Sanierungsbericht

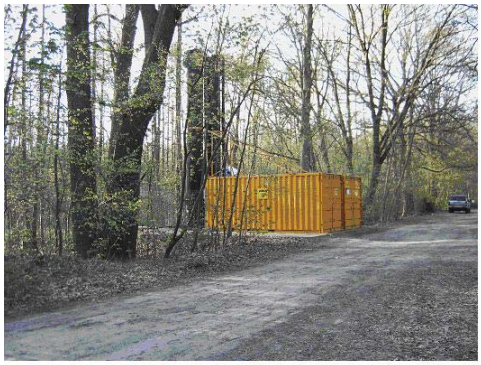
(2. Zwischenbericht)
zur

CKW-Belastung Zülowpromenade – Wasserwerk „Langer Berg“
in 15 834 Rangsdorf

Zuständig/ Umsetzung:

Landkreis Teltow-Fläming
Dezernat III / Amt für Landwirtschaft und Umwelt
SG Wasser, Boden, Abfall
Am Nuthefließ 2

14 943 Luckenwalde



Bearbeiter:
Herr Uwe Strahl unter Mitwirkung von Frau Sabine Strauß, Frau Imke Rüder, Frau Janine Wessely und Herrn Frank Vogel (alle SG Wasser, Boden und Abfall)

Der Bericht enthält: 18 Seiten Datum: 15. Februar 2007

Inhaltsverzeichnis:

Zusammenfassung 3

1. Aufgabenstellung
1.1 Veranlassung 4
1.2 Zielsetzung 4

2. Beurteilung der Erreichung der Sanierungsziele

2.1 Überprüfung des Planungsansatzes 2002 5
2.1.1 Planungsansatz 5
2.1.2 Wirkliche Ausgangsgrößen 5
2.1.3 Theoretische, lineare Abschätzung der Auswirkungen 5

2.2 Beurteilung des Sanierungsverlaufes
2.2.1 Sanierungsanlage 6
2.2.2 Unterirdische Strömungsverhältnisse 6
2.2.3 Entwicklung der Zulaufkonzentrationen in den Sanierungsbrunnen seit Beginn der Sanierung 6

2.2.4 Entwicklung der CKW-Belastung im und im Umfeld des Sanierungsbereiches
2.2.4.1 Nullmessungen vor der Sanierung 7
2.2.4.2 Frühjahr 2004 11
2.2.4.3 Herbst 2004 12
2.2.4.4 Frühjahr 2005 13
2.2.4.5 Herbst 2005 14
2.2.4.6 Frühjahr 2006 15
2.2.4.7 Herbst 2006 16

2.3 Hydraulische Sicherung des Wasserwerkes Rangsdorf – Gefährdungssituation nach derzeitigem Kenntnisstand 17

3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen 18

Zusammenfassung

Die Ausgangsgröße der zu sanierenden CKW-Kontamination im Bereich des Einzugsgebietes des Wasserwerkes Rangsdorf lag um den Faktor 6 bzw. um eine Zehnerpotenz höher, als in der Ausgangsplanung veranschlagt. Bei gleichbleibendem hydraulischen Ansatz ist überschlägig davon auszugehen, dass sich die theoretische Sanierungszeit um den Faktor 6 – 10 verlängern müsste. Dies wären dann 21 bis 35 Jahre Gesamtlaufzeit. Die laufenden Kosten der Sanierung betragen derzeit ca. 106.000 €/Jahr. Bei einer Verlängerung der Laufzeit, vom Beginn 2007 an gerechnet, um 18 bzw. 32 Jahre bedeutete dies, zusätzliche Kosten von 1.908.000 € bis 3.392.000 € (allg. Kostenerhöhung, mögliche Ersatzinvestitionen, Betreuungs- und Überwachungsaufwand nicht berücksichtigt).

—

Das Hauptziel der Sanierung, die Sicherung der Trinkwasserversorgung am Standort des Wasserwerkes Rangsdorf ist dennoch nach 3 ½ Jahren Sanierungsbetrieb erreicht. Es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht mehr damit zu rechnen, dass eine Schadstofffront in den Zustrom des Wasserwerkes gelangen kann, die den sicheren Weiterbetrieb gefährdet.

Der Sanierungsbereich im ersten bedeckten Grundwasserleiter wurde, von vormals ca. 200.000 µg/l CKW, auf nun <10.000 µg/l CKW abgereinigt. Der >1.000 µg/l mit CKW kontaminierte Bereich beschränkt sich aktuell auf eine schmale Linie vom Sanierungsbrunnen 1, den Sanierungsbrunnen 2 zur Messstelle GWBM 7.

Bisher konnten etwa 2,3 Tonnen reines CKW aus dem wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiter entfernt werden.

Trotz der bisherigen sehr großen Sanierungserfolge ist es wasser- und bodenschutzrechtlich nicht zu vertreten, dass eine Restbelastung im Schadenszentrum zwischen 5.000 und 10.000 µg/l CKW im Grundwasserleiter verbleibt, sollte die Sanierung zum 30. Juni 2007, wie ursprünglich geplant, nach 3 ½ Jahren eingestellt werden. Jedem anderen Sanierungspflichtigen wären 20 – 100 µg/l CKW als Sanierungszielwert abzuverlangen.

Der vorläufige Sanierungsverlauf lässt jedoch darauf schließen, dass mit vertretbarem finanziellen Aufwand und bei einer bekannten weiteren Sanierungsdauer von 1 bis 1 ½ Jahren, und damit deutlich kürzer als eingangs postuliert, ein Sanierungszielwert von ca. 1.000 µg/l CKW und darunter im Schadenszentrum erreichbar ist, der unter den hier vorliegenden Randbedingungen akzeptabel wäre.

Es wird daher empfohlen, die Sanierungsmaßnahme, über ihr planmäßiges Ende zum 30. Juni 2007 hinaus, bis zum 31. Dezember 2008 zu verlängern. Dies bedeutete einen zusätzlichen finanziellen Aufwand von ca. 160.000 €.

Jeweils im Herbst 2007 und im Frühjahr 2008 kann darüber entschieden werden, die Maßnahme zum 31. Dezember 2007 oder zum 30. Juni 2008 vorzeitig zu beenden.

1. Aufgabenstellung

1.1 Veranlassung

Durch die Verwaltungsleitung wurde mit einem Beigeordnetenbeschluss im ersten Quartal 2003 entschieden, dass der Landkreis Teltow-Fläming den Lösemittelschaden durch chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) vor dem Wasserwerk in Rangsdorf zur nachhaltigen Sicherung der Trinkwasserversorgung saniert. Mit dieser Aufgabe wurde das Umweltamt betraut. Als zuständige Behörde fungiert die Untere Bodenschutzbehörde. Das heutige Sachgebiet Wasser, Boden, Abfall wurde mit der fachlichen, technischen und haushalterischen Umsetzung des Projektes betraut.

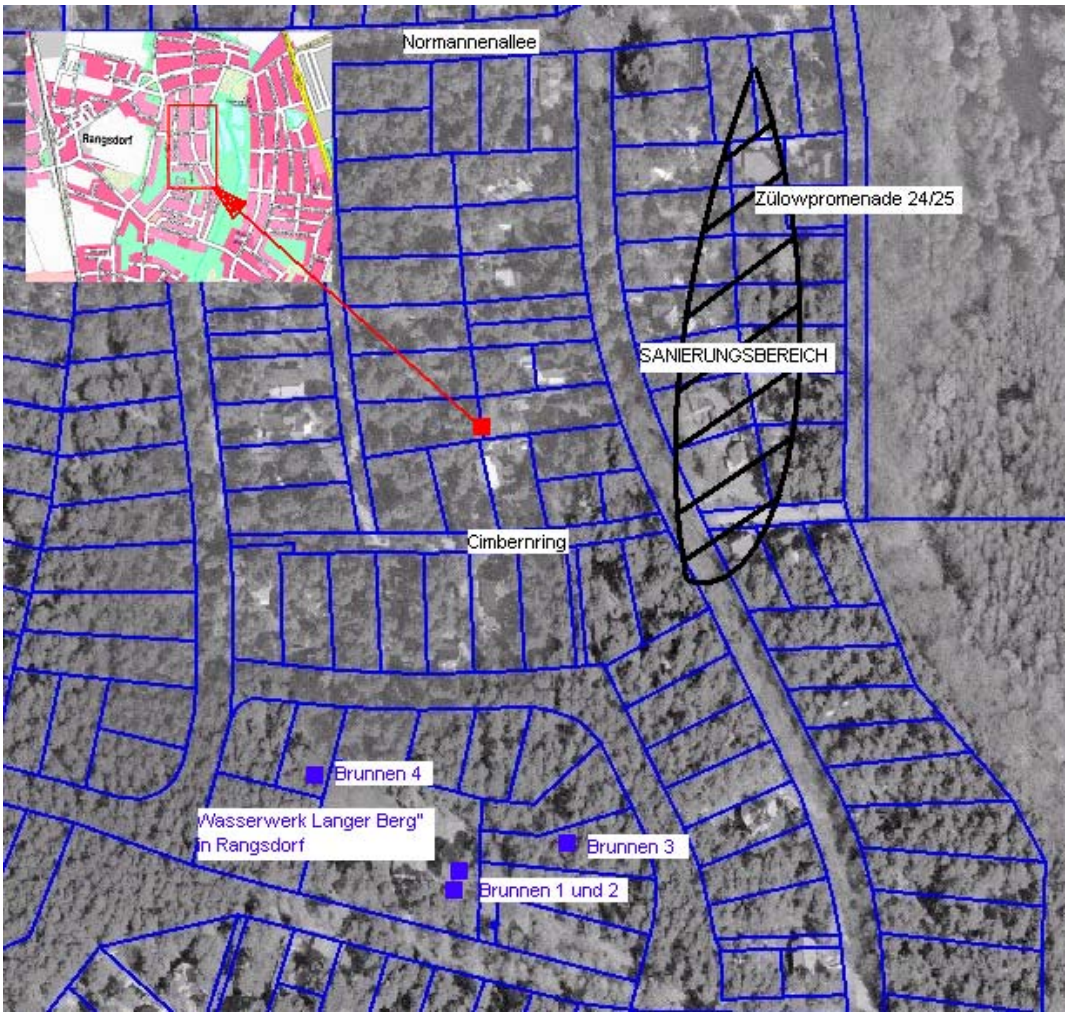


Abbildung 01*: Lage des Sanierungsgebietes in Rangsdorf (Maßstab ca.: 1 : 3200, Norden oben)

1.2 Zielsetzung

Für das Projekt war laut der Ausgangsplanung eine Laufzeit von ca. 3 ½ Jahren und ein Finanzvolumen von ca. 390.000 € vorgesehen.

Nach einer Sanierungszeit von nunmehr 3 Jahren und bisher verbrauchten 384.000 € ist darüber zu entscheiden, ob die Sanierungsmaßnahme über den 30. Juni 2007 hinaus fortgesetzt wird.

Die Beurteilung und Entscheidung hat sich an der Erreichung der ursprünglichen Sanierungsziele auszurichten. Sie lauten:

„Das Ziel der Grundwassersanierung in Rangsdorf ist es, das Wasserwerk nachhaltig vor dem Zutritt der CKW in die Wasserwerksbrunnen zu schützen, dem wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiter die größtmögliche Menge an CKW zu entnehmen und somit auch den Grundwasserleiter in Bereichen unterhalb der privaten Grundstücke zu reinigen. Das Wasserwerk wird so gegen den Grundwasserschaden hydraulisch gesichert. Es kann nur noch das belastete Grundwasser den Wasserwerksbrunnen zuströmen, welches den Sanierungsbereich bereits in Richtung Wasserwerk passiert hat.“ /1/

2. Beurteilung der Erreichung der Sanierungsziele

2.1 Überprüfung des Planungsansatzes 2002

2.1.1 Planungsansatz

Auf der Grundlage eines Grundwasserströmungsmodells wurde das sog. „Zwei-Brunnen-Szenario“ als D I E auszuführende Sanierungsvariante festgelegt. Hierbei werden aus dem Sanierungsbrunnen 1 (SB 1) ca. 5 - 6 m³/Stunde und aus dem Sanierungsbrunnen 2 (SB 2) ca. 2 - 3 m³/Stunde kontaminiertes Grundwasser entnommen (≈ 200 m³/Tag).

Basierend auf den Ergebnissen der Detailuntersuchung (11/2002) /2/ wurde die Sanierungsanlage auf Grund der bis dahin bekannten Konzentrationen aus der Grundwasserüberwachung auf einen Zulauf von max. 20.000 µg/l CKW ausgelegt.

Mit diesen Planungsansätzen berechnete sich die Sanierungsdauer auf ca. 3 ½ Jahre und entsprechend der Kostenansatz auf ca. 390.000 €.

2.1.2 Wirkliche Ausgangsgrößen

Mit dem Beginn der Sanierung (Probebetrieb; 09/2003) stellte sich heraus, dass der Anlage im Zulauf, nicht wie geplant ca. 20.000 µg/l CKW, sondern real ca. 120.000 µg/l CKW zuströmen.

Dies hatte nicht nur erhebliche Auswirkungen auf die damalige Anlagenkonfiguration, sondern verändert im Ergebnis auch maßgeblich die Planungsansätze hinsichtlich der Sanierungsdauer und der finanziellen Ansätze.

Die hydraulischen Randbedingungen blieben hingegen unverändert.

2.1.3 Theoretische, lineare Abschätzung der Auswirkungen

Die Ausgangsgröße der Kontamination lag um den Faktor 6 bzw. um eine Zehnerpotenz höher, als in der Ausgangsplanung veranschlagt. Bei gleichbleibendem hydraulischen Ansatz ist überschlägig davon auszugehen, dass sich die theoretische Sanierungszeit um den Faktor 6 – 10 verlängert. Dies wären dann 21 bis 35 Jahre Gesamtlaufzeit.

Die laufenden Kosten der Sanierung betragen derzeit ca. 106.000 €/Jahr. Bei einer Verlängerung der Laufzeit, vom Beginn 2007 an gerechnet, um 18 bzw. 32 Jahre bedeutete dies, zusätzliche Kosten von 1.908.000 € bis 3.392.000 € (allg. Kostenerhöhung, mögliche Ersatzinvestitionen, Betreuungs- und Überwachungsaufwand nicht berücksichtigt).

2.2 Beurteilung des Sanierungsverlaufes

2.2.1 Sanierungsanlage

Die Sanierungsanlage arbeitete im Berichtszeitraum (2005 – 2006) überaus stabil und zuverlässig. Es gab keine Beanstandungen in der Reinigungsleistung und auch die Technik bewies ihre Robustheit. Lediglich im Winter 2006 (Periode mit –15 bis –20 °C) wurde die Anlage abgeschaltet und entleert. Dies war erforderlich, da bei der Investition bewusst aus Kostengründen auf eine Frostsicherung für einen stabilen Winterbetrieb verzichtet wurde.

2.2.2 Unterirdische Strömungsverhältnisse

In Kapitel 3 des 1. Sanierungsberichtes 2005 (S. 14 – 28) /1/ wurde der Nachweis geführt, dass die gewählte Sanierungsanordnung (Zwei-Brunnen-Szenario) mit den Entnahmemengen aus dem Sanierungsbrunnen 1 (SB 1) ca. 5 - 6 m³/Stunde und aus dem Sanierungsbrunnen 2 (SB 2) ca. 2 - 3 m³/Stunde nahezu lehrbuchartig, erstens den geplanten unterirdischen Sanierungsbereich bestreicht und zweitens das unterirdische Einzugsgebiet des Wasserwerkes hydraulisch vom Schadenszentrum absperrt.

Diese an sich unsichtbare Konfiguration wird halbjährlich mittels Stichtagsmessungen an den vorhandenen Grundwassermessstellen Vorort überprüft (Herbst 2005, Frühjahr 2006, Herbst 2006). Die Zuströmverhältnisse waren stabil (vgl. dazu auch Abb. 11 – 13 aus /1/).

2.2.3 Entwicklung der Zulaufkonzentrationen in den Sanierungsbrunnen seit Beginn der Sanierung

Die Abbildung 02 verdeutlicht graphisch die bisherige Gesamtentwicklung der CKW-Gehalte in den Sanierungsbrunnen 1 und 2.

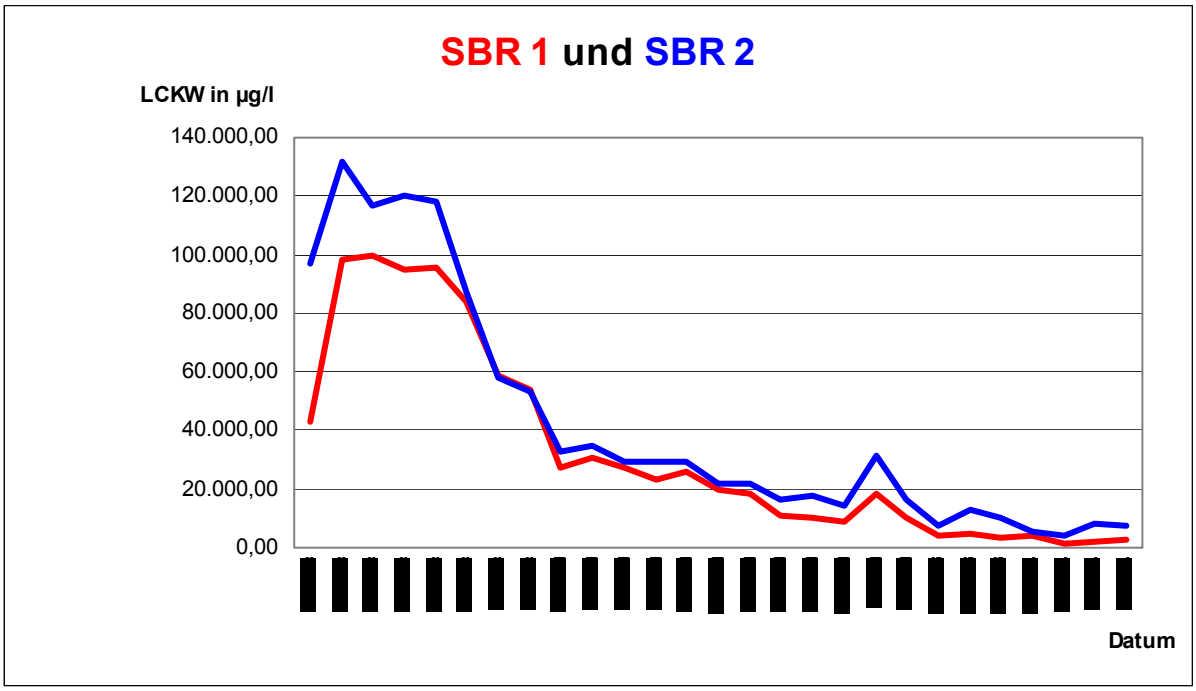


Abbildung 02: Verlauf der CKW-Belastung (µg/l) in den Sanierungsbrunnen 1 und 2 (Gesamtlaufzeit)

In den ersten vier Wochen der Sanierung nahmen die Gehalte an CKW in beiden Sanierungsbrunnen exponential von ca. 100.000 – 120.000 µg/l auf ca. 25.000 – 30.000 µg/l ab. Dieser Verlauf war so zu erwarten.

Erstaunlich blieb jedoch, dass sich der Übergang zur linearen und damit dann langsameren Werteabnahme bereits auf dem noch sehr hohen Niveau von ca. 25.000 – 30.000 µg/l einstellte. Für die Sanierung an sich ist dies von großem Vorteil, da kontinuierlich hohe Mengen an Schadstoffen entfernt werden und sich die Sanierung damit sehr effektiv gestaltet.

Zudem wurde aber mit Besorgnis festgestellt, vom angestrebten Sanierungsziel für das Grundwasser zu diesem Zeitpunkt noch sehr weit entfernt zu sein. Aus anderen Sanierungsmaßnahmen ist bekannt, dass man sich in dieser zweiten Sanierungsphase dem Sanierungsziel linear (flacher negativer Anstieg) und dann asymptotisch annähert. Dies bedeutet, dass mit einer langen Sanierungszeit gerechnet werden muss.

In beiden Sanierungsbrunnen war im November 2004 ein Wiederanstieg der CKW-Gehalte zu beobachten. Dies steht mit dem Stillstand der Anlage vom 13. Oktober bis zum 01. November 2004 im Zusammenhang [Reparatur der katalytischen Nachverbrennung (KNV)] . An beiden Sanierungsbrunnen verdoppelten sich die CKW-Gehalte während des Stillstands von etwa 2 ½ Wochen [SB 1 - 9.000 µg/l (vor), 18.000 µg/l (nach) und SB 2 - 15.000 µg/l (vor), 32.000 µg/l (nach)] – gingen jedoch sofort nach der Wiederinbetriebnahme auf das Ausgangsniveau zurück.

Bis zum 26. Oktober 2006 (kontinuierlicher Betrieb bis dahin) nahmen die CKW-Gehalte stetig weiter ab und lagen im Sanierungsbrunnen 1 bei 1.700 µg/l CKW und im Sanierungsbrunnen 2 bei 4.300 µg/l CKW.

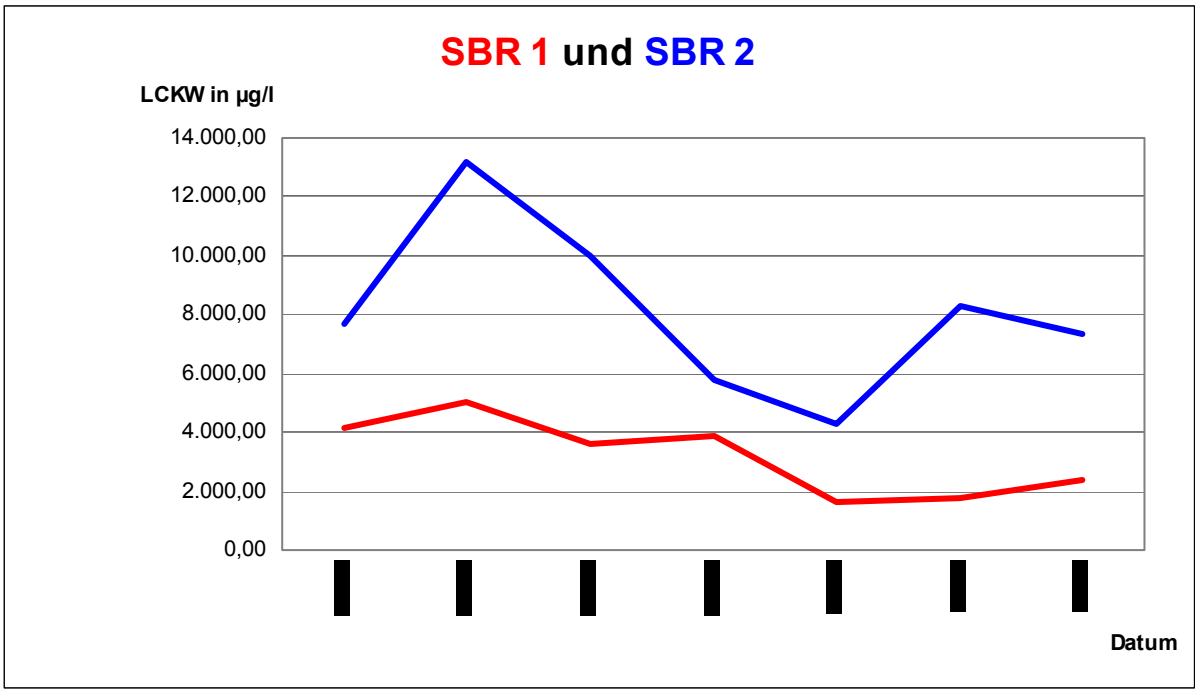


Abbildung 03: Verlauf der CKW-Belastung (µg/l) in den Sanierungsbrunnen 1 und 2 (Ausschnitt 2005/06)

Im November 2006 wurde zur Prüfung der Nachhaltigkeit des Sanierungsverlaufes erneut ein Abschaltversuch unternommen. Dazu wurde die Anlage für eine Kalenderwoche planmäßig abgeschaltet und am 27. November 2006 wieder in Betrieb gesetzt. 4 Stunden nach dem Wiedereinschalten und erneut eine Woche danach wurden die CKW-Gehalte in den Sanierungsbrunnen überprüft. Das Maß des Wiederanstieges nach dem Abschalten gibt, neben den Ergebnissen aus der Überwachung der Grundwassermessstellen (siehe ff.), werteunabhängig Aufschluss über den bisherigen Sanierungserfolg (vgl. Abb. 03).

Es zeigte sich, dass es im Sanierungsbrunnen 1 zu keinen maßgeblichen Werteanstiegen mehr kommt, d. h. der Sanierungsbrunnen steht im Gleichgewicht zu der Umgebungskonzentration in seinem unterirdischen Einzugsgebiet. Zutritte von weniger belastetem Grundwasser erfolgen also im Betriebszustand nicht. Damit gibt der Sanierungsbrunnen 1 erstmalig Aufschluss darüber, welcher konkrete Sanierungszielwert an diesem Standort mit vertretbaren Mitteln erreicht werden kann - vermutlich ca. 1.000 µg/l.

Im Sanierungsbrunnen 2 kam es, zwar auf geringerem Werteniveau als im November 2004, erneut zu einer Verdopplung der Werte [SB 2 – 4.300 µg/l (vor), 8.300 µg/l (nach)]. Der Gleichgewichtszustand ist hier damit noch nicht erreicht. Dies zeigt sich auch daran, dass in der Grundwassermessstelle GWBM 07, die das gegenwärtige Schadenszentrum markiert und exakt im Zustrom zum Sanierungsbrunnen 2 positioniert ist, im Herbst 2006 ebenfalls noch Gehalte von 7.000 µg/l CKW auftraten.

Nach derzeitigem Kenntnisstand zu der Werteentwicklung in den Sanierungsbrunnen ist <u>nicht</u> damit zu rechnen, dass nach Ablauf der ursprünglich geplanten Sanierungsdauer von 3 ½ Jahren, am 30. Juni 2007, nachhaltig ein akzeptabler Sanierungszielwert im Grundwasser im Bereich der Zülowpromenade erreicht sein wird.

Gleichzeitig ist jedoch festzuhalten, dass deutlich vor dem Ablauf der unter Punkt 2.1.3 prognostizierten 21 oder 35 Jahre Sanierungsdauer ein praktischer Sanierungszielwert von etwa 1.000 µg/l CKW und darunter erreicht sein wird.

2.2.4 Entwicklung der CKW-Belastung im und im Umfeld des Sanierungsbereiches

2.2.4.1 Nullmessungen vor der Sanierung

Die erste zusammenhängende Probenahme auf CKW im ersten bedeckten Grundwasserleiter, an den bis dahin existierenden Grundwassermessstellen, wurde am 27. Juni 2002 ausgeführt. Die Ergebnisse aus der Detailuntersuchung /2/ sind in der Abbildung 04 dargestellt.

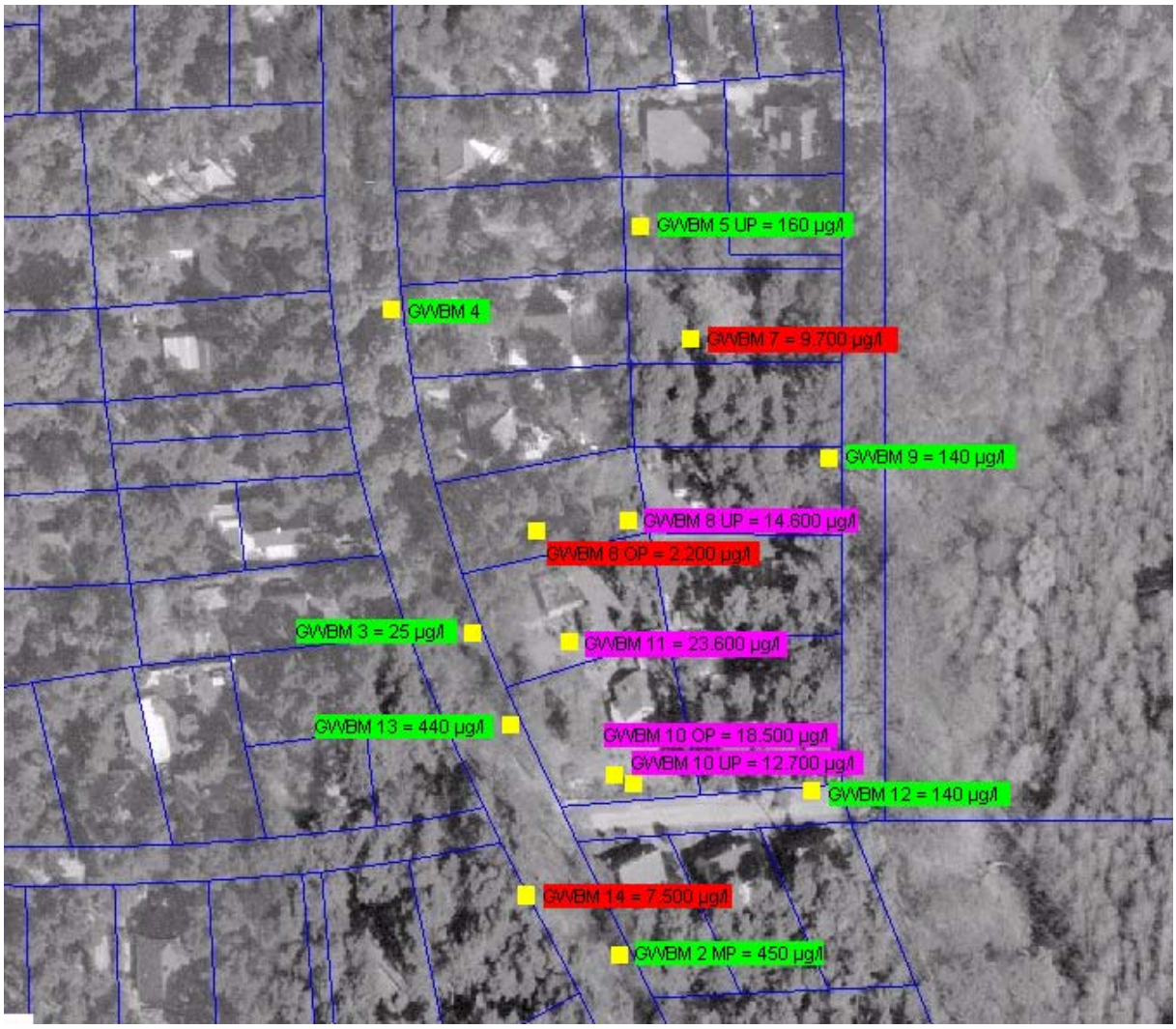


Abbildung 04*: Analysenergebnisse aus der Detailuntersuchung auf CKW vom 27. Juni 2002 (grün: < 1.000 µ/l; rot: < 10.000 µg/l; violett: ≥ 10.000 µ/l; Maßstab ca. 1 : 2000, Norden oben)

Der Grundwasserschaden konnte horizontal und vertikal eingegrenzt werden. Das potentielle Schadenszentrum zeigte sich im Bereich der Messstellen 8, 10 und 11(violett). Zwischen den Messstellen GWBM 2 MP und GWBM 13 verließ/(verlässt) die Schadstofffahne den Untersuchungsbereich in Richtung Wasserwerk (GWBM 14). Dieser kontaminierte Bereich ist, 90° zur Grundwasserfließrichtung gesehen, lediglich ca. 15 – 20 m breit. Ausgehend von der Eintragsstelle (GWBM 5) verlagern sich die CKW allmählich in die unteren Bereiche des beeinträchtigten ersten bedeckten Grundwasserleiters bis in ca. 20 m Tiefe.

Im Juni und Oktober 2003, während der Planung und des Aufbaus der Sanierungsanlage, wurden das Schadenszentrum und der Abstrom zum Wasserwerk analytisch überwacht. Exemplarisch ist in Abbildung 05 der Zustand im Juni 2003 (GWBM 7 im Oktober) dargestellt.

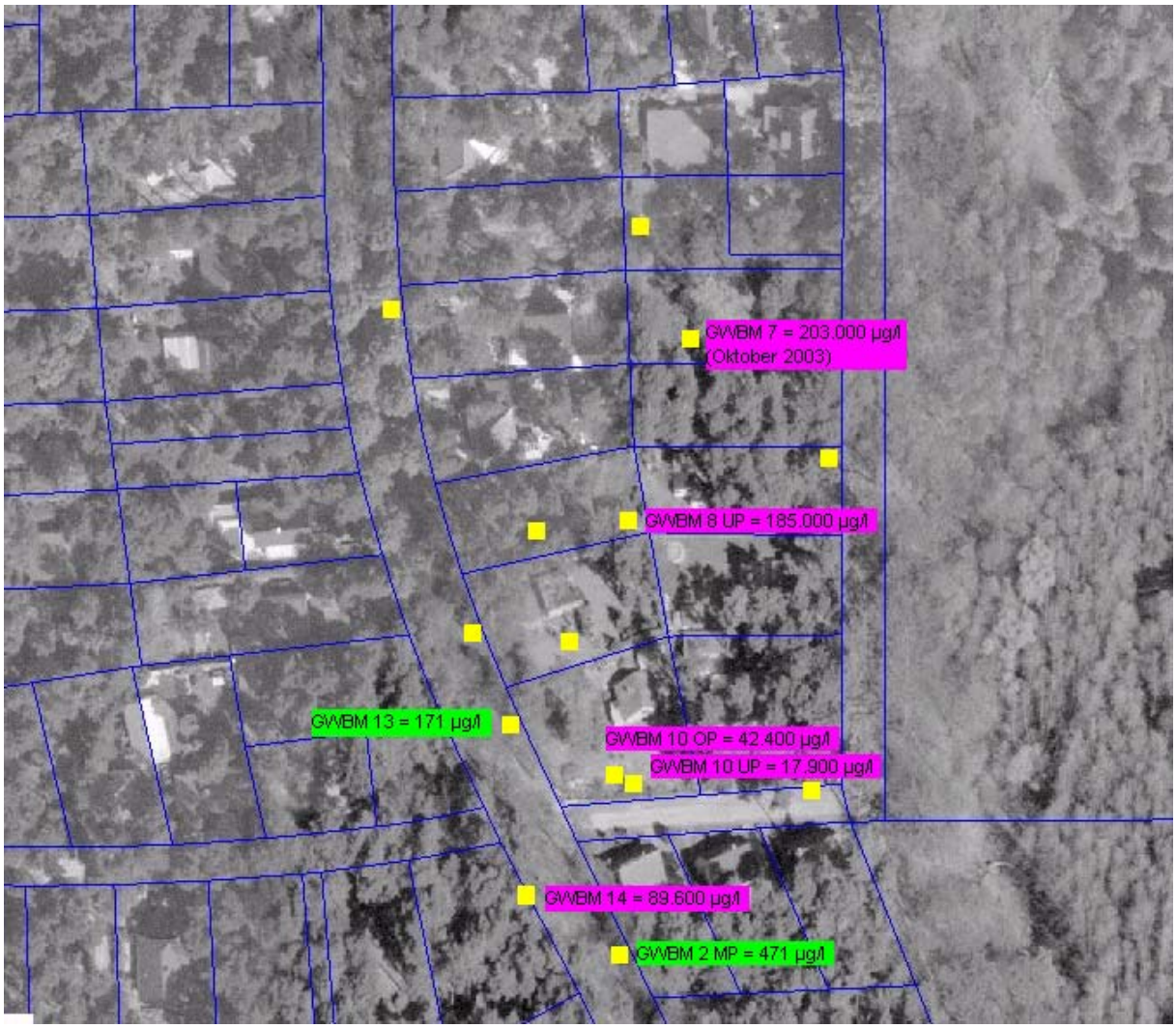


Abbildung 05*: Analysenergebnisse aus der Grundwasserüberwachung auf CKW vom Juni 2003 (grün: < 1.000 µ/l; rot: < 10.000 µg/l; violett: ≥ 10.000 µ/l; unbeschriftet = nicht untersucht; Maßstab ca. 1 : 2000, Norden oben)

Die Werte im Schadenszentrum hatten sich gegenüber dem Juni 2002 (vgl. Abb. 04) sehr deutlich erhöht. Eine so erhebliche Verschlechterung des CKW-Schaden innerhalb eines Jahres war nach unserer Auffassung nicht wahrscheinlich. Die Konfiguration der Schadstofffahne an sich blieb jedoch konstant. Der bisher höchste gemessene CKW-Gehalt trat nun in der GWBM 7, nahe der ursprünglichen Eintragsstelle bei GWBM 5, auf. Somit wurde deutlich, dass das engere Schadenszentrum an den Messstellen GWBM 7, 8 und 11 lag/(liegt, siehe ff.). Die CKW-Gehallte in den Messstellen GWBM 2 MP und GWBM 13 (Abstrom) verdeutlichen, dass die Schadstofffahne beständig über den Weg der GWBM 14 dem Wasserwerk zuströmte (mit dramatischen Konzentrationen !).

2.2.4.2 Frühjahr 2004

Die erste Monitoringkampagne bei kontinuierlich laufendem Sanierungsbetrieb fand im März 2004 statt. Die Ergebnisse spiegelt Abbildung 06 wider.

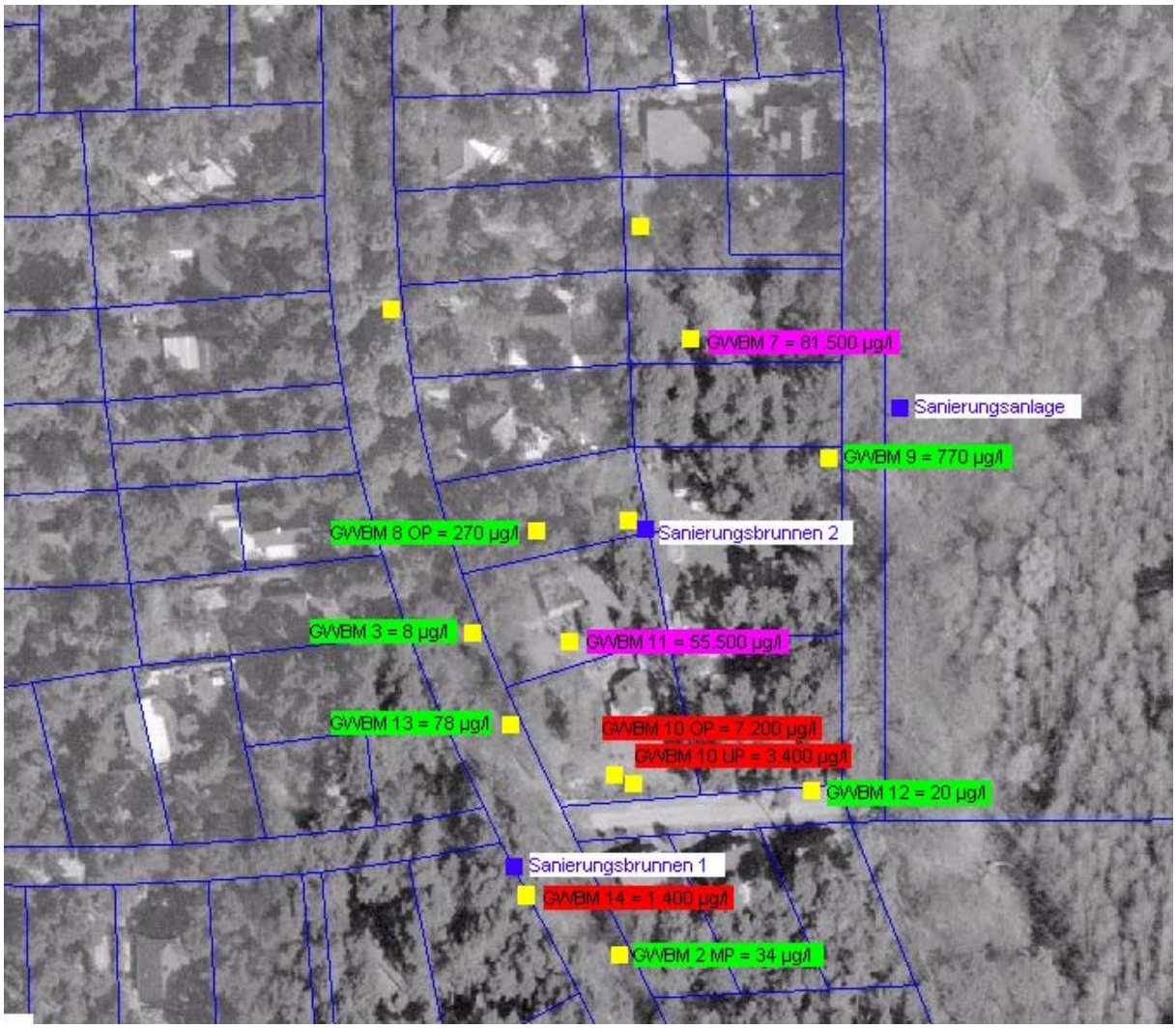


Abbildung 06*: Analysenergebnisse aus der Grundwasserüberwachung auf CKW vom März 2004 (grün: < 1.000 µ/l; rot: < 10.000 µg/l; violett: ≥ 10.000 µ/l; unbeschriftet = nicht untersucht; Maßstab ca. 1 : 2000, Norden oben)

Analog zu der Werteentwicklung in den Sanierungsbrunnen belegen auch die Ergebnisse der Analysen des Grundwassers aus den Grundwassermessstellen, bereits nach $^{1}/_{3}$ Jahr Sanierungszeit eine deutlich messbare Abnahme der CKW-Gehalte. Je näher eine Messstelle zu dem dazugehörigen Sanierungsbrunnen postiert ist, um so deutlicher ist die Werteabnahme (z. B.: GWBM 10 OP und 14). Einen weiteren positiven Aspekt stellen die Konzentrationsentwicklungen in den Messstellen GWBM 8 OP und GWBM 10 UP dar (Abnahme der Werte). Hier hätte vermutet werden können, dass diese Bereiche nicht durch die Sanierungsbrunnen erfasst werden und damit als „CKW-Falle“ fungieren. Diese Annahme war glücklicher Weise falsch. Die Entwicklung der CKW-Gehalte verdeutlicht indirekt auch, dass das Schadenszentrum und auch die Randbereiche vom Einflussbereich der Sanierungsbrunnen erfasst werden.
Der in der GWBM 14 ermittelte CKW-Gehalt ist nur bedingt interpretierbar (unmittelbar im Absenktrichter des Sanierungsbrunnens 1) und hat hier nur informativen Charakter.

2.2.4.3 Herbst 2004

Die Monitoringergebnisse der Grundwasseruntersuchungen auf CKW aus dem November 2004 sind in Abbildung 07 dargestellt.

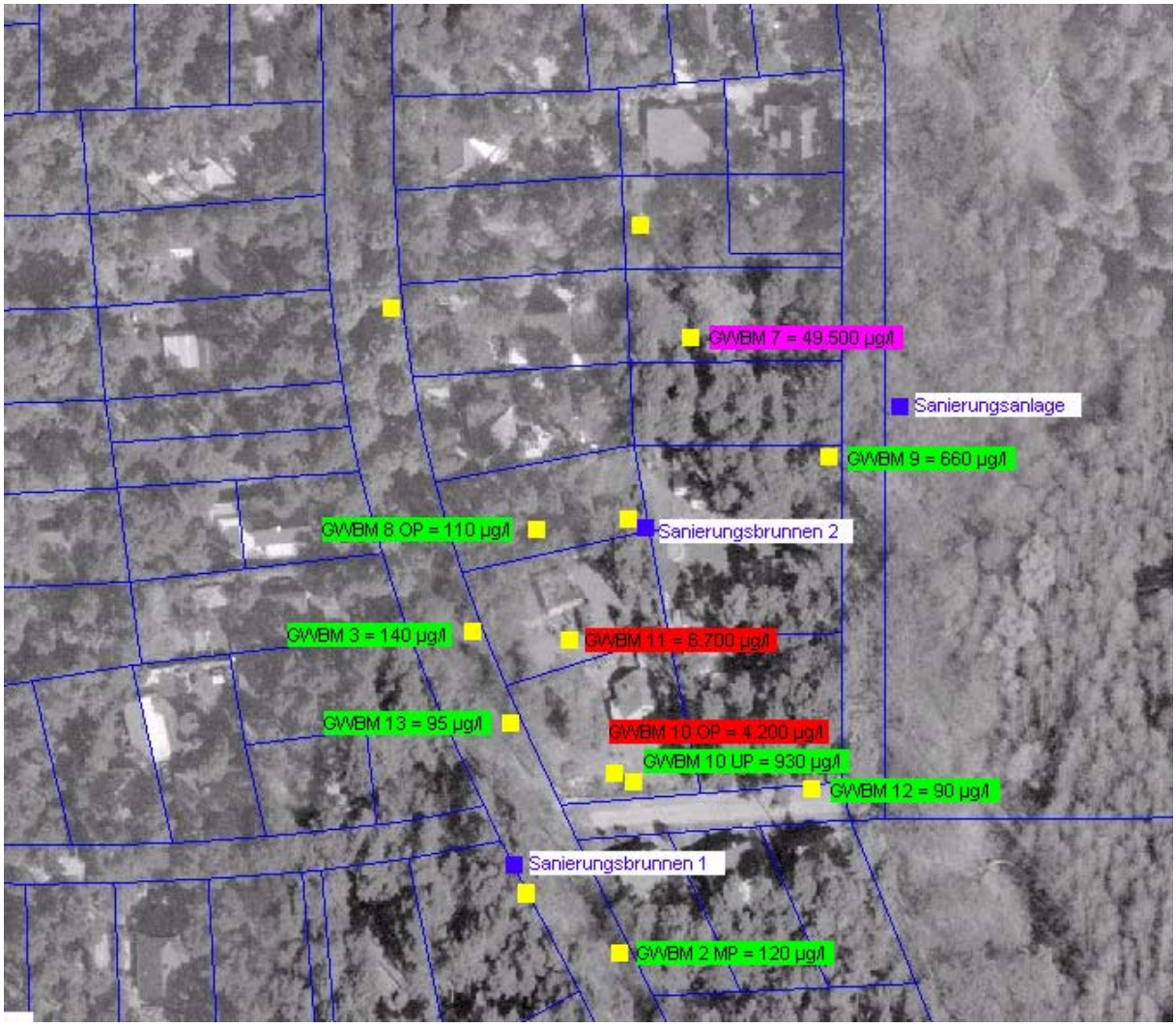


Abbildung 07*: Analysenergebnisse aus der Grundwasserüberwachung auf CKW vom November 2004 (grün: < 1.000 µ/l; rot: < 10.000 µg/l; violett: ≥ 10.000 µ/l; unbeschriftet = nicht untersucht; Maßstab ca. 1 : 2000, Norden oben)

Insgesamt wird ersichtlich, dass die Gehalte an CKW in den überwachten Grundwassermessstellen sich weiter kontinuierlich verringern.

Als Ausreißer (Messfehler ?) ist das Ergebnis der Grundwassermessstelle 3 mit 140 µg/l zu bewerten.

2.2.4.4 Frühjahr 2005

Die Ergebnisse der Messung der CKW-Gehalte im März 2005 sind in Abbildung 08 dargestellt.

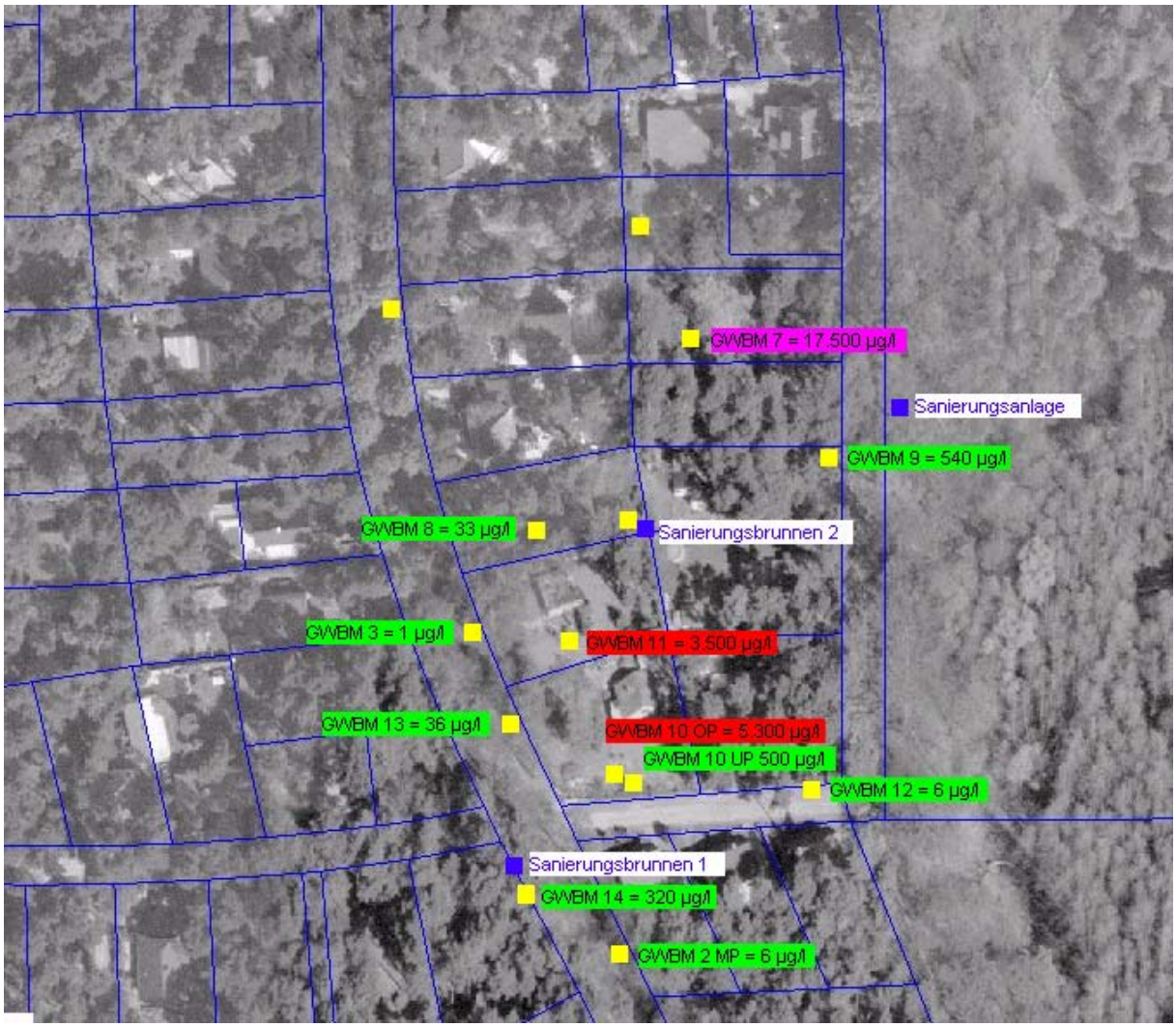


Abbildung 08*: Analysenergebnisse aus der Grundwasserüberwachung auf CKW vom März 2005 (grün: < 1.000 µ/l; rot: < 10.000 µg/l; violett: ≥ 10.000 µ/l; unbeschriftet = nicht untersucht; Maßstab ca. 1 : 2000, Norden oben)

Nach einem Sanierungszeitraum von ca. einem Kalenderjahr waren bereits beachtliche Erfolge zu verzeichnen. Im Schadenszentrum (GWBM 7, 8 und 11) sanken die CKW-Gehalte, trotz der immer noch hohen Werte, um etwa eine Zehnerpotenz (**!**) (z.B.: GWBM 7 von ca. 200.000 µg/l auf ca. 20.000 µg/l oder GWBM 10 OP von ca. 50.000 µg/l auf ca. 5.000 µg/l). Auch in den Randbereichen der Kontaminationsfahne nahmen die Werte langsam kontinuierlich ab (z.B.: GWBM 2 MP von 470 µg/l auf 6 µg/l). Eine Sonderstellung scheint die Messstelle GWBM 9, direkt an der Zülowpromenade, einzunehmen. Die dort auftretenden höheren Gehalte verwundern angesichts des Fließgeschehens ein wenig. Insbesondere in Niedrigwasserphasen muss es eine südöstlich gerichtete Abstrombewegung von der Eintragsstelle (GWBM 5) aus gegeben haben. Dieses Fließgeschehen tritt nicht sehr häufig auf, es ist aber messbar. Der in der GWBM 14 ermittelte CKW-Gehalt ist nur bedingt interpretierbar (unmittelbar im Absenktrichter des Sanierungsbrunnens 1) und besitzt hier nur informativen Wert.

2.2.4.5 Herbst 2005

Abbildung 09 veranschaulicht die Belastungssituation im November 2005.

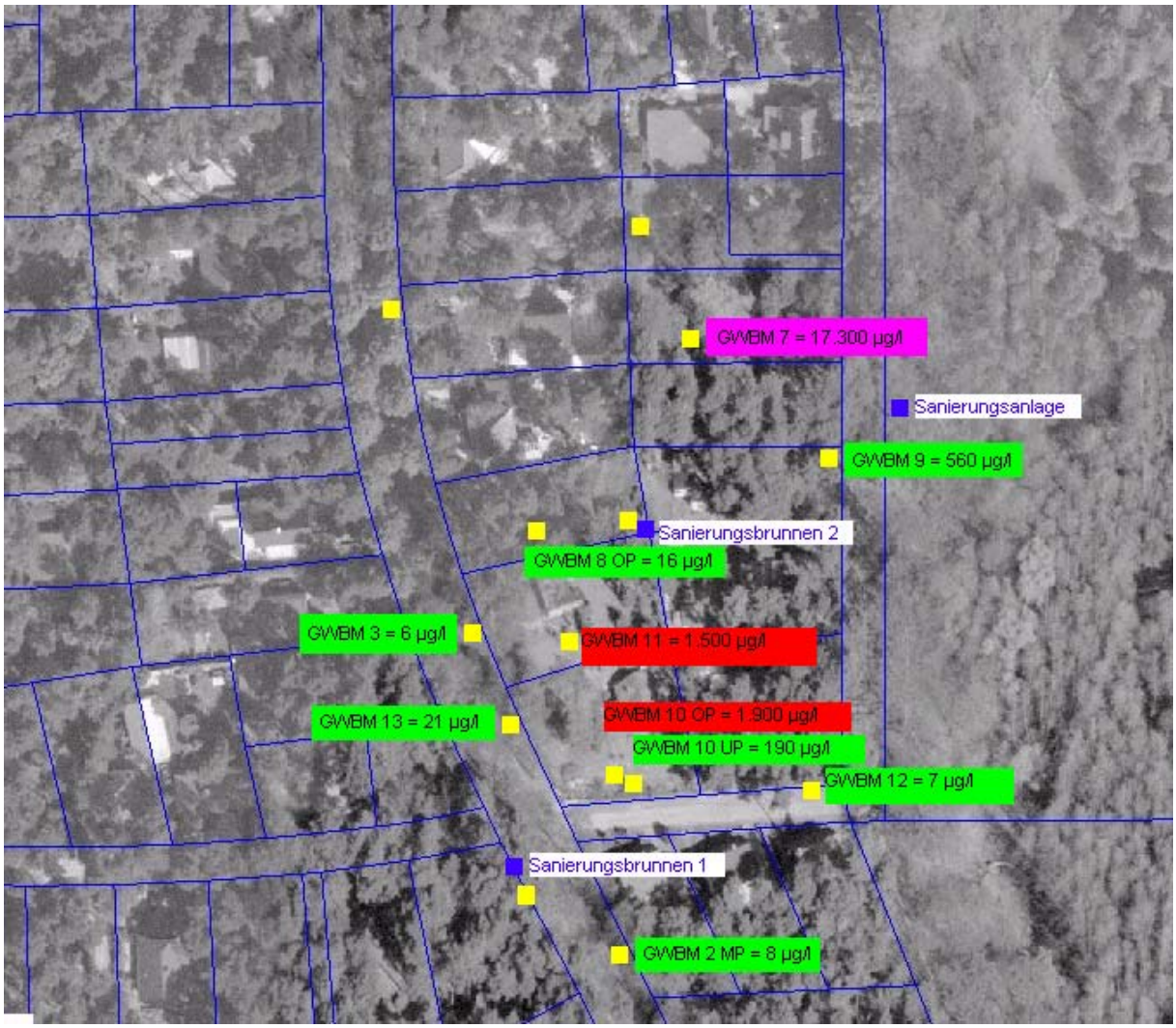


Abbildung 09*: Analysenergebnisse aus der Grundwasserüberwachung auf CKW vom November 2005 (grün: < 1.000 µ/l; rot: < 10.000 µg/l; violett: ≥ 10.000 µ/l; unbeschriftet = nicht untersucht; Maßstab ca. 1 : 2000, Norden oben)

Es ist zu beobachten, dass sich die Abnahme der Werte im Zustrombereich des Sanierungsbrunnens 2 verlangsamt hat. GWBM 7 (17.500 µg/l zu 17.300 µg/l). Im Anstrom des Sanierungsbrunnens 1 erfolgte dagegen eine weitere kontinuierliche Abnahme in der GWBM 10 OP (5.300 µg/l zu 1.900 µg/l) und der GWBM 11 (3.500 µg/l zu 1.500 µg/l). Die Tendenz in der GWBM 9 (vgl. Punkt 2.2.4.4, S. 13) scheint sich zu manifestieren. Die Werte liegen jedoch deutlich unter 1.000 µg/l. Die Gehalte der bereits abgereinigten Bereiche blieben stabil auf sehr geringem Niveau (GWBM 2 MP, GWBM 3, GWBM 12, GWBM 13).

2.2.4.6 Frühjahr 2006

Abbildung 10 veranschaulicht die Belastungssituation im März 2006.

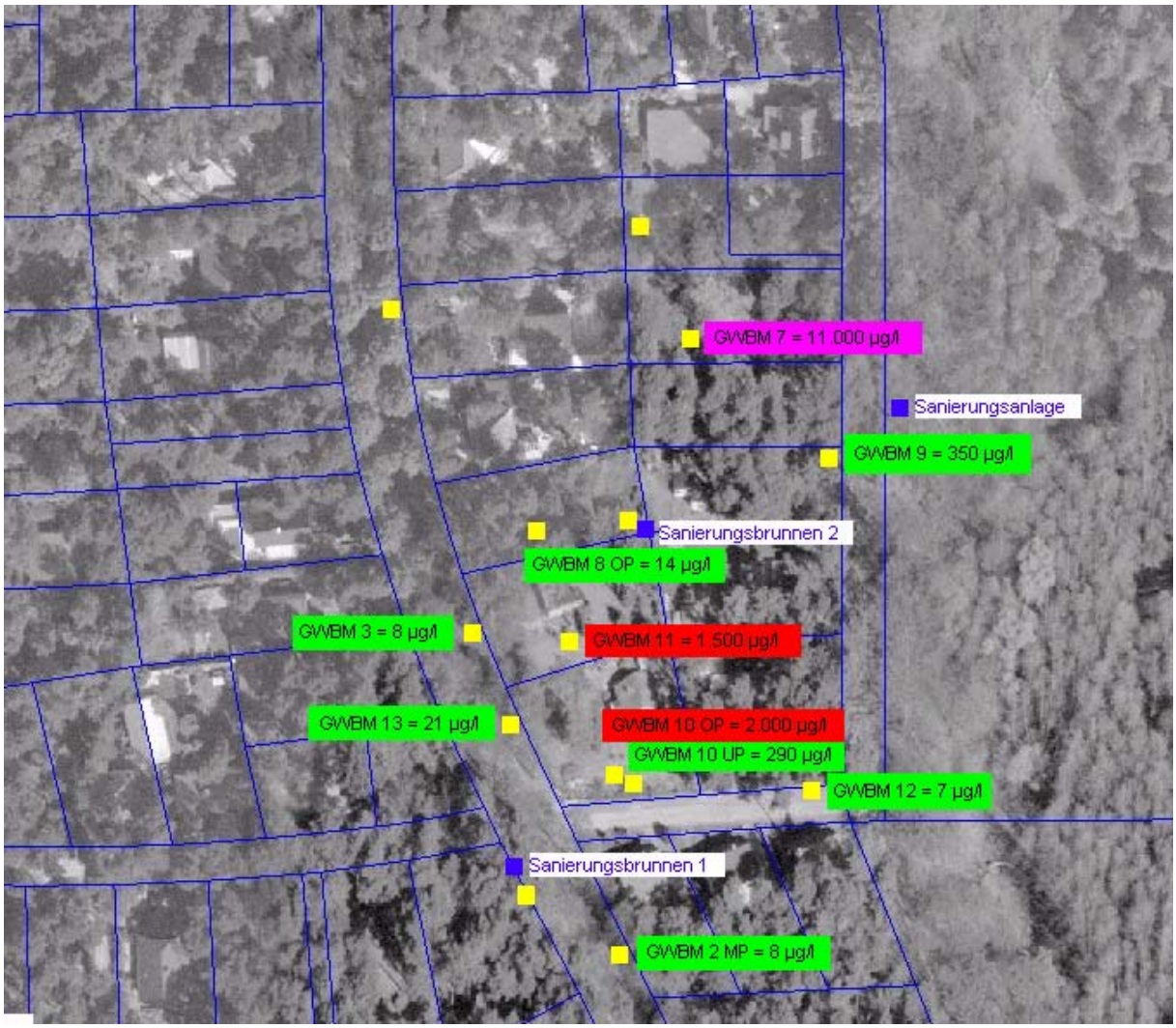


Abbildung 10*: Analysenergebnisse aus der Grundwasserüberwachung auf CKW vom März 2006 (grün: < 1.000 µ/l; rot: < 10.000 µg/l; violett: ≥ 10.000 µ/l; unbeschriftet = nicht untersucht; Maßstab ca. 1 : 2000, Norden oben)

Im Frühjahr 2006 kehrten sich die noch im November zu beobachtenden Tendenzen der Werteabnahme im Zustrom der Sanierungsbrunnen um. Im Anstrom zum Sanierungsbrunnen 1 kann es zu einer Stagnation. Die Werte in den GWBM 10 OP und 11 blieben nahezu konstant. Der CKW-Gehalt in der GWBM 7, im Zustrom zum Sanierungsbrunnen 2, nahm nun wieder weiter deutlich ab. Der Zustand in der GWBM 9 und in den GWBM 2 MP, GWBM 3, GWBM 12 und GWBM 13 veränderte sich nicht.

2.2.4.7 Herbst 2006

Die Ergebnisse der Messung der CKW-Gehalte im Oktober 2006 sind in Abbildung 11 dargestellt.

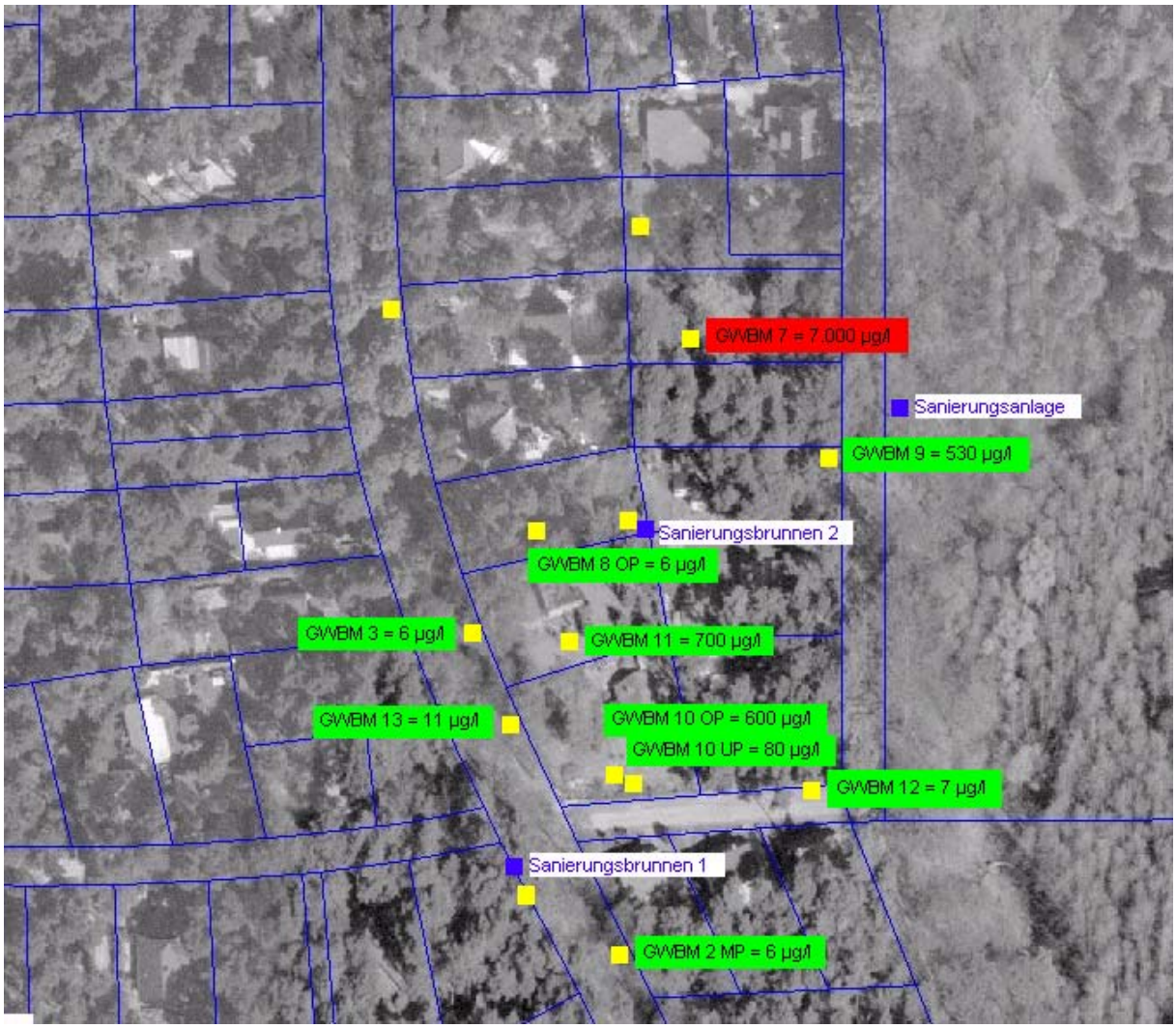


Abbildung 11*: Analysenergebnisse aus der Grundwasserüberwachung auf CKW vom Oktober 2006 (grün: < 1.000 µ/l; rot: < 10.000 µg/l; violett: ≥ 10.000 µ/l; unbeschriftet = nicht untersucht; Maßstab ca. 1 : 2000, Norden oben)

Bis zum Herbst 2006 nahmen die Gehalte im Schadenszentrum (GWBM 7 und GWBM 10 OP sowie GWBM 11) weiter kontinuierlich ab. Hierbei ist es überaus erfreulich, dass zum ersten Mal der Wert von 10.000 µg/l unterschritten wurde. Diese Konzentration ist zwar immer noch sehr hoch, doch ist hierbei zu beachten, dass der Höchstgehalt noch im Oktober 2003 bei 203.000 µg/l lag. Ebenso bemerkenswert ist die Abnahme in den Messstellen GWBM 10 OP und GWBM 11 nun auf Werte von unter deutlich unter 1.000 µg/l.

Diese Gesamtentwicklung gibt ebenso zu der bereits unter Punkt 2.2.3, S. 8 geäußerten Vermutung Anlass, dass ein praktischer Sanierungszielwert von ca. 1.000 µg/l und darunter erreichbar sein wird.

Derzeit beschränkt sich die CKW-Kontamination nur noch auf eine sehr schmale Line vom Sanierungsbrunnen 1, den Sanierungsbrunnen 2 bis zur Messstelle GWBM 7. Sie ist nur noch wenige Meter breit.

2.3 Hydraulische Sicherung des Wasserwerkes Rangsdorf – Gefährdungssituation nach derzeitigem Kenntnisstand

Der maßgebliche Grund die CKW-Sanierungsmaßnahme unter Regie des Landkreises Teltow-Fläming selbst auszuführen, bestand darin, dass 2002/2003 befürchtet werden musste, dass eine massive Schadstofffront, mit Gehalten um 100.000 µg/l CKW, zu den Förderbrunnen des Wasserwerkes durchbricht. Damit hätte der Standort sofort geschlossen werden müssen, da die am Wasserwerk vorgehaltene Reinigungstechnik dann deutlich überlastet gewesen wäre. Das Hauptziel war und ist die hydraulische Sicherung der Wasserfassung im Untergrund, um den weiteren sicheren Betrieb des Wasserwerkes zu ermöglichen.

Die Wirksamkeit der hydraulischen Sicherung des Wasserwerkes vor dem weiteren Zutritt von Schadstoffen aus dem Sanierungsbereich kann auf direktem Weg nicht geführt werden, da zur Überprüfung keine geeigneten Grundwassermessstellen zur Verfügung stehen (wegen der Geländesituation und der Bebauung kein Bau möglich). Die Messstelle GWBM 14 belegt jedoch das Vorhandensein eines deutlichen Absenktrichters am Sanierungsbrunnen 1 von mind. 0,5 m. Obwohl das Gesamtsystem im Bereich des Sanierungsbrunnens 1 in den Grundwasserständen noch durch die Förderung des Wasserwerkes beeinflusst wird, reicht die Fördermenge von 5 – 6 m³/Stunde im Sanierungsbrunnen 1 aus, um die hydraulische Trennung der Systeme (Sanierungsbereich/Wasserwerk) wirkungsvoll herbeizuführen.

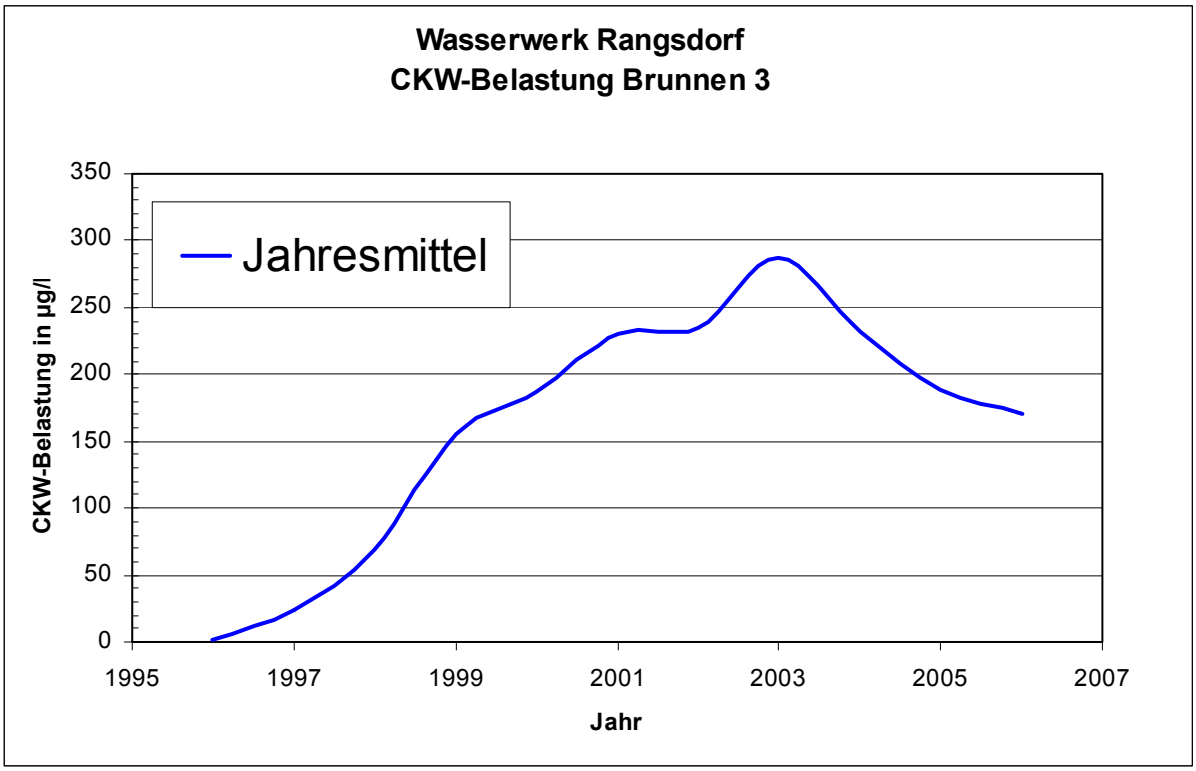


Abbildung 12: Entwicklung der CKW-Belastung im Wasserwerksbrunnen 3 (gesamt)

Am anschaulichsten wird dieses unsichtbare Untergrundphänomen durch die Entwicklung der CKW-Gehalte im Wasserwerksbrunnen 3 veranschaulicht (Abb. 12). Mit dem Beginn der CKW-Grundwassersanierung 2003 kehrte sich der Trend der Werteentwicklung um. Im Jahresmittel nehmen die CKW-Gehalte seit Beginn der Sanierung wieder ab.

Insgesamt zeichnen für die Werteabnahme jedoch zwei Tatsachen verantwortlich –

1.: die Wirksamkeit der hydraulischen Sperre und
2.: die allgemeine Werteabnahme im Bereich des Sanierungsbrunnens 1.

3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Das Hauptziel der Sanierung, die Sicherung der Trinkwasserversorgung am Standort des Wasserwerkes Rangsdorf ist nach 3 ½ Jahren Sanierungsbetrieb erreicht. Es ist vermutlich nicht mehr damit zu rechnen, dass eine Schadstofffront in den Zustrom des Wasserwerkes gelangen kann, die den sicheren Weiterbetrieb des Wasserwerkes gefährdet.

Der Sanierungsbereich im ersten bedeckten Grundwasserleiter wurde von vormals ca. 200.000 µg/l CKW auf nun <10.000 µg/l CKW abgereinigt. Der >1.000 µg/l mit CKW kontaminierte Bereich beschränkt sich aktuell auf eine schmale Linie vom Sanierungsbrunnen 1, den Sanierungsbrunnen 2 zur Messstelle GWBM 7.

Das zweite Sanierungsziel besteht darin, dem wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiter die größtmögliche Menge an CKW zu entnehmen und somit auch den Grundwasserleiter in Bereichen unterhalb der privaten Grundstücke zu reinigen und damit insgesamt die Gefahren für die Allgemeinheit sowie die dort lebenden Personen zu minimieren.

Der vorläufige Sanierungsverlauf lässt darauf schließen, dass mit vertretbarem finanziellen Aufwand, ein Sanierungszielwert von ca. 1.000 µg/l CKW und darunter erreichbar sein wird. Selbst dieser Gehalt stellt zwar immer noch einen hohen Wert, gemessen am Geringfügigkeitsschwellenwert von 20 µg/l CKW, dar - unter Berücksichtigung des Gesamtzusammenhangs der hier ausgeführten Maßnahme, wäre dieser Restgehalt jedoch akzeptabel. Dies aber nur unter der Voraussetzung, wenn der Nachweis angetreten würde, dass eine weitere Fortführung einen unverhältnismäßig großen Aufwand bedeutete.

Dieser Punkt ist vermutlich für den Bereich um den Sanierungsbrunnen 1 in naher Zukunft erreicht. Am bzw. im Zustrom zum Sanierungsbrunnen 2 hat sich der Gleichgewichtzustand jedoch noch nicht eingestellt. Es ist weiter mit einer deutlichen Abnahme der CKW-Gehalte im Sanierungsbrunnen 2 und in der Referenzmessstelle GWBM 7 zu rechnen.

Zudem ist fachlich, aber auch vor der Rangsdorfer Öffentlichkeit, nicht zu vertreten, dass eine Restbelastung im Schadenszentrum zwischen 5.000 und 10.000 µg/l CKW im Grundwasserleiter verbleiben soll. Von jedem anderen Sanierungspflichtigen wären 20 – 100 µg/l CKW als Sanierungszielwert zu verlangen.

Es wird daher empfohlen, die Sanierungsmaßnahme, über ihr planmäßiges Ende zum 30. Juni 2007 hinaus, bis zum 31. Dezember 2008 zu verlängern. Dies bedeutete einen zusätzlichen finanziellen Aufwand von ca. 160.000 €.

Jeweils im Herbst 2007 und im Frühjahr 2008 kann darüber entschieden werden, die Maßnahme zum 31. Dezember 2007 oder zum 30. Juni 2008 vorzeitig zu beenden.

Literaturverzeichnis

/1/ Landkreis Teltow-Fläming Untere Wasserbehörde (2005): Sanierungsbericht (1. Zwischenbericht) zur CKW-Belastung Zülowpromenade – Wasserwerk „Langer Berg“ in 15834 Rangsdorf.- unveröffentlichter Bericht; Luckenwalde; 34 Seiten; 2 Anlagen

/2/ Landkreis Teltow-Fläming Untere Wasserbehörde (2002): Detailuntersuchung CKW-Belastung Zülowpromenade – Wasserwerk „Langer Berg“ in 15834 Rangsdorf.- unveröffentlichter Bericht; Luckenwalde; 22 Seiten; 12 Anlagen