

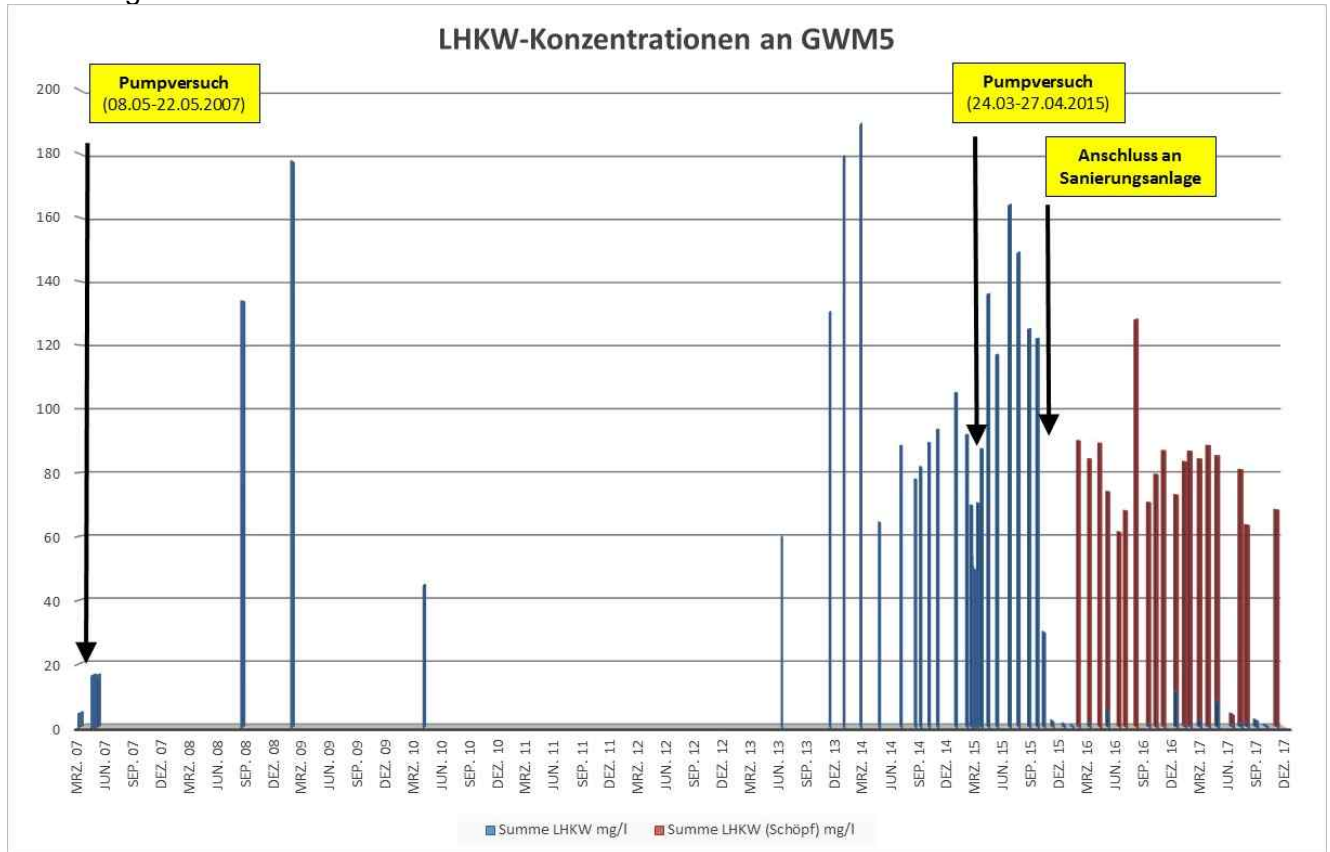
## Sachstandsbericht Bodensanierung Eppsteiner Straße

<b>Berichtszeitraum:</b>	01.10.2017 – 31.12.2017
<b>Betriebsweise:</b>	<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 m<sup>3</sup>/h Bodenluft, Drainage 30 m<sup>3</sup>/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; seit 18.01.2017: Einstellung DLI an I2 (Feld1); Luftdurchsatz: 15 - 25 m<sup>3</sup>/h.</p> <p>(3) Schicht- und Sickerwasserförderung über 17 Brunnen, im Dezember: rund 276 l/h, ca. 7 l/h Kondensat aus Bodenluft, Wasserförderung im Quartal: 636 m<sup>3</sup>.</p>
<b>Durchschnittlicher LHKW-Austrag pro Tag:</b>	<p>Durchschnittlicher LHKW-Austrag: 0,45 kg/d im Quartal</p> <p>Oktober: 0,5 kg/d bei 113 mg LHKW/m<sup>3</sup></p> <p>November: 0,5 kg/d bei 154 mg LHKW/m<sup>3</sup></p> <p>Dezember: 0,4 kg/d bei 147 mg LHKW/m<sup>3</sup></p>
<b>Ausgetragene Menge LHKW im Zeitraum:</b>	41 kg
<b>Ausgetragene Menge LHKW im gesamten Sanierungszeitraum:</b>	2.655 kg (rechnerisch ermittelt)
<b>Sanierungsverlauf:</b>	<p>Im vierten Quartal lagen die Temperaturen in den Sanierungsfeldern 2 bis 4 weiterhin auf hohem Niveau. In den Sanierungsfeldern 1-3 wurden im Durchschnitt Ende Dezember 63°C erreicht. Im Feld 3 lag die mittlere Temperatur im kontaminierten Bereich von 3 – 9 m u. GOK mit 83°C oberhalb der Zieltemperatur. Infolge von mehreren Betriebsstörungen des Dampferzeugers kam es allerdings im Vergleich zum III. Quartal z.T. zu einem Temperaturrückgang (Anlage 2). Von Oktober zum November hin stieg der LHKW-Austrag infolge der intervallweisen Luftzugabe an. Die LHKW-Konzentrationen erreichten Werte um die 300 mg/m<sup>3</sup>. Es handelte sich dabei nur um kurzfristige Anstiege. Im Dezember wurde eine mittlere LHKW-Konzentration von 120 mg/m<sup>3</sup> erreicht. Infolge steigender Temperaturen nahmen die LHKW-Konzentrationen Ende Dezember wieder zu.</p> <p>Im Dezember wurde die DLI in vollem zeitlichem Umfang wieder in Betrieb genommen, um wieder die Zieltemperatur zu erreichen. Der für 60°C berechnete Prüfwert von 127 mg/m<sup>3</sup> in der Bodenluft, bei dessen Unterschreitung nach Abkühlung des Sanierungsfeldes das Sanierungsziel unterschritten wird, wurde im Dezember bei mehr als 70 % der Brunnen erreicht.</p>
<b>Ergebnisse Raumlufthmonitoring:</b>	Im IV. Quartal 2017 wurden 87 Raumlufthmessungen durchgeführt. Der Auffälligkeitswert (100 µg Summe LHKW/m <sup>3</sup> ) wurde bei keiner dieser Messungen über-

	<p>schritten. In mehreren Räumen sind die LHKW-Raumluftbelastungen deutlich gesunken. In drei Gebäuden sind aus Vorsorgegründen weiterhin Raumluftreinigungsgeräte im Einsatz.</p>
<p><b>Ergebnisse Außenluftmonitoring:</b></p>	<p>Im IV. Quartal erfolgte im Zeitraum vom 12.12.2017 bis 19.12.2017 ein Außenluftmonitoring. Im Vergleich zu Vormessungen bewegten sich die LHKW-Summenkonzentrationen an drei Messstellen auf einem vergleichbaren niedrigen Niveau wie bei der letzten Messung im August 2017. An einer Messstelle nahe der Sanierungsanlage wurde eine deutlich höhere LHKW-Konzentration von rund 25 µg/m<sup>3</sup> bestimmt. Die Ursache dieser Konzentration ist auf während der Messungen ausgeführten Anlagenwartungen zurückzuführen, die zu einer kurzfristigen Freisetzung von LHKW geführt haben. Anfang Februar erfolgt eine Wiederholungsmessung.</p>
<p><b>Ergebnisse Grundwassermonitoring:</b></p>	<p>Im IV. Quartal konnte aus technischen Gründen nur im Dezember eine Schöpfprobe aus der GWM5 genommen werden. Es wurden dabei 70 mg/l Summe LHKW bestimmt (Anlage 1). Das geförderte Grundwasser wird in der Sanierungsanlage gereinigt und anschließend in die Kanalisation eingeleitet. Die Einleitgrenzwerte für die Kanalisation wurden im IV. Quartal sicher eingehalten.</p>
<p><b>Besondere Vorkommnisse:</b> (signifikante Ereignisse)</p>	<p>18.10.2017: Start DLI mit intervallweiser Luftzugabe  14.11.2017: Reinigung des ersten Wasseraktivkohlefilters in der Sanierungsanlage, die Wasserreinigung erfolgte über den zweiten Filter.  16.11.– 20.11.2017: Ausfall Dampferzeuger – Brennerdefekt, Reparatur und Wiederinbetriebnahme Dampferzeuger.  05.12.2017: Aktivkohlewechsel, fehlerhafter Anschluss von Aktivkohlefasern, Emissionen von LHKW über dem Abluftkamin hatten keine signifikante Erhöhung von Raumluftkonzentrationen zur Folge.  08.12.2017: Abschaltung Anlage, Umschalten Luftaktivkohle, Fehlerbehebung und Einstellung Dampferzeuger.  11.12.-28.12.2017: mehrere Störungen des Dampferzeugers.  21.12.2017: Umstellung DLI auf Dauerbetrieb.</p> <p>Im IV. Quartal 2017 war die Bodenluftabsaugung rund 97 % in Betrieb, die Dampfinjektion lag bei 88 %.</p>
<p><b>Einschätzung der aktuellen Entwicklung:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die LHKW-Austragsraten werden im Sanierungsfeldes weiter absinken. Die Entwicklung auf der Sanierungsfläche verdeutlicht Anlage 3.</li> <li>• Der intermittierende Betrieb der DLI soll bei Erreichung der Zieltemperatur Ende Februar erfolgen. Dadurch sollen immobile Schadstoffreste aus den Zwickeln im Boden-Porengefüge extrahiert werden.</li> <li>• Im ersten Halbjahr 2018 wird mit dem Umstieg auf eine kalte Boden-Luft-Absaugung gerechnet. Die sich an die DLI anschließende Nachsorgephase wird voraussichtlich zwei bis drei Jahre dauern.</li> </ul>

## Anlage 1

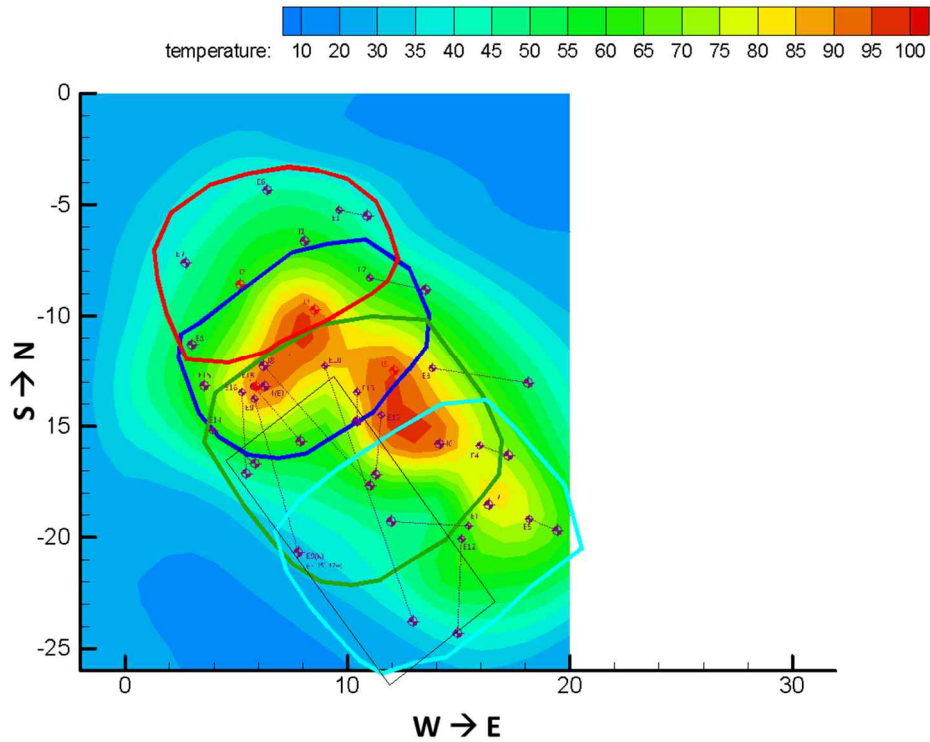
Summe LHKW an Grundwassermessstelle GWM5 in der Eppsteiner Straße gegenüber Sanierungsfläche



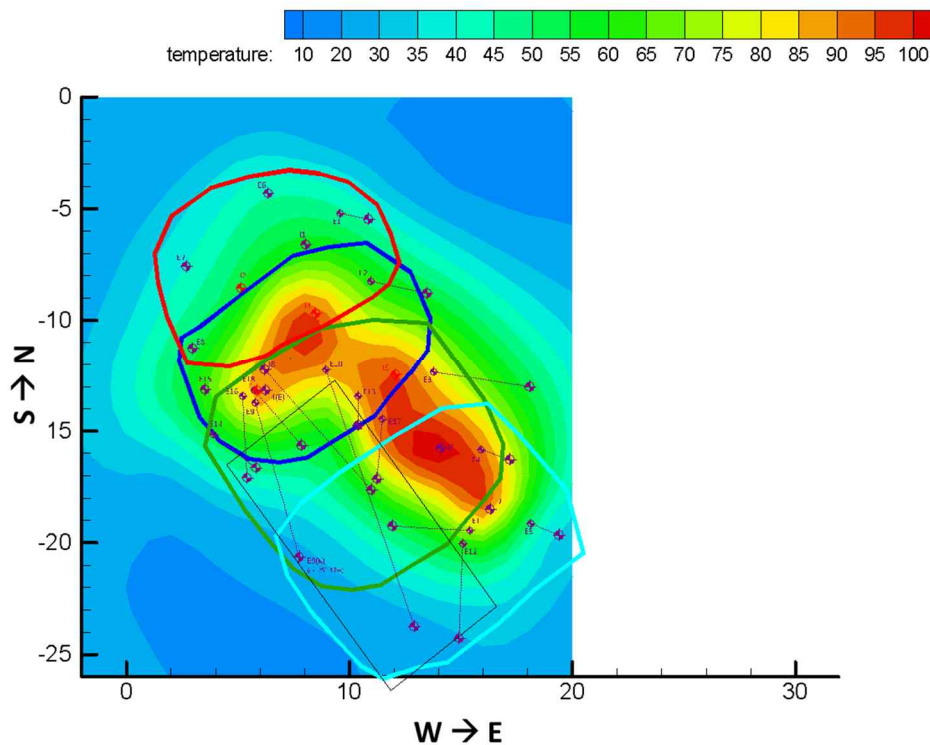
**Anlage 2**

**Darstellung der Temperaturentwicklung im Untergrund 4 m u. GOK**

**DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 01.10.17, 1719 d, 4 m u. GOK**

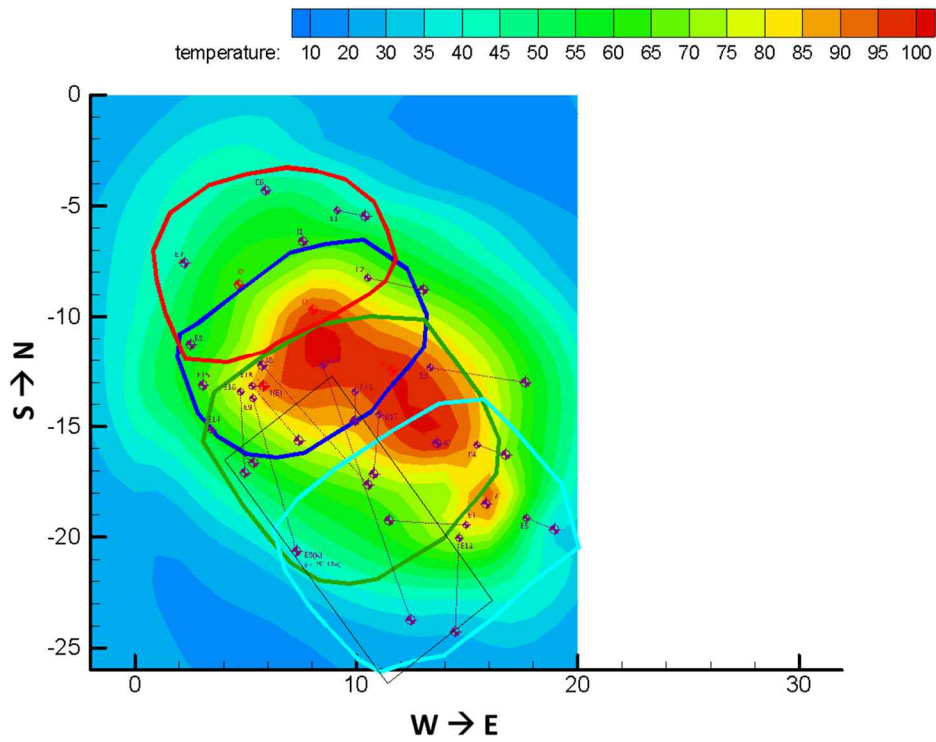


**DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 26.12.17, 1805 d, 4 m u. GOK**

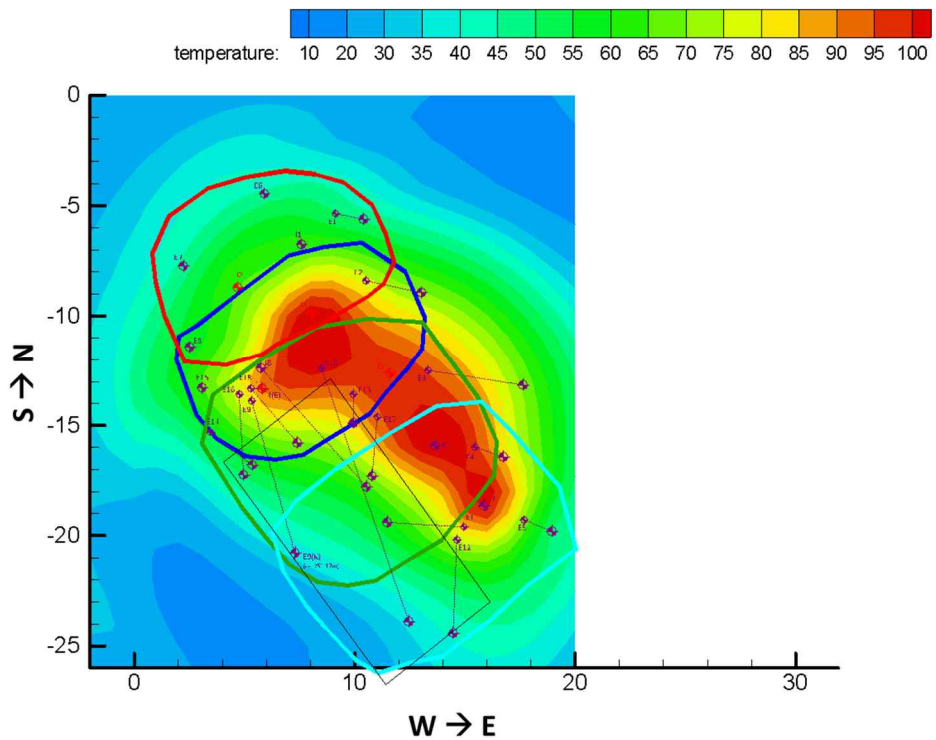


**Darstellung der Temperaturentwicklung im Untergrund 8 m u. GOK**

**DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 01.10.17, 1719 d, 8 m u. GOK**

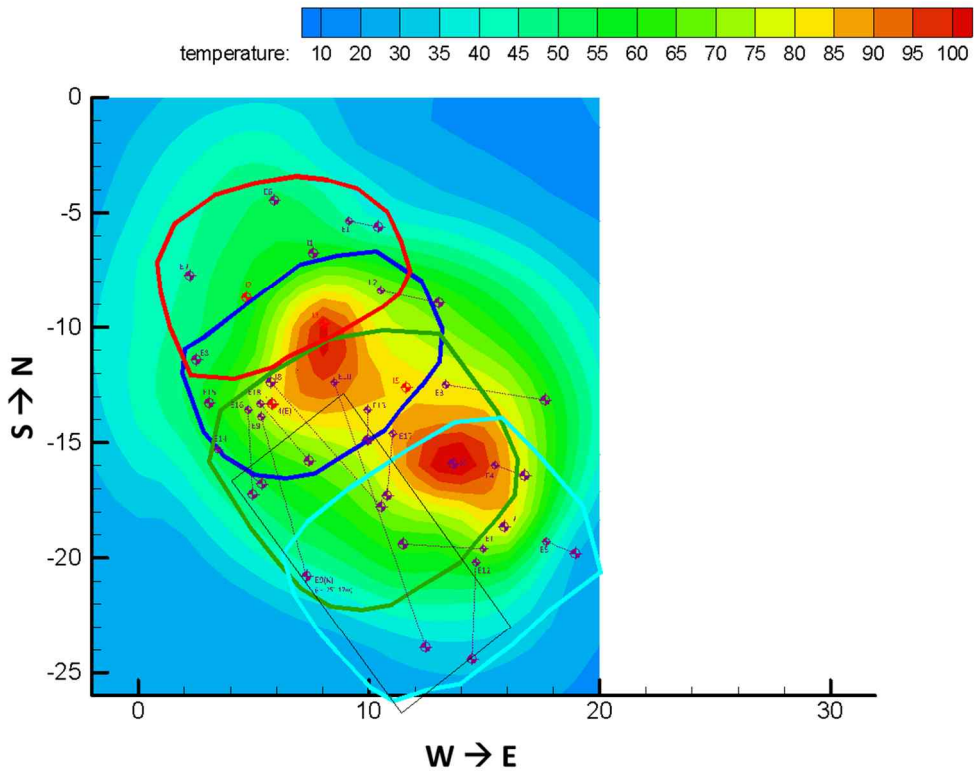


**DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 26.12.17, 1805 d, 8 m u. GOK**

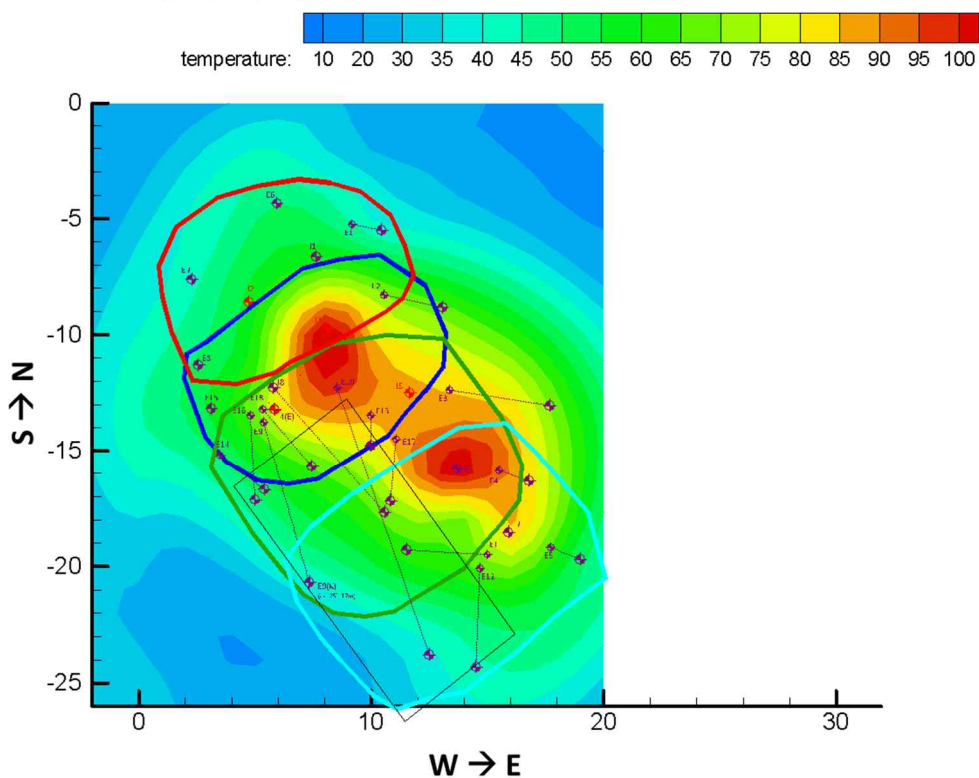


Darstellung der Temperaturentwicklung im Untergrund 12 m u. GOK

DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 01.10.17, 1719 d, 12 m u. GOK



DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 26.12.17, 1805 d, 12 m u. GOK



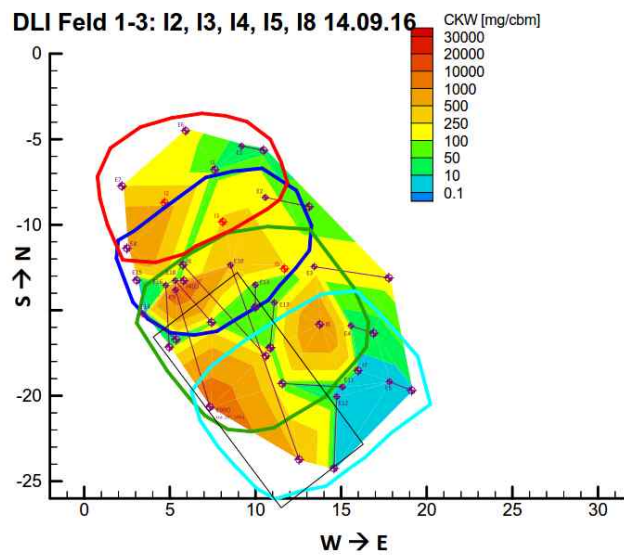
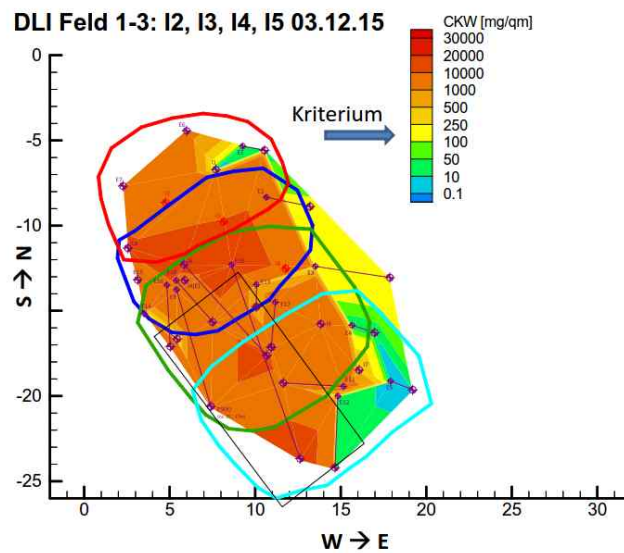
Quelle: VEGAS, Universität Stuttgart

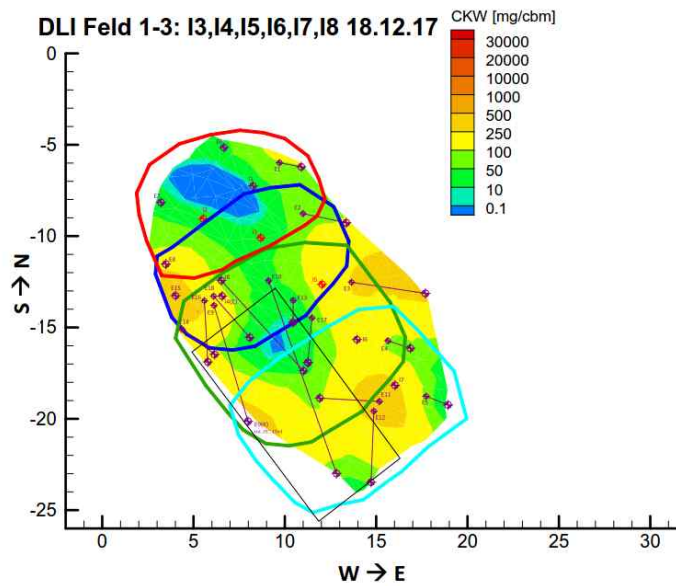
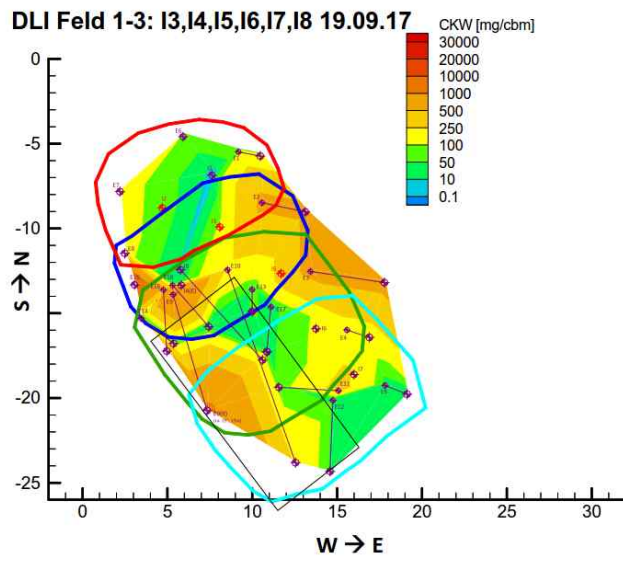
20180129\_Sachstand\_4\_Quartal.docx

**Anlage 3**

**Entwicklung der LHKW-Gehalte der Bodenluftbrunnen im Sanierungsbereich:**

**Abschaltkriterium: 127 mg/m<sup>3</sup> (gelbe Farbskala)**





Quelle: VEGAS, Universität Stuttgart