

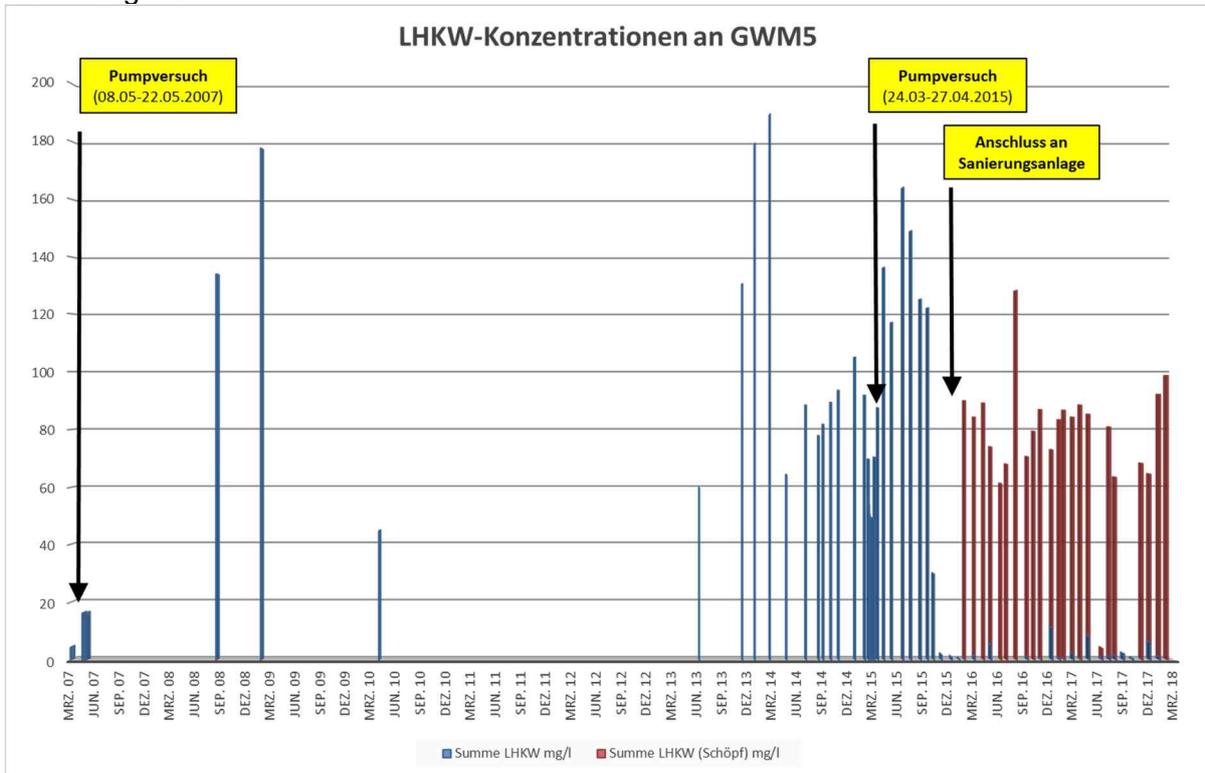
Sachstandsbericht Bodensanierung Eppsteiner Straße

Berichtszeitraum:	01.01.2018 – 31.03.2018
Betriebsweise:	<p>Vier Sanierungsabschnitte (Felder 1-4), von Nord nach Süd abschnittsweise zu sanieren. Sanierungsabschnitte 2 und 3 waren am höchsten kontaminiert.</p> <p>(1) Bodenluftabsaugung (BLA) über vier Absaugstränge mit 23 Brunnen und Flächendrainage, Absaugrate: z.Zt. 150 - 160 m³/h Bodenluft, Drainage 30 m³/h.</p> <p>(2) Dampf-Luft-Injektion (DLI) ab 07.05.2015 an I2, I3, I5; seit 09.09.2015: I4; seit 16.02.2016: I2, I3, I4, I5 und I8; seit 7.12.2016: I6, I7; am 18.01.2017: Einstellung DLI an I2 (Feld1); seit 20.02.2018: intermittierende DLI (10 h Dampfingabe, 2 h Unterbrechung bei permanenter Bodenluftabsaugung).</p> <p>(3) Schicht- und Sickerwasserförderung über 17 Brunnen, im März: rund 198 l/h, ca. 10 l/h Kondensat aus Bodenluft, Wasserförderung im Quartal: 434 m³.</p>
Durchschnittlicher LHKW-Austrag pro Tag:	<p>Durchschnittlicher LHKW-Austrag: 0,48 kg/d im Quartal</p> <p>Januar: 0,4 kg/d bei 107 mg LHKW/m³</p> <p>Februar: 0,4 kg/d bei 94 mg LHKW/m³</p> <p>März: 0,5 kg/d bei 132 mg LHKW/m³</p>
Ausgetragene Menge LHKW im Zeitraum:	43 kg
Ausgetragene Menge LHKW im gesamten Sanierungszeitraum:	2.698 kg (rechnerisch ermittelt)
Sanierungsverlauf:	<p>Im ersten Quartal stiegen die Temperaturen in den Sanierungsfeldern 2 bis 4 wieder an, so dass im Untergrund die Zieltemperatur von 82°C überschritten wurde. Trotz der im Vergleich zum Dezember höheren Bodentemperaturen gingen die Austragsraten im Januar und Februar weiter zurück. Daher wurde die DLI am 20.02.2018 auf einen intermittierenden Anlagenbetrieb umgestellt, da die hierfür im Vorfeld festgelegten Kriterien erfüllt wurden (tägliche LHKW-Austragsrate < 1 kg/Tag, Überschreitung Zieltemperatur > 82°C). Seit dem 20.02.2018 wird jeweils 10 h Dampf injiziert und die Injektion dann 2 h abgeschaltet. Infolge dieser Betriebsart stieg der kurzfristige LHKW-Austrag um 200 % bis 300 % an und ging dann wieder zurück. Insgesamt betrachtet nahmen die LHKW-Konzentrationen von 218 mg/m³ Anfang März auf 82 mg/m³ Ende März ab.</p> <p>Der für 60°C berechnete Prüfwert von 127 mg/m³ in der Bodenluft, bei dessen Unterschreitung nach Abkühlung des Sanierungsfeldes das Sanierungsziel erreicht wird, wurde im März bei rund 60 % der Brunnen festgestellt.</p>
Ergebnisse Raumlufthtmonitoring:	<p>Im I. Quartal 2018 wurden 64 Raumlufthtmessungen durchgeführt. Der Auffälligkeitswert (100 µg Summe LHKW/m³) wurde bei keiner dieser Messungen überschritten. In nahezu allen Räumen sind die LHKW-Raumlufthtbelastungen im Vergleich zu den Vorjahren</p>

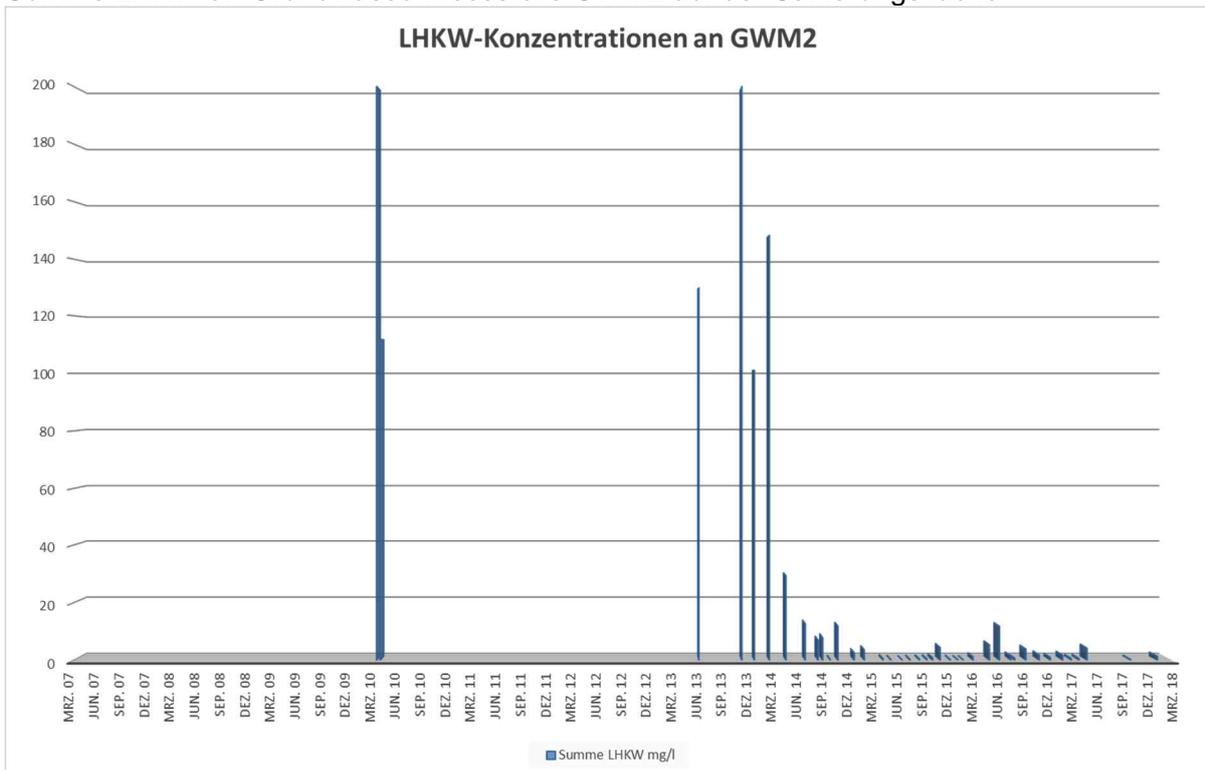
	<p>z. T. deutlich gesunken und bewegten sich teilweise nahe der Nachweisgrenzen. In einem Gebäude sind aus Vorsorgegründen noch Raumlufthereinigungsgeräte im Einsatz.</p>
<p>Ergebnisse Außenluftmonitoring:</p>	<p>Im I. Quartal 2018 erfolgte im Zeitraum vom 01.02.2018 bis 08.02.2018 ein Außenluftmonitoring. Im Vergleich zur Vormessung im Dezember 2017 bewegte sich die LHKW-Summenkonzentration insbesondere an einer im Dezember noch auffälligen Messstelle im Februar 2018 auf einem deutlich niedrigeren Niveau: Während im Dezember 2017 hier noch rund 25 µg/m³ bestimmt wurden lag die LHKW-Summenkonzentration nun bei rund 3 µg/m³. Die punktuell höheren Konzentrationen im Dezember lassen sich auf Wartungsarbeiten an der Sanierungsanlage zurückführen. Die Messwerte an den anderen Messpunkten lagen im Februar 2018 auf dem niedrigen Niveau der Vormessung.</p>
<p>Ergebnisse Grundwassermonitoring:</p>	<p>Im I. Quartal wurde an der GWM5 eine LHKW-Konzentration von 98 mg/l gemessen (Anlage 1). Das an GWM5 geförderte Grundwasser wird zusammen mit dem aus dem Sanierungsfeld gewonnenen Grundwasser in der Sanierungsanlage gereinigt und anschließend in die Kanalisation eingeleitet. Die Einleitgrenzwerte für die Kanalisation wurden im I. Quartal sicher eingehalten.</p>
<p>Besondere Vorkommnisse: (signifikante Ereignisse)</p>	<p>04.01.2018: Stromausfall Datenerfassung, Ausfall Dampferzeuger 23.01.2018: Einbau neuer Drainage-Verdichter im Rahmen der Probenahme 31.01.2018: Austausch GC und Überarbeitung der Entwässerung der AK-Fässer 20.02.2018: Vergleichende Bodenluftprobenahme (Online-GC in Sanierungsanlage und Laboranalytik) an ausgewählten Brunnen, Inbetriebnahme intermittierende DLI (Dampfinjektion: 10 h auf, 2 h zu) 22.02.2018: Austragssteigerung auf ca. 2 kg/d LHKW durch intermittierende DLI 23.02.2018 bis 24.03.2018: mehrere Ausfälle des Dampferzeugers. Reparatur Wasserenthärtungsanlage. Im I. Quartal 2018 war die Bodenluftabsaugung rund 100 % in Betrieb, die Dampfinjektion lag bei 95 %.</p>
<p>Einschätzung der aktuellen Entwicklung:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die LHKW-Austragsraten gehen trotz intermittierenden Betrieb weiter zurück. Die Menge an verfügbarem LHKW im Untergrund nimmt signifikant ab. • Der LHKW-Rückgang wird sich trotz Betriebsoptimierungen bei der DLI fortsetzen. • Die Erreichung des Abschaltkriteriums (< 127 mg/m³ Summe LHKW an den einzelnen Förderbrunnen in der Bodenluft) wird im II. Quartal 2018 erwartet. • Anschließend erfolgt die Abschaltung der DLI und der Beginn der Nachsorgephase (Weiterbetrieb Bodenluftabsaugung, Grundwasserhaltung, Monitoring).

Anlage 1

Summe LHKW an Grundwassermessstelle GWM5 in der Eppsteiner Straße gegenüber Sanierungsfläche



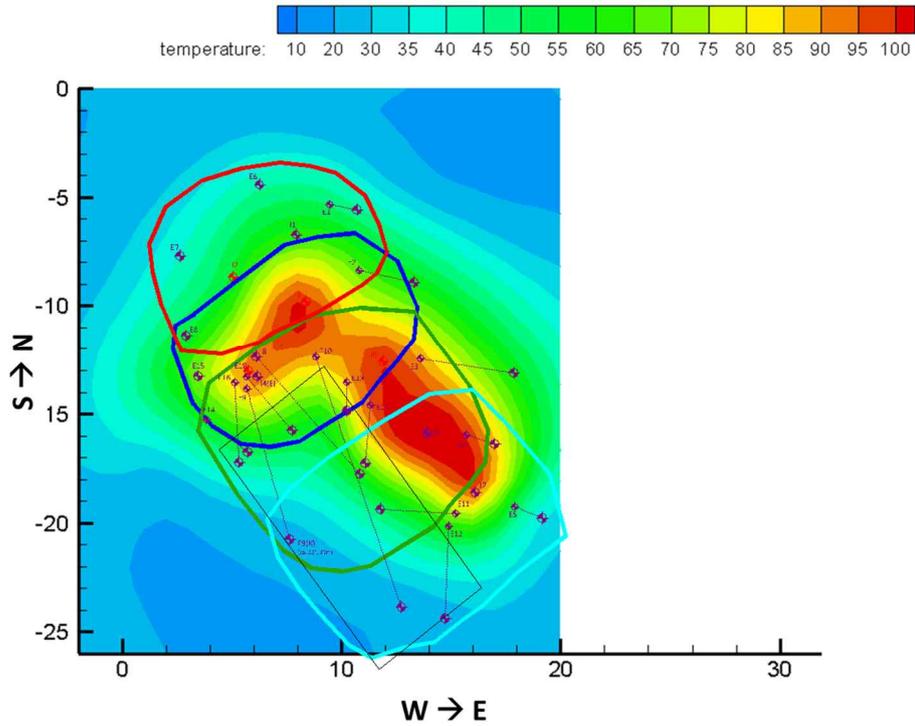
Summe LHKW an Grundwassermessstelle GWM2 auf der Sanierungsfläche



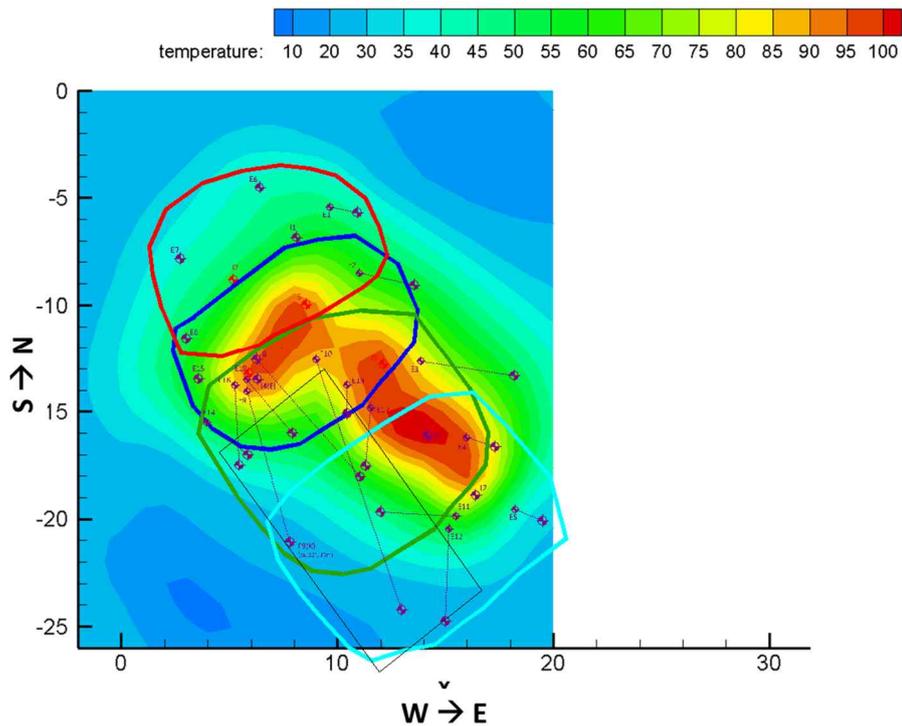
Anlage 2

Darstellung der Temperaturentwicklung im Untergrund 4 m u. GOK

DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 4.2.18, 1845 d, 4 m u. GOK

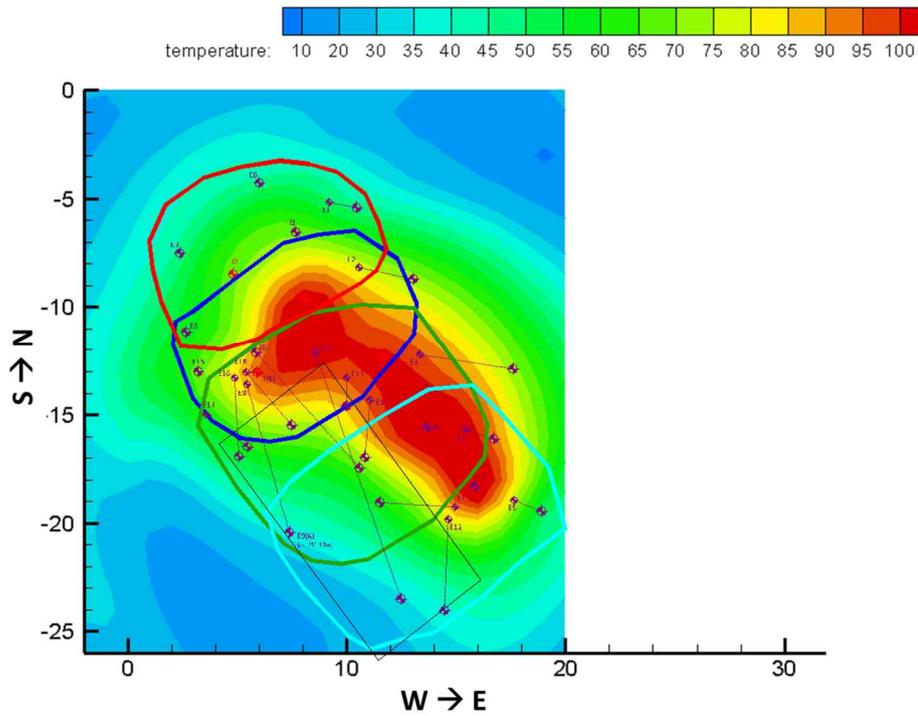


DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 27.3.18, 1896 d, 4 m u. GOK

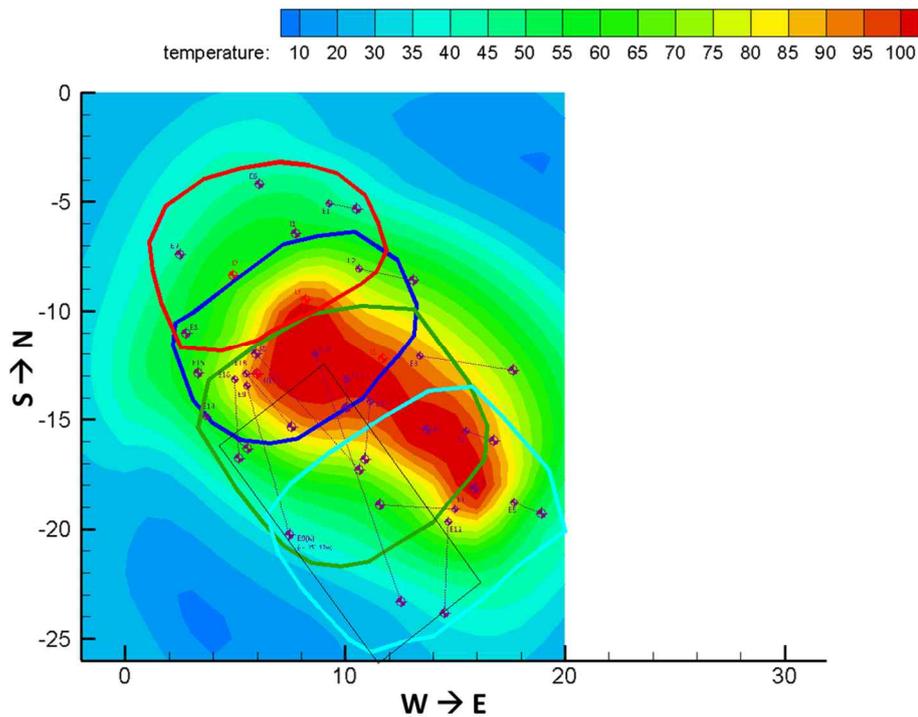


Darstellung der Temperaturentwicklung im Untergrund 8 m u. GOK

DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 4.2.18, 1845 d, 8 m u. GOK

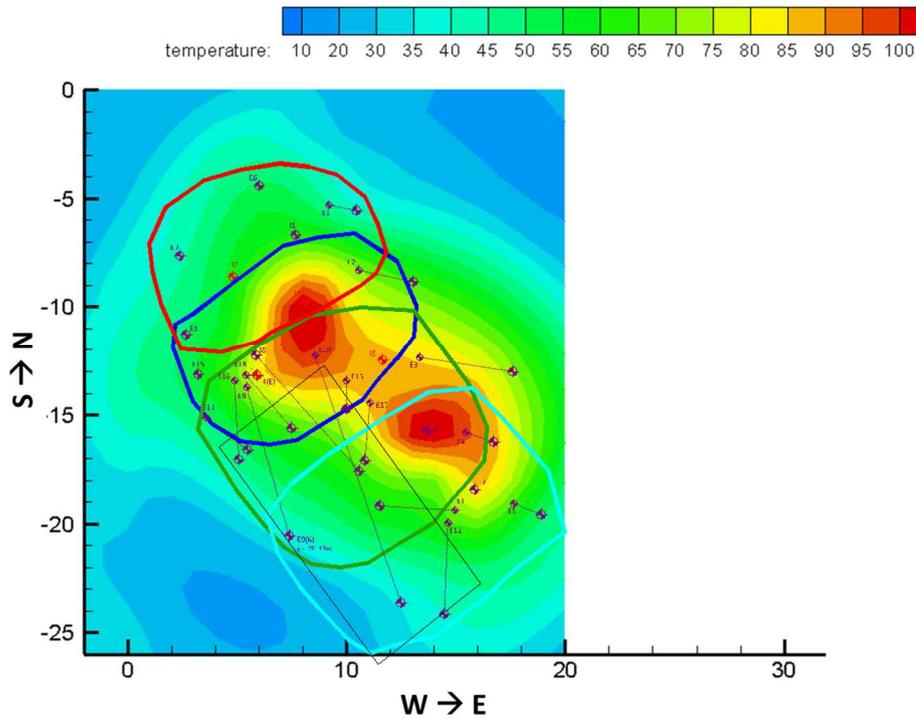


DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 27.3.18, 1896 d, 8 m u. GOK

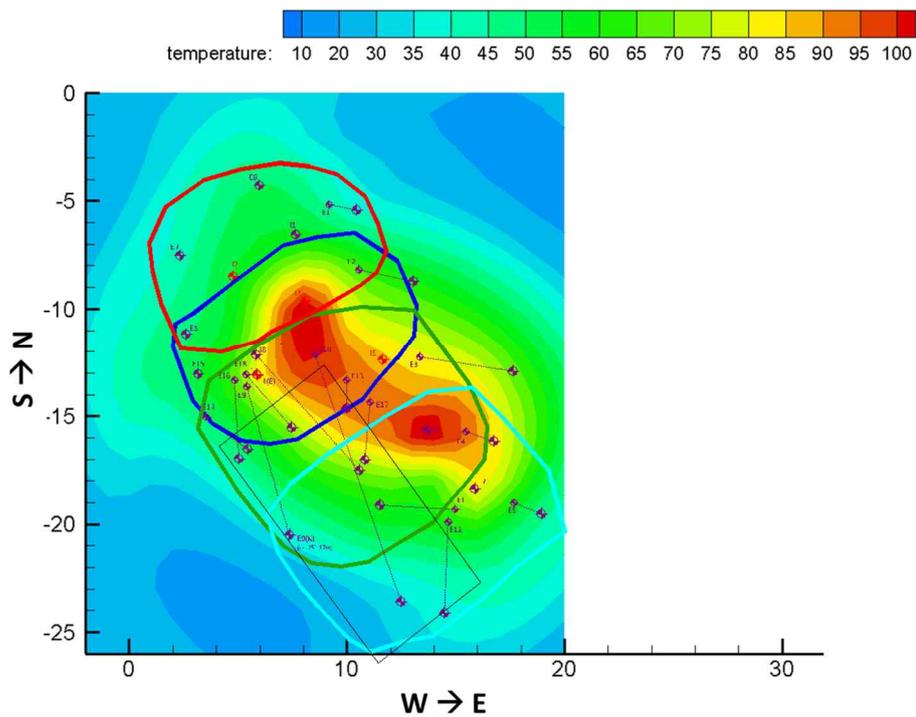


Darstellung der Temperaturentwicklung im Untergrund 12 m u. GOK

DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 4.2.18, 1845 d, 12 m u. GOK



DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 27.3.18, 1896 d, 12 m u. GOK

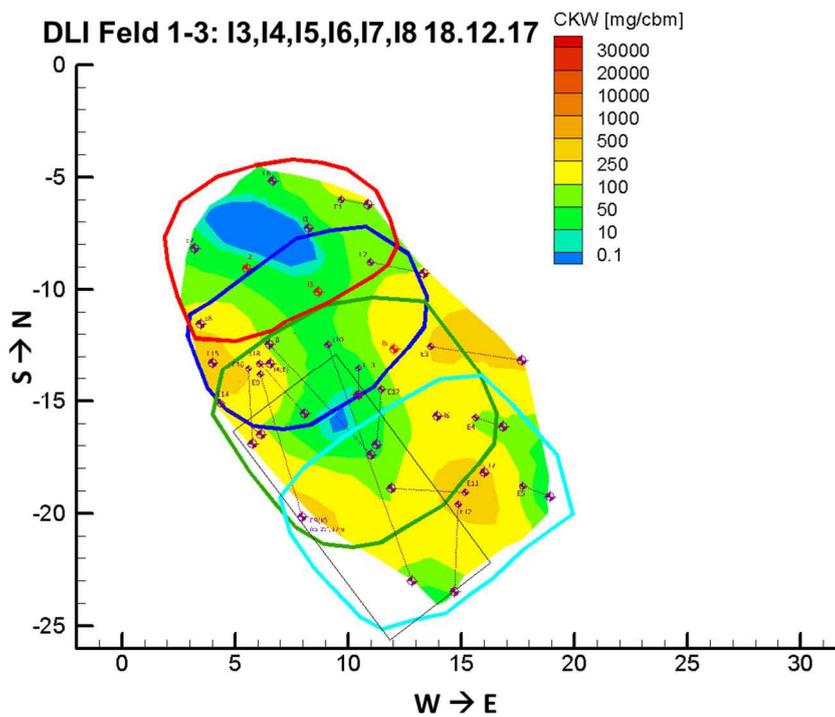
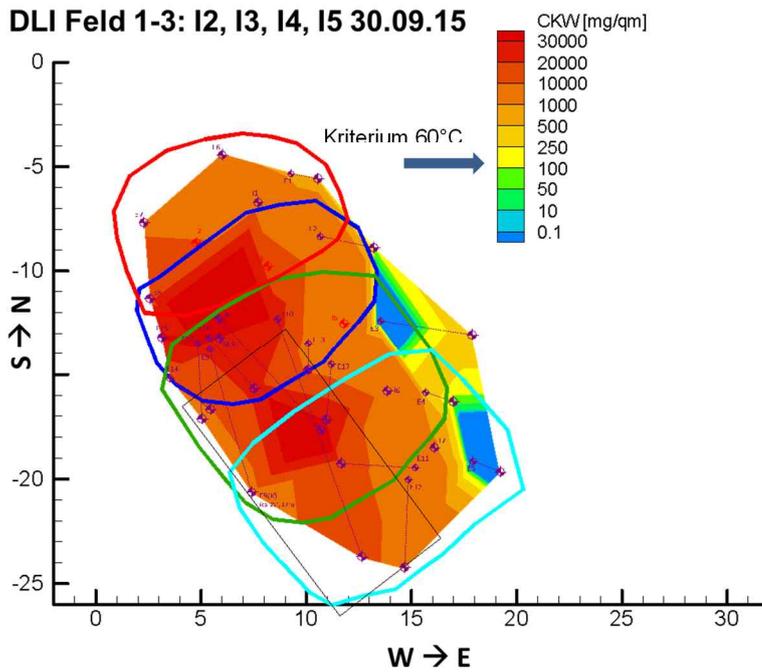


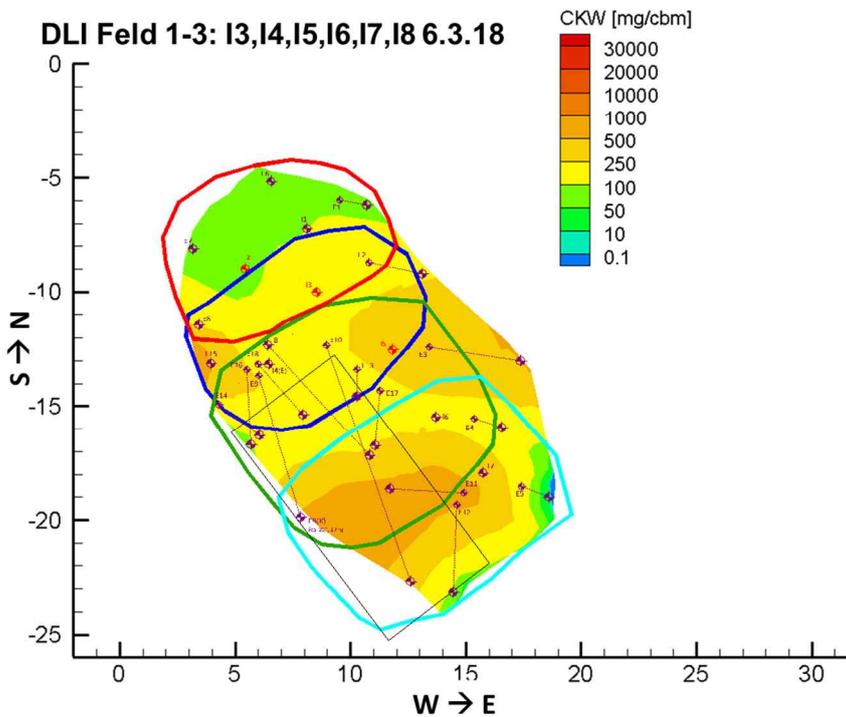
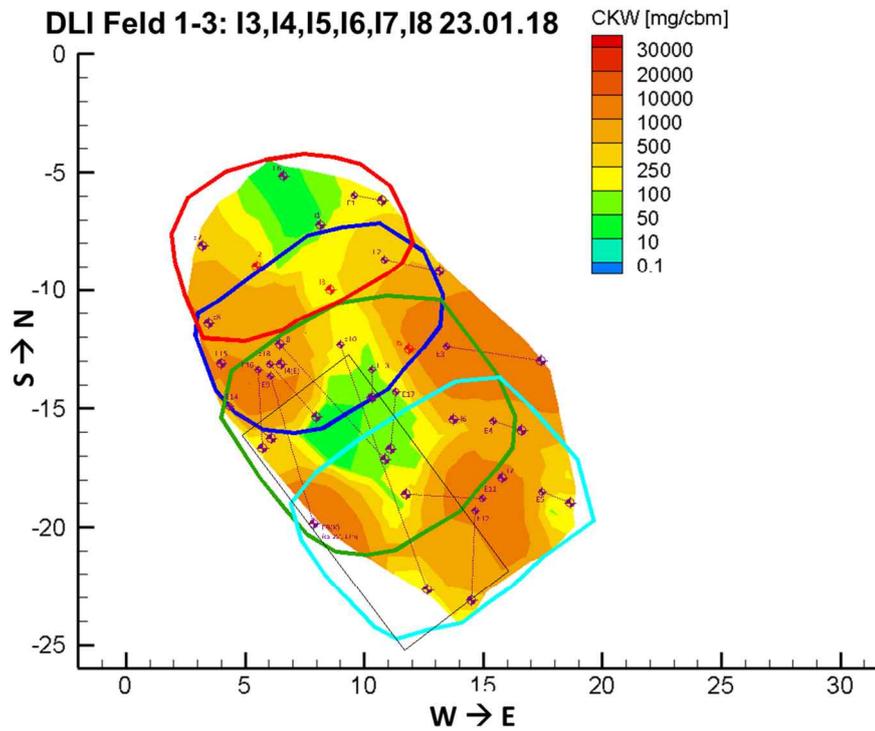
Quelle: VEGAS, Universität Stuttgart

Anlage 3

Entwicklung der LHKW-Gehalte der Bodenluftbrunnen im Sanierungsbereich:

Abschaltkriterium: 127 mg/m³ (gelbe Farbskala)





Quelle: VEGAS, Universität Stuttgart