 70 kg) werden Konzentrationen ermittelt, bei denen keine schädlichen Wirkungen zu erwarten sind, respektive bei denen das zusätzliche Krebsrisiko tolerabel ist.

Für die pfadbezogene Beurteilung des Konzentrationsniveaus im Grundwasser können in diesem Sinne die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte und die identischen Grenzwerte der TrinkwV herangezogen werden.

	humantoxikologische Richtwerte lt. US-EPA		**Grenz-/Richtwerte Trinkwasser**				**Richtwert Grundwasser**
Verbindung	**Reference Dose # (RfD), oral**	**Slope Faktor (SF), oral**	**TrinkwV 2001**	**WHO**	**US-EPA**	**EU**	**LAWA GFS**
	mg/ (kg*Tag)	mg/ (kg*Tag)	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Trichlorethen	0,0003	0,4	(0,01)	0,02	0,005	0,01	(0,01)
1,2-cis-Dichlorethen	0,01	-	-	0,05	0,07	-	(0,02)
Vinylchlorid	0,003	1,5	0,0005	0,0003	0,002	0,0005	0,0005
Tetrachlorethen	0,01	0,54	(0,01)				(0,01)

 # - diejenige tägliche Dosis (mg Schadstoff pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag) eines Schadstoffes, die ein Mensch ein Leben lang oral aufnehmen kann, ohne dass er dadurch nachteilige Wirkungen auf seine Gesundheit zu erwarten hat.

** die mittlere tägliche Dosis eines Schadstoffes multipliziert mit dem Slope Faktor ergibt das statistische Risiko, über einen Zeitraum von 30 Jahren (Szenario der amerikanischen Umweltbehörde, U.S. EPA) an Krebs zu erkranken.*

Im Vergleich des im Bereich M24 vorliegenden schadstoffspezifischen Konzentrationsniveaus des Grundwassers zu den o.g. Richtwerten (LAWA-GFS) bzw. Grenzwerten (TrinkwV 2001) wird deutlich, dass diese in den ausgewiesenenen Grundwasser-Belastungsflächen überschritten werden. Das gilt insbes. für die Belastungsfläche „Südwest“, wo Vinylchlorid in hohen Konzentrationen vertreten ist.

Folglich ist in den ausgewiesenen Grundwasserbelastungsbereichen eine potentielle zukünftige Nutzung des Grundwassers als gefahrenrelevant bzw. kritisch einzustufen.

Ein Direktkontakt zu kontaminierten Grundwässern ist auch an den im Plangebiet vorhandenen Sanierungseinrichtungen und Drainagesystemen nicht zu besorgen. Dies gilt auch für den „Auslauf“ der Entlastungsdrainage im Süden des Plangebietes. Der Auslauf befindet sich in einem unterirdischen Schachtbauwerk mit Kiesbettung und tritt nicht oberirdisch zu Tage (siehe nachfolgende Fotos).





Abb.: Endschacht mit „Auslauf“ Entlastungsdrainage M24, südlich des Plangebietes

Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze-Mensch (Gefährdung durch Schadstoffübergang in Nutzpflanzen und deren Verzehr)

Verzehrrelevante Obst- und Gemüsepflanzen können primär mit dem Bodenwasser Schadstoffe in die Wurzel (konvektiver Transport) und durch nachfolgender Stofftransfer mit dem Transpirationsstrom in andere Pflanzenorgane aufnehmen (sogenannter „Systemischer Pfad“). Hinzu kommt die Adsorption der Schadstoffe an die Wurzeloberfläche und Aufnahme über diffusiven Transport aus dem die Pflanzengewebe direkt umgebenden Bodenvolumen.

Untergeordnet ist über den „Luft-Pfad“ durch Aufnahme von aus dem Boden verflüchtigten Stoffen über die Spaltöffnungen bzw. Kutikula der Blätter und Verteilung innerhalb des pflanzlichen Gewebes denkbar.

Desweiteren ist eine Anlagerung von schadstoffhaltigen Boden-/Staubpartikeln an oberirdische Pflanzenorgane wie Blätter möglich („Verschmutzungspfad/ trockene Deposition“).

Im vorliegenden Fall, wo keine Belastungen der Feststoffmatrix vorliegen, ist der „Verschmutzungspfad“ nicht von Bedeutung. Ebenso sind angesichts geringer Bodenluftbelastungen sowie durch Verdünnungseffekte keine erheblichen Luftbelastungen zu besorgen, so dass auch der „Luft-Pfad“ nicht relevant ist.

Zum maßgeblichen „systemischen Pfad“ ist anzumerken, dass ein Transfer und die Akkumulation von LHKW in Pflanzenteilen weniger stark ausgeprägt ist, als bei anderen Schadstoffen wie Schwermetallen und schwerflüchtigen organischen Kontaminanten (z.B. PCB; PAK). Dennoch sind die Prozesse prinzipiell auch bei LHKW möglich und wurden bei anderen Altlastenstandorten nach versch. Untersuchungen (vgl. [U109-U111]) auch nachgewiesen (speziell im unteren Teil der Rinde von Baumstämmen, vorrangig in der Vegetationsperiode und bei Trockenwetter). In Früchten konnten bisher keine positiven Befunde ermittelt werden, was u.a. der hohen Flüchtigkeit und der geringen bis mittleren Polarität der LHKW zugeschrieben werden kann.

Im vorliegenden Fall sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

1) Die bei Hausgärten maßgeblichen Obst- und Gemüsepflanzen verfügen über eine geringe Wurzeltiefe. Auch bei Obstbäumen ist die Wurzeltiefe begrenzt (< 1 m).

2) In dem oberen Bodenhorizont, einschl. des Hauptwurzelbereiches bis 60 cm, sind weder Belastungen der Bodenmatrix mit LHKW vorhanden, noch kommen die Pflanzen aufgrund der Flurabstände von deutlich mehr als 1 m in Kontakt mit dem anstehenden (kontaminierten) Grundwasser.

3) Die Pflanzen nehmen vielmehr Wasser aus dem oberen Bodenhorizont auf, dass aus versickernden Niederschlägen und künstlicher Bewässerung stammt und mangels Bodenbelastungen nicht LHKW-belastet ist.

Damit ist die Wahrscheinlichkeit eines Schadstofftransfers in die Pflanzen und relevante Pflanzenteile sowie eine Akkumulation als vernachlässigbar gering einzustufen.

Wirkungspfad Grundwasser-Hausbrunnen-Nutzpflanze-Mensch (Gefährdung durch bewässerungsbedingten Schadstoffübergang in Nutzpflanzen und deren Verzehr)

Wie dargelegt ist damit zu rechnen, dass mittels Hausbrunnen gehobenes Grundwasser mehr oder minder LHKW-belastet ist.

Bei Verwendung des Grundwassers zur Gartenbewässerung von Nutzpflanzen wäre über den systemischen Pfad und den Direktkontakt ein relevanter Schadstofftransfer in die Pflanze möglich.

Im Zusammenhang mit dem Verzehr von kontaminierten Pflanzenteilen (Früchte, Blätter) im Zuge der Selbstversorgung würden Schadstoffe wiederum in den menschlichen Organismus aufgenommen. Inwieweit für den Nutzer der Fläche durch den Verzehr von selbst angebautem Gemüse/ Obst eine gesundheitlich bedenkliche Schadstoffaufnahme zu besorgen ist, hängt von vielen Faktoren ab und eine entsprechende Bewertung ist mit Unischerheiten verbunden.

Im Regelfall (begrenzte Anbaufläche) ist von einer geringen Selbstversorgungsquote und damit unerheblichen personenbezogenen Schadstoffaufnahmerate auszugehen. Eine Schadstoffexposition kann aber grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.

Eine potentielle zukünftige Nutzung des Grundwassers zur Gartenbewässerung ist als gefahrenrelevant bzw. kritisch einzustufen.

Wirkungspfad Boden-Außenluft-Mensch (Gefährdungen durch Ausgasung und Einatmen)

Boden- und/ oder Grundwasserverunreinigungen durch LHKW mit denen erhöhten Belastungen der Bodenluft verbunden sind, können an der Geländeoberfläche zu schadstoffbelasteten Ausgasungen führen.

Im Regelfall liegen jedoch an der Außenluft hohe Verdünnungsraten (10000- bis 70000-fach) durch unbelastete Atmosphärenluft vor. Damit kann, insbes. wenn wie im vorliegenden Fall schon die Quantität der Schadstoffkonzentration in der Bodenluft und das eingriffsbedingte Freisetzungspotential gering ist (weil die Bodenluftbelastung nicht von Bodenbelastungen herrühren, sondern nur durch Ausgasung aus dem Grundwasser bedingt ist), davon ausgegangen werden, dass über den Pfad Bodenluft – bodennahe Außenluft - Mensch keine relevante Gefährdung zu besorgen ist.

Dies gilt für die normale zukünftige Nutzung der Grundstücke als auch bei Eingriffen in den oberflächennahen Untergrund (ungesättigte Bodenzone) im Zuge der Bauphase oder späteren nutzerspezifischen Bautätigkeiten mit offenen Baugruben (z.B. Errichtung von Zisternen, Pools u.ä.).

Wirkungspfad Boden/Grundwasser-Bodenluft-Innenraumluft-Mensch (Gefährdungen durch Gasmigration und Einatmen)

Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes menschliche Gesundheit durch kontaminierte Bodenluft kann primär durch den Wirkungspfad Bodenluft – Innenraumluft – Mensch stattfinden.

Die Stoffaufnahme aus der Innenraumluft in umbauten Räumen erfolgt inhalativ. Die Exposition wird durch das Konzentrationsniveau der Innenraumluft, dem Toxizitätspotential der Stoffe sowie durch die Einwirkdauer bestimmt.

Das Emissionspotential resultiert durch Übergang/ Ausgasung leichtflüchtiger Komponenten von den Bodenmatrix (Boden einschl. Bodenwasser) bzw. dem Grundwasser in die Bodenluft, wobei die Freisetzungsrate direkt proportional zum Dampfdruck des Stoffes, der Temperatur und der Grösse der Abdampffläche ist und zudem sehr stark von den Luftbewegungen in der ungesättigten Bodenzone abhängt.

Der Gastransport (horizontal und vertikal) in der ungesättigten Zone erfolgt durch Advektion und Diffusion (Konzentrationsausgleich), die u.a. durch Luftdruck- und Grundwasserstandsschwankungen, Temperaturgradienten, mikrobielle Gasbildung und Versickerung von Niederschlagswasser beeinflusst werden. Für die Transportquantität ist die Porosität/ Durchlässigkeit des Bodens maßgeblich und damit Parameter wie die Korngrößenverteilung, Bodenstruktur und –lagerung, desweiteren der Bodenwassergehalt und der für die Schadstoffsorption relevante TOC-Gehalt des Bodens.

Unter stationären Bedingungen kann nach [U107] für den Diffusionskoeffizient im gaserfüllten Porenraum der ungesättigten Bodenzone folgende Beziehung angeführt werden:

$$D_{eff} = D_{air} \cdot \frac{n_g^{3,1}}{n^2} \quad [cm^2 \cdot s^{-1}]$$

D_{air}: Diffusionskoeffizient in Luft [$cm^2 \cdot s^{-1}$]
n_g: lufterfüllte Porosität [-]
n: Gesamtporosität [-]

Das bedeutet, dass bei schluffig-tonigen Böden mit geringem Anteil lufterfüllter Porenvolumens an der Gesamtporosität geringere effektive Diffusionskoeefizienten zu verzeichnen sind als bei Kiesen/ Sanden.

Für den Umfang der Schadstoffverlagerung bzw. des -übertrittes aus dem Untergrund (Bodenluft) in Gebäude (Innenraumluft) ist der Transportwiderstand (bei unbefestigter Bodenoberfläche sowie Rissen und Fugen geringer als als bei einer Betonfläche) sowie die Gründungstiefe und Versiegelungsfläche mitentscheidend.

Für das Konzentrationsniveau der Innenraumluft sind abgesehen davon weitere Faktoren (Gebäudeart, Raumhöhe, Raumtemperatur, Lüftung/ Luftwechsel, Windeinfluss) maßgeblich, die entsprechende Verdünnungsfaktoren bedingen.

U.a. nach [U105] können folgende Verdünnungsfaktoren angesetzt werden. Bei Kellerräumen ist bei schlechter Lüftung grundsätzlich von einer geringeren Verdünnung als bei Erdgeschoßräumen auszugehen.

	Kellerräume (=schlechte Lüftung)	**Wohnräume EG**
üblicher Transfer-/Verdünnungsfaktor (Innenraumluft zu Bodenluft)	25…100	100…5.000

Übliche Expositionsszenarios gehen von „hinreichend konservativen“ Transferfaktoren von 1:1000 aus.

Daraus und aus zulässigen Innenraumluftkonzentrationen abgeleitet gibt die LABO in [U103] stoffbezogene Orientierungswerte für Bodenluftkonzentrationen an, bei deren Überschreitung mit relevanten Innenraumluftbelastungen zu rechnen ist.

Verbindung	**zulässige Raumluftkonzentration (mg/m³) nach UBA**	**LABO-Orientierungswert Bodenluft (mg/m³) für Pfad Bodenluft-Innenraumluft TF = 1:1000**
Trichlorethen	0,02	20
1,2-cis-Dichlorethen	0,9	900
Vinylchlorid	0,004	4
Tetrachlorethen	0,07	70

Bei geringeren Transferfaktoren (gering belüftete Kellerräume !) würden die kritischen Bodenluftkonzentrationen entsprechend um den Faktor 10 bis 40 geringer ausfallen.

Da im vorliegenden Fall die kritischen Bodenluftkonzentration speziell bei Vinylchlorid dann unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) bei den vorgenommenen Bodenluft-Untersuchungen liegt, kann aus den Befunden (bei allen Proben < 1 mg/m³) nur bedingt abgeschätzt werden, ob es in bestimmten Szenarien bei Kellerräumen zu relevanten Innenraumluftbelastungen kommen kann.

Ohnehin ist zu beachten, dass Einzelwerte von Bodenluftuntersuchungen im Regelfall Momentaufnahmen darstellen, die nur für den Beprobungszeitpunkt und den begrenzten räumlichen Bereich (Lage, Bodenbereich/ Entnahmetiefe) repräsentativ sind. Daher kann alleine aus den vorliegenden unauffälligen Bodenluftkonzentrationen nicht hinreichend sicher geschlussfolgert werden, dass im worst-case-Fall (gering, d.h. passiv, belüftete Kellerräume) keine relevanten Schadstoffanreichungen in der Kellerinnenraumluft möglich sind.

In der Konsequenz ist eine Unterkellerung der geplanten Wohngebäude als gefährdungsrelevant bzw. kritisch einzustufen.

Weiterhin ist zu beachten, dass LHKW mit der Bodenluft in Gebäude ausgehend von Kontaminationsschwerpunkten des Grundwassers (unmittelbar) aber auch über größere Entfernungen im Umfeld (mittelbar) durch Eindringen in Schächte, Kanäle und Transfer über Wegsamkeiten wirken können. Im Untersuchungsgebiet sind neben Sand-/Kiesbetten von Ver- und Entsorgungsleitungen mit den Schotterkörpern der Flächendrainagen und der Bettung der Entlastungsdrainage noch zusätzliches Potential für den horizontalen, flächenübergreifenden Gastransport in der ungesättigten Bodenzone vorhanden.

Jegliche unteridische Leitungsein- und ausführungen der Gebäude sind folglich als gefährdungsrelevant bzw. kritisch einzustufen.

Wirkungspfad Boden/Grundwasser-Bodenluft-Wasserzisterne-Mensch (Gefährdungen durch Nutzung von Wasserzisternen)

Bzgl. der Nutzung von Regenwasserzisternen durch Anwohner war zu betrachten, ob die im Untergrund in der Bodenluft gasförmig vertretenen Schadstoffe eine Beeinträchtigung der in unterirdischen Zisternen gespeicherten Wässer herbeiführen können.

Wenngleich entsprechende Zisternen jeweils aus weitgehend diffusionsdichten Material (z.B. wasserdichter Beton, Kunststoff) bestehen und ein Gasübertritt durch Diffusion über die Behälterwandung kaum zu erwarten ist, kann nicht ausgeschlossen werden, dass LHKW über nicht gasdichte Leitungs-Einführungen oder Anschlüsse/ Öffnungen gasförmig in unterirdische Zisternen eintreten.

Eine relevante Anreicherung der LHKW im gespeicherten Wasser ist dabei aber nicht zu erwarten, da sich - aufgrund der LHKW-spezifischen hohen Flüchtigkeit - das Lösungs-gleichgewicht zwischen Gas- und Wasserphase so darstellt, dass LHKW eher von der Wasser- in die Luftphase übergehen als von Luft in Wasser.

Zudem ist die Quantität des potentiellen Schadstoffübergangs aus dem Untergrund als gering einzustufen, da Zisternen im Gegensatz zu Fundamenten und Kellern von Häusern nur eine geringe Grundfläche aufweisen (also nicht mit einer wesentlichen Anreicherung von LHKW unterhalb von Zisternen zu rechnen ist) und aufgrund der Durchlässigkeit des umliegenden Bodens und des hohen Konzentrationsgefälles zur Außenluft vorrangig eine Diffusion zur Geländeoberfläche und ein Übertreten in die Außenluft zu erwarten ist.

In der Gesamtbeurteilung ist folglich davon auszugehen, dass die in unterirdischen Zister-nen gespeicherten (Regen-)Wässer keine oder nur sehr geringe LHKW-Belastungen aufweisen und daher zu Brauchwasserzwecken uneingeschränkt (ungefährlich) nutzbar sein werden.

7 Schlußfolgerungen/ Empfehlungen

Eine Bebaubarkeit der Fläche M24 ist aufgrund der vorliegenden Grundwasserbelastungen und möglichen relevanten Bodenluftbelastungen nicht uneingeschränkt gegeben.

Bezogen auf das Schutzgut Mensch wurden folgende Wirkungspfade als gefahrenrelevant bzw. kritisch herausgearbeitet.

Wirkungspfad	Einstufung Gefährdungspotential
Boden-Mensch (Gefährdung durch Direktkontakt)	unerheblich/ vernachlässigbar
Grundwasser-Mensch (Gefährdung durch Direktkontakt/ orale Aufnahme)	**gefahrenrelevant / kritisch**
Boden-Nutzpflanze-Mensch (Gefährdung durch Schadstoffübergang in Nutzpflanzen und deren Verzehr)	unerheblich/ vernachlässigbar
Grundwasser-Hausbrunnen-Nutzpflanze-Mensch (Gefährdung durch bewässerungsbedingten Schadstoffübergang in Nutzpflanzen und deren Verzehr)	**gefahrenrelevant / kritisch**
Boden-Außenluft-Mensch (Gefährdungen durch Ausgasung und Einatmen)	unerheblich/ vernachlässigbar
Boden/Grundwasser-Bodenluft-Innenraumluft-Mensch (Gefährdungen durch Gasmigration und Einatmen)	**gefahrenrelevant / kritisch**

Aus Gründen des vorsorgenden Gesundheitsschutzes sind für die geplante wohnbauliche Nachnutzung folgende Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen zu empfehlen:

1. Eine Nutzung des Grundwassers zu Trink-, Brauchwasser- und Gartenbewässerungszwecken im gesamten Plangebiet - auch in Teilbereichen, bei denen keine Belastungen nachgewiesen und eine Verunreinigung des Grundwassers durch Chlorkohlenwasserstoffe nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann - ist generell auszuschließen.

2. Zur Verhinderung möglicher Innenraumluftbelastungen, speziell in gering belüfteten Kellerräumen, sind geeignete Maßnahmen gegen Eintritt und Akkumulation von kontaminierter Bodenluft vorzusehen.

Zur Umsetzung dieser Anforderungen sind folgende Festsetzungen geboten:

1. Verbot der Errichtung von Hausbrunnen sowie der Entnahme und Nutzung von Grundwasser

2. Gewährleistung folgender baulicher Regel-Anforderungen für die zukünftige Bebauung:

- Ausführung der Bodenplatte in weitgehend gasdichter Bauweise (Bodenplatte darf keine durchlässigen Risse aufweisen; Arbeitsfugen müssen abgedichtet werden)

- Absicherung aller Leitungsein- und –ausführungen der Gebäude gegen eine Gasmigration in das Gebäude (die Dichtungssystem müssen nach Herstellerangaben absolut wasser- und gasdicht sein und durch Verwendung von EPDM-Dichtungen als widerstandsfähig gelten); die Anforderung bezieht sich nicht nur auf die allg. Ver- und Entsorgungsleitungen (i.d.R. als Mehrsparteneinführung) sondern auch auf nutzerspezifische Leitungsein- und –ausführungen (z.B. bei Regen- und Brauchwassernutzungsanlagen)

- nach Möglichkeit Verzicht auf Unterkellerung (insbes. von Einfamilienhäusern[2]); im Falle einer geplanten Unterkellerung sind standort-/objektspezifsch weitergehende Schutzmaßnahmen vorzusehen, deren Eignung seitens des Bauherrn im Rahmen des Bauantrages nachzuweisen ist

  Geeignete weitergehende Maßnahmen bei geplanter Unterkellerung sind z.B.

  - Ausführung der Wände und Bodenplatte des Kellergeschosses in WU-Beton

  - Ausstattung der Keller mit einer automatischen Lüftungsanlage (Betrieb mit Zwangsbelüftung) und aufzeichnenden Gasmess-/Gaswarngerät (z.B. PID)

---

[2] im Gegensatz zu Mehrfamilienhäusern sind bei Einfamilienhäusern oft Aufenthaltsräume (wohnraumähnliche Nutzflächen) im Kellergeschoss anzutreffen, wo die potentielle Expositionsdauer entsprechend hoch einzustufen ist

- Ergreifen zusätzlicher baulicher Gassicherungsmaßnahmen (deren Spezifik entsprechend der geplanten Bauweise und Gründung sowie der Sohltiefe der Bodenplatte festzulegen ist - siehe nachfolgende Abbildung)

Bauliche Gassicherungsmaßnahmen bei Unterkellerung

Horizontale Flächendränage unterhalb der Bodenplatte für die Ableitung der Bodengase (aus schluffarmem Sand oder Kies, Korngröße ≥ 0,2 mm in einer Mächtigkeit von mindestens 0,3 m) in Verbindung mit einer vertikalen Gasdrainage (durchgehender mind. 0,3m breiter Sand- oder Kiesstreifen, der direkt an die horizontale Flächendränage anschließt und sich bis zur Geländeoberkante fortsetzt und diffusionsoffen abgedeckt ist)

Anordnung von Entlüftungsdurchbrüchen in Frostschürzen, Fundamentbalken, Streifen- und Ringfundamente zur Vermeidung „gefangener Räume“ direkt unterhalb der Sohle (DN 100 im Abstand von 2 bis 3 Metern)

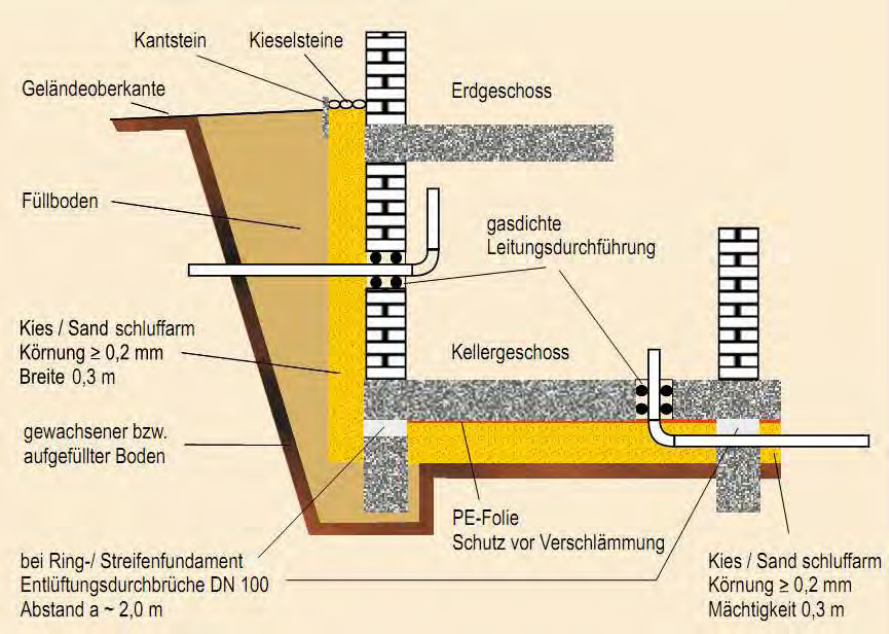


Abb.: Bauliche Gassicherungsmaßnahmen gegen Bodengaseintritte für unterkellerte Gebäude aus [U108]

Wir empfehlen das Plangebiet im B-Plan als „Fläche gemäß §9 (5) BauGB, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet waren (Sanierungsflächen)“ zu kennzeichnen und die o.g. Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen durch geeignete textliche Festsetzungen umzusetzen.

8 Schlußbemerkung

Die hier vorgelegte Betrachtung und Gefährdungsabschätzung sowie die daraus abgeleiteten Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen beziehen sich ausdrücklich auf das B-Plangebiet 32.10, jedoch nicht auf angrenzende Gebiete (B-Plan 32.8 im Westen und 32.9 im Osten).

Die für die Bewertung des B-Plangebietes 32.10 maßgebliche Kontaminationsfläche M24 mit der großflächig verbreiteten Grundwasserbelastung erstreckt sich nicht in diese benachbarte Plangebiete. Im Gebiet der B-Pläne 32.8 und 32.9 wurden mit Verweis auf die dokumentierten Altlastuntersuchungen und Analysendaten des lfd. Monitorings keine entsprechenden Schadstoffbelastungen nachgewiesen, noch ist aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse eine vom Schaden M24 über die Grenzen des B-Planes 32.10 hinausgehende Beeinträchtigung zu erwarten.

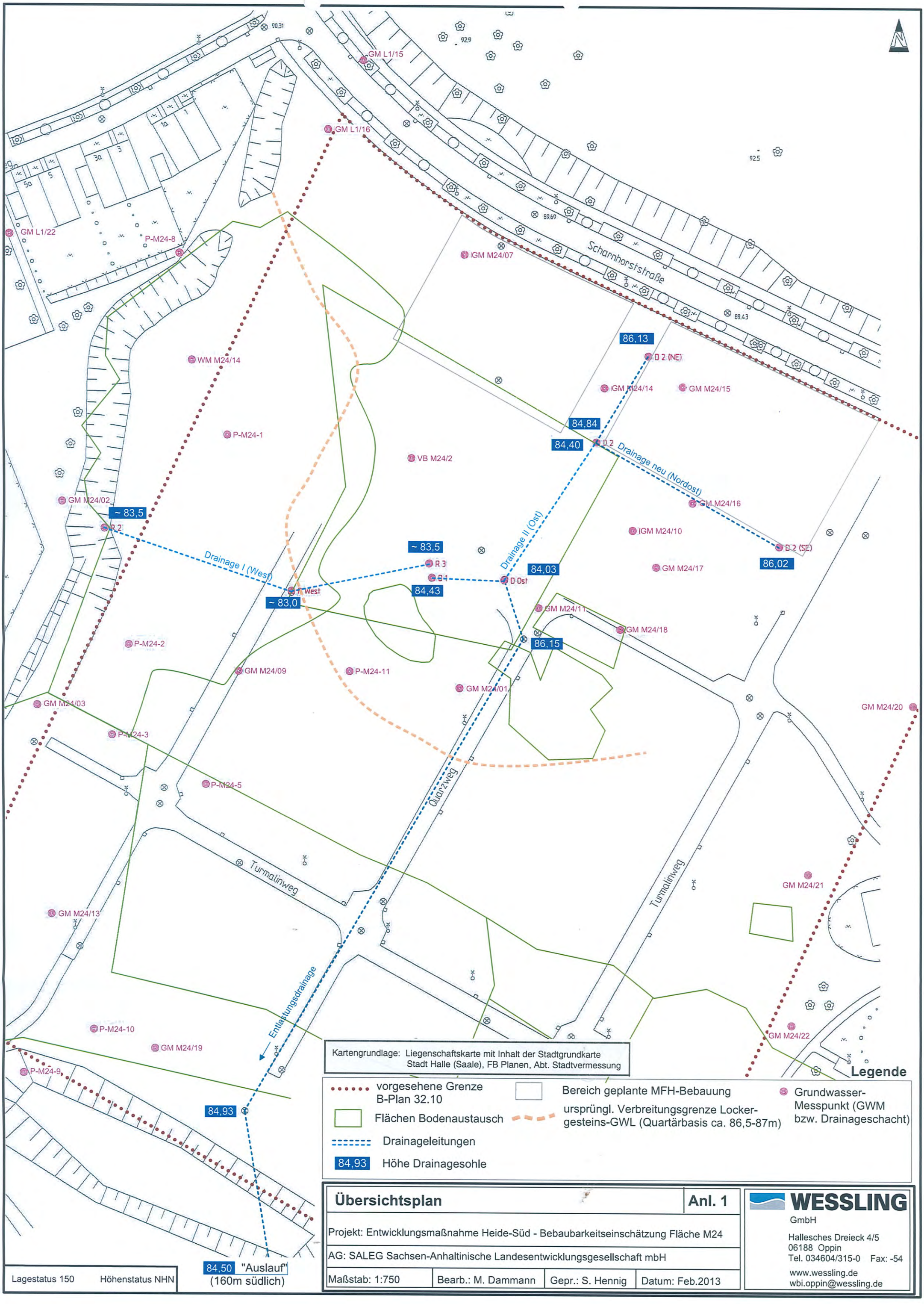
In der Konsequenz besteht für die B-Pläne 32.8 und 32.9 kein Erfordernis, nachträglich Maßnahmen zu ergreifen bzw. entsprechende Festsetzungen zu treffen.



Christoph Wortmann
Dipl.-Ing.
SV nach §18 BBodSchG
Leiter Geschäftsfeld Immobilien



Sven Hennig
Dipl.-Ing.
Bereichsleiter Beratung Ost



Übersichtsplan			Anl. 1
Projekt: Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd - Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24			
AG: SALEG Sachsen-Anhaltinische Landesentwicklungsgesellschaft mbH			
Maßstab: 1:750	Bearb.: M. Dammann	Gepr.: S. Hennig	Datum: Feb.2013

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5
06188 Oppin
Tel. 034604/315-0 Fax: -54
www.wessling.de
wbi.oppin@wessling.de

GeoTec-Tiemann GmbH
Zur Gartenanlage 4
06184 Kabelsketal OT Zwintschöna
Tel: 0345/5 80 05 46
Fax: 0345/5 80 00 46

Einmessung GWMS Halle, Heide-Süd, M24, 07.05.2012

				Koordinaten LS 150		
lfd. Nr.	Messstellenbezeichnung	Bezug auf Messstellenabschluss	Flurabschluss	Rechtswert	Hochwert	Höhe (NHN)
1000	GM M24/07	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494563,913	5707082,417	90,801
1001	GM L1/16	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494532,546	5707111,285	91,318
1002	W M24/24	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494501,156	5707057,856	90,622
1003	P-M24-1	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494509,305	5707040,557	90,021
1004	GM M24/02	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494471,326	5707025,055	90,856
1005	R 2	Drainageschachtrohr OK	Überflur	4494481,065	5707018,918	89,887
1006	P-M24-2	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494486,581	5706992,014	89,522
1007	GM M24/03	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494465,714	5706977,878	90,331
1008	P-M24-3	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494482,822	5706971,083	89,803
1009	GM M24/13	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494468,770	5706929,487	89,930
1010	P-M24-10	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494478,388	5706902,684	89,280
1011	P-M24-9	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494462,427	5706892,570	89,512
1012	GM M24/19	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494492,445	5706898,336	89,330
1013	P-M24-5	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494504,276	5706959,661	89,834
1014	GM M24/09	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494511,820	5706985,931	89,414
1015	P-M24-11	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494537,383	5706985,949	89,690
1016	GM M24/01	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494562,669	5706982,144	89,746
1017	D 1	Drainageschachtrohr OK	Unterflur	4494556,347	5707007,752	89,483
1018	R 3	UF-Abschluss OK	Unterflur	4494555,724	5707011,025	89,697
1019	R West	Betonschacht OK	Unterflur	4494524,063	5707004,626	89,631
1020	VBM M24/2	Drainageschachtrohr OK	Überflur	4494551,644	5707035,350	90,200
1021	D Ost	Betonschacht OK	Unterflur	4494572,941	5707007,233	89,417
1022	GM M24/11	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494580,781	5707000,862	89,222
1023	GM M24/18	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494599,517	5706995,890	88,931
1024	GM M24/17	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494607,771	5707010,298	89,129
1025	GM M24/10	OK geöffnete Seba-Kappe	Überflur	4494602,385	5707018,797	90,124
1026	GM M24/16	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494616,133	5707025,179	89,691
1027	GM M24/15	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494613,935	5707052,037	89,682
1028	GM M24/14	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494595,968	5707051,738	89,723
1029	D 2	UF-Abschluss OK	Unterflur	4494594,131	5707039,150	89,614
1030	D 2 (SE)	UF-Abschluss OK	Unterflur	4494636,022	5707015,164	89,250
1031	D 2 (NE)	UF-Abschluss OK	Unterflur	4494606,055	5707059,098	89,588
1032	GM L1/15	OK geöffnete Seba-Kappe	Unterflur	4494540,623	5707127,233	89,835

Projekt: **Heide-Süd, Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24**
AG: **SALEG mbH**
Titel: **Ergebnissübersicht Grundwasseranalytik 2011-März 2013 (Wessling)**

WESSLING

				LHKW-Konzentration										prozentuale Verteilung			
	Probenbezeichnung	Probenahme (Datum / Zeit)	Probennummer	Summe nachgewiesener LHKW	Trichlor-ethen	cis-1,2-Dichlor-ethen	Vinyl-chlorid	Dichlor-methan	Trichlor-methan	1,1,1-Trichlor-ethan	Tetrachlor-methan	Tetrachlor-ethen	1,2-Dichlor-ethan	Trichlor-ethen	cis-1,2-Dichlor-ethen	Vinyl-chlorid	sonstige
	Einheit			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%	%	%
Drainagen	Auslauf	07.03.2011	11-024022-02	211,1	79	130	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1	37%	62%	1%	0%
	Auslauf	04.04.2011	11-035731-01	17,1	4,1	13	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	24%	76%	0%	0%
	Auslauf	11.04.2011	11-039241-08	28,6	6,7	21	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	23%	73%	3%	0%
	Auslauf	20.04.2011	11-036963-01	32,7	6,5	25	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20%	76%	4%	0%
	Auslauf	26.04.2011	11-042624-01	21,6	3,9	17	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18%	79%	3%	0%
	Auslauf	04.05.2011	11-045324-01	24,9	4,9	19	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20%	76%	4%	0%
	Auslauf	10.05.2011	11-047333-01	25	5,1	19	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20%	76%	4%	0%
	Auslauf	16.05.2011	11-047351-01	19,1	4,1	15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	21%	79%	0%	0%
	Auslauf	23.05.2011	11-054847-01	46,4	9,4	36	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20%	78%	2%	0%
	Auslauf	30.05.2011	11-054896-01	179,5	86	92	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	48%	51%	1%	0%
	Auslauf	07.06.2011	11-057888-01	89,7	37	52	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	41%	58%	1%	0%
	Auslauf	20.06.2011	11-064150-01	20,9	3,9	16	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	19%	77%	5%	0%
	Auslauf	04.07.2011	11-069204-01	4,5	0,9	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,1	<0,5	20%	33%	0%	47%
	Auslauf	18.07.2011	11-074997-01	73,7	40	32	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	54%	43%	1%	1%
	Ablauf	01.08.2011	11-084666-09	17,8	3,9	13	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	22%	73%	5%	0%
	Auslauf	15.08.2011	11-087415-01	13,9	2,4	11	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	17%	79%	4%	0%
	Auslauf	01.09.2011	11-097292-01	32,1	5,5	23	2,7	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	17%	72%	8%	3%
	Auslauf	14.09.2011	11-102897-01	86,3	43	40	1,8	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	50%	46%	2%	2%
	Auslauf	26.09.2011	11-107630-01	32,4	6	25	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	19%	77%	4%	0%
	Auslauf	10.10.2011	11-113482-01	129,6	52	76	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	40%	59%	1%	1%
	Auslauf	24.10.2011	11-120577-01	66,3	24	41	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	36%	62%	2%	0%
	Auslauf	07.11.2011	11-126437-01	23,2	3,3	19	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	14%	82%	4%	0%
	Auslauf	21.11.2011	11-132875-03	9,9	1,6	8,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	16%	84%	0%	0%
	Auslauf	05.12.2011	11-139241-03	29,5	3,5	25	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	12%	85%	3%	0%
	Auslauf	19.12.2011	11-144830-01	19,7	7,5	11	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	38%	56%	6%	0%
	Auslauf	16.01.2012	12-004098-01	18,1	2,5	14	1,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	14%	77%	9%	0%
	Auslauf	30.01.2012	12-010563-01	16	2,2	13	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	14%	81%	5%	0%
	Auslauf	13.02.2012	12-015992-01	43,8	13	30	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	30%	68%	2%	0%
	Auslauf	27.02.2012	12-021455-09	81,6	25	55	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	31%	67%	1%	1%
	Auslauf	12.03.2012	12-027365-01	21	2,8	17	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	13%	81%	6%	0%
	Auslauf	26.03.2012	12-034270-01	22	2,6	18	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	12%	82%	6%	0%
	Auslauf	10.04.2012	12-040798-01	16,1	1,4	14	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	9%	87%	4%	0%
	Auslauf	23.04.2012	12-047224-01	47,1	9,9	36	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	21%	76%	3%	0%
	Auslauf	07.05.2012	12-052713-01	25,7	3,8	21	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	15%	82%	4%	0%
	Auslauf	21.05.2012	12-057436-01	37,2	5,8	30	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	16%	81%	4%	0%
	Auslauf	22.10.2012	12-135044-01	19,3	3,4	15	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18%	78%	5%	0%
	Auslauf	19.11.2012	12-148364-08	28,8	7,3	21	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	25%	73%	2%	0%
	Auslauf	17.12.2012	12-164251-08	5,2	0,9	4,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	17%	83%	0%	0%
	Auslauf	14.01.2013	13-004035-08	14,7	1,7	13	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	12%	88%	0%	0%
	Auslauf	12.02.2012	13-017606-05	58,3	14	43	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	24%	74%	2%	0%
	Auslauf	07.03.2013	13-029130-04	46,2	5,8	39	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	13%	84%	3%	0%
Drainagen	R west Drainage I	04.04.2011	11-035731-02	1,7	<0,5	1	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	59%	41%	0%
	R-West	11.04.2011	11-039241-06	3,7	<0,5	2	1,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	54%	46%	0%
	R west Drainage I	20.04.2011	11-036963-02	7,3	<0,5	3,3	4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	45%	55%	0%
	R west Drainage I	26.04.2011	11-042624-02	1,1	<0,5	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	R west Drainage I	04.05.2011	11-045324-02	1,6	<0,5	1,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	R west Drainage I	10.05.2011	11-047333-02	3,1	0,6	1,5	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	19%	48%	32%	0%
	R west Drainage I	16.05.2011	11-047351-02	2,1	<0,5	2,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	R west Drainage I	23.05.2011	11-054847-02	2,5	<0,5	2	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	80%	20%	0%
	R west Drainage I	30.05.2011	11-054896-02	1,2	<0,5	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	R west Drainage I	08.06.2011	11-057888-02	1,2	<0,5	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	R west Drainage I	20.06.2011	11-064150-02	2,9	<0,5	1,5	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	52%	48%	0%
	R west Drainage I	04.07.2011	11-069204-02	21,6	1,6	11	5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4	<0,5	7%	51%	23%	19%
	R west Drainage I	18.07.2011	11-074997-02	9,2	0,7	6,6	1,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	8%	72%	21%	0%
	R-West	01.08.2011	11-084666-07	23,1	1,4	8,7	3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10	<0,5	6%	38%	13%	43%
	R west Drainage I	15.08.2011	11-087415-02	16,6	1	9,2	6,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	6%	55%	39%	0%
	RWest	01.09.2011	11-097292-02	3,8	<0,5	1,3	1,3	<0,5	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	34%	34%	32%
	RWest	14.09.2011	11-102897-02	10,2	<0,5	4,5	4,6	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	0%	44%	45%	11%
	RWest	26.09.2011	11-107630-02	15,6	0,7	7	7,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	4%	45%	47%	3%
	RWest	10.10.2011	11-113482-02	16,3	1,7	11	3,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10%	67%	22%	0%
	RWest	24.10.2011	11-120577-02	17,6	1,3	12	4,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7%	68%	24%	0%
	RWest	07.11.2011	11-126437-02	1	<0,5	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	R west	21.11.2011	11-132875-02	1	<0,5	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	R west	05.12.2011	11-139241-02	9	0,6	3,3	5,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7%	37%	57%	0%
	R West	19.12.2011	11-144830-02	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	R West	16.01.2012	12-004098-02	1,3	<0,5	0,8	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	62%	38%	0%
	R West	30.01.2012	12-010563-02	3,4	0,5	2,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	15%	85%	0%	0%
	R West	13.02.2012	12-015992-02	1,4	<0,5	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	R West	27.02.2012	12-021455-10	19,8	0,9	8,9	9,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	5%	45%	46%	4%
	R West	12.03.2012	12-027365-13	8,3	1	7,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	12%	88%	0%	0%
	R West	26.03.2012	12-034270-12	4,6	0,6	4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	13%	87%	0%	0%
	R West	10.04.2012	12-040798-14	2,1	<0,5	1	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	48%	52%	0%
	R West	23.04.2012	12-047224-14	8,1	1,6	3,7	2,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20%	46%	35%	0%
	R West	07.05.2012	12-052713-14	10,1	1	4,6	4,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10%	46%	45%	0%
	R West	21.05.2012	12-057436-18	5,3	<0,5	3,1	2,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	58%	42%	0%
Drainagen	R 2	21.05.2012	12-057436-05	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral ehem. SZ	VBM M24/2	21.05.2012	12-057436-19	1370,9	250	1.100	18	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,9	18%	80%	1%	0%
Drainagen	D1	27.02.2012	12-021455-11	17,7	1	8,4	7,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	6%	47%	43%	4%
	D1	12.03.2012	12-027365-14	15,7	1,6	6,7	6,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	10%	43%	42%	5%
	D 1	26.03.2012	12-034270-13	8,4	0,9	3,4	4,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	11%	40%	49%	0%
	D 1	10.04.2012	12-040798-15	2,1	<0,5	1,1	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	52%	48%	0%
	D1	23.04.2012	12-047224-15	6,4	0,5	2,6	3,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	8%	41%	52%	0%
	D1	07.05.2012	12-052713-15	8,9	0,5	3,6	4,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	6%	40%	54%	0%
	D1	21.05.2012	12-057436-17	2,5	<0,5	1	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	40%	60%	0%
	D1	02.07.2012	12-078339-02	5,7	1	2,1	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18%	37%	46%	0%
	D1	31.07.2012	12-092298-02	5,4	<0,5	2,4	3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	44%	56%	0%
Drainagen	D2	05.12.2011	11-139241-07	99,9	64	32	1,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,3	64%	32%	2%	2%
	D 2	19.12.2011	11-144830-04	58,8	35	23	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	60%	39%	0%	1%
	D 2	16.01.2012	12-004098-04	79	43	33	2,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	54%	42%	3%	1%
	D 2	30.01.2012	12-010563-04	90	58	32	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	64%	36%	0%	0%
	D 2	13.02.2012	12-015992-04	151,3	61	89	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	40%	59%	1%	0%
	D2	27.02.2012	12-021455-03	357,6	150	190	16	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,6	42%	53%	4%	0%
	D2	12.03.2012	12-027365-11	87,5	53	33	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	61%	38%	0%	2%
	D 2	10.04.2012	12-040798-12	35,5	11	23	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	31%	65%	2%	2%
	D2	23.04.2012	12-047224-12	104	31	73	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	30%	70%	0%	0%
	D2	07.05.2012	12-052713-12	183,1	72	110	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	39%	60%	0%	1%
	D2	21.05.2012	12-057436-27	32	13	19	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	41%	59%	0%	0%
	D2	27.08.2012	12-106129-02	324,1	110	210	2,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,7	34%	65%	1%	1%
	D2	24.09.2012	12-120244-04	58,8	28	30	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	48%	51%	0%	1%
	D2	22.10.2012	12-135044-03	74,5	31	42	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	42%	56%	1%	1%
	D2	19.11.2012	12-148364-07	141,6	50	90	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	35%	64%	1%	0%
	D2	17.12.2012	12-164251-07	46,6	19	27	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	41%	58%	1%	0%
	D2	14.01.2013	13-004035-07	67,5	20	47	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	30%	70%	1%	0%
	D2	12.02.2012	13-017606-04	125	39	85	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	31%	68%	1%	0%
	D2	07.03.2013	13-029130-02	155,9	58	97	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	37%	62%	0%	1%
Drainagen	D Ost	07.03.2011	11-024022-01	575,6	240	330	3,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,9	42%	57%	1%	0%
	D ost Drainage I	04.04.2011	11-035731-03	342,2	130	210	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	38%	61%	0%	0%
	D Ost	11.04.2011	11-039241-07	322,8	120	200	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	37%	62%	0%	0%
	D ost Drainage I	20.04.2011	11-036963-03	44,8	<0,5	30	5,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	9,3	<0,5	0%	67%	12%	21%
	D ost Drainage I	26.04.2011	11-042624-03	193,9	71	120	2,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	37%	62%	1%	0%
	D ost Drainage I	04.05.2011	11-045324-03	56,6	18	36	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	32%	64%	5%	0%
	D ost Darinage II	10.05.2011	11-047333-03	73,9	23	49	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	31%	66%	2%	1%
	D ost Darinage II	16.05.2011	11-047351-03	431,4	180	250	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	42%	58%	0%	0%
	D ost Drainage II	23.05.2011	11-054847-03	163,4	59	98	5,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	36%	60%	3%	0%
	D ost Darinage II	30.05.2011	11-054896-03	294,9	170	120	4,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	58%	41%	1%	0%
	D ost Drainage II	08.06.2011	11-057888-03	19,8	1,8	13	5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	9%	66%	25%	0%
	D ost Dr. II Wdhlg.	08.06.2011	11-057888-03	65,3	<0,5	61	3,7	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	93%	6%	1%
	D ost Drainage II	20.06.2011	11-064150-03	49,1	17	28	4,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	35%	57%	8%	0%
	D ost Drainage II	04.07.2011	11-069204-03	4,7	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,1	<0,5	13%	0%	0%	87%
	D ost Drainage II	18.07.2011	11-074997-03	241,1	160	77	2,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2	66%	32%	1%	1%
	D-Ost	01.08.2011	11-084666-08	27,6	13	8,4	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,5	<0,5	47%	30%	3%	20%
	D ost Drainage II	15.08.2011	11-087415-03	15,3	0,6	11	3,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4%	72%	24%	0%
	DOst	01.09.2011	11-097292-03	110	66	39	1,5	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	2,6	60%	35%	1%	3%
	DOst	14.09.2011	11-102897-03	239,5	170	65	1,1	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	2,6	71%	27%	0%	1%

Projekt: **Heide-Süd, Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24**
AG: **SALEG mbH**
Titel: **Ergebnissübersicht Grundwasseranalytik 2011-März 2013 (Wessling)**

WESSLING

				LHKW-Konzentration										prozentuale Verteilung			
	Probenbezeichnung	Probenahme (Datum / Zeit)	Probennummer	Summe nachgewiesener LHKW	Trichlorethen	cis-1,2-Dichlorethen	Vinylchlorid	Dichlormethan	Trichlormethan	1,1,1-Trichlorethan	Tetrachlormethan	Tetrachlorethen	1,2-Dichlorethan	Trichlorethen	cis-1,2-Dichlorethen	Vinylchlorid	sonstige
	Einheit			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%	%	%
	DOst	26.09.2011	11-107630-03	45,4	24	19	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,2	53%	42%	3%	3%
	DOst	10.10.2011	11-113482-03	313,1	160	150	2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	51%	48%	1%	0%
	DOst	24.10.2011	11-120577-03	147,5	60	84	2,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1	41%	57%	2%	1%
	DOst	07.11.2011	11-126437-03	144,5	47	95	2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	33%	66%	1%	0%
	D ost	21.11.2011	11-132875-01	6,1	2	3,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	33%	56%	0%	11%
	D ost	05.12.2011	11-139241-01	31,8	4,2	21	6,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	13%	66%	21%	0%
	D Ost	19.12.2011	11-144830-03	141,9	87	53	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	61%	37%	1%	1%
	D Ost	16.01.2012	12-004098-03	59,5	17	34	8,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	29%	57%	14%	0%
	D Ost	30.01.2012	12-010563-03	1,3	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100%	0%	0%	0%
	D Ost	13.02.2012	12-015992-03	154	88	64	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,2	57%	42%	1%	1%
	D Ost	27.02.2012	12-021455-06	233,1	90	140	2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	39%	60%	1%	0%
	D Ost	12.03.2012	12-027365-12	40,7	11	26	3,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	27%	64%	9%	0%
	D Ost	26.03.2012	12-034270-11	181,9	80	100	1,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	44%	55%	1%	0%
	D Ost	10.04.2012	12-040798-13	32,8	15	17	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	46%	52%	0%	2%
	D Ost	23.04.2012	12-047224-13	119,6	34	83	2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	28%	69%	2%	1%
	D Ost	07.05.2012	12-052713-13	154,2	53	100	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	34%	65%	1%	0%
	D Ost	21.05.2012	12-057436-20	78,8	31	47	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	39%	60%	1%	0%
	D Ost	02.07.2012	12-078339-01	46,6	19	25	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	41%	54%	6%	0%
	D Ost	31.07.2012	12-092298-01	64,1	18	44	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	28%	69%	2%	1%
	D Ost	27.08.2012	12-106129-04	219,8	76	140	2,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	35%	64%	1%	1%
	D Ost	24.09.2012	12-120244-04	20,2	3,4	14	2,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	17%	69%	14%	0%
	D Ost	22.10.2012	12-135044-04	33,4	11	20	2,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	33%	60%	7%	0%
	D Ost	19.11.2012	12-148364-06	112,9	37	74	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	33%	66%	1%	0%
	D Ost	17.12.2012	12-164251-06	15,7	3,3	10	2,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	21%	64%	15%	0%
	D Ost	14.01.2013	13-004035-06	38,6	8,3	29	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	22%	75%	3%	0%
	D Ost	12.02.2012	13-017606-03	104,5	34	69	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	33%	66%	1%	0%
	D Ost	07.03.2013	13-029130-01	136,4	36	98	1,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	26%	72%	1%	0%
Ost/ Südost	GM M24/20	05.11.2012	12-142462-01	0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
Ost/ Südost	GM M24/20	19.11.2012	12-148364-01	0,7	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
Ost/ Südost	GM M24/20	17.12.2012	12-164251-01	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
Ost/ Südost	GM M24/20	14.01.2013	13-004035-01	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
Ost/ Südost	GM M24/21	06.11.2012	12-142462-03	4,8	1,9	2,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	41%	59%	0%	0%
Ost/ Südost	GM M24/21	19.11.2012	12-148364-02	3,9	1,6	2,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	57%	43%	0%	0%
Ost/ Südost	GM M24/21	17.12.2012	12-164251-02	1,4	0,8	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
Ost/ Südost	GM M24/21	14.01.2013	13-004035-02	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
Ost/ Südost	GM M24/22	05.11.2012	12-142462-02	6,2	3,4	2,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	50%	46%	4%	0%
Ost/ Südost	GM M24/22	19.11.2012	12-148364-03	15,8	7,9	7,2	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	55%	45%	0%	0%
Ost/ Südost	GM M24/22	17.12.2012	12-164251-03	13,7	7,4	6,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	50%	46%	4%	0%
Ost/ Südost	GM M24/22	14.01.2013	13-004035-03	10,5	5,5	5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	54%	46%	0%	0%
zentral	GM M24/09	30.05.2011	11-054896-11	47,3	7,2	39	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	15%	82%	2%	0%
zentral	GM M24/09	08.06.2011	11-057888-06	43,3	6,7	36	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	15%	83%	1%	0%
zentral	GM M24/09	20.06.2011	11-064150-06	36,9	5,7	30	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	15%	81%	3%	0%
zentral	GM M24/09	04.07.2011	11-069204-06	35,5	4	27	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,9	<0,5	11%	76%	2%	11%
zentral	GM M24/09	18.07.2011	11-074997-06	23,8	2,8	21	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	12%	88%	0%	0%
zentral	GM M24/09	01.08.2011	11-084666-03	23,9	2,5	16	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,4	<0,5	10%	67%	0%	23%
zentral	GM M24/09	27.02.2012	12-021455-14	51,1	9,1	42	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18%	82%	0%	0%
zentral	GM M24/09	12.03.2012	12-027365-07	41,8	7,8	34	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	19%	81%	0%	0%
zentral	GM M24/09	26.03.2012	12-034270-07	45,2	8,2	37	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18%	82%	0%	0%
zentral	GM M24/09	10.04.2012	12-040798-07	36,2	6,2	30	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	17%	83%	0%	0%
zentral	GM M24/09	23.04.2012	12-047224-07	39,3	7,3	32	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	19%	81%	0%	0%
zentral	GM M24/09	07.05.2012	12-052713-07	34,6	6,6	28	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	19%	81%	0%	0%
zentral	GM M24/09	21.05.2012	12-057436-14	34,3	6,3	28	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18%	82%	0%	0%
zentral	GM M24/01	30.05.2011	11-054896-12	5,3	2,2	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,6	<0,5	42%	28%	0%	30%
zentral	GM M24/01	08.06.2011	11-057888-10	0,8	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
zentral	GM M24/01	20.06.2011	11-064150-10	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	GM M24/01	04.07.2011	11-069204-10	5,6	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,9	<0,5	13%	0%	0%	88%
zentral	GM M24/01	18.07.2011	11-074997-10	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	<0,5	0%	0%	0%	100%
zentral	GM M24/01	01.08.2011	11-084666-01	9,2	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	8,6	<0,5	0%	7%	0%	93%
zentral	GM M24/01	27.02.2012	12-021455-08	2,1	1,2	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	57%	43%	0%	0%
zentral	GM M24/01	12.03.2012	12-027365-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	GM M24/01	26.03.2012	12-034270-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	GM M24/01	10.04.2012	12-040798-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	GM M24/01	23.04.2012	12-047224-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	GM M24/01	07.05.2012	12-052713-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	GM M24/01	21.05.2012	12-057436-16	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	PM24/11	30.05.2011	11-054896-10	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	P-M24-11	08.06.2011	11-057888-07	0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
zentral	P-M24-11	20.06.2011	11-064150-07	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	P-M24-11	04.07.2011	11-069204-07	6,7	0,8	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,3	<0,5	12%	9%	0%	79%
zentral	P-M24-11	18.07.2011	11-074997-07	0,8	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
zentral	PM24/11	01.08.2011	11-084666-05	6,9	<0,5	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,9	<0,5	0%	14%	0%	86%
zentral	P-M24-11	26.03.2012	12-034270-14	2,9	0,8	2,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	28%	72%	0%	0%
zentral	P-M24-11	10.04.2012	12-040798-09	3,1	0,7	2,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	23%	77%	0%	0%
zentral	P-M24-11	23.04.2012	12-047224-09	4,1	1,1	3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	27%	73%	0%	0%
zentral	P-M24-11	07.05.2012	12-052713-09	3,8	0,9	2,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	24%	76%	0%	0%
zentral	P-M24-11	21.05.2012	12-057436-15	2,5	0,6	1,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	24%	76%	0%	0%
zentral	P-M24-11	02.07.2012	12-078339-05	4,8	1,6	3,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	33%	67%	0%	0%
zentral	P-M24-11	31.07.2012	12-092298-03	4,3	0,9	2,9	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	21%	67%	12%	0%
zentral	P-M24-11	27.08.2012	12-106129-05	5,7	1	3,8	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18%	67%	16%	0%
zentral	P-M24-11	24.09.2012	12-120244-03	3,5	0,9	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	26%	74%	0%	0%
zentral	P-M24-11	22.10.2012	12-135044-06	6,1	1,4	3,9	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	23%	64%	13%	0%
zentral	P-M24-11	19.11.2012	12-148364-09	4,5	1	3,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	22%	78%	0%	0%
zentral	P-M24-11	17.12.2012	12-164251-08	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
zentral	P-M24-11	14.01.2013	13-004035-08	2,1	0,8	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	38%	62%	0%	0%
zentral	P-M24-11	12.02.2012	13-017606-06	3,9	1,1	2,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	28%	72%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	04.04.2011	11-035731-04	49,6	16	33	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	32%	67%	1%	0%
Nordost	GM M24/10	11.04.2011	11-039241-05	103,1	48	54	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	47%	52%	0%	1%
Nordost	GM M24/10	20.04.2011	11-036963-04	73,5	34	38	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1	46%	52%	1%	1%
Nordost	GM M24/10	26.04.2011	11-042624-04	59,8	29	30	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	48%	50%	0%	1%
Nordost	GM M24/10	04.05.2011	11-045324-04	128,3	63	64	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	49%	50%	0%	1%
Nordost	GM M24/10	10.05.2011	11-047333-04	50,7	26	24	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	51%	47%	0%	1%
Nordost	GM M24/10	16.05.2011	11-047351-04	81,1	42	38	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	52%	47%	0%	1%
Nordost	GM M24/10	23.05.2011	11-054847-04	84,2	42	41	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,2	50%	49%	0%	1%
Nordost	GM M24/10	30.05.2011	11-054896-04	100,5	50	49	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	50%	49%	0%	1%
Nordost	GM M24/10	08.06.2011	11-057888-04	67,8	31	36	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	46%	53%	0%	1%
Nordost	GM M24/10	20.06.2011	11-064150-04	11	4,6	6,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	42%	58%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	04.07.2011	11-069204-04	30,9	5,9	11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	14	<0,5	19%	36%	0%	45%
Nordost	GM M24/10	18.07.2011	11-074997-04	9,4	4,2	5,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	45%	55%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	01.08.2011	11-084666-04	21,8	6,6	7,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7,5	<0,5	30%	35%	0%	34%
Nordost	GM M24/10	15.08.2011	11-087415-04	9,6	2,8	6,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	29%	71%	0%	0%
Nordost	GMM24/10	01.09.2011	11-097292-04	99,2	56	40	1,8	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	56%	40%	2%	1%
Nordost	GMM24/10	14.09.2011	11-102897-04	232,1	140	89	1,3	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	1	60%	38%	1%	1%
Nordost	GMM24/10	26.09.2011	11-107630-04	198,8	130	68	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	65%	34%	0%	0%
Nordost	GMM24/10	10.10.2011	11-113482-04	51	29	22	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	57%	43%	0%	0%
Nordost	GWM24/10	24.10.2011	11-120577-04	21,1	9,1	12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	43%	57%	0%	0%
Nordost	GWM24/10	07.11.2011	11-126437-04	21,5	8,5	13	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	40%	60%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	21.11.2011	11-132875-07	12,9	5,6	7,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	43%	57%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	05.12.2011	11-139241-04	61	24	37	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	39%	61%	0%	0%
Nordost	GWM 24/10	19.12.2011	11-144830-06	18,1	7,1	11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	39%	61%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	16.01.2012	12-004098-06	23	9	14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	39%	61%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	30.01.2012	12-010563-06	18,8	7,8	11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	41%	59%	0%	0%
Nordost	GWM 24/10	13.02.2012	12-015992-06	101,3	6,3	95	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	6%	94%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	27.02.2012	12-021455-05	23,7	9,7	14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	41%	59%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	12.03.2012	12-027365-04	14,9	5,8	9,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	39%	61%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	26.03.2012	12-034270-04	11,5	5,1	6,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	44%	56%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	10.04.2012	12-040798-04	17,8	6,8	11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	38%	62%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	23.04.2012	12-047224-04	21,9	9,9	12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	45%	55%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	07.05.2012	12-052713-04	24	10	14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	42%	58%	0%	0%
Nordost	GM M24/10	21.05.2012	12-057436-24	20,6	9,6	11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	47%	53%	0%	0%
Nordost	GWM 24/11	04.05.2011	11-045324-07	113	68	45	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	60%	40%	0%	0%
Nordost	GM M24/11	10.05.2011	11-047333-09	112	76	36	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	68%	32%	0%	0%
Nordost	GM M24/11	16.05.2011	11-047351-09	104	67	37	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	64%	36%	0%	0%
Nordost	GM M24/11	23.05.2011	11-054847-09	101	64	37	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	63%	37%	0%	0%

Projekt: **Heide-Süd, Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24**
AG: **SALEG mbH**
Titel: **Ergebnissübersicht Grundwasseranalytik 2011-März 2013 (Wessling)**

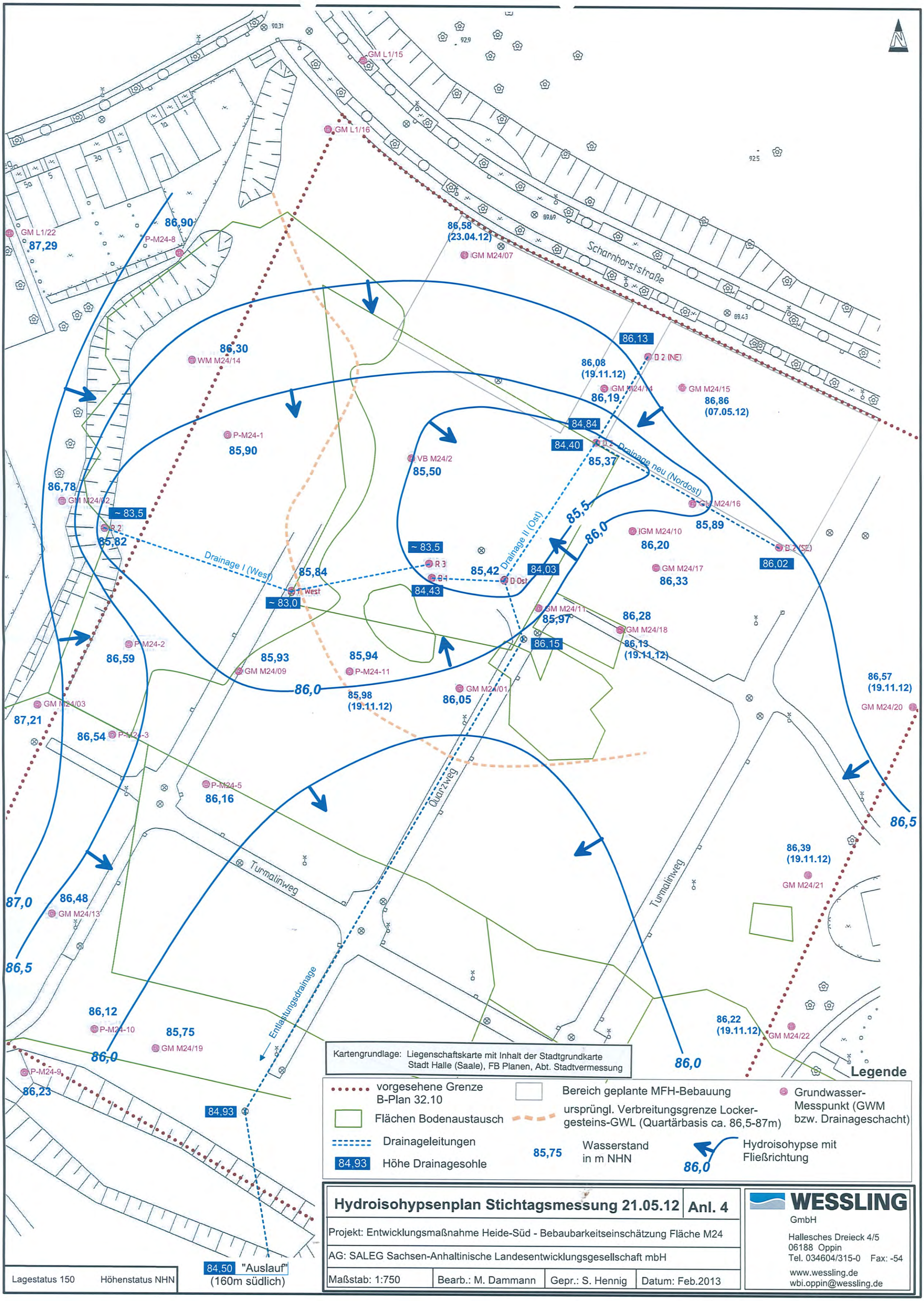
WESSLING

				LHKW-Konzentration										prozentuale Verteilung			
	Probenbezeichnung	Probenahme (Datum / Zeit)	Probennummer	Summe nachgewiesener LHKW	Trichlor-ethen	cis-1,2-Dichlor-ethen	Vinyl-chlorid	Dichlor-methan	Trichlor-methan	1,1,1-Trichlor-ethan	Tetrachlor-methan	Tetrachlor-ethen	1,2-Dichlor-ethan	Trichlor-ethen	cis-1,2-Dichlor-ethen	Vinyl-chlorid	sonstige
	Einheit			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%	%	%
	GM M24/11	30.05.2011	11-054896-09	61,5	35	26	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	57%	42%	1%	0%
	GM M24/11	08.06.2011	11-057888-09	74	48	26	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	65%	35%	0%	0%
	GM M24/11	20.06.2011	11-064150-09	89	55	34	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	62%	38%	0%	0%
	GM M24/11	04.07.2011	11-069204-09	64	24	23	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	17	<0,5	38%	36%	0%	27%
	GM M24/11	18.07.2011	11-074997-09	60,7	37	23	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	61%	38%	0%	1%
	GM M24/11	01.08.2011	11-084666-06	35,5	14	9,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	12	<0,5	39%	27%	0%	34%
	GM M24/11	15.08.2011	11-087415-09	79	49	30	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	62%	38%	0%	0%
	GMM24/11	01.09.2011	11-097292-05	48,8	32	16	<0,5	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	66%	33%	0%	2%
	GMM24/11	14.09.2011	11-102897-05	84,7	55	29	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	65%	34%	0%	1%
	GMM24/11	26.09.2011	11-107630-05	75	50	25	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	67%	33%	0%	0%
	GMM24/11	10.10.2011	11-113482-05	91	60	31	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	66%	34%	0%	0%
	GWM24/11	24.10.2011	11-120577-05	58	33	25	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	57%	43%	0%	0%
	GWM24/11	07.11.2011	11-126437-05	51	33	18	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	65%	35%	0%	0%
	GM M24/11	05.12.2011	11-139241-05	38	23	15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	61%	39%	0%	0%
	GWM 24/11	19.12.2011	11-144830-07	33	19	14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	58%	42%	0%	0%
	GM M24/11	16.01.2012	12-004098-07	8,1	4,4	3,1	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	54%	38%	7%	0%
	GM M24/11	30.01.2012	12-010563-07	6,6	4,1	2,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	62%	38%	0%	0%
	GWM 24/11	13.02.2012	12-015992-07	36	22	14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	61%	39%	0%	0%
	GM M24/11	27.02.2012	12-021455-07	53	31	22	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	58%	42%	0%	0%
	GM M24/11	12.03.2012	12-027365-05	11	4,1	6,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	37%	63%	0%	0%
	GM M24/11	26.03.2012	12-034270-05	5,8	2,9	2,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	50%	50%	0%	0%
	GM M24/11	10.04.2012	12-040798-05	23	11	12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	48%	52%	0%	0%
	GM M24/11	23.04.2012	12-047224-05	29,2	16	12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,2	<0,5	55%	41%	0%	4%
	GM M24/11	07.05.2012	12-052713-05	15,6	5,9	9,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	38%	62%	0%	0%
	GM M24/11	21.05.2012	12-057436-21	23	13	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	57%	43%	0%	0%
Nordost	GM M24/14	11.04.2011	11-039241-04	210,1	150	59	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	71%	28%	0%	1%
	GM M24/14 im Bau	20.04.2011	11-036963-09	334,1	250	82	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	75%	25%	0%	0%
	GM M24/14 im Bau	26.04.2011	11-042624-09	87	64	23	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	74%	26%	0%	0%
	GM M24/14	04.05.2011	11-045324-09	369,4	270	98	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,4	73%	27%	0%	0%
	GM M24/14	10.05.2011	11-047333-08	341,1	240	100	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	70%	29%	0%	0%
	GM M24/14	16.05.2011	11-047351-08	528,9	380	130	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18	72%	25%	0%	3%
	GM M24/14	23.05.2011	11-054847-08	289,7	280	7,4	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	97%	3%	0%	0%
	GM M24/14	30.05.2011	11-054896-08	368,6	290	78	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1,3	79%	21%	0%	0%
	GM M24/14	08.06.2011	11-057888-08	337,2	270	66	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,2	80%	20%	0%	0%
	GM M24/14	20.06.2011	11-064150-08	390,3	290	99	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	74%	25%	0%	0%
	GM M24/14	04.07.2011	11-069204-08	305,1	210	89	0,6	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	3,8	1,1	69%	29%	0%	2%
	GM M24/14	18.07.2011	11-074997-08	384,5	290	91	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	1,6	75%	24%	0%	1%
	GM M24/14	01.08.2011	11-084666-10	452,6	320	110	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20	1,5	71%	24%	0%	5%
	GM M24/14	15.08.2011	11-087415-08	246,8	190	55	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,2	77%	22%	0%	0%
	GMM24/14	01.09.2011	11-097292-06	497,5	400	93	1,7	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	1,9	0%	19%	0%	81%
	GMM24/14	14.09.2011	11-102897-06	887,4	670	210	2,2	<0,5	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	4	76%	24%	0%	1%
	GMM24/14	26.09.2011	11-107630-06	306,1	240	64	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,6	78%	21%	0%	1%
	GMM24/14	10.10.2011	11-113482-06	220,1	180	39	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	82%	18%	0%	0%
	GWM24/14	24.10.2011	11-120577-06	39,1	30	8,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	77%	22%	0%	2%
	GWM 24/14	07.11.2011	11-126437-06	144,7	120	24	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	83%	17%	0%	0%
	GM M24/14	21.11.2011	11-132875-08	19	6	13	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	32%	68%	0%	0%
	GM M24/14	05.12.2011	11-139241-06	80,7	68	12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	84%	15%	0%	1%
	GWM 24/14	19.12.2011	11-144830-08	42,1	33	7,9	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	78%	19%	1%	1%
	GM M24/14	16.01.2012	12-004098-08	92,5	68	23	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	74%	25%	1%	1%
	GM M24/14	30.01.2012	12-010563-08	189	140	49	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	74%	26%	0%	0%
	GWM 24/14	13.02.2012	12-015992-08	78,6	62	16	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	79%	20%	0%	1%
	GM M24/14	27.02.2012	12-021455-02	56,7	45	11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	79%	19%	0%	1%
	GM M24/14	12.03.2012	12-027365-03	130,8	100	30	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	76%	23%	0%	1%
	GM M24/14	26.03.2012	12-034270-03	130,7	100	30	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	77%	23%	1%	0%
	GM M24/14	10.04.2012	12-040798-03	31	24	7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	77%	23%	0%	0%
	GM M24/14	23.04.2012	12-047224-03	19,6	15	4,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	77%	21%	0%	3%
	GM M24/14	07.05.2012	12-052713-03	33,6	26	7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	77%	21%	0%	2%
	GM M24/14	21.05.2012	12-057436-26	14,3	11	3,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	77%	23%	0%	0%
	GM M24/14	02.07.2012	12-078339-03	175,9	130	45	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	74%	26%	0%	1%
	GM M24/14	31.07.2012	12-092298-04	77,2	58	18	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	75%	23%	1%	1%
	GM M24/14	27.08.2012	12-106129-01	56,3	43	12	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	76%	21%	1%	1%
	GM M24/14	24.09.2012	12-120244-01	55,5	44	11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	79%	20%	0%	1%
	GM M24/14	22.10.2012	12-135044-02	36,1	27	7,9	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	75%	22%	1%	2%
	GM M24/14	19.11.2012	12-148364-05	15,6	11	4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	71%	26%	0%	4%
	GM M24/14	17.12.2012	12-164251-05	53,6	40	13	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	75%	24%	0%	1%
	GM M24/14	14.01.2013	13-004035-05	155	120	35	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	77%	23%	0%	0%
	GM M24/14	12.02.2012	13-017606-01	64	48	16	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	75%	25%	0%	0%
Nordost	GM M24/15	26.03.2012	12-034270-15	2,1	0,8	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	38%	62%	0%	0%
	GM M 24/15	29.03.2012	12-036514-02	3,6	1,1	1,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	31%	50%	0%	19%
	Gm M24/15	10.04.2012	12-040798-16	0,9	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	GM M24/15	23.04.2012	12-047224-16	2,6	0,7	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	27%	46%	0%	27%
	GM M 24/15	07.05.2012	12-052713-16	1,3	0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	38%	62%	0%	0%
Nordost	GM M24/16	26.03.2012	12-034270-16	4,5	2,2	2,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	49%	51%	0%	0%
	GM M 24/16	29.03.2012	12-036514-03	4,1	1,9	2,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	46%	54%	0%	0%
	Gm M24/16	10.04.2012	12-040798-17	1,7	0,6	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	35%	65%	0%	0%
	GM M24/16	23.04.2012	12-047224-17	2,4	1	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	42%	58%	0%	0%
	GM M 24/16	07.05.2012	12-052713-17	2,7	1,2	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	44%	56%	0%	0%
	GM M24/16	21.05.2012	12-057436-25	1,9	0,8	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	42%	58%	0%	0%
Nordost	GM M24/17	26.03.2012	12-034270-17	153	93	60	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	61%	39%	0%	0%
	GM M 24/17	29.03.2012	12-036514-04	69	41	28	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	59%	41%	0%	0%
	Gm M24/17	10.04.2012	12-040798-18	14,7	6,1	8,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	41%	59%	0%	0%
	GM M24/17	23.04.2012	12-047224-18	26	12	14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	46%	54%	0%	0%
	GM M 24/17	07.05.2012	12-052713-18	37	20	17	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	54%	46%	0%	0%
	GM M24/17	21.05.2012	12-057436-23	34	20	14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	59%	41%	0%	0%
Nordost	GM M24/18	26.03.2012	12-034270-18	763,1	170	590	3,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	22%	77%	0%	0%
	GM M 24/18	29.03.2012	12-036514-05	452,8	130	320	2,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	29%	71%	1%	0%
	GM M24/18	10.04.2012	12-040798-19	470,5	120	350	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	26%	74%	0%	0%
	GM M24/18	23.04.2012	12-047224-19	834,1	200	630	3,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	24%	76%	0%	0%
	GM M 24/18	07.05.2012	12-052713-19	821,5	180	640	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	22%	78%	0%	0%
	GM M24/18	21.05.2012	12-057436-22	354,7	84	270	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	24%	76%	0%	0%
	GM M24/18	02.07.2012	12-078339-04	33	19	14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	58%	42%	0%	0%
	GM M24/18	31.07.2012	12-092298-05	69	28	41	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	41%	59%	0%	0%
	GM M24/18	27.08.2012	12-106129-03	158,2	47	110	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	30%	70%	1%	0%
	GM M24/18	24.09.2012	12-120244-02	360,7	120	240	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	33%	67%	0%	0%
	GM M24/18	22.10.2012	12-135044-05	209,1	68	140	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	33%	67%	1%	0%
	GM M24/18	19.11.2012	12-148364-04	265,9	65	200	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	24%	75%	0%	0%
	GM M24/18	17.12.2012	12-164251-04	280	90	190	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	32%	68%	0%	0%
	GM M24/18	14.01.2013	13-004035-04	49	27	22	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	55%	45%	0%	0%
	GM M24/18	12.02.2012	13-017606-02	40	24	16	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	60%	40%	0%	0%
	GM M24/18	07.03.2013	13-029130-03	36	21	15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	58%	42%	0%	0%
Südwest	GM M24/13	27.02.2012	12-021455-20	47,2	14	31	2,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	30%	66%	5%	0%
	GM M24/13	12.03.2012	12-027365-08	29,9	5,4	13	11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	18%	43%	37%	2%
	GM M24/13	26.03.2012	12-034270-08	18,1	5,8	11	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	32%	61%	7%	0%
	GM M24/13	10.04.2012	12-040798-08	135,7	45	88	2,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	33%	65%	2%	0%
	GM M24/13	23.04.2012	12-047224-08	251,3	97	150	4,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	39%	60%	2%	0%
	GM M24/13	07.05.2012	12-052713-08	33,6	14	19	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	42%	57%	2%	0%
	GM M24/13	21.05.2012	12-057436-09	79,6	36	41	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	45%	52%	3%	0%
Südwest	GM M24/19	26.03.2012	12-034270-19	411	76	310	25	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	18%	75%	6%	0%
	GM M 24/19	29.03.2012	12-036514-06	260	63	180	17	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	24%	69%	7%	0%
	Gm M24/19	10.04.2012	12-040798-20	304	65	230	9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	21%	76%	3%	0%
	GM M24/19	23.04.2012	12-047224-20	525	140	370	15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	27%	70%	3%	0%
	GM M 24/19	07.05.2012	12-052713-20	429,9	110	310	9,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	26%	72%	2%	0%
	GM M24/19	21.05.2012	12-057436-12	324,2	95	220	8,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	29%	68%	3%	0%
Südwest	PM 24/9	13.02.2012	12-015992-09	63,4	3,4	48	12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5%	76%	19%	0%
	P-M24-09	27.02.2012	12-021455-17	47,5	2,6	37	7,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5%	78%	17%	0%
	P-M24-09	12.03.2012	12-027365-09	58,8	2,8	46	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5%	78%	17%	0%
	P-M24-09	26.03.2012	12-034270-09	107,5	3,5	87	17	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3%	81%	16%	0%
	P-M24-09	29.03.2012	12-036514-01	77,8	2,8	59	16	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4%	76%	21%	0%
	P-M24-09	10.04.2012	12-040798-10	111,3	2,3	90	19	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2%	81%	17%	0%
	P-M24-09	23.04.2012	12-047224-10	65,8	34	26	5,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	52%	40%	9%	0%
	P-M24-09	07.05.2012	12-052713-10	266,2	4,2	210	52	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2%	79%	20%	0%
	P-M24-9	21.05.2012	12-057436-11	239,8	3,8	180	56	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2%	75%	23%	0%

Projekt: **Heide-Süd, Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24**
AG: **SALEG mbH**
Titel: **Ergebnissübersicht Grundwasseranalytik 2011-März 2013 (Wessling)**

WESSLING

				LHKW-Konzentration										prozentuale Verteilung			
	Probenbezeichnung	Probenahme (Datum / Zeit)	Probennummer	Summe nachgewiesener LHKW	Trichlor-ethen	cis-1,2-Dichlor-ethen	Vinyl-chlorid	Dichlor-methan	Trichlor-methan	1,1,1-Trichlor-ethan	Tetrachlor-methan	Tetrachlor-ethen	1,2-Dichlor-ethan	Trichlor-ethen	cis-1,2-Dichlor-ethen	Vinyl-chlorid	sonstige
	Einheit			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%	%	%
Südwest	PM 24/10	13.02.2012	12-015992-10	4,2	3,2	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	76%	24%	0%	0%
	P-M24-10	27.02.2012	12-021455-18	1	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100%	0%	0%	0%
	P-M24-10	12.03.2012	12-027365-10	3,1	2,2	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	71%	29%	0%	0%
	P-M24-10	26.03.2012	12-034270-10	10,6	6,9	3,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	65%	35%	0%	0%
	P-M24-10	10.04.2012	12-040798-11	92,4	45	40	7,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	49%	43%	8%	0%
	P-M24-10	23.04.2012	12-047224-11	261	4	190	67	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2%	73%	26%	0%
	P-M24-10	07.05.2012	12-052713-11	150	80	56	14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	53%	37%	9%	0%
	P-M24-10	21.05.2012	12-057436-10	99,7	53	39	7,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	53%	39%	8%	0%
Anstrom Nord	GM L1/15	04.04.2011	11-035731-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	GM L1/15	11.04.2011	11-039241-02	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	GM L1/15	20.04.2011	11-036963-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	GM L1/15	26.04.2011	11-042624-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	GM L1/15	04.05.2011	11-045324-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	GM L1/15	10.05.2011	11-047333-06	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	GM L1/15	16.05.2011	11-047351-06	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10	0%	0%	0%	100%
	GM L1/15	23.05.2011	11-054847-06	2	2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100%	0%	0%	0%
														0%	0%	0%	0%
Anstrom Nord	GM L1/15	11.04.2011	11-039241-01	4,1	2,3	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1	56%	20%	0%	24%
	GM L1/16	20.04.2011	11-036963-08	0,7	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100%	0%	0%	0%
	GM L1/16	26.04.2011	11-042624-08	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	GM L1/16	04.05.2011	11-045324-08	1,7	1,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100%	0%	0%	0%
	GM L1/16	10.05.2011	11-047333-07	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	GM L1/16	16.05.2011	11-047351-07	1,7	1,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100%	0%	0%	0%
	GM L1/16	23.05.2011	11-054847-07	19,7	9,4	2,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7,8	48%	13%	0%	40%
	GM L1/16	30.05.2011	11-054896-07	1,8	1,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	100%	0%	0%	0%
														0%	0%	0%	0%
Anstrom Nord	GM M24/07	04.04.2011	11-035731-05	18,9	8,6	2,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7,8	46%	13%	0%	41%
	GM M24/07	11.04.2011	11-039241-03	17,8	8,4	2,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	6,7	47%	15%	0%	38%
	GM M24/07	20.04.2011	11-036963-05	17,7	8,1	2,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7,4	46%	12%	0%	42%
	GM M24/07	26.04.2011	11-042624-05	13,6	6	2,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,2	44%	18%	0%	38%
	GM M24/07	04.05.2011	11-045324-05	20,8	10	3,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7,4	48%	16%	0%	36%
	GM M24/07	10.05.2011	11-047333-05	9,5	2,7	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,7	28%	12%	0%	60%
	GM M24/07	16.05.2011	11-047351-05	28,1	15	3,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10	53%	11%	0%	36%
	GM M24/07	23.05.2011	11-054847-05	28,2	13	4,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	11	46%	15%	0%	39%
	GM M24/07	30.05.2011	11-054896-05	23,1	11	2,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	9,4	48%	12%	0%	41%
	GM M24/07	08.06.2011	11-057888-05	22	11	3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	8	50%	14%	0%	36%
	GM M24/07	20.06.2011	11-064150-05	19,1	7,6	2,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	9,1	40%	13%	0%	48%
	GM M24/07	04.07.2011	11-069204-05	20,3	7,6	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,2	5,9	37%	13%	0%	50%
	GM M24/07	18.07.2011	11-074997-05	19,6	9,5	2,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	7	48%	12%	0%	39%
	GM M24/07	01.08.2011	11-084666-02	25,3	10	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	6	6,7	40%	10%	0%	50%
	GM M24/07	21.11.2011	11-132875-06	17,8	11	6,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	62%	38%	0%	0%
	GWM 24/07	19.12.2011	11-144830-05	18,8	7,5	3,4	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7,1	40%	18%	4%	38%
	GM M24/07	16.01.2012	12-004098-05	21,7	8,2	3,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	9,4	38%	16%	3%	43%
	GM M24/07	30.01.2012	12-010563-05	17,1	7	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7,5	41%	15%	0%	44%
	GWM 24/07	13.02.2012	12-015992-05	39,2	7,8	23	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	8,4	20%	59%	0%	21%
	GM M24/07	27.02.2012	12-021455-01	27,1	12	3,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	12	44%	11%	0%	44%
	GM M24/07	12.03.2012	12-027365-02	26,6	13	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	11	49%	10%	0%	41%
	GM M24/07	26.03.2012	12-034270-02	52,3	15	3,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	34	<0,5	29%	6%	0%	65%
	GM M24/07	10.04.2012	12-040798-02	21,3	9,7	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	9	46%	12%	0%	42%
	GM M24/07	23.04.2012	12-047224-02	27,9	14	2,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	11	50%	10%	0%	39%
	GM M24/07	07.05.2012	12-052713-02	30,6	14	3,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	13	46%	12%	0%	42%
Anstrom Nordwest	P-M24-1	27.02.2012	12-021455-15	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	P-M24-1	21.05.2012	12-057436-03	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
Anstrom Nordwest	W M24/24	21.05.2012	12-057436-02	0,7	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
Anstrom West	GM M24/02	21.05.2012	12-057436-04	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
														0%	0%	0%	0%
Anstrom West	GM M 24/03	21.05.2012	12-057436-07	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
														0%	0%	0%	0%
Anstrom West	P-M24-2	27.02.2012	12-021455-13	0,7	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
	P-M24-2	21.05.2012	12-057436-06	0,7	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	100%	0%	0%
Anstrom West	P-M24-3	27.02.2012	12-021455-22	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	P-M24-3	21.05.2012	12-057436-08	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
Anstrom West	P-M24-5	27.02.2012	12-021455-16	-/-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	0%	0%	0%
	P-M24-5	21.05.2012	12-057436-13	2	<0,5	1,2	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0%	60%	40%	0%



Hydroisohypsenplan Stichtagsmessung 21.05.12

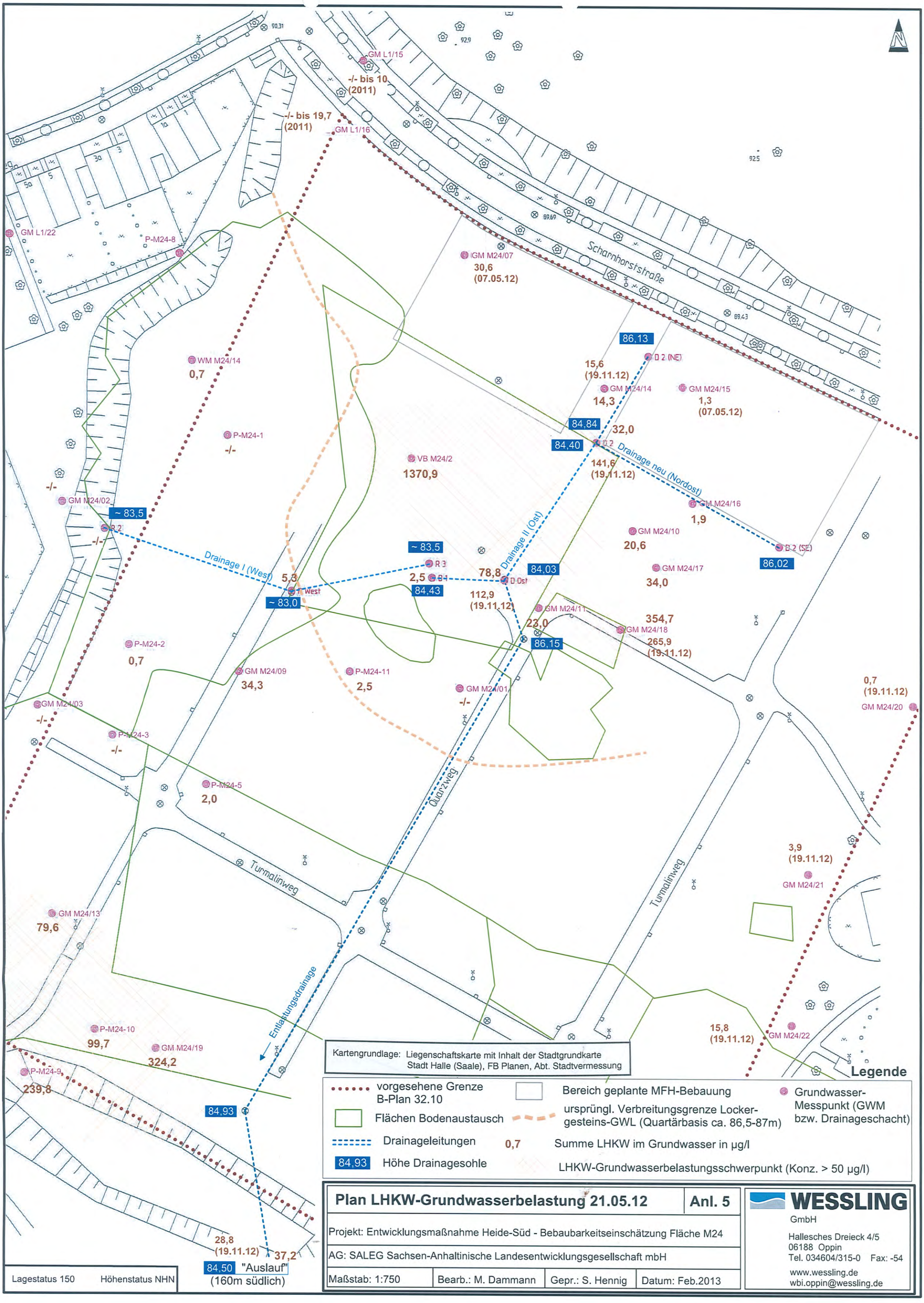
Anl. 4

Projekt: Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd - Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24

AG: SALEG Sachsen-Anhaltinische Landesentwicklungsgesellschaft mbH

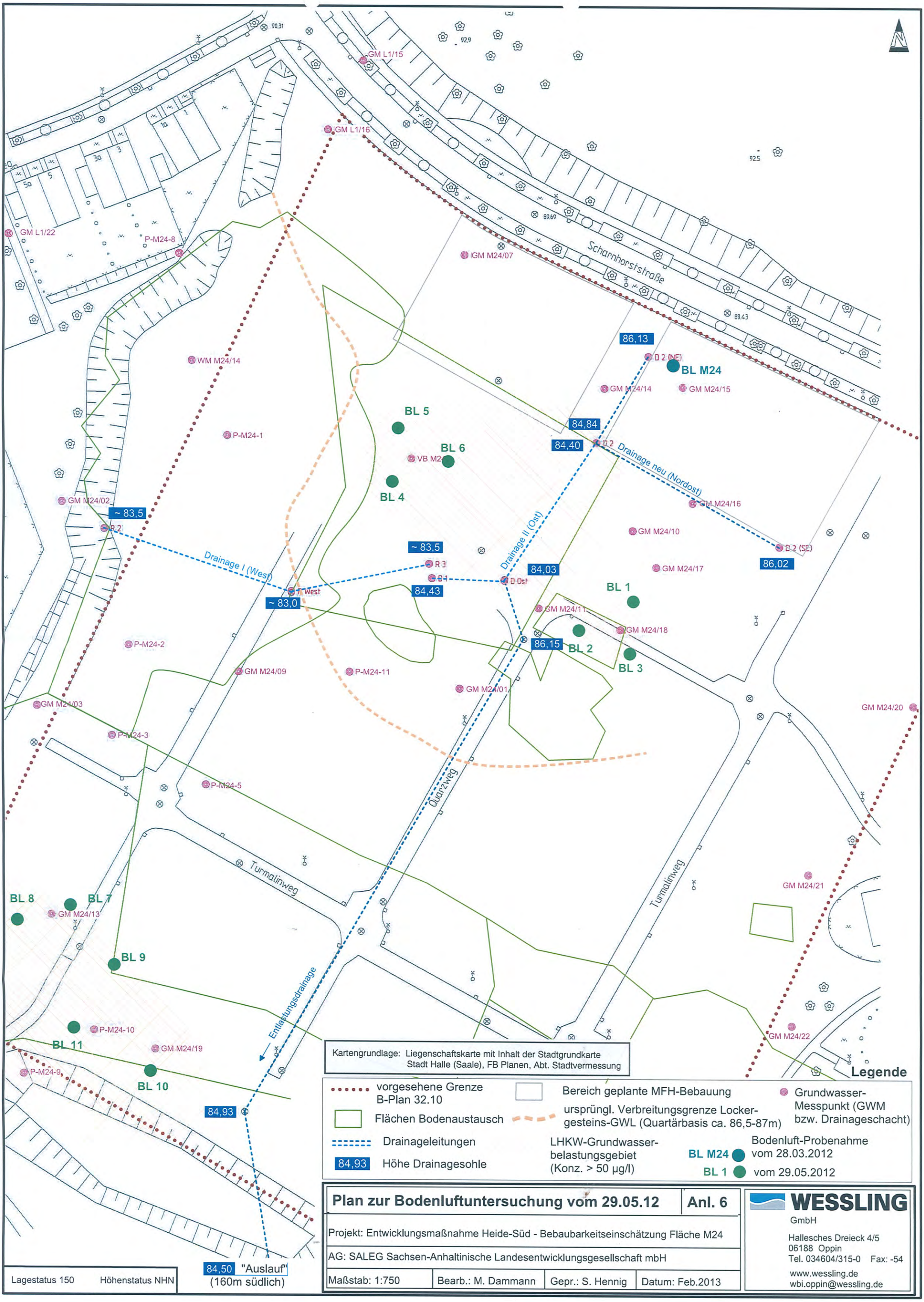
Maßstab: 1:750	Bearb.: M. Dammann	Gepr.: S. Hennig	Datum: Feb.2013

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5
06188 Oppin
Tel. 034604/315-0 Fax: -54
www.wessling.de
wbi.oppin@wessling.de



Plan LHKW-Grundwasserbelastung 21.05.12			Anl. 5
Projekt: Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd - Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24			
AG: SALEG Sachsen-Anhaltinische Landesentwicklungsgesellschaft mbH			
Maßstab: 1:750	Bearb.: M. Dammann	Gepr.: S. Hennig	Datum: Feb.2013

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5
06188 Oppin
Tel. 034604/315-0 Fax: -54
www.wessling.de
wbi.oppin@wessling.de



Plan zur Bodenluftuntersuchung vom 29.05.12

Anl. 6

Projekt: Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd - Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24

AG: SALEG Sachsen-Anhaltinische Landesentwicklungsgesellschaft mbH

Maßstab: 1:750	Bearb.: M. Dammann	Gepr.: S. Hennig	Datum: Feb.2013

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5
06188 Oppin
Tel. 034604/315-0 Fax: -54
www.wessling.de
wbi.oppin@wessling.de

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	1 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 1 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☑ Festlegung eines Messrasters
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug: Elektrohammer Messsystem-Typ: **Meta BLPS 304-II**

Gerätenummer: Wacker Dichtigkeitsprüfung: ☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]: 21 Luftdruck [hPa]: 1011

Wetter allgemein: trocken Luftfeuchte [%]: 53

Adsorpt.-röhrchen (Material): - Gassammelgefäß Headspace 20 ml

Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: 0,9 CH_4 (%) /

Entnahmetiefe [m]: 1,0 H_2S (ppm) /

Förderleistung [L/min]: 1,33 CO_2 (%) /

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: 15,96 O_2 (%) /

Absaugdauer für die Probenahme [min]: 12

Probevolumen [L]: 2 x 0,02 Uhrzeit PN: 10:15

gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: 16,00

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor: WESSLING Oppin Datum Probeneingang: 29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	2 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 2 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☐ Festlegung eines Messrasters
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2

- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug: Elektrohammer Messsystem-Typ: **Meta BLPS 304-II**

Gerätenummer: Wacker Dichtigkeitsprüfung: ☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]: 21 Luftdruck [hPa]: 1011

Wetter allgemein: trocken Luftfeuchte [%]: 53

Adsorpt.-röhrchen (Material): - Gassammelgefäß Headspace 20 ml

Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: 0,9 CH_4 (%) /

Entnahmetiefe [m]: 1,0 H_2S (ppm) /

Förderleistung [L/min]: 1,33 CO_2 (%) /

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: 15,96 O_2 (%) /

Absaugdauer für die Probenahme [min]: 12

Probevolumen [L]: 2 x 0,02 Uhrzeit PN: 10^{45}

gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: 16,00

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor: WESSLING Oppin Datum Probeneingang: 29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	3 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 3 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ Festlegung eines Messrasters
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2

- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug:	Elektrohammer	Messsystem-Typ:	**Meta BLPS 304-II**
Gerätenummer:	Wacker	Dichtigkeitsprüfung:	☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]:	21	Luftdruck [hPa]:	1012
Wetter allgemein:	trocken	Luftfeuchte [%]:	52

Adsorpt.-röhrchen (Material):	- /	Gassammelgefäß	Headspace 20 ml
Diff.druck i. Bohrloch [mbar]:	0,9	CH_4 (%)	/
Entnahmetiefe [m]:	1,0	H_2S (ppm)	/
Förderleistung [L/min]:	1,33	CO_2 (%)	/
Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]:	15,96	O_2 (%)	/
Absaugdauer für die Probenahme [min]:	12		
Probevolumen [L]:	2x0,02	Uhrzeit PN:	11 15
gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]:	16,00		

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor:	WESSLING Oppin	Datum Probeneingang:	29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

TW

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	4 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 4 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☐ Festlegung eines Messrasters
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2

- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug: Elektrohammer Messsystem-Typ: **Meta BLPS 304-II**

Gerätenummer: Wacker Dichtigkeitsprüfung: ☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]: 21 Luftdruck [hPa]: 1011

Wetter allgemein: trocken Luftfeuchte [%]: 52

Adsorpt.-röhrchen (Material): - Gassammelgefäß Headspace 20 ml

Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: 0,9 CH_4 (%) /

Entnahmetiefe [m]: 1,0 H_2S (ppm) /

Förderleistung [L/min]: 1,33 CO_2 (%) /

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: 15,96 O_2 (%) /

Absaugdauer für die Probenahme [min]: 12

Probevolumen [L]: 2 x 0,02 Uhrzeit PN: 11 45

gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: 16,00

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor: WESSLING Oppin Datum Probeneingang: 29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	5 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 5 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☐ Festlegung eines Messrasters
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug:	Elektrohammer	Messsystem-Typ:	**Meta BLPS 304-II**
Gerätenummer:	Wacker	Dichtigkeitsprüfung:	☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]:	22	Luftdruck [hPa]:	1012
Wetter allgemein:	trocken	Luftfeuchte [%]:	52

Adsorpt.-röhrchen (Material):	-	Gassammelgefäß	Headspace 20 ml
Diff.druck i. Bohrloch [mbar]:	0,9	CH_4 (%)	/
Entnahmetiefe [m]:	1,0	H_2S (ppm)	/
Förderleistung [L/min]:	1,33	CO_2 (%)	/
Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]:	15,96	O_2 (%)	/
Absaugdauer für die Probenahme [min]:	12		
Probevolumen [L]:	2x0,02	Uhrzeit PN:	1215
gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]:	16,00		

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor:	WESSLING Oppin	Datum Probeneingang:	29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	6 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 6 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☐ Festlegung eines Messrasters
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2

- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug: Elektrohammer Messsystem-Typ: **Meta BLPS 304-II**

Gerätenummer: Wacker Dichtigkeitsprüfung: ☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]: 22 Luftdruck [hPa]: 1012

Wetter allgemein: trocken Luftfeuchte [%]: 50

Adsorpt.-röhrchen (Material): - Gassammelgefäß Headspace 20 ml

Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: 0,9 CH_4 (%) /

Entnahmetiefe [m]: 1,0 H_2S (ppm) /

Förderleistung [L/min]: 1,33 CO_2 (%) /

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: 15,96 O_2 (%) /

Absaugdauer für die Probenahme [min]: 12

Probevolumen [L]: 2x0,02 Uhrzeit PN: 12 45

gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: 16,00

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor: WESSLING Oppin Datum Probeneingang: 29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	7 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 7 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☐ Festlegung eines Messrasters
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2

- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug:	Elektrohammer	Messsystem-Typ:	**Meta BLPS 304-II**
Gerätenummer:	Wacker	Dichtigkeitsprüfung:	☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]:	22	Luftdruck [hPa]:	1013
Wetter allgemein:	trocken	Luftfeuchte [%]:	49

Adsorpt.-röhrchen (Material):	-	Gassammelgefäß	Headspace 20 ml
Diff.druck i. Bohrloch [mbar]:	0,9	CH_4 (%)	/
Entnahmetiefe [m]:	1,0	H_2S (ppm)	/
Förderleistung [L/min]:	1,33	CO_2 (%)	/
Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]:	15,96	O_2 (%)	/
Absaugdauer für die Probenahme [min]:	12		
Probevolumen [L]:	2x0,02	Uhrzeit PN:	1315
gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]:	16,00		

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor:	WESSLING Oppin	Datum Probeneingang:	29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	8 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 8 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☐ Festlegung eines Messrasters
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2

- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug:	Elektrohammer	Messsystem-Typ:	**Meta BLPS 304-II**
Gerätenummer:	Wacker	Dichtigkeitsprüfung:	☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]:	23	Luftdruck [hPa]:	1012
Wetter allgemein:	trocken	Luftfeuchte [%]:	49

Adsorpt.-röhrchen (Material):	-	Gassammelgefäß	Headspace 20 ml
Diff.druck i. Bohrloch [mbar]:	0,9	CH_4 (%)	/
Entnahmetiefe [m]:	1,0	H_2S (ppm)	/
Förderleistung [L/min]:	1,33	CO_2 (%)	/
Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]:	15,96	O_2 (%)	/
Absaugdauer für die Probenahme [min]:	12		
Probevolumen [L]:	2x0,02	Uhrzeit PN:	13:45
gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]:	16,00		

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor:	WESSLING Oppin	Datum Probeneingang:	29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	9 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 9 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ Festlegung eines Messrasters
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2

- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug:	Elektrohammer	Messsystem-Typ:	**Meta BLPS 304-II**
Gerätenummer:	Wacker	Dichtigkeitsprüfung:	☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]:	23	Luftdruck [hPa]:	1013
Wetter allgemein:	trocken	Luftfeuchte [%]:	50

Adsorpt.-röhrchen (Material):	-	Gassammelgefäß	Headspace 20 ml
Diff.druck i. Bohrloch [mbar]:	0,9	CH_4 (%)	/
Entnahmetiefe [m]:	1,0	H_2S (ppm)	/
Förderleistung [L/min]:	1,33	CO_2 (%)	/
Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]:	15,96	O_2 (%)	/
Absaugdauer für die Probenahme [min]:	12		
Probevolumen [L]:	2x0,02	Uhrzeit PN:	14:15
gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]:	16,00		

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor:	WESSLING Oppin	Datum Probeneingang:	29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	10 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 10 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ Festlegung eines Messrasters
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2

- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug:	Elektrohammer	Messsystem-Typ:	**Meta BLPS 304-II**
Gerätenummer:	Wacker	Dichtigkeitsprüfung:	☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]:	23	Luftdruck [hPa]:	1014
Wetter allgemein:	trocken	Luftfeuchte [%]:	49

Adsorpt.-röhrchen (Material):	-	Gassammelgefäß	Headspace 20 ml
Diff.druck i. Bohrloch [mbar]:	0,9	CH_4 (%)	/
Entnahmetiefe [m]:	1,0	H_2S (ppm)	/
Förderleistung [L/min]:	1,33	CO_2 (%)	/
Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]:	15,96	O_2 (%)	/
Absaugdauer für die Probenahme [min]:	12		
Probevolumen [L]:	2x0,02	Uhrzeit PN:	14 45
gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]:	16,00		

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor:	WESSLING Oppeln	Datum Probeneingang:	29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

Probenahmeprotokoll

Entnahme von Bodenluft

Auftraggeber:	SALEG mbH	Probenehmer :	D. Kapser
Projekt-Bez.:	Untersuchung Heide-Süd	Datum :	29.05.2012
Projekt-Nr.:	M24	Blatt - Nr. :	11 von 11

Messstellenbezeichnung : M24 - BOLU 11 ☑ Bohrloch ☐ Gasbrunnen

Dimensionen : 60 mm Abdichtung : Dichtkegel

Messaufgabe:
- ☐ Orientierende Messung
- ☐ qualitative Zusammensetzung
- ☑ quantitative Größenordnung
- ☐ örtliche Verteilung
- ☑ Festlegung eines Messrasters
- ☐ Lokalisieren einer Schadstoffquelle

andere:

Probenahmevariante nach VDI 3865 Bl. 2
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, punktuell/horizontiert
- ☐ Adsorption auf AK bzw. Messung mit direktanzeigenden Prüfröhrchen, integrierend über Bohrlochlänge
- ☑ Direktmessung: ☐ Punktuell ☐ horizontiert ☑ integrierend ü. Bohrlochlänge

Beschreibung der Probenahmeapparatur

Bohrwerkzeug: Elektrohammer Messsystem-Typ: **Meta BLPS 304-II**

Gerätenummer: Wacker Dichtigkeitsprüfung: ☑ durchgeführt

Meteorologische Bedingungen

Temp. Umgebungsluft [°C]: 23 Luftdruck [hPa]: 1013

Wetter allgemein: trocken Luftfeuchte [%]: 48

Adsorpt.-röhrchen (Material): - Gassammelgefäß Headspace 20 ml

Diff.druck i. Bohrloch [mbar]: 0,9 CH_4 (%) /

Entnahmetiefe [m]: 1,0 H_2S (ppm) /

Förderleistung [L/min]: 1,33 CO_2 (%) /

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme [L]: 15,96 O_2 (%) /

Absaugdauer für die Probenahme [min]: 12

Probevolumen [L]: 2x0,02 Uhrzeit PN: 15 15

gesamtes Entnahmevolumen (Absaugung + PN) [L]: 16,00

Probentransport trocken, dunkel, ungekühlt

Ziellabor: WESSLING Oppln. Datum Probeneingang: 29.05.2012

Bemerkungen

Analyse möglichst zeitnah !

JM

Unterschrift Probenehmer

WESSLING

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5 · 06188 Landsberg OT Oppin
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Hallesches Dreieck 4/5, 06188 Landsberg OT Oppin

SALEG
Sachsen-Anhaltinische
Landesentwicklungsgesellschaft mbH
Herr Dipl.-Wirtschaftsing. Sven Breuel
Magdeburger Straße 36
06112 Halle (Saale)

Geschäftsfeld: Immobilien

Ansprechpartner: Mario Dammann
Durchwahl: (034604) 315-41
Fax: (034604) 315-54

E-Mail: Mario.Dammann
@wessling.de

Prüfbericht

Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd (Auftrags-Nr. 420/2006)
Begleitung Bodensanierung L1/3b, G7, M24, T6, M9, PB1/Q5

Prüfbericht Nr. **COP12-006430-1** Auftrag Nr. **COP-00228-12** Datum **01.06.2012**

Probe Nr.	12-063165-01	12-063165-02	12-063165-03
Eingangsdatum	29.05.2012	29.05.2012	29.05.2012
Bezeichnung	M24 - BOLU 1	M24 - BOLU 2	M24 - BOLU 3
Probenart	Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Projekt-Nr.:	IOP-05-0013	IOP-05-0013	IOP-05-0013
Projekt:	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd
Probenahme	29.05.2012	29.05.2012	29.05.2012
Probenahme durch	WESSLING GmbH	WESSLING GmbH	WESSLING GmbH
Probenehmer	Herr Kapser / Herr Müller	Herr Kapser / Herr Müller	Herr Kapser / Herr Müller
Probengefäß	HS	HS	HS
Anzahl Gefäße	2	2	2
Untersuchungsbeginn	30.05.2012	30.05.2012	30.05.2012
Untersuchungsende	01.06.2012	01.06.2012	01.06.2012

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak, Dr. Michael Preußer
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5 · 06188 Landsberg OT Oppin
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **COP12-006430-1** Auftrag Nr. **COP-00228-12** Datum **01.06.2012**

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			12-063165-01	12-063165-02	12-063165-03
Bezeichnung			M24 - BOLU 1	M24 - BOLU 2	M24 - BOLU 3
Vinylchlorid	mg/m³	G	<1	<1	<1
Dichlormethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
Trichlormethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
Tetrachlormethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
1,2-Dichlorethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
Trichlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
Tetrachlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	G	-/-	-/-	-/-

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak, Dr. Michael Preußer
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5 · 06188 Landsberg OT Oppin
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **COP12-006430-1** Auftrag Nr. **COP-00228-12** Datum **01.06.2012**

Probe Nr.	12-063165-04	12-063165-05	12-063165-06
Eingangsdatum	29.05.2012	29.05.2012	29.05.2012
Bezeichnung	M24 - BOLU 4	M24 - BOLU 5	M24 - BOLU 6
Probenart	Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Projekt-Nr.:	IOP-05-0013	IOP-05-0013	IOP-05-0013
Projekt:	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd
Probenahme	29.05.2012	29.05.2012	29.05.2012
Probenahme durch	WESSLING GmbH	WESSLING GmbH	WESSLING GmbH
Probenehmer	Herr Kapser / Herr Müller	Herr Kapser / Herr Müller	Herr Kapser / Herr Müller
Probengefäß	HS	HS	HS
Anzahl Gefäße	2	2	2
Untersuchungsbeginn	30.05.2012	30.05.2012	30.05.2012
Untersuchungsende	01.06.2012	01.06.2012	01.06.2012

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			12-063165-04	12-063165-05	12-063165-06
Bezeichnung			M24 - BOLU 4	M24 - BOLU 5	M24 - BOLU 6
Vinylchlorid	mg/m³	G	<1	<1	<1
Dichlormethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
Trichlormethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
Tetrachlormethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
1,2-Dichlorethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
Trichlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
Tetrachlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	G	-/-	-/-	-/-

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak, Dr. Michael Preußer
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5 · 06188 Landsberg OT Oppin
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **COP12-006430-1** Auftrag Nr. **COP-00228-12** Datum **01.06.2012**

Probe Nr.	12-063165-07	12-063165-08	12-063165-09
Eingangsdatum	29.05.2012	29.05.2012	29.05.2012
Bezeichnung	M24 - BOLU 7	M24 - BOLU 8	M24 - BOLU 9
Probenart	Bodenluft	Bodenluft	Bodenluft
Projekt-Nr.:	IOP-05-0013	IOP-05-0013	IOP-05-0013
Projekt:	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd
Probenahme	29.05.2012	29.05.2012	29.05.2012
Probenahme durch	WESSLING GmbH	WESSLING GmbH	WESSLING GmbH
Probenehmer	Herr Kapser / Herr Müller	Herr Kapser / Herr Müller	Herr Kapser / Herr Müller
Probengefäß	HS	HS	HS
Anzahl Gefäße	2	2	2
Untersuchungsbeginn	30.05.2012	30.05.2012	30.05.2012
Untersuchungsende	01.06.2012	01.06.2012	01.06.2012

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			12-063165-07	12-063165-08	12-063165-09
Bezeichnung			M24 - BOLU 7	M24 - BOLU 8	M24 - BOLU 9
Vinylchlorid	mg/m³	G	<1	<1	<1
Dichlormethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
Trichlormethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
Tetrachlormethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
1,2-Dichlorethan	mg/m³	G	<1	<1	<1
Trichlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
Tetrachlorethen	mg/m³	G	<1	<1	<1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	G	-/-	-/-	-/-

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak, Dr. Michael Preußer
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5 · 06188 Landsberg OT Oppin
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **COP12-006430-1** Auftrag Nr. **COP-00228-12** Datum **01.06.2012**

Probe Nr.	12-063165-10	12-063165-11
Eingangsdatum	29.05.2012	29.05.2012
Bezeichnung	M24 - BOLU 10	M24 - BOLU 11
Probenart	Bodenluft	Bodenluft
Projekt-Nr.:	IOP-05-0013	IOP-05-0013
Projekt:	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd	Entwicklungsmaßnahme Heide-Süd
Probenahme	29.05.2012	29.05.2012
Probenahme durch	WESSLING GmbH	WESSLING GmbH
Probenehmer	Herr Kapser / Herr Müller	Herr Kapser / Herr Müller
Probengefäß	HS	HS
Anzahl Gefäße	2	2
Untersuchungsbeginn	30.05.2012	30.05.2012
Untersuchungsende	01.06.2012	01.06.2012

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			12-063165-10	12-063165-11
Bezeichnung			M24 - BOLU 10	M24 - BOLU 11
Vinylchlorid	mg/m³	G	<1	<1
Dichlormethan	mg/m³	G	<1	<1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	G	<1	<1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	G	<1	<1
Trichlormethan	mg/m³	G	<1	<1
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	G	<1	<1
Tetrachlormethan	mg/m³	G	<1	<1
1,2-Dichlorethan	mg/m³	G	<1	<1
Trichlorethen	mg/m³	G	<1	<1
Tetrachlorethen	mg/m³	G	<1	<1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	G	-/-	-/-

Abkürzungen und Methoden

LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.) (Bodenluft/Gas) Septum	VDI 3865 Bl. 4[A]	ausführender Standort
G	Gas	Umweltanalytik Oppin

Joachim Sela

Laborleiter

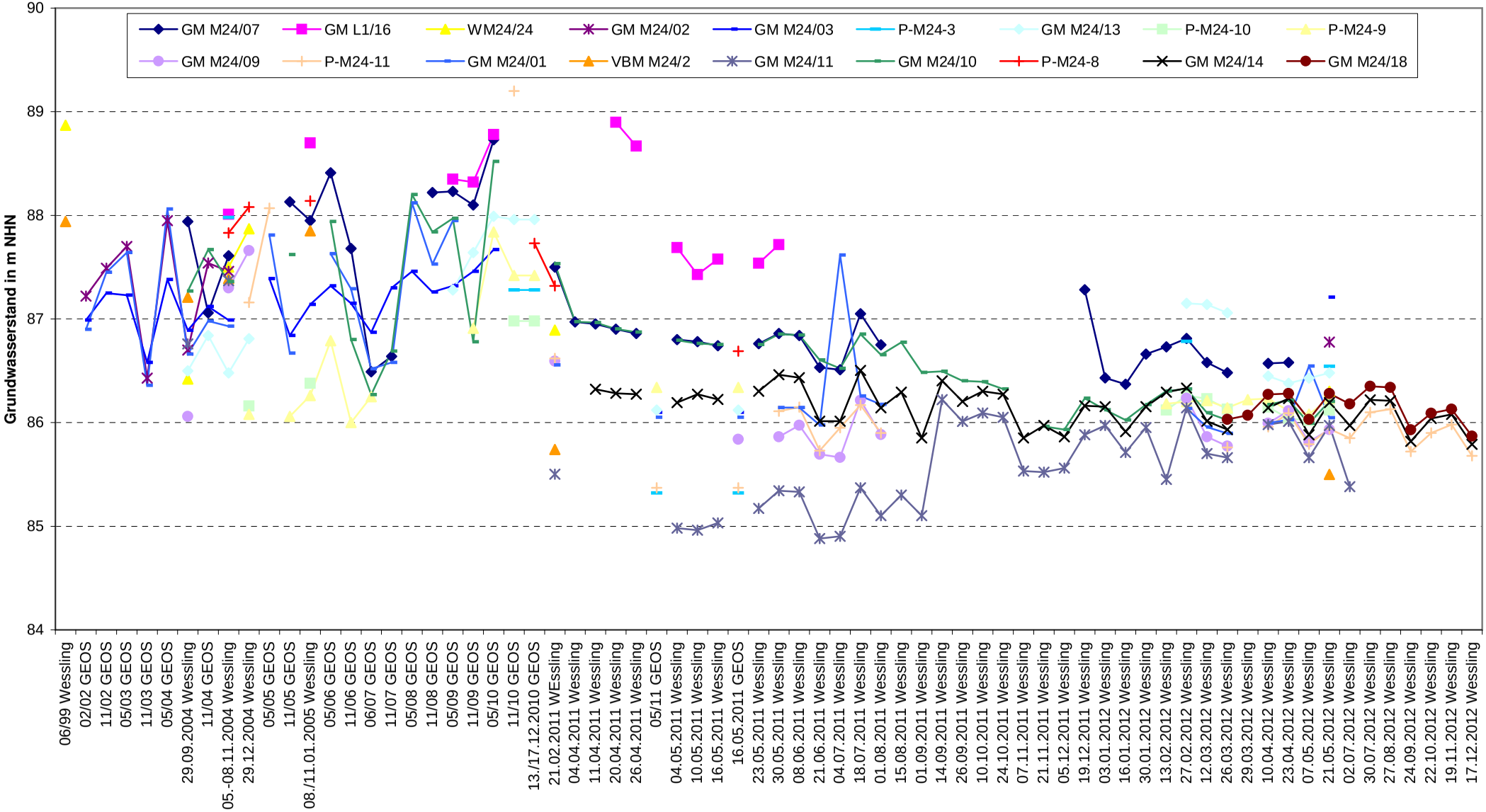
ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak, Dr. Michael Preußer
HRB 1953 AG Steinfurt

Bericht M24 (Feb. 2013)

Anlage 9: Übersicht von Grundwasserständen im Zeitraum 1999 bis 2012 (aktuelles Messstellennetz)



Projekt: **Heide-Süd, Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24**
AG: **SALEG mbH**
Anlage 9: **Übersicht von Grundwasserständen im Zeitraum 1999 bis 2012 (aktuelles Messstellennetz)**

WESSLING

Messstellen-bezeichnung	06/99 Wessling (HN)	02/02 GEOS (NHN)	11/02 GEOS (NHN)	05/03 GEOS (NHN)	11/03 GEOS (NHN)	05/04 GEOS (NHN)	29.09.2004 Wessling (NHN)	11/04 GEOS (NHN)	05.-08.11.2004 Wessling (NHN)	29.12.2004 Wessling (NHN)	05/05 GEOS (NHN)	11/05 GEOS (NHN)	08./11.01. 2005 Wessling (NHN)	05/06 GEOS (NHN)	11/06 GEOS (NHN)	06/07 GEOS (NHN)	11/07 GEOS (NHN)	05/08 GEOS (NHN)	11/08 GEOS (NHN)
W M24/24	88,87						86,42		87,5	87,87									
VB M24/2	87,94						87,21		87,39				87,85						
GM L1/15									88,74										
GM L1/16									88,01				88,7						
GM M24/01		86,9	87,45	87,64	86,36	88,06	86,66	86,98	86,93		87,81	86,67		87,63	87,29	86,52	86,58	88,12	87,53
GM M24/02		87,22	87,49	87,7	86,43	87,95	86,7	87,54	87,46										
GM M24/03		86,99	87,25	87,23	86,58	87,38	86,89	87,12	86,99		87,39	86,84	87,14	87,32	87,15	86,87	87,3	87,46	87,26
GM M24/07							87,94	87,06	87,61			88,13	87,95	88,41	87,68	86,49	86,64		88,22
GM M24/09							86,06		87,3	87,66									
GM M24/10							87,27	87,67	87,36			87,62		87,94	86,8	86,27	86,69	88,2	87,84
GM M24/11							86,76		87,37										
GM M24/13							86,5	86,84	86,48	86,81									
GM M24/14																			
GM M24/15																			
GM M24/16																			
GM M24/17																			
GM M24/18																			
GM M24/19																			
GM M24/20																			
GM M24/21																			
GM M24/22																			
P-M24-1																			
P-M24-2																			
P-M24-3									87,98										
P-M24-5																			
P-M24-8									87,83	88,08			88,14						
P-M24-9										86,08		86,06	86,26	86,79	86	86,25			
P-M24-10										86,16			86,38						
P-M24-11										87,16	88,07								
R 2																			
R 3																			
R West																			
D 2																			
D 2 (NE)																			
D 2 (SE)																			
D Ost																			

Projekt: **Heide-Süd, Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24**
AG: **SALEG mbH**
Anlage 9: **Übersicht von Grundwasserständen im Zeitraum 1999 bis 2012**

WESSLING

Messstellen-bezeichnung	05/09 GEOS (NHN)	11/09 GEOS (NHN)	05/10 GEOS (NHN)	11/10 GEOS (NHN)	13./17.12.2010 GEOS (NHN)	21.02.2011 WEssling (NHN)	04.04.2011 Wessling (NHN)	11.04.2011 Wessling (NHN)	20.04.2011 Wessling (NHN)	26.04.2011 Wessling (NHN)	05/11 GEOS (NHN)	04.05.2011 Wessling (NHN)	10.05.2011 Wessling (NHN)	16.05.2011 Wessling (NHN)	16.05.2011 GEOS (NHN)	23.05.2011 Wessling (NHN)	30.05.2011 Wessling (NHN)	08.06.2011 Wessling (NHN)	21.06.2011 Wessling (NHN)
W M24/24						86,89													
VB M24/2						85,74													
GM L1/15							89,26	89,29	89,21	89,17		89,14	89,07	89,04	89,07	88,98			
GM L1/16	88,35	88,32	88,78						88,90	88,67		87,69	87,43	87,58		87,54	87,72		
GM M24/01	87,95					86,56					86,05				86,05		86,15	86,15	85,98
GM M24/02																			
GM M24/03	87,32	87,46	87,67								86,1				86,1				
GM M24/07	88,23	88,1	88,73			87,50	86,97	86,95	86,90	86,86		86,80	86,78	86,74		86,76	86,86	86,84	86,53
GM M24/09						86,59									85,84		85,86	85,97	85,69
GM M24/10	87,97	86,78	88,52			87,53	86,97	86,96	86,90	86,87		86,79	86,76	86,75		86,75	86,85	86,84	86,60
GM M24/11						85,50						84,98	84,96	85,03		85,17	85,34	85,33	84,88
GM M24/13	87,28	87,64	87,99	87,96	87,96						86,12				86,12				
GM M24/14								86,32	86,28	86,27		86,19	86,27	86,22		86,30	86,46	86,43	86,01
GM M24/15																			
GM M24/16																			
GM M24/17																			
GM M24/18																			
GM M24/19																			
GM M24/20																			
GM M24/21																			
GM M24/22																			
P-M24-1						86,60													
P-M24-2		87,2				87,42													
P-M24-3				87,28	87,28						85,32				85,32				
P-M24-5																			
P-M24-8					87,73	87,32									86,69				
P-M24-9		86,91	87,84	87,42	87,42						86,34				86,34				
P-M24-10				86,98	86,98														
P-M24-11				89,2		86,62					85,37				85,37		86,11	86,15	85,73
R 2																			
R 3						86,68													
R West						86,51	85,70	85,65	85,60	85,59		85,58	85,58	85,55		85,69	85,95	86,01	85,52
D 2						85,41													
D 2 (NE)																			
D 2 (SE)																			
D Ost						85,70	84,95	84,86	85,11	85,09		84,87	84,87	85,16		85,49	85,67	85,72	84,98

Projekt: **Heide-Süd, Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24**
AG: **SALEG mbH**
Anlage 9: **Übersicht von Grundwasserständen im Zeitraum 1999 bis 2012**

WESSLING

Messstellen-bezeichnung	04.07.2011 Wessling (NHN)	18.07.2011 Wessling (NHN)	01.08.2011 Wessling (NHN)	15.08.2011 Wessling (NHN)	01.09.2011 Wessling (NHN)	14.09.2011 Wessling (NHN)	26.09.2011 Wessling (NHN)	10.10.2011 Wessling (NHN)	24.10.2011 Wessling (NHN)	07.11.2011 Wessling (NHN)	21.11.2011 Wessling (NHN)	05.12.2011 Wessling (NHN)	19.12.2011 Wessling (NHN)	03.01.2012 Wessling (NHN)	16.01.2012 Wessling (NHN)	30.01.2012 Wessling (NHN)	13.02.2012 Wessling (NHN)	27.02.2012 Wessling (NHN)	12.03.2012 Wessling (NHN)
W M24/24																			
VB M24/2																			
GM L1/15																			
GM L1/16																			
GM M24/01	87,62	86,26	86,18															86,14	85,96
GM M24/02																			
GM M24/03																			
GM M24/07	86,51	87,05	86,75										87,28	86,43	86,37	86,66	86,73	86,81	86,58
GM M24/09	85,66	86,21	85,88															86,23	85,86
GM M24/10	86,52	86,85	86,65	86,77	86,48	86,49	86,40	86,39	86,32		85,96	85,93	86,23	86,12	86,02	86,17	86,30	86,32	86,09
GM M24/11	84,90	85,37	85,10	85,30	85,10	86,22	86,01	86,09	86,05	85,53	85,52	85,56	85,88	85,97	85,71	85,95	85,45	86,14	85,70
GM M24/13																		87,15	87,14
GM M24/14	86,01	86,50	86,14	86,29	85,85	86,40	86,20	86,30	86,27	85,85	85,97	85,86	86,16	86,15	85,91	86,15	86,29	86,33	86,01
GM M24/15																			
GM M24/16																			
GM M24/17																			
GM M24/18																			
GM M24/19																			
GM M24/20																			
GM M24/21																			
GM M24/22																			
P-M24-1																		86,22	
P-M24-2																		86,83	
P-M24-3																		86,78	
P-M24-5																		86,28	
P-M24-8																			
P-M24-9																	86,18	86,20	86,21
P-M24-10																	86,12	86,26	86,23
P-M24-11	85,95	86,17	85,90																
R 2																			
R 3																			
R West	85,68	86,14	85,63	85,84	85,78	86,20	85,92	86,02	85,99	85,43	85,39	85,44	85,86	85,93	85,56	85,78	86,04	86,13	85,58
D 2												85,14	85,69	85,65	85,07	85,41	85,64	85,65	84,95
D 2 (NE)																			
D 2 (SE)																			
D Ost	84,83	85,72	85,00	85,51	84,87	85,68	85,44	85,68	85,67	84,89	84,98	85,15	85,71	85,66	85,08	85,40	85,69	85,70	84,97

Projekt: **Heide-Süd, Bebaubarkeitseinschätzung Fläche M24**
AG: **SALEG mbH**
Anlage 9: **Übersicht von Grundwasserständen im Zeitraum 1999 bis 2012**

WESSLING

Messstellen-bezeichnung	26.03.2012 Wessling (NHN)	29.03.2012 Wessling (NHN)	10.04.2012 Wessling (NHN)	23.04.2012 Wessling (NHN)	07.05.2012 Wessling (NHN)	21.05.2012 Wessling (NHN)	02.07.2012 Wessling (NHN)	30.07.2012 Wessling (NHN)	27.08.2012 Wessling (NHN)	24.09.2012 Wessling (NHN)	22.10.2012 Wessling (NHN)	19.11.2012 Wessling (NHN)	17.12.2012 Wessling (NHN)
W M24/24						86,30							
VB M24/2						85,50							
GM L1/15													
GM L1/16													
GM M24/01	85,90		86,00	86,03	86,55	86,05							
GM M24/02						86,78							
GM M24/03						87,21							
GM M24/07	86,48		86,57	86,58									
GM M24/09	85,77		85,99	86,11	85,81	85,93							
GM M24/10	86,02		86,17	86,21	85,99	86,20							
GM M24/11	85,66		85,98	86,01	85,66	85,97	85,38						
GM M24/13	87,06		86,45	86,38	86,43	86,48							
GM M24/14	85,93		86,14	86,23	85,88	86,19	85,97	86,22	86,21	85,82	86,04	86,08	85,79
GM M24/15	86,89	86,79	86,92	86,90	86,86								
GM M24/16	85,71	85,69	85,78	85,79	85,79	85,89							
GM M24/17	86,14	86,18	86,31	86,34	86,11	86,33							
GM M24/18	86,03	86,07	86,27	86,28	86,03	86,28	86,18	86,35	86,34	85,93	86,09	86,13	85,87
GM M24/19	85,67	85,76	85,76	85,68	85,65	85,75							
GM M24/20												86,57	86,63
GM M24/21												86,39	86,45
GM M24/22												86,22	86,29
P-M24-1						85,90							
P-M24-2						86,59							
P-M24-3						86,54							
P-M24-5						86,16							
P-M24-8													
P-M24-9	86,14	86,22	86,23	86,11	86,08	86,23							
P-M24-10	86,13		86,15	86,04	86,02	86,12							
P-M24-11	85,76		85,96	86,09	85,79	85,94	85,85	86,10	86,13	85,72	85,90	85,98	85,68
R 2						85,82							
R 3													
R West	85,52		85,82	86,01	85,54	85,84							
D 2			85,63	85,66	84,90	85,37			85,66	84,97	85,61	85,66	84,94
D 2 (NE)													
D 2 (SE)													
D Ost	84,84		85,67	85,71	84,94	85,42	84,97	85,67	85,68	84,99	85,67	85,69	84,96