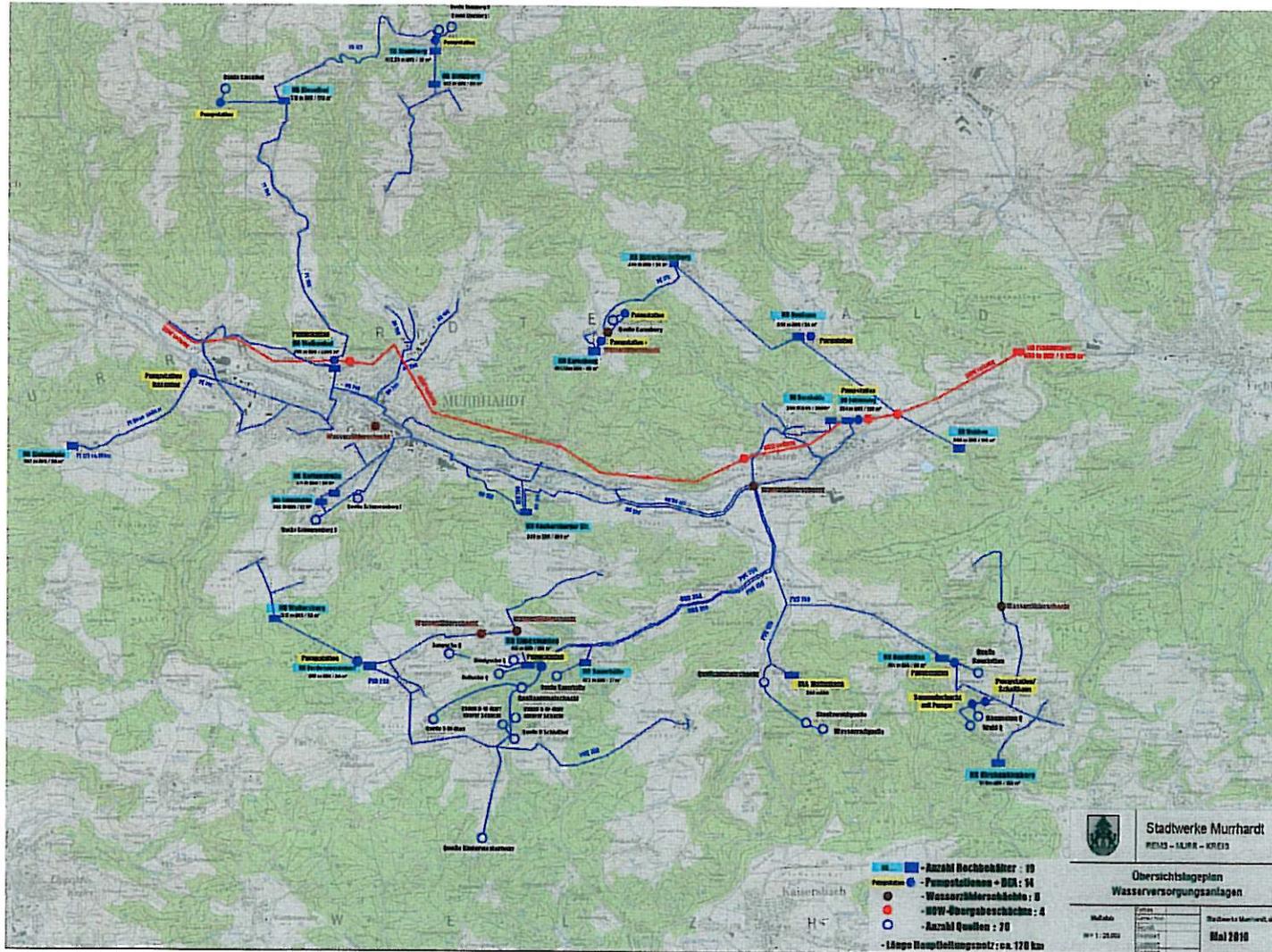
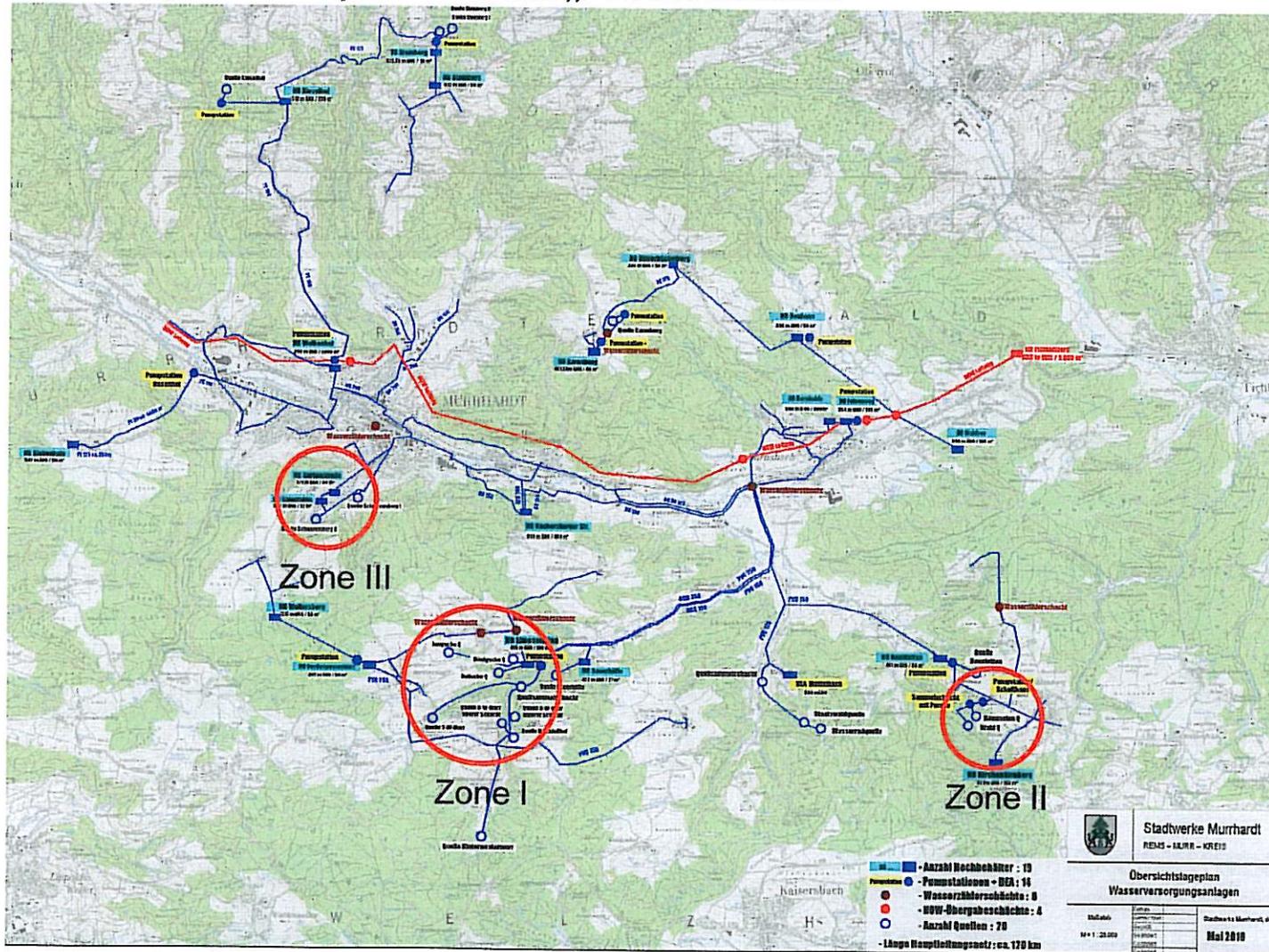


Gesamtüberblick der Wasserversorgung in Murrhardt



Maßnahmenplan Uranproblematik „Problemzonen“



Maßnahmenplan Uranproblematik



DVGW

ausgabe
06

energie | wasser-praxis

61. Jahrgang - Juni 2010 - ISSN 1436-6134

Zum Glück gibt's



Schutz | Gewässer
Pflanzenschutzmittel
in Rohwasserressourcen

Erdgas | Innovationen
Mikro-KWK-Heizgeräte
auf Erdgasbasis

Praxis | Leitungsbau
Sicherer Betrieb von
Gas-Hochdruckleitungen

Das Thema Uran wird wieder aktuell.

Die Einführung eines Grenzwertes ist beschlossen, Verzögerungen in Folge der Novellierung der TrinkWV „2009“

| FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

Uranentfernung in der Trinkwasseraufbereitung

In einem Forschungsvorhaben wurden die wissenschaftlich-technischen Grundlagen zur Uranentfernung in der Trinkwasseraufbereitung ermittelt.

Vom Umweltbundesamt wurde 2005 ein gesundheitlicher Trinkwasserleitwert für Uran in Höhe von 10 µg/L vorgeschlagen. Dieser Wert wird voraussichtlich als Grenzwert in die neue Fassung der Trinkwasserverordnung übernommen. Da bislang keine erprobten Verfahren zur Uranentfernung in der Trinkwasseraufbereitung zur Verfügung standen, wurde ein Verbundforschungsprojekt mit dem Ziel durchgeführt, neben der Erarbeitung der verfahrenstechnischen Zusammenhänge eine Beurteilung unterschiedlicher Verfahren unter praxistauglichen Bedingungen vorzunehmen. Das vom BMBF und DVGW geförderte Vorhaben „Uranentfernung in der Trinkwasseraufbereitung“ gliederte sich in die drei Teilprojekte, die von den nachstehend genannten Projektpartnern bearbeitet wurden:

1. Oxidische Sorbentien (Technische Universität Berlin, TU Berlin)
2. Ionenaustauschverfahren (Karlsruher Institut für Technologie, KIT)
3. Filteranlagen (DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe, TZW)

An dem Forschungsvorhaben waren ferner die Stadtwerke GmbH Bad Kreuznach, die Stadtwerke Wülfing-Schwenningen GmbH, der Zweckverband Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung Eisenberg sowie

meist als komplex gebundener Bestandteil eines Anions vor. Die chemische Spezierung ist dabei abhängig von der Wasserhärte und dem pH-Wert (Abb. 1) in einem pH-Bereich von 7 bis 8 liegt Uran als zwei- bzw. vierwertiger negativ geladener Komplex vor. Daher ist es prinzipiell möglich, Anionenaustauscher auf Basis von Austauschercarboxen oder Metallhydroxiden zur Entfernung von Uran aus natürlichen Wässern einzusetzen.

Ergebnisse des Teilprojektes I: Oxidische Sorbentien

Metallhydroxide kommen in der Wasseraufbereitung vielfach zum Einsatz. Sie werden indirekt als Flockungsmittel, z. B. zur Trübstoffentfernung, genutzt (amorphes Eisen- oder Aluminiumhydroxid) oder direkt als Adsorbentien zur Entfernung von gelösten Wässermineralstoffen. Im letzteren Fall werden die Metallhydroxide üblicherweise in gröbkörniger Form in Fest-

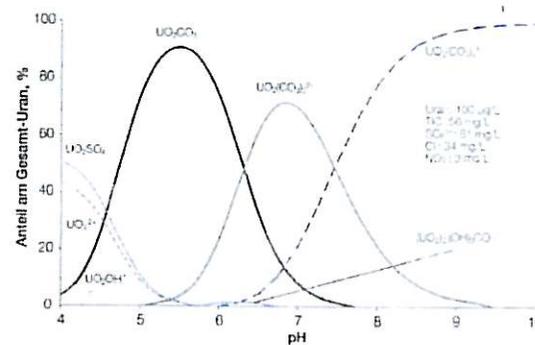


Abb. 1: Berechnete Uranspezierung, Matrix: KIT-Leitungswasser

Aufbereitung Uranbelasteter Wässer

Im Forschungsvorhaben des DVGW, sowie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wurden 3 Verfahrensweisen eingehender untersucht

(Veröffentlicht in der DVGW Wasser-Praxis Juni 2010).

- **Oxidische Sorbentien:** TU Berlin – Stoffe, die sich für den späteren Einsatz in Festbettfiltern eignen (z.B. Aktivtonerde)
- **Ionenaustausch:** KIT- Austausch gelöster Ionen gegen andere Ionen gleicher Ladung. Anhaftung an „Harz“.
- **Filteranlagen:** TZW- Pilotfilteranlagen (Nanofiltration und Umkehrosmose → Vollentsalzung. Remineralisierung erforderlich).

Maßnahmenplan Uranproblematik

Aufbereitung Uranbelasteter Wässer

Verfahren	Uran	Radium	Radon
Belüftung	-	0 – 20 %	90 – 100 %
Filtration (Enteisenung –manganung)	-	20 – 40 %	-
Flockung + Filtration	40 – 95 %	0 - 20 %	-
Enthärtung	70 – 90 %	90 – 100 %	-
Adsorption an Oxiden	bis 100 %	0 – 20 %	90 – 100 %
Ionenaustausch	Bis 100 %	90 – 100 %	-
Umkehrosmose	90 – 100 %	90 – 100 %	-

Auf Grund der Verfahrenstechnik, sowie der Aufwendungen für Betrieb und Investition bietet sich im „Regelfall“ eine selektive Uranentfernung durch Ionenaustausch an.

Maßnahmenplan Uranproblematik

Als Reaktion auf die Problematik wurde und wird von den Stadtwerken Murrhardt ein Maßnahmenplan erstellt und teilweise schon realisiert.

Uranreduzierung durch:

- Kurzfristige Maßnahmen schon erfolgt / bzw. Laufe des Jahres 2010.
- Mittelfristige Maßnahmen Planungen 2010/2011.
- Langfristige Maßnahmen Konzepte und grundsätzliche Entscheidungen.

Maßnahmenplan Uranproblematik

Kurzfristige Maßnahmen

Uranreduzierung durch:

- Abschlag des hochbelasteten Wasser der Quelle Neustetten. 
- **Untersuchung und Auswertung**, der bestehenden Wasserqualität hinsichtlich Uran 
durch das Technologiezentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe.
- **Reduzierung der (am höchsten belasteten) Vorderwestermurrer Quelle**
*Das Abschlagen des Wassers kann mit der Einspeisung von NOW- Wasser ab
Juli 2010 erfolgen.*

Maßnahmenplan Uranproblematik

Mittelfristige Maßnahmen

- **Mischung des vorhandenen Eigenwassers mit Uranarmem Fernwasser**
Die entsprechende Genehmigung des Fernwasserversorgers liegt vor.
Der Umbau des Zählerschachtes erfolgt im Juni / Juli 2010 durch die NOW und die SwM.
- **Uranentfernung an der Limesstation und im Versorgungsbereich Kirchenkirnberg**
Richtpreisangebote zur Uranentfernung im Ionenaustauschverfahren liegen vor.
Auf Grund des vorhandenen Fernwasseranschlusses kurzfristig nicht erste Wahl, da größere Investitionen und weitergehende Planungen mit Kostenberechnungen erforderlich sind.
- **Alternativ bzw. ergänzend zur Uranentfernung:**
Erschließung weiterer geeigneter Eigenwasservorkommen.
Sehr gute Möglichkeiten bieten sich im Bereich Siebenknie und Karnsberg an.

Maßnahmenplan Uranproblematik

Mittelfristige Maßnahmen

- **Mögliches weiteres Vorgehen:**

Verfeinerung der Trinkwasserkonzeption unter Berücksichtigung der laufenden NOW-Konzeption zur Trinkwasserversorgung des Oberen Murrtales.

Dazu gehört:

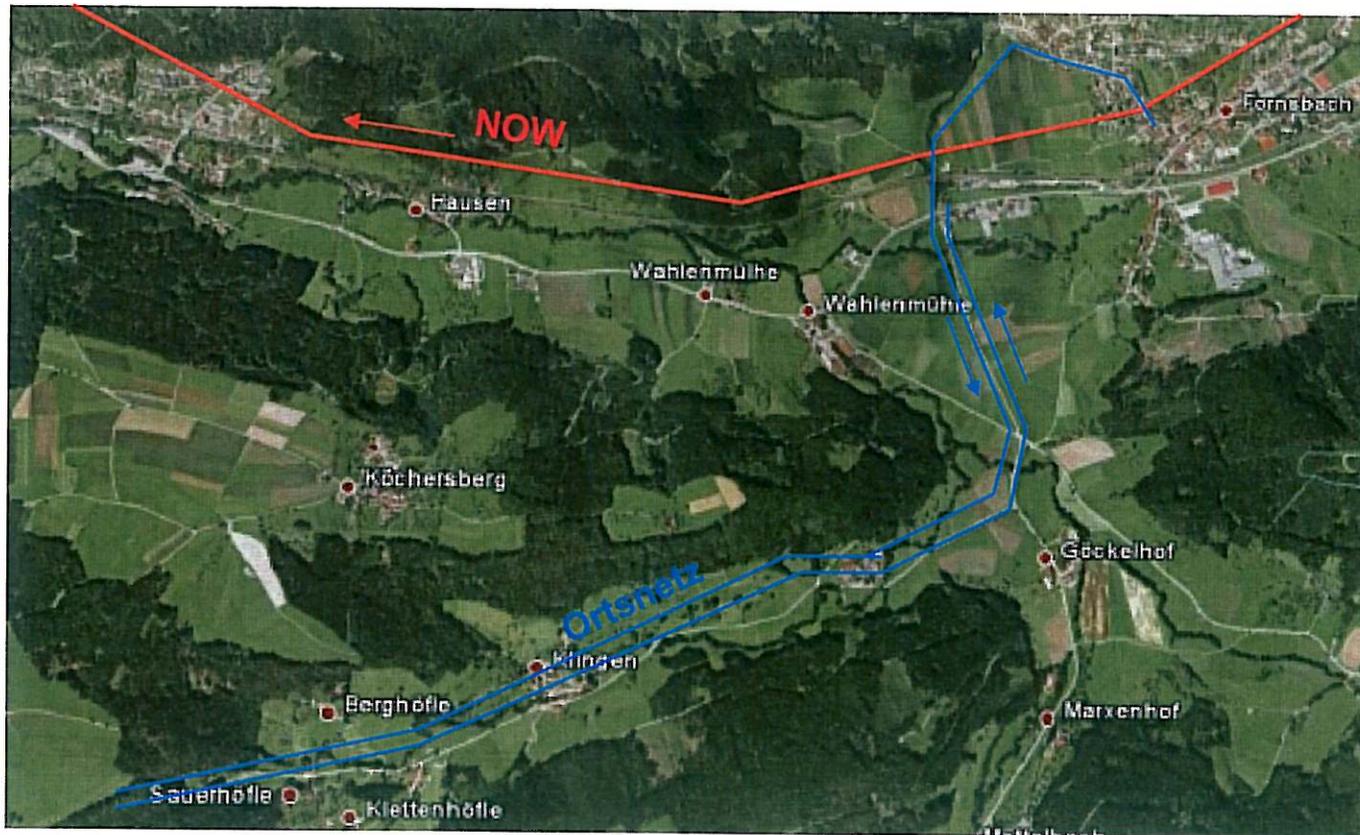
- Prüfung der technischen Möglichkeiten.*
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (Investition und Betrieb).*
- Nachhaltigkeitsbetrachtung.*

Dabei wird nicht nur die Uranproblematik, sondern ganzheitlich die Sicherstellung der Trinkwasseraufbereitung – zur Einhaltung aller Grenzwerte - betrachtet.

Dazu gehört unter anderem die Nutzung von Membranfiltrationsverfahren, die UV-Desinfektion, evtl. Enthärtungsverfahren, die Qualität und die Instandhaltungskosten der bestehenden und evtl. erforderlicher weiterer Anlagenteile welche für die Eigenwassernutzung erforderlich sind.

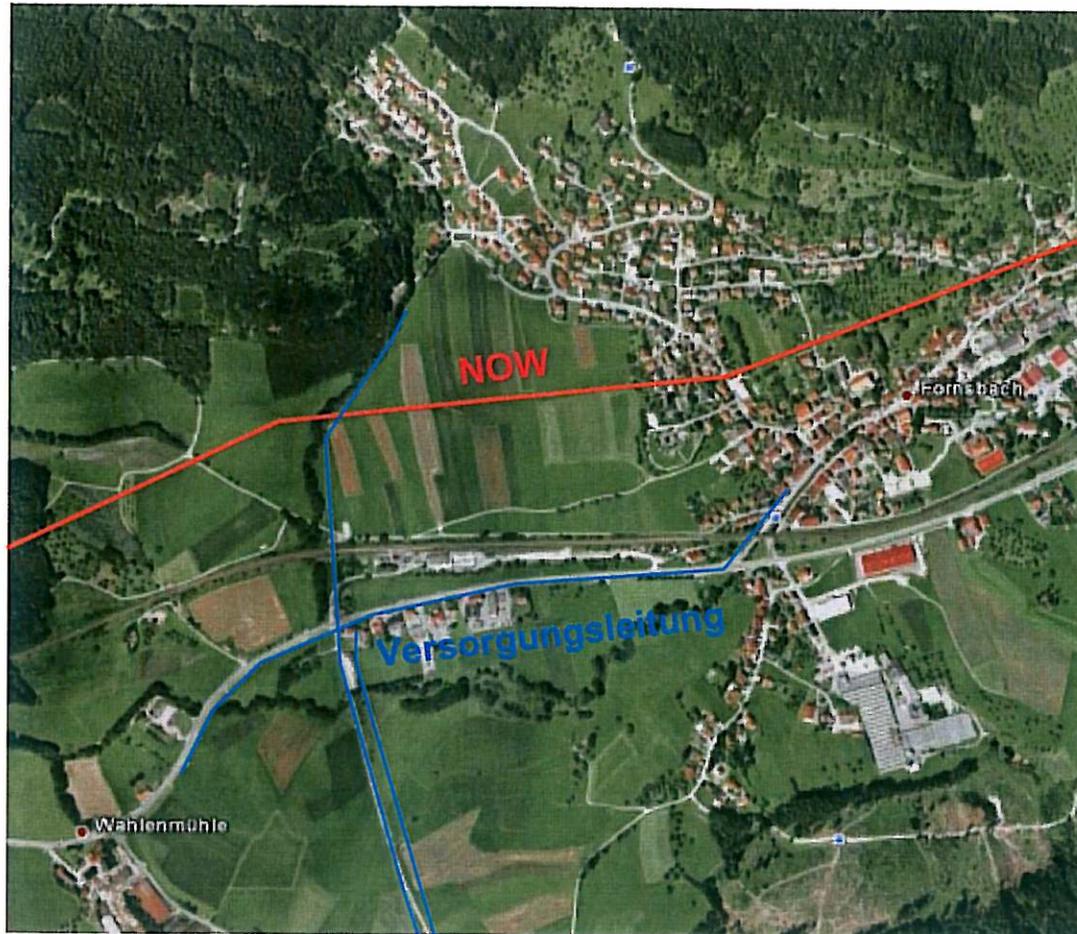
Mittelfristige Maßnahmen im Detail:

Bezugserhöhung des NOW- Wassers, im Bereich Fornsbach:



Mittelfristige Maßnahmen im Detail:

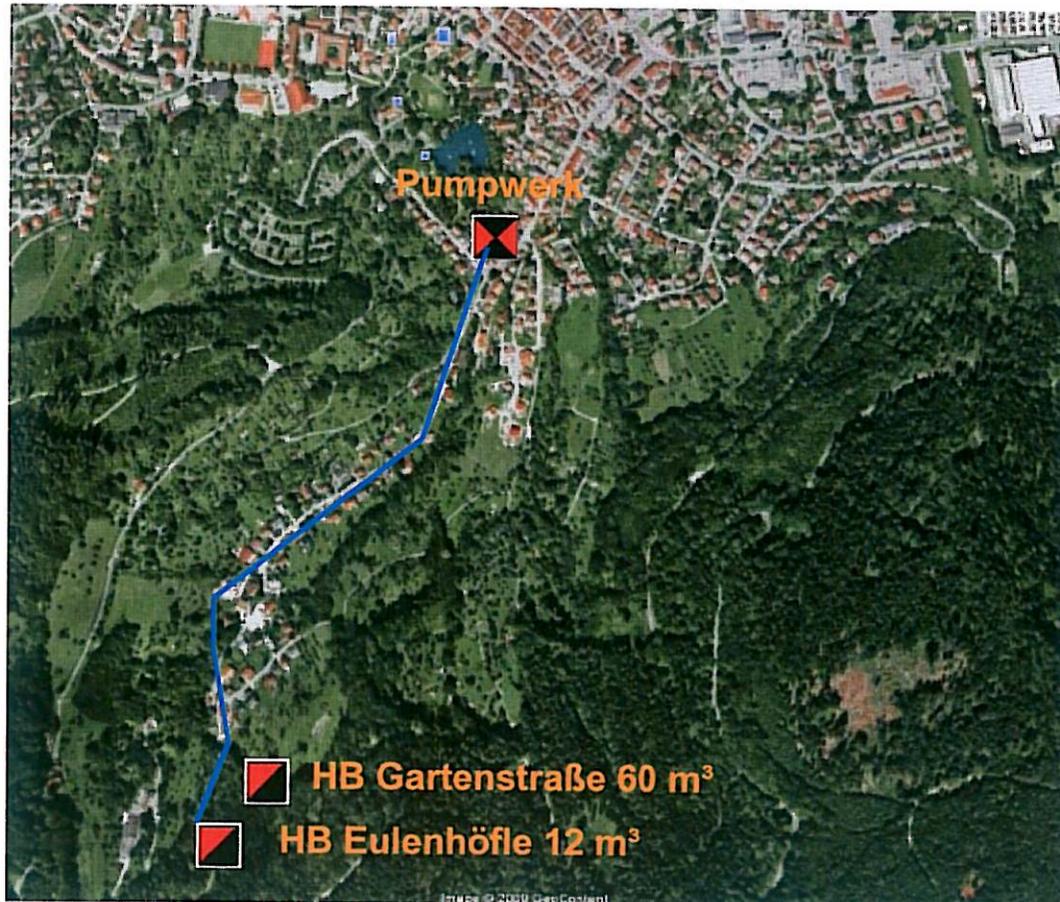
Bezugserhöhung des NOW- Wassers, im Bereich Fornsbach:



- Umbau **NOW-Schacht**
- Erneuerung der **Versorgungsleitung** nach Fornsbach

Mittelfristige Maßnahmen im Detail:

Bereich Gartenstraße/ Eulenhöfle



Zulauf Quellen Schwammberg

- Reduzierung der Eigenwassermenge.
- Beimischung von Wasser aus der Limesstation
- Installation einer Druckerhöhungsanlage im HB Gartenstraße.

Maßnahmenplan Uranproblematik

Mittelfristige Maßnahmen

	Mischwasser in die Limesstation
	Mischwasser in den HB Wolkenhof
	Mischwasser Netz + versch. Fassungen
	Mischwasser Ortsnetz Süd - Ost

(Leitwert des UBA für Uran 10 µg/L)

Name (ggf. alte Bezeichnung)	Bemerkung	Uran µg/l	Trüb. NTU	Nitrat mg/l	Schüttung l/s	Anteil %
QF Kieselhofquelle		1,1		29,3	1,3	4,1
QF Steinberg		1,0		20,2	0,9	2,9
QF Siebenkniequelle	ab 2010 vorl. außer Betrieb	0,3		18,6	0,8	2,5
QF Kamsbergquelle	derzeit außer Betrieb	5,3		12,6	0,5	1,6
Quellfassung Schwammberg I		5,9		18,4	0,8	2,6
Quellfassung Schwammberg II	Reduzierung auf 0,8 l/s	9,1		14,4	1,6	5,3
QF Jung'sche Quelle		11,3		12,6	3,2	10,5
QF Hönig'sche Quelle	Käsbach	3,4		12,5	0,6	1,9
QF Noll'sche Quelle		3,6		14,6	5,6	18,2
QF Sauerhöfle		4,6		12,3	0,4	1,3
QF Hinterwestermurr o. Schacht		2,1		22,0	0,9	2,9
QF Hinterwestermurr u. Schacht		15,8		11,2	5,2	17,0
QF Vorderwestermurr zur Stadt	Reduzierung auf 1 l/s	23,0		13,3	4,8	15,6
QF II Schloßhof Ort	Korr. Name: QF II Schloßhof	1,4		14,9	0,8	2,6
QF Römmelensklingenquelle (KiKi)		17,2		19,9	1,3	4,2
QF Wahlquelle (Kirchenkimberg)		14,7		29,4	1,2	4,0
QF Neustetten Ort	2005 außer Betrieb	20,5		43,5	0,3	0,0
Staatswaldquelle	Mettelbach	5,0		8,6	0,2	0,5
QF Wasserradquelle	Mettelbach	0,8		5,4	0,5	1,5
QF Hinterwestermurr Ort		1,6		4,3	0,2	0,8
Quellfassung Hoffeld	1989 außer Betrieb					0,0
Quellfassung Harbach	1988 außer Betrieb					0,0
Köchersberger Quellen 1-3	2002 außer Betrieb					0,0
Oberer Mettelbach	außer Betrieb					0,0
Mischwasser Limesstation		11,9			21,3	69,5
Mischwasser HB Gartenstraße		8,0			2,4	10,9
Schüttung gesamt:					30,6 l/s	
Schüttung in m³/d gesamt:					2.643 m³/d	
Bei Reduzierung QF Schwammberg II (50%)		7,50 µg/l			1,60 l/s	
Bei Abschlag QF Vorderwestermurr (Restnutzung 1 l/s)		9,6 µg/l			17,5 l/s	
Bei Abschlag QF Vorderwestermurr		8,7 µg/l			16,5 l/s	
Restschüttungsmenge Gesamteinzugsgebiet					26,01 l/s	
Anmerkung: Durchschnittlicher Tagesbedarf ca. 2.300 m³					2.247,46 m³/d	

Variante 1: →
 Variante 2: →

Maßnahmenplan Uranproblematik

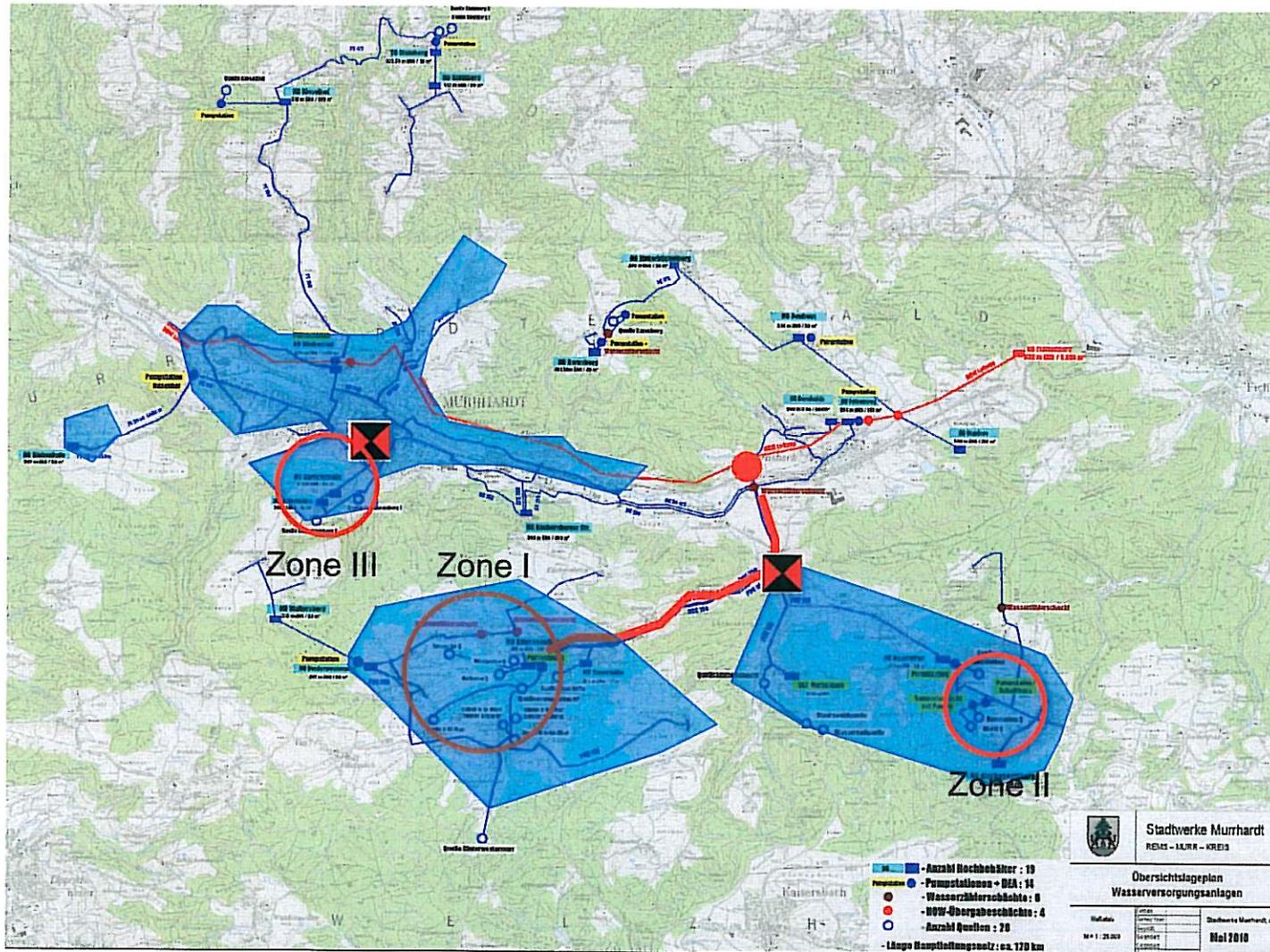
Langfristiges Ziel:

- Weitere Sicherung der Trinkwasserversorgung durch Fernwasserbezug und weitgehende Nutzung der Eigenwasservorkommen (§ 43 des Wassergesetzes von Baden-Württemberg zur vorrangigen Nutzung des Eigenwassers).

Anmerkung:

Das gewonnene Wasser aus den neuen Siebenknie Quellen und der Quelle Karnsberg könnte den Abschlag der Vorderwestermurrquelle nahezu ausgleichen.

Maßnahmenplan Uranproblematik „Problemzonen“



Maßnahmen 2009



HB Karnsberg:
Umbau Zugang, Einstieg und
Sanierung der Behälterkammer



Eindrücke, Bestand:

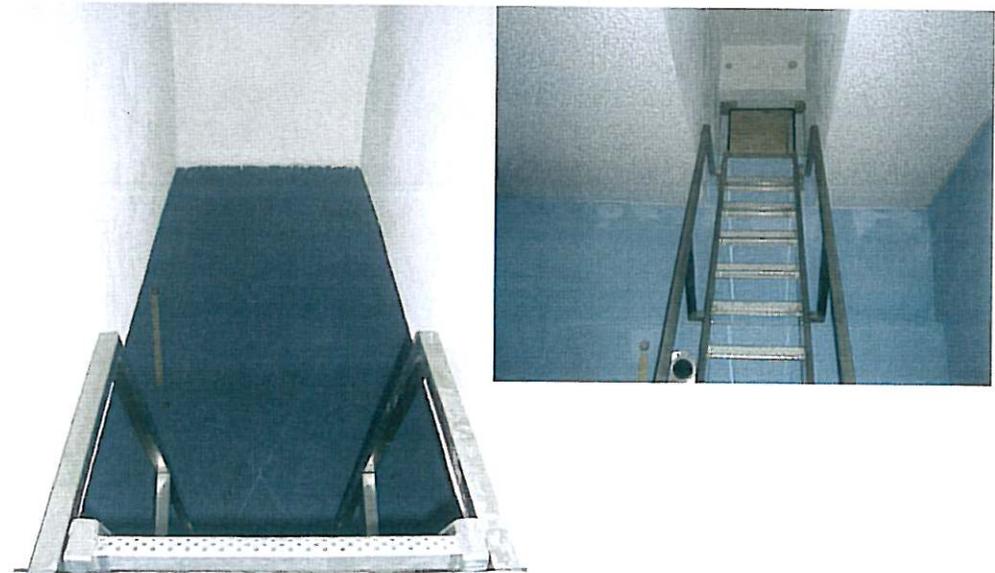


HB Karnsberg:

Umbau Zugang, Einstieg und
Sanierung der Behälterkammer



Eindrücke, Bestand:



HB Hinterbüchelberg:

Umbau Einstieg und Sanierung der Behälterkammer

Eindrücke, Bestand:



Hochbehälter, Druckerhöhungsanlage und Verbindungsleitung
Siebenknie,
Fertigstellung 2010:

Maßnahmenplan Uranproblematik

Nutzung der „Neuen Siebenknie Quellen“

