

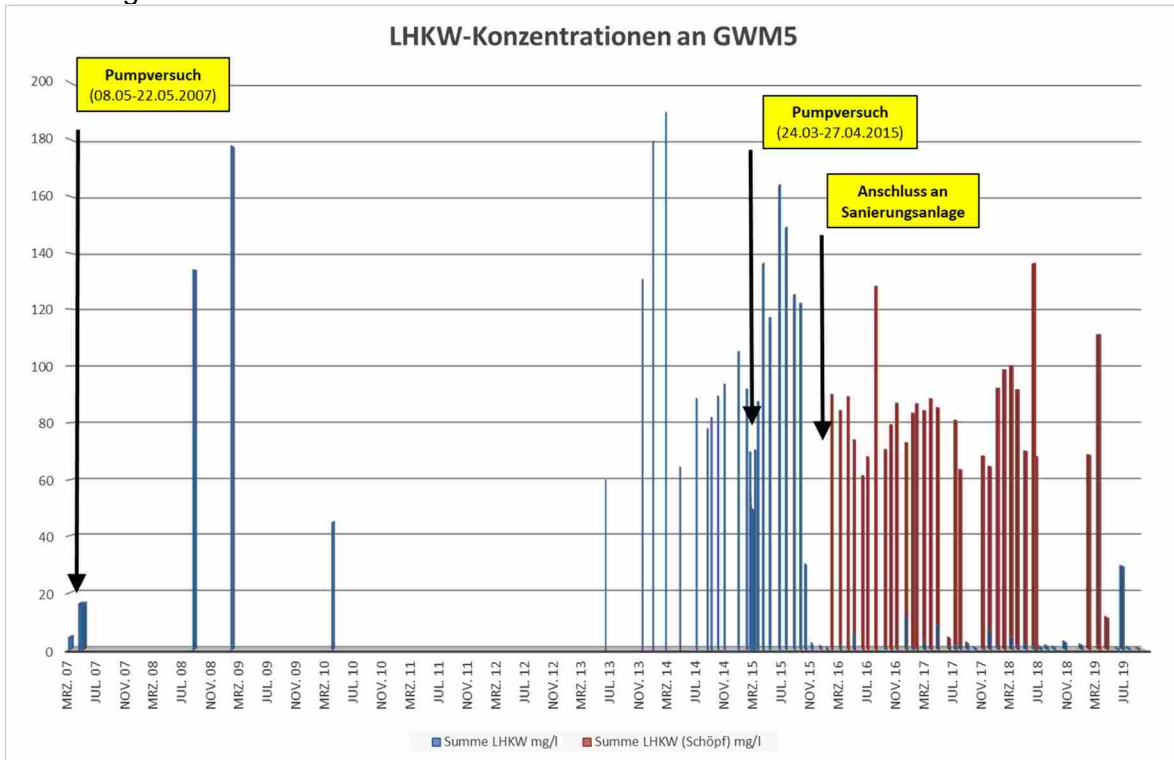
Sachstandsbericht Bodensanierung Eppsteiner Straße

Berichtszeitraum:	01.07.2019 – 30.09.2019
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: bis Ende September 2019: 145 - 155 m³/h, Bodenluft inkl. Drainage 15 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 07.12.2016: I6, I7; am 18.01.2017: Einstellung DLI an I2 (Feld1); vom 20.02.2018 bis 30.07.2019 intermittierende DLI bei permanenter Bodenluftabsaugung, seit 31. Juli 2019 Einstellung der DLI, die Bodenluftabsaugung wird weiter betrieben.</p> <p>(3) Schicht- und Sickerwasserförderung über 17 Brunnen, im September: rund 91 l/h, ca. 4 l/h Kondensat aus Bodenluft, Wasserförderung im Quartal: 237 m³.</p>
Durchschnittlicher LHKW-Austrag pro Tag:	<p>Durchschnittlicher LHKW-Austrag: 0,35 kg/d im Quartal Juli: 0,25 kg/d bei 74 mg LHKW/m³ August + September: 0,4 kg/d bei 142 mg LHKW/m³</p>
Ausgetragene Menge LHKW im Zeitraum:	32 kg
Ausgetragene Menge LHKW im gesamten Sanierungszeitraum:	2.989 kg (rechnerisch ermittelt)
Sanierungsverlauf:	<p>Im III. Quartal wurde am 31. Juli 2019 wie geplant die Dampf-injektion am Standort beendet.</p> <p>Die LHKW-Austragsraten lagen im III. Quartal im Durchschnitt unter einem Wert von < 0,5 kg/Tag. Aufgrund der Einstellung der Dampf-injektion kam es im Untergrund noch einmal zur Mobilisierung von Restbelastungen: Mit der Einstellung der DLI änderten sich die Feuchteverhältnisse im Untergrund. Der eingebrachte Dampf kondensierte als Wasser aus. Durch den Volumenrückgang entstanden über einen Zeitraum von mehreren Wochen höhere Unterdrücke, so dass verbliebener Restschadstoff aus den Porenwickeln im Boden verstärkt in die Bodenluft übergeht und mehr Schadstoff in der Bodenluft gelöst wird. Hinzukommen verstärkte Austrocknungsvorgänge im Untergrund, die zur Bildung von zusätzlichen Wegsamkeiten für die Bodenluft führen, so dass etwaig vorhandener Restschadstoff besser abgesaugt werden kann. Die durchschnittliche Bodentemperatur lag Ende September immer noch zwischen 50°C und 60°C.</p> <p>Ende September war an 10 der 18 Absaugbrunnen der für 60°C berechnete Prüfwert von 127 mg/m³ in der Bodenluft unterschritten, bei dessen Unterschreitung nach Abkühlung des Sanierungsfeldes das Sanierungsziel von 25 mg/m³ erreicht wird.</p>

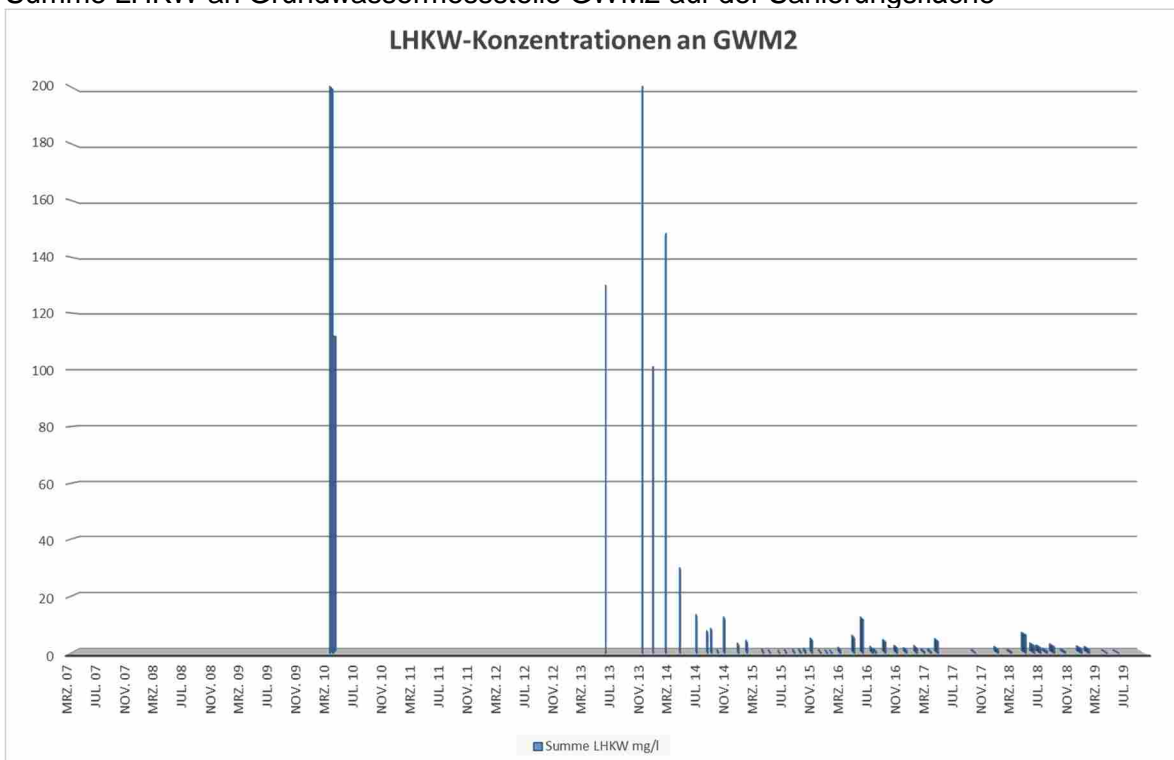
Ergebnisse Raumluf monitoring:	<p>Im III. Quartal 2019 wurden 21 Raumlufmessungen durchgeführt. Die Raumlufkonzentrationen sind in einigen Räumen angestiegen, was auf die höheren Bodenlufkonzentrationen zurückzuführen ist.</p> <p>Der Auffälligkeitswert (100 µg Summe LHKW/m³) wurde bei keiner dieser Messungen überschritten. Der für Trichlorethen ausgewiesene „risikobezogene Leitwert“ von 20 µg/m³ wurde in einem Gebäude zwei Mal überschritten. Maßnahmen zur Reduktion der Raumlufbelastungen wurden veranlasst.</p>
Ergebnisse Außenluf monitoring:	<p>Im III. Quartal 2019 erfolgte kein Außenluf monitoring.</p>
Ergebnisse Grundwasser monitoring:	<p>Im III. Quartal war aufgrund der Brunneneinbauten und des geringen Wasserdargebotes keine Schöpfprobenahme an der GWM5 möglich, lediglich über die eingebaute pneumatisch betriebene Brunnenpumpe konnten Proben gewonnen werden. Die Messwerte sind in Anlage 1 dargestellt. Das an GWM5 geförderte Grundwasser wird zusammen mit dem aus dem Sanierungsfeld gewonnenen Grundwasser in der Sanierungsanlage gereinigt, anschließend in die Kanalisation eingeleitet. Die Einleitgrenzwerte für die Kanalisation wurden im III. Quartal eingehalten.</p>
Besondere Vorkommnisse: (signifikante Ereignisse)	<p>05.07.2019: Optimierung BLA 23.07.2019: Wartung und Optimierung BLA 31.07.2019: Einstellung der Dampf injektion 17.09. bis 27.09.2019: mehrere Defekte am Gaschromatographen (GC) 27.09.2019: Anlagenwartung und Optimierung Bodenluftabsaugung, Probenahme Bodenluft und Austausch GC-PID</p> <p>Im III. Quartal 2019 war die Bodenluftabsaugung rund 97% und die Dampf injektion bis 31. Juli 2019 zu rund 93% der Zeit in Betrieb.</p>
Einschätzung der aktuellen Entwicklung:	<ul style="list-style-type: none"> • Die infolge der Ausschaltung der DLI gestiegenen LHKW-Austragsraten werden in den kommenden Monaten nach einer Abkühlung des Untergrundes < 40°C wieder signifikant sinken. • Die im Vergleich zum II. Quartal in einigen Räumen gestiegenen, aber noch deutlich unter dem Eingriffwert befindlichen LHKW-Konzentrationen werden entsprechend der Abkühlung absinken. • Der Gesamtaustrag an Schadstoffen wird weiter zurück gehen. • Für Restbelastungen von LHKW in der gesättigten Zone ist eine In-Situ-Sanierungsmaßnahme mittels des Verfahrens ISCO (In-situ-chemische Oxidation) in Vorbereitung. Durch die Zugabe eines Oxidationsmittels (Natriumpermanganat) werden LHKW im Grundwasser zu u.a. Kohlendioxyd und Chlorid oxidiert.

Anlage 1

Summe LHKW an Grundwassermessstelle GWM5 in der Eppsteiner Straße gegenüber Sanierungsfläche



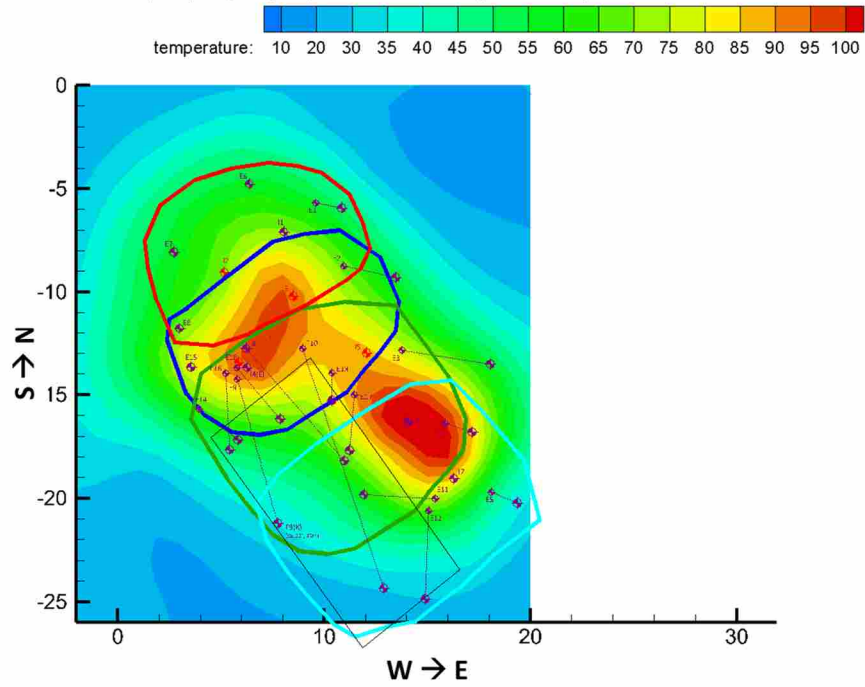
Summe LHKW an Grundwassermessstelle GWM2 auf der Sanierungsfläche



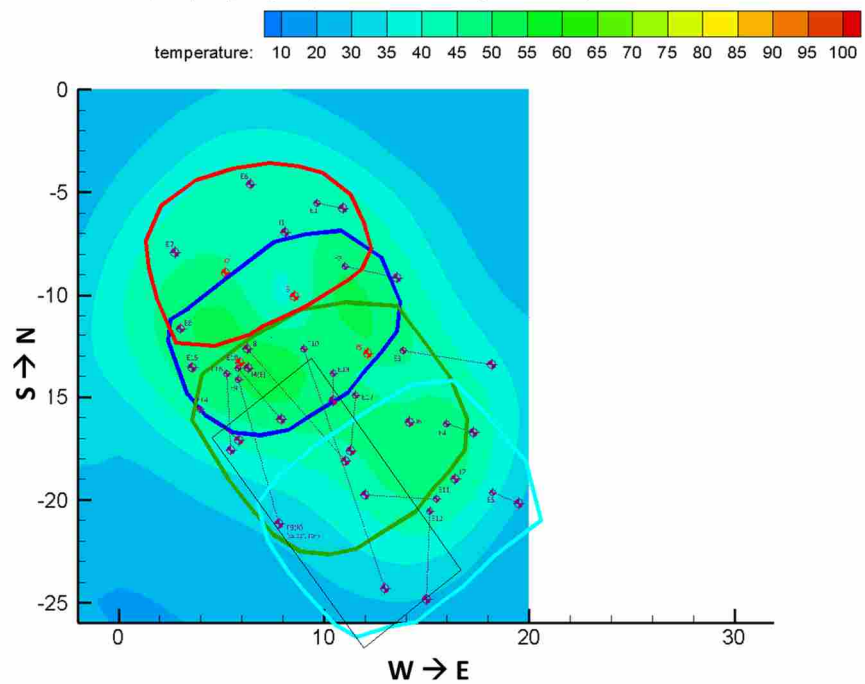
Anlage 2

Darstellung der Temperaturentwicklung im Untergrund 4 m u. GOK

DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 31.07.19, 2387 d, 4 m u. GOK

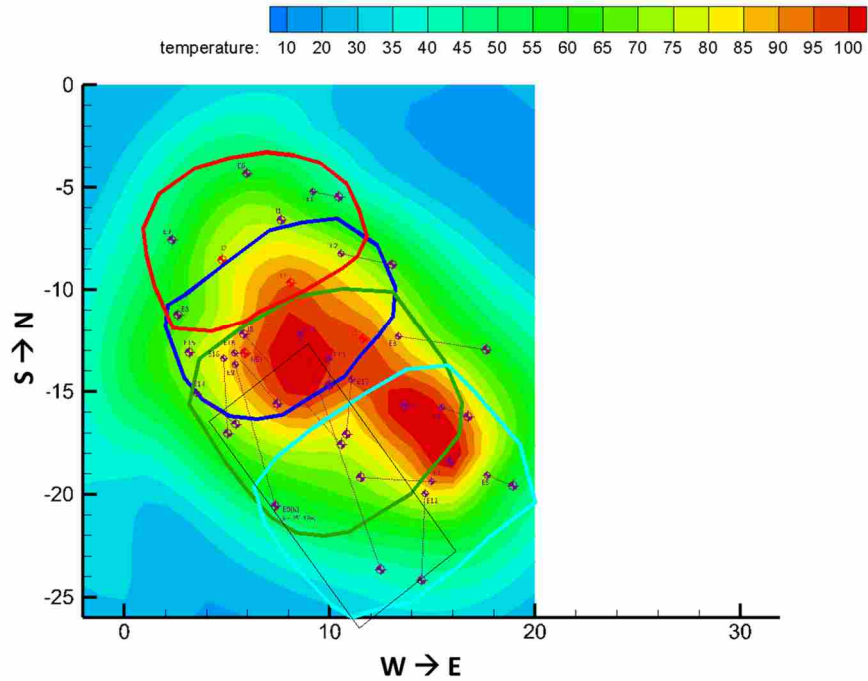


DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 30.09.19, 2448 d, 4 m u. GOK

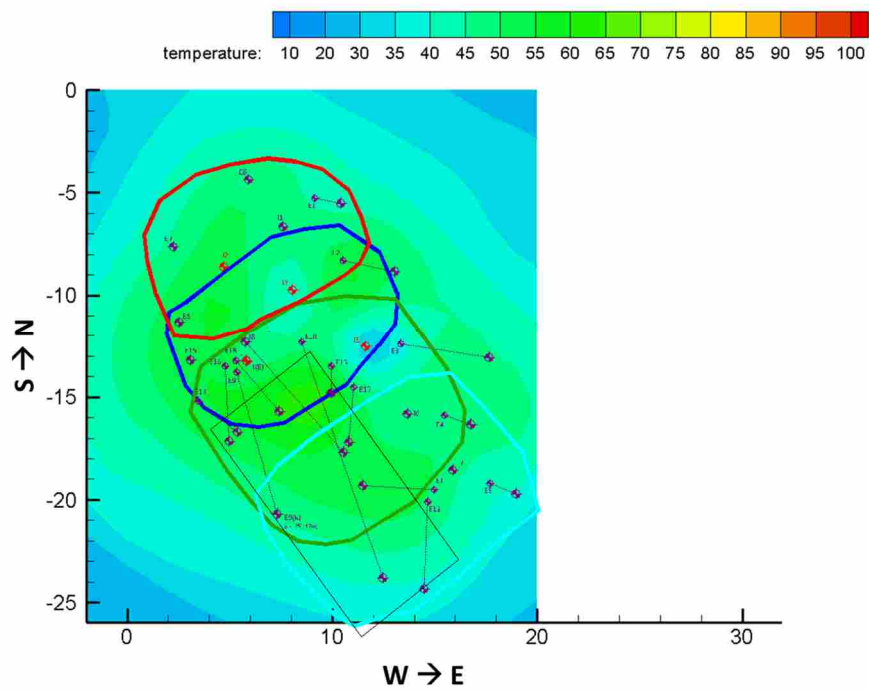


Darstellung der Temperaturentwicklung im Untergrund 8 m u. GOK

DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 31.07.19, 2387 d, 8 m u. GOK

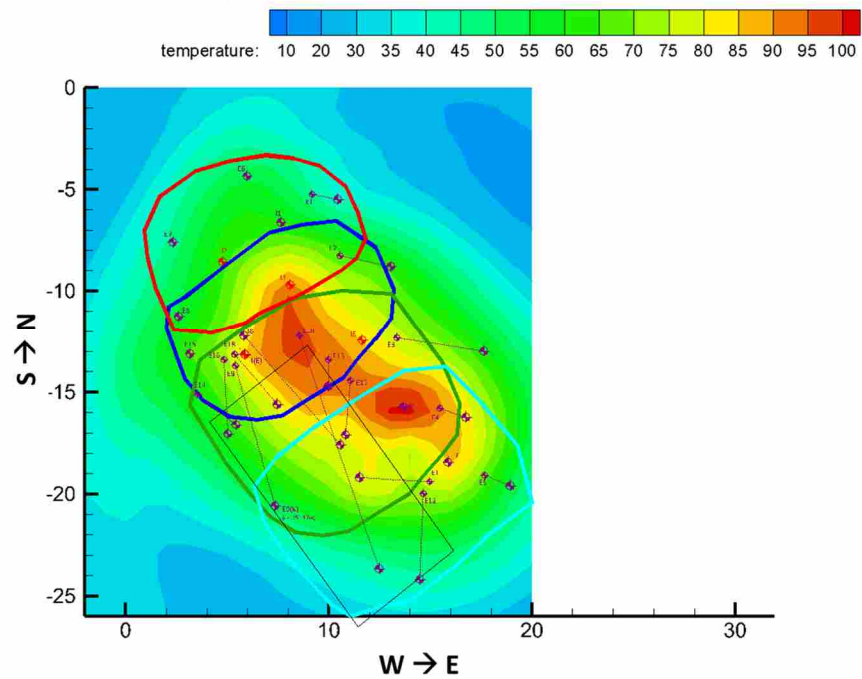


DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 30.09.19, 2448 d, 8 m u. GOK

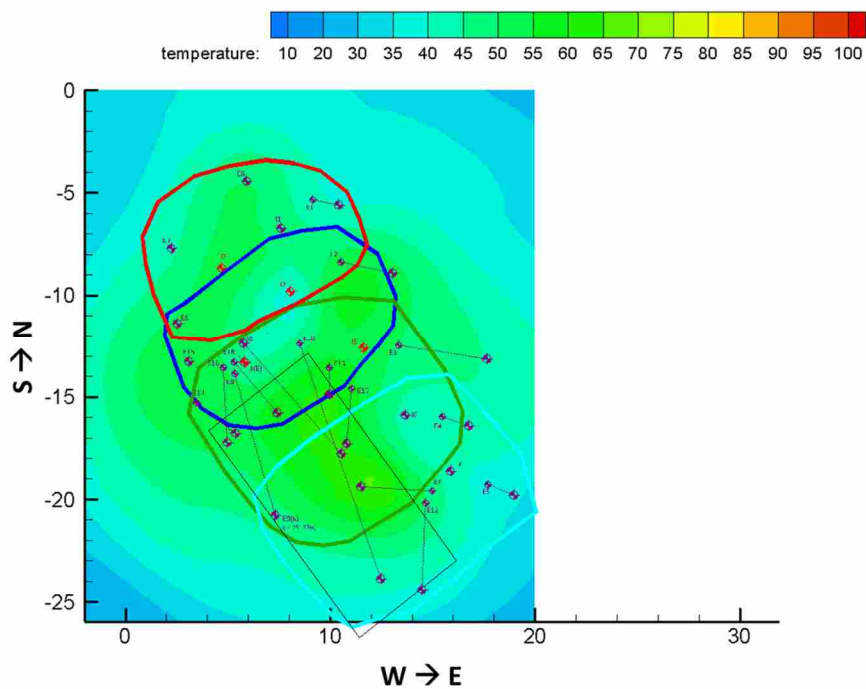


Darstellung der Temperaturentwicklung im Untergrund 12 m u. GOK

DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 31.07.19, 2387 d, 12 m u. GOK



DLI Feld 3: I3, I4, I5, I6, I7, I8 30.09.19, 2448 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)

