

# Inhaltsverzeichnis

## 18.06.2013 Sitzung des Betriebsausschusses

### Sitzungsdokumente

Einladung Ausschüsse  
Niederschrift ö BA 02.05.2013

### Vorlagendokumente / Antragsdokumente

<b>Top Ö 5</b>	Bericht zum Sachstand "Störfallmanagement"	Vorlage: 288/2013-SBB
	Vorlage SBB	
	Vorlage: 288/2013-SBB	Vorlage: 288/2013-SBB
	Gutachten Störfall SBB Bornheim	
	Vorlage: 288/2013-SBB	Vorlage: 288/2013-SBB
	01 Präsentation H2U 02.05.2013	
	Vorlage: 288/2013-SBB	Vorlage: 288/2013-SBB
	02 Verfahrensschema Wasserwerk	
	Vorlage: 288/2013-SBB	Vorlage: 288/2013-SBB
	03 Übersichtsplan Notversorgung Bornheim	
	Vorlage: 288/2013-SBB	Vorlage: 288/2013-SBB
	04 Wasserchemische Berechnung	
	Vorlage: 288/2013-SBB	Vorlage: 288/2013-SBB
	05 Auszug Störmeldepuffer	
	Vorlage: 288/2013-SBB	Vorlage: 288/2013-SBB
	06 Meldeliste Leitsystem (IDS)	
	Vorlage: 288/2013-SBB	Vorlage: 288/2013-SBB
	07 Messdatenverlauf 11.4.2013	
	Vorlage: 288/2013-SBB	Vorlage: 288/2013-SBB
	08 Mitarbeiterqualifikation SBB anonym	
<b>Top Ö 6</b>	Bericht zum Eigenbetrieb Wasser	Vorlage: 289/2013-SBB
	Vorlage SBB	
<b>Top Ö 7</b>	Mitteilung zum Quartalsabschluss I/2013	Vorlage: 290/2013-SBB
	Vorlage SBB ohne Beschluss	
<b>Top Ö 10</b>	Prüfung der Jahresabschlüsse 2013 und 2014 Wasserwerk	Vorlage: 286/2013-SBB
	Vorlage SBB	

# Einladung



Sitzung Nr.	42/2013
BA Nr.	2/2013

An die Mitglieder  
des **Betriebsausschusses**  
der Stadt Bornheim

Bornheim, den 13.06.2013

Sehr geehrte Damen und Herren,

zur nächsten Sitzung des **Betriebsausschusses** der Stadt Bornheim lade ich Sie herzlich ein.

Die Sitzung findet am **Dienstag, 18.06.2013, 18:00 Uhr, im Stadtbetrieb Bornheim, Donnerbachweg 15, Waldorf, Sozialraum (Fahrzeughalle)**, statt.

Die Tagesordnung habe ich im Benehmen mit dem Bürgermeister wie folgt festgesetzt:

TOP	Inhalt	Vorlage Nr.
	<b><u>Öffentliche Sitzung</u></b>	
1	Bestellung eines Schriftführers/einer Schriftführerin	
2	Verpflichtung von Ausschussmitgliedern	
3	Einwohnerfragestunde	
4	Entgegennahme der Niederschrift über die Sitzung Nr. 28/2013 vom 02.05.2013	
5	Bericht zum Sachstand "Störfallmanagement"	288/2013-SBB
6	Bericht zum Eigenbetrieb Wasser	289/2013-SBB
7	Mitteilung zum Quartalsabschluss I/2013	290/2013-SBB
8	Mitteilungen mündlich und Beantwortung von Fragen aus vorherigen Sitzungen	
9	Anfragen mündlich	
10	Prüfung der Jahresabschlüsse 2013 und 2014 Wasserwerk	286/2013-SBB
	<b><u>Nicht-öffentliche Sitzung</u></b>	
11	Mitteilungen mündlich und Beantwortung von Fragen aus vorherigen Sitzungen	
12	Anfragen mündlich	

Mit freundlichen Grüßen

Gezeichnet: Rainer Züge  
(Vorsitzende/r)

beglaubigt:

  
(Verwaltungsfachwirtin)

# Niederschrift



Sitzung des **Betriebsausschusses** der Stadt Bornheim am Donnerstag, **02.05.2013**, 18:00 Uhr, im Ratssaal des Rathauses Bornheim, Rathausstraße 2

<b>X</b>	<b>Öffentliche Sitzung</b>
	<b>Nicht-öffentliche Sitzung</b>

Sitzung Nr.	28/2013
<b>BA Nr.</b>	<b>2/2013</b>

## Anwesende

### Bürgermeister

Henseler, Wolfgang                      Bürgermeister

### Vorsitzender

Züge, Rainer                              SPD-Fraktion

### Mitglieder

Braun-Schoder, Horst                      CDU-Fraktion  
Geuer, Theo                                  CDU-Fraktion  
Knott, Thorsten                              FDP-Fraktion  
Marx, Bernd                                  Bündnis90/Grüne  
Montenarh, Stefan                              CDU-Fraktion                              bis TOP 5  
Paulsen, Michael                              CDU-Fraktion  
Rörig, Peter                                  SPD-Fraktion  
Stadler, Harald                              SPD-Fraktion

### stv. Mitglieder

Deussen-Dopstadt, Gabriele                      Bündnis90/Grüne  
Feldenkirchen, Hans Gerd                      UWG/Forum-Fraktion  
Krüger, Frank W.                              SPD-Fraktion                              bis TOP 5  
Strauff, Bernhard                              CDU-Fraktion                              bis TOP 5  
Velten, Konrad                              CDU-Fraktion                              ab TOP 5

### Verwaltungsvertreter

Hönighausen, Wolfgang  
Kleist, Michael  
Paulus, Wolfgang Dr.  
Pilger, Christiane  
Rehbann, Ulrich  
Schier, Manfred Erster Beigeordneter  
Schmitz, Oliver

### Schriftführerin

Giersberg, Ruth

### Nicht anwesend (entschuldigt)

Dopstadt, Julian                              Bündnis90/Grüne  
Rech, Wilhelm                              CDU-Fraktion

## Tagesordnung

TOP	Inhalt	Vorlage Nr.
	<b><u>Öffentliche Sitzung</u></b>	
1	Bestellung eines Schriftführers/einer Schriftführerin	
2	Verpflichtung von Ausschussmitgliedern	
3	Einwohnerfragestunde	
4	Entgegennahme der Niederschrift über die Sitzung Nr. 21/2013 vom 11.04.2013	
5	Störfall im Wasserwerk Eichenkamp 5.1 Antrag der CDU-Fraktion vom 12.04.2013 5.2 Antrag der FDP-Fraktion vom 13.04.2013 5.3 Antrag der SPD-Fraktion vom 13.04.2013 5.4 Anfrage der UWG/Forum-Fraktion vom 13.04.2013	237/2013-SBB
6	Mitteilungen mündlich und Beantwortung von Fragen aus vorherigen Sitzungen	
7	Anfragen mündlich	

### **Vor Eintritt in die Tagesordnung (der gesamten Sitzung)**

AV Rainer Züge eröffnet die Sitzung des Betriebsausschusses der Stadt Bornheim, stellt fest, dass ordnungsgemäß eingeladen worden ist und dass der Betriebsausschuss beschlussfähig ist.

	<b><u>Öffentliche Sitzung</u></b>	
1	<b>Bestellung eines Schriftführers/einer Schriftführerin</b>	

Frau Giersberg wurde bereits zur Schriftführerin bestellt.

2	<b>Verpflichtung von Ausschussmitgliedern</b>	
---	---	--

Keine

3	<b>Einwohnerfragestunde</b>	
---	-----------------------------	--

Es liegen keine Einwohnerfragen vor.

4	<b>Entgegennahme der Niederschrift über die Sitzung Nr. 21/2013 vom 11.04.2013</b>	
---	--	--

### **Beschluss**

Der Betriebsausschuss erhebt gegen den Inhalt der Niederschrift über die Sitzung Nr. 21/2013 vom 11.04.2013 keine Einwände.

- Einstimmig -

5	<b>Störfall im Wasserwerk Eichenkamp 5.1 Antrag der CDU-Fraktion vom 12.04.2013 5.2 Antrag der FDP-Fraktion vom 13.04.2013 5.3 Antrag der SPD-Fraktion vom 13.04.2013 5.4 Anfrage der UWG/Forum-Fraktion vom 13.04.2013</b>	<b>237/2013-SBB</b>
---	---	---------------------

Herr Holy von der H<sup>2</sup>O aqua.Plan.Ing-GmbH erläutert die bisherigen Untersuchungsergebnisse zur technischen Ursachenanalyse und beantwortet Fragen der AM.

Der Direktor des Institutes für Hygiene und Gesundheit der Universität Bonn, Herr Prof. Dr. Exner erläutert die bisherigen Ergebnisse zur Untersuchung der vorhandenen Störfallplanung und zu den gesundheitlichen Auswirkungen eines Störfalls durch Natronlauge und beantwortet Fragen der AM.

Der Leiter des Gesundheitsamtes des Rhein-Sieg-Kreises, Herr Dr. Erich, Bürgermeister Henseler und Vorstand Rehbann beantworten Fragen der AM.

AM Velten regt an, bei der Überprüfung und Anpassung der Störfallplanung die Möglichkeit einer Alarmierung durch Sirenen in einzelnen Ortsteilen einzubeziehen.

BM Henseler bittet Betroffene, die sich bislang noch nicht gemeldet haben, sich mit Frau Pilger in Verbindung zu setzen.

Herr Dr. Kuhn regt an, bei der Überprüfung der Fernüberwachung und -steuerung der Wasserversorgung zwei redundante Warmsysteme zu berücksichtigen.

### **Beschluss**

- Auf Antrag der UWG-Fraktion  
wird der Vorstand des Stadtbetriebs beauftragt, bis zur Inbetriebnahme des Überwachungssystems die Trinkwasseranlagen rund um die Uhr durch regelmäßige Kontrollgänge zu überwachen und alle wichtigen Anlageparameter zu dokumentieren sowie das neue Überwachungssystem auf eine Leitstelle, z.B. bei der Kreisverwaltung oder der Regionalgas Euskirchen, welche rund um die Uhr besetzt ist, aufzuschalten.
- Auf Antrag der FDP-Fraktion  
wird der Vorstand des Stadtbetriebs beauftragt, in einer der nächsten Sitzungen des Verwaltungsrates oder des Betriebsausschusses darzustellen, ob es Alternativen zur Beimischung von Natronlauge gibt, wie diese Alternativen einzusetzen sind und welche Kosten diese Alternativen verursachen würden.
- Auf Antrag der SPD-Fraktion  
werden der Bürgermeister und der Vorstand des Stadtbetriebs beauftragt, eine Störfallübung durchzuführen und aus den gewonnenen Erkenntnissen die nötigen Konsequenzen zu ziehen.
- Auf Antrag der Fraktion Bündnis90/Die Grünen  
werden der Bürgermeister und der Vorstand des Stadtbetriebs beauftragt, eine Nachbesprechung zur Optimierung des Störfallmanagements durchzuführen, deren Ergebnisse in die Störfallplanung aufgenommen werden.

Der Betriebsausschuss der Stadt Bornheim nimmt die Ausführungen des Vorstandes des Stadtbetriebs Bornheim zur Kenntnis und beauftragt den Vorstand

- vor Wiederinbetriebnahme der NaOH-Dosieranlage diese einschließlich deren messtechnischer und steuerungstechnischer Überwachung umfassend entsprechend der gutachterlichen Empfehlung zu überarbeiten,
- die übrigen Teile der Fernüberwachung und -steuerung der Wasserversorgung mit Blick auf den aktuellen Stand der Technik zu überprüfen, soweit notwendig zu modernisieren und bis zum 01.09.13 in ein beim Stadtbetrieb installiertes Überwachungssystem zu implementieren.

Der Betriebsausschuss der Stadt Bornheim beauftragt den Bürgermeister und den Vorstand

- in Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises und dem Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn die Störfallplanung für das Wasserwerk zu überprüfen und anzupassen.

- Einstimmig -

<b>6</b>	<b>Mitteilungen mündlich und Beantwortung von Fragen aus vorherigen Sitzungen</b>	
----------	---	--

Keine

<b>7</b>	<b>Anfragen mündlich</b>	
----------	--------------------------	--

Keine

Ende der Sitzung: 21:00 Uhr

gez. Rainer Züge  
Vorsitz

gez. Ruth Giersberg  
Schriftführung

Betriebsausschuss	18.06.2013
Verwaltungsrat des Stadtbetriebs Bornheim -AöR-	18.06.2013

**öffentlich**

Vorlage Nr.	288/2013-SBB
Stand	24.05.2013

**Betreff Bericht zum Sachstand "Störfallmanagement"****Beschlussentwurf**

Der Verwaltungsrat nimmt die Ausführungen des Vorstandes zur Kenntnis.

**Sachverhalt**

Am 07.05.13 fand beim Rhein-Sieg-Kreis eine gemeinsame Besprechung mit Beteiligung von Vertretern des Gesundheitsamtes des Rhein-Sieg-Kreises, des Amtes für Bevölkerungsschutz des Rhein-Sieg-Kreises, des Hygiene-Instituts der Uni Bonn mit Prof. Exner als Vorsitzender der Trinkwasserkommission beim Umweltbundesamt, der Stadt Bornheim und des Stadtbetriebs Bornheim statt.

Prof. Exner stellte dabei die neuen Leitlinien der Trinkwasserkommission vor, die sich u.a. mit „Handlungsempfehlungen im Falle der Nichteinhaltung von Grenzwerten“ befassen und am 13.2.2013 vom Umweltbundesamt herausgegeben wurden. (Ein vergleichbarer Störfall wie beim Laugeneintrag im WW Eichenkamp war bei der Abfassung der LL nicht bekannt.) Bislang wird eine 24h-Frist zur Feststellung eines Auslöseereignisses und Anordnung von Sofortmaßnahmen als ausreichende Reaktionszeit gefordert. In der Folge des Bornheimer Störfalls wird zu den Leitlinien der Trinkwasserkommission (S.83) ein Passus wie ...“wegen akuter Gefahr...” zu ergänzen sein.

Es wurde festgestellt, dass die bestehende Störfallplanung beim WW Eichenkamp bei der Übernahme vom vorherigen Betreiber angepasst und mit dem Gesundheitsamt abgestimmt wurde, basierend auf dem Fragenkatalog des Gesundheitsamtes nach der TrinkwV 2001 an alle Wasserversorger (Großanlagen). Diese Planung war formal sehr gut geregelt, für den aktuellen Störfall war sie jedoch unzureichend.

Die verschiedenen gemeinsam erörterten und in der Umsetzung als notwendig erachteten Maßnahmen stellen sich wie folgt dar:

**Zusammenfassung der zu ergreifenden Maßnahmen für das WW Eichenkamp:**

**Der Maßnahmenplan wird überarbeitet** in Absprache mit und nach Vorgabe des Gesundheitsamtes:

- Technische Nachrüstung des Wasserwerkes nach den anerkannten Regeln der Technik.
- Aufnahme bisher fehlender chemischer Parameter oder Stoffe (wie z.B. pH, Blei, Eisen, Chlor) mit den entsprechenden Folgen bei Grenzwertüberschreitung und den dann zu ergreifenden Akutmaßnahmen in den Maßnahmenplan.

Die Erarbeitung dieser Aufstellung wird durch das Kreisgesundheitsamt in Zusammenarbeit mit dem Hygieneinstitut erfolgen und nach und nach in den Maßnahmenplan (s.u.) eingepflegt werden.

- Aufnahme der möglichen Wege der Information an die Bevölkerung, besonders des Sirenenwarnsystems und des on-air-Zugriffs auf Radio Bonn/Rhein-Sieg durch die Leitstelle des Kreises, in den Maßnahmenplan.
- Meldungen im Störfall NUR an die Leitstelle und das Gesundheitsamt, das damit die formale Verantwortung nach § 9 TVO erhält.
- Von der Leitstelle aus, und nur über diese, erfolgt dann die erforderliche Information / Warnung der Bevölkerung in Zusammenarbeit mit der Einsatzleitung vor Ort (Feuerwehr).
- Eine Störfallkommission - bei mittelfristigen Risiken (wie z.B. mikrobieller Kontamination) - unter Verantwortung des Gesundheitsamtes entscheidet über
  - . Maßnahmen
  - . Information der Bevölkerung
  - . Medienarbeit etc.

#### Weitergehende Maßnahmen:

- Das Gesundheitsamt überarbeitet die Anforderungen an die Maßnahmenpläne aller Trinkwassergroßanlagen entsprechend.
- Herr Prof. Exner wird die Erarbeitung der o.g. Liste chemischer Störparameter als TOP in die nächste Sitzung der Trinkwasserkommission nehmen.
- Prof. Exner wird mit dem Einverständnis aller Beteiligten in der Trinkwasserkommission eine Meldung über die Bundesbehörde an die EU initiieren und
- die Kommunikation dieses Störfalls zu Lernzwecken für andere Versorger und zuständige Behörden deutschland- und EU-weit betreiben.
- Es muss das Bewusstsein ALLER BETEILIGTEN, auch der Bevölkerung und z.B. von (Not-)Ärzten, für trinkwasserassoziierte Risiken geweckt bzw. geschärft werden. Auch die einfachen Sinneswahrnehmungen (Geruch, Geschmack, Aussehen / Trübung oder die taktile Wahrnehmung (wie z.B. seifiges Gefühl bei Lauge) sind hierbei wichtig.
- Die Information der Leitstelle und des ärztlichen Leiters des Rettungsdienstes im Rhein-Sieg-Kreis wird durch das Amt für Bevölkerungsschutz des Rhein-Sieg-Kreises übernommen. Über den ärztlichen Leiter des Rettungsdienstes im Rhein-Sieg-Kreis werden dann andere Leitstellen und Notärzte informiert.
- Mittelfristig wird im Amt für Bevölkerungsschutz die Möglichkeit des Einsatzes von Internet und SocialMedia zur Information / Warnung der Bevölkerung überprüft werden.

Darüber hinaus findet am 13.06.13 unter Leitung des Bürgermeisters ein weiteres Abstimmungsgespräch statt, an dem auch die Ortsvorsteher der betroffenen Orte teilnehmen.



**Stadt Bornheim**

**Untersuchung des Störfalls im Wasserwerk  
Eichenkamp des Stadtbetriebs Bornheim  
AöR am 11.04.2013**

**Auftraggeber**

Stadt Bornheim  
Rathausstraße 2  
53332 Bornheim

**Bearbeitet von**

**H<sub>2</sub>U aqua.plan.Ing**-GmbH  
Siemesdyk 64  
47807 Krefeld  
Telefon: +49 21 51 7 04 98 – 11  
Telefax: +49 21 51 7 04 98 – 79

Dipl.-Ing. Andreas Holy

27. Mai 2013

1	Übersicht und Aufgabenstellung .....	4
1.1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
1.2	Basis für Bewertung.....	5
2	Technische Anlagen im WW Eichenkamp .....	6
2.1	Wasserförderung im WW Eichenkamp .....	6
2.2	NaOH-Lager- und Dosierstation .....	7
2.3	Messdatenaufzeichnungen und Störweiterleitung.....	9
2.4	Eigentümer / Betriebsführung.....	10
2.5	Beteiligte am Neubau 2004.....	10
3	Rekonstruktion des Störfalls.....	11
3.1	Wasserchemische Berechnung zur Ermittlung des Natronlaugebedarfs zur pH-Wert-Einstellung auf pH 12.....	11
3.2	Theorie über den Ablauf des Störfalls .....	11
4	Bewertung der Ursachen .....	16
4.1	Technische Ursachen .....	16
4.2	Vergleich der Anlage mit technischem Regelwerk .....	16
4.3	Bewertung Betrieb und Wartung .....	18
4.3.1	Anforderung Regelwerk.....	18
4.3.2	Regelmäßige Kontrollen durch das Betriebspersonal im WW Eichenkamp.....	19
4.3.3	Wartung im WW Eichenkamp.....	19
4.4	Bewertung Mitarbeiterqualifikation .....	20
4.5	Hinweise auf ähnliche Vorfälle im WW Eichenkamp .....	21
5	Empfehlungen für zukünftige Vermeidung.....	21

---

## INHALTSVERZEICHNIS



---

6	Zusammenfassung .....	24
	Verzeichnis der Anlagen .....	25

## 1 Übersicht und Aufgabenstellung

### 1.1 Situation und Aufgabenstellung

Am 11.04.2013 fand im Wasserwerk Eichenkamp der Stadt Bornheim ein Störfall statt. Bei diesem Störfall wurde eine erhebliche Menge an konzentrierter Natronlauge in das Trinkwasser dosiert und in das Versorgungsnetz abgegeben.

Die Stadt Bornheim als Eigentümer der Anlage beauftragte daraufhin mit Schreiben vom 13.04.2013 die Ingenieurgesellschaft H2U aqua.plan.Ing-GmbH (H2U) als Fachbüro für Trinkwasser-Aufbereitungstechnik mit einer Begutachtung der Vorgänge.

In Bezug auf die weitere Aufarbeitung des Vorfalls wurde mit Vertretern der Stadt Bornheim sowie dem Stadtbetrieb Bornheim AöR als Betriebsführerin des Wasserwerkes folgende Aufgabenverteilung für die gutachterliche Aufarbeitung der Vorfälle festgelegt:

- H2U führt die technische Bewertung des Vorfalls (inklusive chronologischer Aufstellung der Vorfälle im Wasserwerk) durch. Weiterhin erfolgt eine Bewertung der technischen Anlagen in Bezug auf den aktuellen Stand der Technik. In der Konsequenz werden Empfehlungen für eine technische Anpassung der Anlagen erarbeitet, durch die eine Wiederholung eines derartigen Vorfalls künftig definitiv verhindert wird.
- Die Stadt Bornheim erarbeitet in Zusammenarbeit mit dem Stadtbetrieb eine chronologische Aufstellung der Vorgänge aus organisatorischer Sicht (Reaktionen des Betriebspersonals, Informationsaustausch mit Feuerwehr und Gesundheitsamt, vorliegende Meldungen über Schäden und Schadensersatzforderungen).
- Das Institut für Hygiene und öffentliche Gesundheit der Universität Bonn (Hygieneinstitut) führt in Abstimmung mit der Stadt und dem Gesundheitsamt eine Ermittlung aller klinisch erfassten Folgen des Vorfalls durch. Zudem werden die möglichen gesundheitlich-medizinischen Folgen durch den erhöhten pH-Wert im Trinkwasser abgeschätzt.
- Die Bewertung des organisatorischen Ablaufes während des Vorfalls und des Störfallmanagements auf Basis der aktuell geltenden Gesetze, DVGW-Arbeitsblätter und der neuen Leitlinie des Bundesgesundheitsamtes erfolgt ebenfalls durch das Hygieneinstitut.

Nach Aussage des Bürgermeisters stehen bei der Aufarbeitung des Vorfalls zum einen die Aufklärung, insbesondere aber die zukünftige Störfallvermeidung sowie die Optimierung des Störfallmanagements für ähnliche Ereignisse im Vordergrund.

Am 02.05.2013 fand eine öffentliche Sondersitzung des Betriebsausschusses und des Verwaltungsrates des Stadtbetriebs statt. In dieser Sitzung fand eine Vorstellung der Ergebnisse der Begutachtung einerseits durch H2U und andererseits durch das

Hygieneinstitut statt. Die dort gezeigten Folien von H2U sind diesem Bericht als Anlage 1 beigefügt.

## 1.2 Basis für Bewertung

Basis für die vorliegende Begutachtung waren folgende Informationsquellen:

- Mehrfache Gespräche mit dem Betriebspersonal und deren Erfahrungsberichte über die Vorkommnisse am 11.04.2013 sowohl im Vorfeld als auch im Nachgang des Ereignisses.
- Besichtigung und Inaugenscheinnahme der Anlagen vor Ort.
- Zwei Gespräche sowie Diskussion des Vorfalls und seiner potentiellen Ursachen mit der Regionalgas Euskirchen als ehemaliger Betriebsführerin.

Folgende Unterlagen wurden seitens des Stadtbetriebs übergeben und waren ebenfalls Basis für die Auswertung:

- Anlagen- und Funktionsbeschreibung für das Wasserwerk und die Natronlauge-Dosieranlagen des Planers „Hydroprojekt Ingenieure“ von 2004.
- Verfahrensschema des Wasserwerkes.
- Rohrnetzplan („Notversorgungsübersicht“).
- Wasserqualität der beiden Zuläufe (repräsentative Analyse von WBV / WTV) sowie Trinkwasser-Analyse.
- Störungsdokumentation 11.04.2013, erstellt durch Stadt und Stadtbetrieb Bornheim.
- Auszug Betriebstagebuch.
- Niederschrift der Unterweisung bei Übergabe der Betriebsführung der Regionalgas an den SBB Bornheim.
- Verfügbare Messdatenaufzeichnungen vom Störfalltag (Minutenwerte aus Leitsystem, Messdatenverlauf aus papierlosen Schreibern).
- Störmeldeprotokolle (OP, IDS), soweit vorhanden.
- Entstördiensthandbuch Stadtbetrieb Bornheim.
- Maßnahmenplan nach § 16 Abs. 5 TrinkwV der Stadt Bornheim (Stand 6.März 2013).
- Auszug aus Auftrags-Leistungsverzeichnis der Firma WBH für die Dosieranlage.
- Wartungsverträge mit den Firmen WBH, Prominent und Grünbeck für die Dosieranlage.

## 2 Technische Anlagen im WW Eichenkamp

### 2.1 Wasserförderung im WW Eichenkamp

Zur weitergehenden Erläuterung siehe Verfahrensschema in **Anlage 2**.

Im WW Eichenkamp wird Trinkwasser der beiden Vorlieferanten WTV (Wahnbach-talsperrenverband, Mischung aus Talsperrenwasser und Grundwasser) und WBV (Wasserversorgungsverband Wesseling, rheinnahes Grundwasser) gemischt. In der Regel wird ein Mischungsverhältnis von 25 % des weicheren Wassers des WTV mit 75 % des härteren Grundwassers des WBV eingestellt.

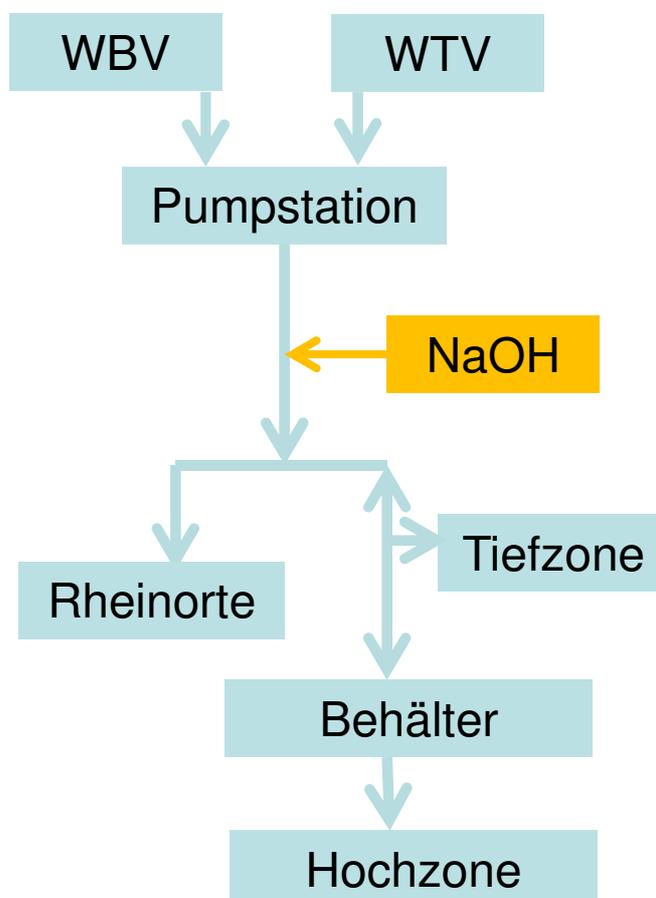
Aufgrund der Mischung von weichem und hartem Wasser erhält das Mischwasser kalklösenden Charakter und muss restentsäuert werden, um die Anforderungen der Trinkwasser-verordnung an die Calcitlösekapazität zu erfüllen.

Das Wasser der Vorlieferanten steht mit einem Vordruck von jeweils etwa 4,5 bis 5 bar an. Die Einspeisung erfolgt von beiden Seiten in eine gemeinsame Saugleitung der Pumpstation, die allerdings in der Mitte in 2 Stränge abgesperrt ist.

Aus jedem Strang fördern jeweils bis zu 3 drehzahlregelbare Pumpen (insgesamt 6) in eine gemeinsame Druckleitung. Der Druck in der Druckleitung beträgt im Regelbetrieb zwischen 10 und 13 bar.

Die Druckleitung wird in ein zweites Gebäude geführt, in dem die Natronlauge-Dosierung, die pH-Messung sowie die Aufteilung auf die Werksausgänge lokalisiert sind. Es existieren dort 2 Werksausgänge:

- ein Werksausgang führt in die Rheinorte,



- der zweite Werksausgang führt in die Tiefzone sowie über nachgelagerte Behälteranlagen und Druckerhöhungsstationen zur Hochzone.

Der Druck im Werksausgang zu den Rheinorten wird mit Druckminderern auf den Versorgungsdruck von rd. 4,9 bar reduziert.

Die Hauptmenge wird in Richtung Tiefzone gefördert, wo 3 Hochbehälter betrieben werden.

Im Regelbetrieb wird die Wasserförderung im Wasserwerk Eichenkamp täglich zwischen 12:00 Uhr und 14:00 Uhr abgeschaltet. In diesem Fall erfolgt die Versorgung der Rheinorte aus den Behältern (Fließumkehr in der Ausgangsleitung zur Tiefzone); die Natronlagedosierung ist dabei ausgeschaltet.

Die Lage des Wasserwerkes Eichenkamp und der verschiedenen Versorgungszonen ist aus dem Übersichtsplan für die Notversorgung von Bornheim in Anlage 3 ersichtlich.

### 2.2 Natronlauge-Lager- und Dosierstation

Die Lagerung der Natronlauge erfolgt in einem außen aufgestellten Tank aus PE mit einem Vorratsvolumen von etwa 4 m<sup>3</sup>. Die Natronlauge wird als 33%ige Lösung angeliefert und dosiert. Zur Vermeidung von Auskristallisationen wird der Tankinhalt auf eine Mindesttemperatur von 20°C beheizt.



Für die Umfüllung ist ein Abfüllplatz vorhanden.

Die Dosierung der Natronlauge erfolgt mit zwei Motormembrandosierpumpen vom Typ Sigma, die wechselweise betrieben werden. Die maximale Förderleistung der Dosierpumpen beträgt jeweils 20 l/h.



Vor der Dosierung wird die Natronlauge mit enthärtetem Weichwasser verdünnt. Zu diesem Zweck wird eine Weichwasser-Anlage mittels Ionentauscher betrieben, welche einen Vorlagebehälter für Weichwasser speist. Das Volumen des Vorlagebehälters beträgt etwa 1 m<sup>3</sup>. Die Steuerung erfolgt über eine Höhenstandsmessung innerhalb des Vorlagebehälters.



Das Weichwasser wird mit zwei Weichwasserpumpen zur Dosierstelle gefördert. Deren Förderleistung beträgt laut Typenschild bis zu 3 m<sup>3</sup>/h, die tatsächliche Förderung liegt aufgrund der druckseitigen Widerstände in den Dosierlanzen geschätzt zwischen 0,8 - 1,5 m<sup>3</sup>/h. Die Weichwasserpumpen werden gemäß automatischer Steuerung wechselweise betrieben

(automatische Umschaltung). Die Dosierung der Natronlauge erfolgt in die Saugleitung der Weichwasserpumpen.

Die Dosierung der mit Weichwasser verdünnten Natronlauge zum Hauptstrom erfolgt hinter einem statischen Mischer (Pendelmischer) über 2 Dosierlanzen (Dosier- und Einmischsystem der RheinEnergie AG).



Zusätzlich zur Hauptdosierstelle steht eine Bypassleitung mit einer Reservedosierstelle zur Verfügung.

Nach einigen Metern Mischstrecke erfolgt die Probenahme für die kontinuierliche pH-Wert-Messung im Werksausgang. Die Probenahmeleitungen sind auf dem Rohrscheitel angebunden (siehe nebenstehendes Foto).



In den Probenahmeleitungen ist ein Verweilzeitbehälter eingebaut, der eine Reaktionszeit von etwa 20 – 30 Minuten vor der pH-Messung gewährleistet (auf dem Messdatenschreiber ist die Reaktionszeit herausgerechnet). Für die Einstellung und Ablesung des Messwasser-Volumenstroms ist in der Probenahmeleitung ein Rotameter mit einem Nadelventil installiert.



Die Steuerung der Natronlauge dosierung erfolgt gemäß der Anlagen- und Funktionsbeschreibung mengenproportional, Führungsgröße ist die Summe der Messwerte der Zulaufmengen der beiden Vorlieferanten. Auf dieses Signal ist eine Regelung des im Trinkwasser gemessenen pH-Wertes aufgeschaltet.

aufgeschaltet.

Der Darstellung der Visualisierung im OP (Operator Panel) lässt sich entnehmen, dass für verschiedene Mischungs-verhältnisse unterschiedliche spezifische Zugabemengen von Natronlauge und unterschiedliche resultierende pH-Sollwerte festgelegt wurden (siehe nebenstehendes Foto). Die Einstellungen beruhen auf wasserchemischen Berechnungen des Herrn Dr. Musaick (Rhenag Rheinische Energie AG) von März 2010.

WTW-Anteil in %	Minimum in pH	Maximum in pH	Sollwert in pH	NaOH 33% in ml/m <sup>3</sup>	NaOH 33% in l/h bei aktueller Gesamtmenge
0	7,20	7,20	7,24	0,00	2,81
5	7,20	7,20	7,23	0,00	2,81
10	7,20	7,20	7,40	0,00	2,81
15	7,20	7,20	7,49	0,00	2,83
20	7,20	7,20	7,51	0,00	2,89
25	7,20	7,20	7,53	0,00	2,87
30	7,20	7,20	7,55	0,00	2,85
35	7,20	7,20	7,57	0,00	2,81
40	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
45	7,20	7,20	7,62	0,00	2,76
50	7,20	7,20	7,64	0,00	2,66
55	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
60	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
65	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
70	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
75	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
80	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
85	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
90	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
95	7,20	7,20	7,64	0,00	2,55
100	7,13	7,13	7,64	0,00	2,55

WTW-Anteil in %	Minimum in pH	Maximum in pH	aktuelle Messung	aktuelle Einstellung	Steuerung	aktuelle Gesamtmenge
25	7,42	7,64	7,64	7,64	SPS_E50	37

### 2.3 Messdatenaufzeichnungen und Störweiterleitung

#### Aufzeichnung und Dokumentation:

Im Wasserwerk selbst erfolgt an folgenden Stellen eine Aufzeichnung und Dokumentation von Messdaten:

- 2 papierlose Schreiber mit Datenspeicherung auf einer Diskette (ein Schreiber im Schaltanlagenraum sowie ein Schreiber im Dosierraum).  
Hier werden folgende Parameter kontinuierlich aufgezeichnet und auf Diskette gespeichert (Angabe Stadtbetrieb: Speicherdauer von 20 Tagen auf Diskette, im Ringspeicher seit 2005> wurde ausgelesen):
  - jeweils Druck in den Zulaufleitungen der Vorlieferanten WBV und WTV
  - Druck in der Druckleitung der Pumpstation
  - Trinkwasser-pH-Wert
  - Abgabemengen zu den Rheinorten sowie in die Tiefzone
  - Nitratgehalt im Trinkwasser (offensichtlich keine korrekte Messung, ohne Relevanz).
  - Druck WTV WR (Klärung durch Fa. Horlemann)
  - Prozessdatendarstellung am OP im Schaltanlagenraum, vorgesehen für die Parameter:
    - Abgabemenge Trinkwasser,
    - Dosiermenge Natronlauge (wird nicht aufgezeichnet!),
    - Istwert pH-Wert (keine nachvollziehbare Aufzeichnung, zumindest am Tag des Störfalls)
    - pH-Wert Max und Min.

In dieser Prozessdatendarstellung am OP wird offenbar lediglich die Abgabemenge Trinkwasser nachvollziehbar dargestellt und dokumentiert. Eine Messung der Natronlauge-Dosiermengen erfolgt nicht.

- Datenaufzeichnung im Prozessleitsystem der RGE (als Minutenwerte).  
In diesem System werden im Wesentlichen die Zu- und Ablaufmengen sowie der Trinkwasser-pH-Wert als Minutenwerte dokumentiert. Die Speicherung erfolgt als Ringspeicher, rückverfolgbar bis 2005.

#### Überwachung

Die Funktion der Förder- und Aufbereitungsanlage wird in der internen Steuerung im Wesentlichen durch die Messung der zulaufenden und ablaufenden Wassermengen, der Drücke im Zulauf und Ablauf sowie über eine kontinuierliche pH-Wert Messung im abgegebenen Trinkwasser überwacht und dokumentiert.

In der internen Steuerung erfolgt eine Überwachung des Trinkwasser-pH-Wertes im Rahmen eines Min- und eines Max Grenzwertes. Die Einstellung der Grenzwerte variiert je nach

Mischungsverhältnis und liegt gemäß der aktuellen Einstellung im OP bei etwa 7,4 (Min) bzw. 7,6 (Max).

Bei Unter- bzw. Überschreitung der pH-Wert-Grenzwerte für einen Zeitraum von mehr als 200 Sekunden erfolgt eine Störmeldung in der internen Steuerung am OP (im Schaltanlagenraum).

Zusätzlich findet auch im IDS-System eine Überwachung der übermittelten Messwerte des Trinkwasser-pH-Wertes statt (MinMin = 6,5, Min = 7,0, Max= 8,0 MaxMax = 8,1). Die Grenzwertmeldungen bezüglich des pH-Wertes sind im IDS-System jedoch offensichtlich nicht als Alarmer hinterlegt, die eine Information an den Bereitschaftsdienst auslösen.

Inwieweit eine Überwachung der Druck- und Mengenumessungen im Trinkwasser erfolgt, war für die Bewertung nicht weiter relevant.

### 2.4 Eigentümer / Betriebsführung

Das Wasserwerk Eichenkamp ist Eigentum der Stadt Bornheim.

Von 1996 bis zum 31.12.2012 war die Regionalgas Euskirchen (RGE) mit der Betriebsführung beauftragt. Unter der Regie der RGE wurde das Wasserwerk im Jahre 2004 neu errichtet. Für die Planung, Ausschreibung und örtliche Bauüberwachung wurde ein Fachplaner eingesetzt. Die Errichtung der technischen Anlagen sowie der E-MSR-Technik erfolgte durch qualifizierte Fachfirmen.

Seit dem 01.01.2013 erfolgt die Betriebsführung des Wasserwerkes durch den Stadtbetrieb Bornheim AöR. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Mitarbeiter der RGE übernommen.

Seit der Übernahme am 01.01.2013 wurden bereits Mängel an der Fernübertragung / Meldetechnik erkannt.

Der Stadtbetrieb Bornheim AöR plant die Errichtung einer eigenen Leitstelle, über die zukünftig die Überwachung und Störmelde-Weiterleitung realisiert werden soll (mit Fa. IDS). Die geplanten Anpassungen sind beauftragt, allerdings noch nicht abgeschlossen.

### 2.5 Beteiligte am Neubau 2004

Bei der Planung und Errichtung der Aufbereitungsanlage im Jahr 2004 waren folgende Firmen beteiligt:

- Fachplaner: Ingenieurbüro Hydroprojekt, Bad Vilbel
- Errichter der verfahrenstechnischen Installation: WBH Blech; für die Errichtung der Natronlauge-Dosieranlage wurde offenbar die Firma Prominent und für die Errichtung der Weichwasser-Anlage die Firma Grünbeck als Subunternehmer eingesetzt.
- Errichter der E-MSR-Technik: Fa. Horlemann (komplett, auch für die Dosieranlage).

- Anbindung an Leittechnik der RGE: Fa. IDS.

### 3 Rekonstruktion des Störfalls

#### 3.1 Wasserchemische Berechnung zur Ermittlung des Natronlaugebedarfs zur pH-Wert-Einstellung auf pH 12

Zur Überprüfung der Vorgänge am 11.04.2013 wurde zunächst eine theoretische Betrachtung zum pH-Wert-Anstieg durchgeführt.

Im Rahmen einer wasserchemische Berechnung wurde untersucht, welche Menge an Natronlauge erforderlich wäre, um in dem abgegebenen Trinkwasser den gemessenen pH-Wert von pH 12 einzustellen.

Die wasserchemische Berechnung ist als **Anlage 4** beigelegt. Als Grundlage für die Berechnung wurde zunächst eine Misch-Rohwasserqualität auf Basis der Wasserqualität der beiden Vorlieferanten berechnet. Basierend auf dieser Wasserqualität wurde mit einem speziellen Programm für wasserchemische Berechnungen ermittelt, dass für eine Einstellung von pH 11,95 spezifisch 285 mg/Liter Natronlauge (100 %) erforderlich sind.

Bezogen auf die am Tag des Störfalls abgegebenen Trinkwassermengen wären somit folgende Dosiermengen an Natronlauge (33 %) erforderlich:

- Trinkwassergesamteinspeisung aus dem Wasserwerk Eichenkamp (400 m<sup>3</sup>/h): 254 l/h
- Einspeisemenge in die Rheinorte während des Störfalls (40 – 80 m<sup>3</sup>/h): Etwa 25 – 51 l/h.

Die maximale Dosierleistung liegt jedoch bei höchstens 20 l/h. Zudem ist die tatsächliche Dosierleistung der Dosierpumpen durch eine entsprechende Einstellung der Hublänge reduziert. Beim Regelbetrieb liegt die Natronlauge-Dosiermenge aufgrund der Voreinstellungen bei einem Durchfluss von 400 m<sup>3</sup>/h bei etwa 2,5 l/h.

Durch diese Betrachtung wird belegt, dass der Störfall nicht durch eine „einfache“ Fehlsteuerung der Dosierpumpen verursacht wurde. Vielmehr muss es zu einer Ansammlung einer größeren Menge an Natronlauge gekommen sein, die in höheren Mengen als die Förderleistung der Dosierpumpen in das Trinkwasser dosiert wurde.

#### 3.2 Theorie über den Ablauf des Störfalls

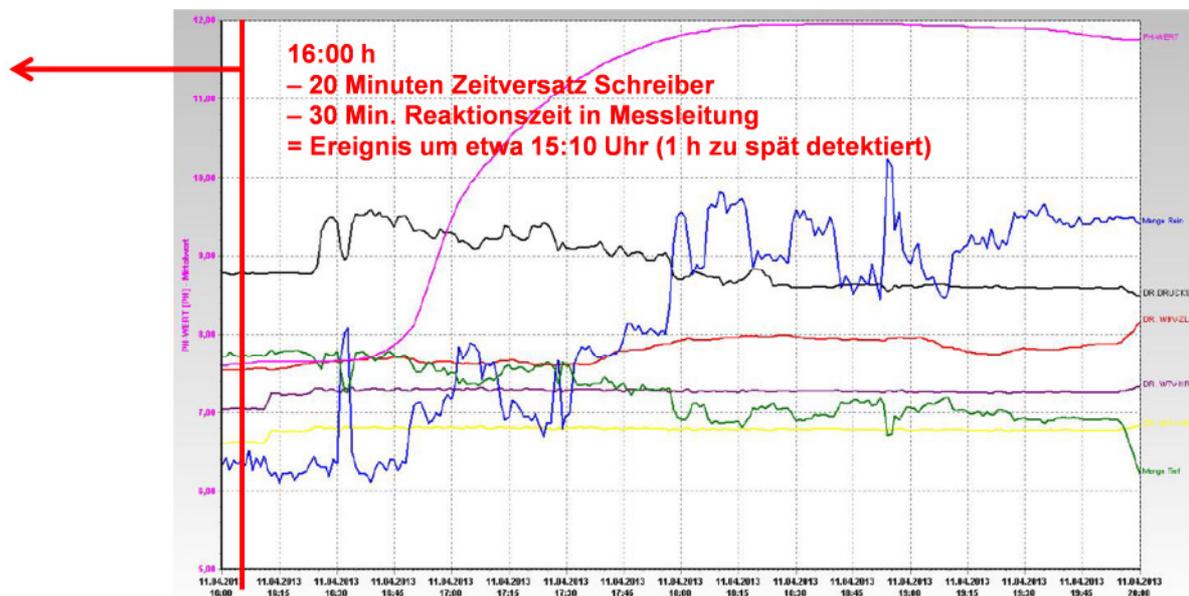
Nachfolgend erfolgt eine Rekonstruktion der Vorkommnisse im Vorfeld sowie am Tage des Störfalls am 11.04.2013 selber. Basis für die Rekonstruktion sind die Erläuterungen und Beobachtungen des Betriebspersonals, die Diskussionen mit der ehemaligen Betriebsführerin der Regionalgas Euskirchen sowie die verfügbaren Aufzeichnungen.

Dabei ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass es sich hierbei lediglich um eine Theorie handelt, da es aufgrund des vorliegenden Datenmaterials nicht möglich war, den tatsächlichen Ablauf exakt nachzuvollziehen, lückenlos aufzuklären und mit entsprechenden Messdatenaufzeichnungen zu belegen (keine automatische Messdatenaufzeichnungen der Fördermengen der Natronlauge- und der Weichwasserpumpen sowie der Füllung des Weichwasserbehälters).

- In der Nacht zum 10.04.2013 war es zu einer Störung im Bereich der Weichwasser-Förderung gekommen. Es erfolgte eine Abschaltung der Weichwasserpumpe P 2 durch Auslösen des Motorschutzschalters. Nach Aussage des Betriebspersonals wurde diese Abschaltung durch eine Verstopfung der Dosierleitung bzw. der Dosierlanze, die verdünnte Natronlauge in das Trinkwasser führt, verursacht. Bei fehlender Wasserförderung kommt es mangels Kühlung zu einer Übertemperatur und somit zu einer Abschaltung. Durch die automatische Störweiserschaltung wurde selbsttätig auf die Reservepumpe P 1 umgeschaltet.
- Aufgrund der Störung an der Weichwasserpumpe wurde die Firma Klump (Fachfirma für Pumpentechnik) mit der Durchführung von Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten beauftragt. Diese wurden am 11.04.2013 ab 9:30 Uhr begonnen. Nach Aussage der Fa. Klump lief die Weichwasserpumpe P 1 bei Beginn der Arbeiten „im eigenen Saft“, d.h.: Trotz eingeschaltetem Motor förderte die Pumpe aufgrund der druckseitigen Verstopfung der Leitung kein Weichwasser. Ein Nachvollzug der Weichwassermenge ist aufgrund fehlender Aufzeichnungen der Messwerte nicht möglich.
- Eine spätere Simulation ergab, dass die Natronlauge-Dosierung ungeachtet der fehlenden Weichwasserförderung eingeschaltet bleibt. Offenbar kam es dadurch zu der Situation, dass Natronlauge rückwärts in den Weichwasserbehälter strömte; dadurch wurde dieser mit konzentrierter Natronlauge aufgefüllt. Diese Vermutung wird durch den Bericht der Betreiber gestützt, dass im Weichwasser-Vorlagebehälter am 16.04.2013 ein pH-Wert von 12,7 gemessen wurde. Nach dieser Messung wurde der Behälter gereinigt, so dass keine weiteren Analysen möglich waren.
- Über welchen Zeitraum diese Rückströmung von Natronlauge in den Weichwasserbehälter stattgefunden hat, lässt sich im Nachgang nicht nachvollziehen. Prinzipiell ist davon auszugehen, dass sie seit Verstopfung der Dosierleitung erfolgte.
- Beim Reparatüreinsatz der Fa. Klump wurde die Weichwasserpumpe überprüft sowie die Dosierleitung und die Dosierlanzen für die verdünnte Natronlauge teilweise demontiert und freigespült. Diese Arbeiten der Firma Klump dauerten nach Aussage des Betriebspersonals **von etwa 9:30 Uhr bis 11:00 Uhr**.
- Nach der Freispülung wurde die Wasserförderung im Wasserwerk Eichenkamp **gegen 11:00 Uhr** abgeschaltet und die Dosierleitung auf die zweite (Ersatz-) Dosierstelle in der Bypassleitung montiert. Nach vorliegender Einschätzung hatte die Nutzung der Ersatzdosierstelle allerdings keinen Einfluss auf den Störfall.
- Aus der Prozessdaten-Darstellung im OP (Horlemann-Steuerung) geht hervor, dass die Wasserförderung im **Wasserwerk Eichenkamp um ca. 12:00 Uhr** kurz angefahren wurde. Nach wenigen Minuten wurde sie allerdings durch die automatische Abschaltung (täglich zwischen 12:00 Uhr und 14:00 Uhr) direkt wieder

abgeschaltet. Dementsprechend wurde die Wasserförderung erst um etwa **14:00 Uhr wieder eingeschaltet** und hatte um etwa 14:30 Uhr die normale Förderleistung von etwa 400 m<sup>3</sup>/h erreicht. Gemäß den Einstellungen im Prozessbild müsste ab einer Durchsatzmenge von 80 m<sup>3</sup>/h die Natronlagedosierung und damit auch die Weichwasserförderung zugeschaltet worden sein (um etwa **14:10 Uhr**).

- Gemäß vorliegender Theorie kam es dann zu der Situation, dass mit der Weichwasserpumpe die Natronlauge, welche zuvor in den Weichwasserbehälter gepumpt worden war, mit einer Fördermenge von etwa 0,8 – 1,5 m<sup>3</sup>/h in den Trinkwasserstrom eingetragen wurde. Die Konzentration der Natronlauge in dem Weichwasserbehälter lässt sich nicht nachvollziehen. Es ist somit davon auszugehen, **dass die Kontaminierung des Trinkwassers ab etwa 14:10 Uhr stattfand**.
- Bei einem Volumen des Weichwasserbehälters von 1 m<sup>3</sup> und einer Fördermenge der Weichwasserpumpe von 0,8 - 1,5 m<sup>3</sup>/h ist davon auszugehen, dass der Hauptanteil der Natronlauge aus dem Weichwasserbehälter innerhalb von 30-60 Minuten in das Trinkwasser eingetragen wurde (unter Berücksichtigung von Rückvermischungen durch das Nachfüllen von Weichwasser).
- In der Versorgungszone „Rheinorte“ wurden über den Tag verteilt routinemäßig mehrere Rohrnetz-Spülungen durchgeführt. Erkennbar ist dies an den Durchflussschwankungen in der Mengenabgabe in die Rheinorte. Insbesondere im Zeitraum zwischen 13:15 Uhr und etwa 14:30 Uhr wurden Rohrnetzspülungen durchgeführt, was an erhöhten Einspeisemengen in den Ausgang in Richtung der Rheinorte erkennbar ist.
- Unter Berücksichtigung des Transportweges, den das Trinkwasser bis zu den Verbrauchern in den Rheinorten zurückzulegen hat (ca. 2,2 km Leitung DN 250; bei Durchfluss zu den Rheinorten von 40 – 80 m<sup>3</sup>/h etwa 1,5 - 2 h), könnte das kontaminierte Wasser somit um etwa 15:45 Uhr-16:00 Uhr die ersten Verbraucher erreicht haben. Dies deckt sich mit der Tatsache, dass um 16:10 Uhr die erste Meldung eines Verbrauchers über die Auswirkungen eintraf.
- Nicht schlüssig klären lässt sich allerdings, warum erst um 15:42 Uhr die Meldung „Maximum pH“ in der internen Steuerung gemeldet wurde (siehe **Anlage 5**).
- Der Meldezeitpunkt deckt sich mit der Messdatenaufzeichnung bezüglich des pH-Wert-Verlaufes auf dem Schreiber im Schaltanlagenraum: Zwar sorgt der Verweilzeitbehälter in der Probenahmeleitung für eine Verzögerung vor dem pH-Wert-Messgerät um etwa 30 Minuten, und die Aufzeichnung im Schreiber findet mit 20 Min. Zeitversatz statt, jedoch hätte der pH-Wert-Anstieg hier früher signalisiert werden sollen (unter Berücksichtigung der Verweilzeit in der Probenahmeleitung / Verweilzeitbehälter von etwa 30 Minuten um ca. 15:45 Uhr). Das Strömungsverhalten im Verweilzeitbehälter ist allerdings nicht bekannt, so dass eventuell hier der Grund für Verzögerungen zu suchen ist. Als die Meldung anstand, waren seit Eintritt des Schadensereignisses bereits etwa 60 – 90 Minuten vergangen.



**Abbildung 3-1: Prozess-Datenverläufe auf dem Schreiber beim Schadensereignis (pH-Wert in Magenta, Messbereich pH 5 bis pH 12)**

- Die Meldung „Maximum pH“ wurde lediglich am OP im Schaltanlagenraum angezeigt. Eine automatische Alarmierung an das Betriebspersonal wurde nicht abgesetzt.
- Im Leitsystem der Regionalgas Euskirchen (IDS System) wurde erst um 17:11 Uhr, also lange nach Detektion des erhöhten pH-Wertes, eine entsprechende Störmeldung generiert. Offenbar wurde diese Störmeldung aufgrund einer Grenzwertüberwachung der übertragenen Messwerte innerhalb des Leitsystems generiert. Diese Störmeldung führt allerdings nicht zu einer automatischen Alarmierung der Bereitschaft.
- Gemäß den Aufzeichnungen stieg der gemessene pH-Wert auf nahezu pH 12 an. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Messwasserentnahme am Rohrscheitel erfolgte. In der Rohrsohle lag vermutlich eine höhere Konzentration vor.
- Etwa gegen 16:10 Uhr wurde das Betriebspersonal über die Beschwerden aus der Bevölkerung informiert. Aufgrund der im Laufe des Tages durchgeführten Netzspülungen wurde zunächst vermutet, dass die Kundenbeschwerden in einem Zusammenhang mit den dabei mobilisierten Ablagerungen stünden. Sofort wurden Spülmaßnahmen im Bereich der eingetroffenen Beschwerden eingeleitet (16:25h). Dabei wurde festgestellt, dass das Wasser „seifig“ war. Um 16:40 h erfolgt eine zweite Störmeldung, gefolgt von weiteren Netzspülungen. Eine detaillierte Beschreibung der Vorgänge rund um die Netzspülungen und die Informationen an Feuerwehr, Polizei und Anwohner ist aus der Aufzeichnung der Stadt bzw. des Stadtbetriebs zu entnehmen.
- Gegen 17:50 Uhr traf das Personal im Wasserwerk Eichenkamp ein und wurde darauf aufmerksam, dass die pH-Wert-Messung im Trinkwasser eine deutliche Erhöhung aufwies. Als Reaktion darauf wurde sofort die Natronlauge-Dosieranlage abgeschaltet (etwa um 17:50 Uhr). Mit der Abschaltung der Natronlauge-Dosieranlage wurde die

Einspeisung von Weichwasser mit Anteilen von konzentrierter Natronlauge in das Trinkwasser endgültig unterbunden.

- Um etwa 19:30 Uhr wurde die Förderung im Wasserwerk kurzzeitig abgeschaltet und die Dosierung wieder auf die ursprüngliche Dosierstrecke umgebaut. Um 20:30 h wurde die Wasserförderung wieder eingeschaltet, die Dosieranlage blieb allerdings abgeschaltet.
- Die erhebliche Überdosierung von Natronlauge in das Trinkwasser fand gemäß der vorliegenden Rekonstruktion zwischen etwa **14:10 Uhr und etwa 15:00 Uhr statt**, anschließend nahm die Dosiermenge aufgrund der Nachspeisung von Weichwasser vermutlich deutlich ab. **Endgültig abgeschaltet wurde die Dosieranlage dann um etwa 17:50 Uhr** (etwa 3,5 h nach Beginn).
- Die pH-Wert-Messung zeigte gemäß den Aufzeichnungen einen erhöhten pH-Wert für eine Dauer von etwa 4,5 Stunden an. Hier ist allerdings zu berücksichtigen, dass eine durchgeführte Spülung des Verweilzeitbehälters zu einem sofortigen Absinken des pH-Wertes am Messgerät führte, das heißt, die pH-Wertmessung ist für die Bewertung der Dauer des Ereignisses nicht repräsentativ.

Warum waren offenbar ausschließlich die Rheinorte von dem Störfall betroffen?

Während des gesamten Störfalls (ab 14:00 h bis 19:30 h) war die Trinkwasser-Pumpstation angeschaltet und es wurde in **beide** Werksausgänge gefördert. Ungewöhnlich ist, dass Beschwerden nur aus den Rheinorten registriert wurden.

Ursächlich für diesen Umstand könnten folgende Faktoren sein:

- Aufgrund der hohen Natronlauge-Dosiermenge zum Zeitpunkt des Störfalls wurde diese nicht homogen in das Wasser eingemischt. Die spezifisch schwerere Natronlauge wurde folglich vorwiegend im Bereich der Rohrsohle transportiert.
- Aufgrund der örtlichen Rohrinstallation zweigt die Rohrleitung in Richtung Rheinorte nach unten ab und ist in diesem Fall deutlich stärker von der Kontamination betroffen.
- Wie oben bereits erläutert kam es zum Zeitpunkt der Hauptkontamination zwischen 14:00 h und 14:30 h aufgrund der Netzspülungen zu einer erhöhten Einspeisung in den Werksausgang zu den Rheinorten.



## 4 Bewertung der Ursachen

### 4.1 Technische Ursachen

Seitens des Gutachters werden folgende technische Ursachen als maßgeblich für die Entstehung sowie für die verspätete Erkennung des Störfalls vom 11.04.2013 angesehen:

- Ursache für die Kontamination des Trinkwassers im Wasserwerk Eichenkamp war die Ansammlung von Natronlauge im Weichwasserbehälter. Zu dieser Ansammlung von Natronlauge im Weichwasserbehälter kam es allem Anschein nach durch folgende Faktoren:
  - Es findet keine Drucküberwachung und keine Mengenüberwachung mit entsprechender Alarmierung und Abschaltung der Weichwasser-Förderung statt. Somit wurde eine Verstopfung der Dosierleitung nicht automatisch detektiert.
  - Die Rohrinstallation ist so ausgeführt, dass eine Rückströmung von Natronlauge in den Weichwasserbehälter möglich ist. Dies müsste zwingend verhindert werden.
- Die Messung des erhöhten pH-Wertes im Trinkwasser fand nur mit einer großen Zeitverzögerung statt. Zwar ist der Verweilzeitbehälter hinsichtlich Dosierung und Regelung wünschenswert, aus Sicht der präventiven Überwachung der Trinkwasserqualität führt der Verweilzeitbehälter jedoch zu einer unerwünschten Totzeit.
- Die Detektion einer Grenzwert-Überschreitung führte nicht zu einer automatischen Abschaltung der Natronlauge-Dosieranlage.
- Die Alarmierung sowohl innerhalb der internen Steuerung als auch bei der Kommunikation mit der Leitstelle der Regionalgas Euskirchen (IDS-System) funktioniert nicht wirksam, weil keine wirksame Information des Betriebspersonals stattfand.

### 4.2 Vergleich der Anlage mit technischem Regelwerk

Folgende technische Regeln sind bei Planung und Errichtung der von dem Ereignis betroffenen Anlagenteile zu berücksichtigen.

- W 202, Technische Regeln Wasseraufbereitung (TRWA) - Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Anlagen zur Trinkwasseraufbereitung von 3/2010
- W 214-4, Entsäuerung von Wasser - Teil 4: Planung und Betrieb von Dosieranlagen von 07/2007
- W 626, Dosieranlagen für Natriumhydroxid von **12/2000**
- W 627, Dosieren und Mischen in der Wasserversorgung von 3/2007
- W 645-1, Überwachungs-, Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in Wasserversorgungsanlagen - Teil 1: Messeinrichtungen von 12/2007

- W 645-2, Überwachungs-, Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in Wasserversorgungsanlagen - Teil 2: Steuern und Regeln von 6/09
- W 645-3, Überwachungs-, Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in Wasserversorgungsanlagen - Teil 3: Prozessleittechnik von 2/2006.
- Die Dosieranlagen müssen den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes Paragraphen 19 g ff sowie der jeweiligen Anlagenverordnung der Länder genügen (VAwS).

Für die Planung und Ausführung der Natronlauge-Dosieranlage ist insbesondere das **Arbeitsblatt W626** relevant, welches auch zum Zeitpunkt der Errichtung 2004 Gültigkeit besaß.

In folgenden Punkten entspricht die Natronlauge-Dosieranlage im WW Eichenkamp **nicht** den Ausführungen im Arbeitsblatt W 626:

- Im Arbeitsblatt ist die Konfiguration einer vergleichbaren Natronlauge-Dosieranlage mit Verdünnungswasser vorgegeben. Im Vergleich zu dieser Konfiguration weicht die Anlage im Wasserwerk Eichenkamp in folgenden Punkten ab, welche eine Relevanz für den Störfall hatten:
  - Es erfolgt keine Überwachung der Fördermengen der Weichwasserpumpen mit entsprechender Alarmierung bzw. Abschaltung.
  - Im Ausführungsbeispiel erfolgt die Dosierung der Natronlauge in die Druckleitung der Weichwasserpumpen, im WW Eichenkamp erfolgt sie auf der Saugseite.
  - Vor der Dosierstelle von Natronlauge zum Weichwasser ist keine Rückschlagsicherung vorgesehen.
  - Neben der pH-Wertmessung ist keine zweite Messung zur Prozessüberwachung vorgesehen (Leitfähigkeitsmessung oder eine zweite, redundante pH-Wertmessung).
- Gemäß den Angaben im Arbeitsblatt (und gängigen Praxiserfahrung) ist bei der Dosierung von Natronlauge grundsätzlich immer damit zu rechnen, dass es zu Ausfällungen von Carbonat in den Rohrleitungen oder an den Dosierstellen kommt. Die technische Anlage im Wasserwerk Eichenkamp verfügt über keinerlei Vorrichtungen (zum Beispiel eine Druckmessung), mit deren Hilfe solche Verstopfungen automatisch erkannt werden könnten. Die installierte Mengenmessung Weichwasser ist nicht mit einer Überwachung auf einen Min-Grenzwert hin inkl. der entsprechenden Konsequenzen ausgestattet.
- Weitere *empfohlene* Messungen gem. Regelwerk: Volumenstrom der Dosierlösung, Leitfähigkeit des Verdünnungswassers (z.B. in der Vorlage).
- Gemäß Regelwerk sind folgende ständige Überwachungen vorzusehen, welche im Wasserwerk Eichenkamp nicht realisiert wurden:
  - Volumenstrom des Messwassers zum pH-Messgerät
  - Funktion der Dosiereinrichtung.

- In Bezug auf die Steuerungsprozesse schreibt das Arbeitsblatt vor, dass die Steuerung der Dosieranlage die Gesamtheit der Schaltvorgänge einschl. der Überwachung auf unzulässige Anlagenzustände, Grenzwertverletzungen und Störungen beinhalten muss. Bei Störungen ist die **Gesamtanlage in einen gefahrlosen Zustand zu bringen, erforderlichenfalls vollständig außer Betrieb zu nehmen**. Diese Forderung ist im Wasserwerk Eichenkamp **nicht** realisiert.

Folgende Anforderungen aus anderen geltenden technischen Regeln sind im Bereich der Natronlauge-Anlage nicht bzw. unzureichend umgesetzt:

- W214-4, Entsäuerung von Wasser - Teil 4: Planung und Betrieb von Dosieranlagen (gültig seit 07/2007):
  - Dosieranlagen müssen so gebaut sein, dass eine Überschreitung des oberen Grenzwertes der Trinkwasserverordnung für den pH-Wert durch Bedienungsfehler ausgeschlossen ist.
  - Der Druck und, sofern möglich, der Volumenstrom in der Dosierleitung sind zu messen.
  - Es ist sicherzustellen, dass ein pH-Wert von 9,5 im abgegebenen Wasser nicht überschritten wird, ggfs. ist die Dosieranlage abzuschalten.
  - Im entsäuerten Wasser soll die pH-Messung durch zwei voneinander unabhängige pH-Messsysteme erfolgen.

Gemäß aktuellem Kenntnisstand liegt für die Natronlauge-Anlage keine behördliche Eignungsfeststellung vor.

### 4.3 Bewertung Betrieb und Wartung

#### 4.3.1 Anforderung Regelwerk

Bezüglich Betrieb und Wartung sind im Arbeitsblatt W626 folgende Anforderungen formuliert:

- Natronlauge-Dosieranlagen sollten täglich kontrolliert und auf eventuelle Undichtigkeiten geprüft werden. Zur Betriebssicherheit und zur einwandfreien Funktion sind insbesondere zu kontrollieren:
  - pH-Wert des Trinkwassers,
  - Lagertemperatur der Natronlauge,
  - Behälterfüllstand.
- Die Wartung erfolgt im Rahmen der Betriebsanleitung. Dabei ist insbesondere die einwandfreie Funktion der pH-Wert-Messung, der Durchflussmessungen sowie der Impfstelle zu kontrollieren. Dabei sind die Zeitintervalle für die Reinigung der Impfstelle und der Dosierleitungen nach den Betriebserfahrungen festzulegen.
- Das Arbeitsblatt gibt Vorgaben für folgende regelmäßige Arbeiten:
  - Wöchentlich u. A.:

- Kalibrierung der pH-Wert Elektrode
- Funktionskontrolle der Sicherheitsdusche
- Überprüfung der Mess- Steuer- und Regel-Anlage und gegebenenfalls Kalibrierung.
- Alle 3-6 Monate u. A.:
  - Reinigung der Dosierleitungen mit Zitronensäure.
  - Impfstelle prüfen und gegebenenfalls reinigen.
- Alle 12 Monate:
  - Prüfung auf Ablagerungen im Natronlauge-Lagerbehälter und gegebenenfalls Reinigung durch Fachfirma.

### 4.3.2 Regelmäßige Kontrollen durch das Betriebspersonal im WW Eichenkamp

Von der ehemaligen Betriebsführerin, der Regionalgas Euskirchen, wurde ein Betriebstagebuch übernommen, in welches zweimal wöchentlich eine Aufzeichnung der folgenden Parameter erfolgt:

- Drücke im Wasserwerkseingang
- Zählerstände im Wasserwerkseingang
- Trinkwasser pH-Wert
- Messwert Nitrat im Trinkwasser
- Füllstand Natronlauge-Lagertank
- Zählerstände Einspeisung Rheinorte und Tiefzone.

Nach Aussage des Betriebspersonals findet alle zwei Wochen eine Kontrollmessung für die pH-Wertmessung mit einem Handmessgerät statt. Das kontrollierte pH-Messgerät wird nach Aussage des Betriebspersonals regelmäßig kalibriert.

Bei der Unterweisung am 08.01.2013 im Rahmen der Übergabe des Wasserwerkes von der RGE an den Stadtbetrieb Bornheim AöR (dokumentiert durch ein Protokoll des Stadtbetriebs) fand eine Erläuterung der Dosieranlage statt. Es wurde allerdings offensichtlich kein Hinweis auf eine besondere Beachtung möglicher Verstopfungen der Dosierlanze gegeben.

### 4.3.3 Wartung im WW Eichenkamp

Für die Durchführung regelmäßiger Wartungsarbeiten wurden entsprechende Wartungsverträge mit Fachfirmen abgeschlossen. Diese Wartungsverträge wurden von der vorherigen Betriebsführerin Regionalgas Euskirchen übernommen. Die Wartung wird durch die Fachfirmen ausgeführt, die an der ursprünglichen Errichtung der Anlagen beteiligt waren.

Bzgl. der vom Störfall betroffenen Anlagenteile hat der Stadtbetrieb Bornheim AöR zurzeit folgende Wartungsverträge vereinbart:

- Mit der Fa. WBH: Die jährliche Wartung / Revision des verfahrenstechnischen Leistungsumfangs (ausdrücklich inkl. Ausbau und Säubern des statischen Mischers)

und der Impfstelle). Die Wartung **wurde zuletzt am 28.02.13** durchgeführt, allerdings offenbar ohne eine Reinigung der Dosierlanzen. Gemäß der aufgestellten Theorie hinsichtlich der Abfolge der Geschehnisse hat die fehlende Reinigung der Dosierlanze auch eine Relevanz für den Störfall.

- Mit der Firma Prominent: Wartung der Natronlauge-Dosierpumpen (**zuletzt durchgeführt am 14.02.2013**).
- Mit der Firma Grünbeck: Wartung der Weichwasser-Anlage (zuletzt durchgeführt am 18.10.2012). Laut Leistungsbeschreibung beinhaltet der Wartungskatalog auch die „Wartung der Dosieranlagen Trinkwasser mit Öffnung und Reinigung der Dosierpumpe und des Impfstellenstücks“.

### 4.4 Bewertung Mitarbeiterqualifikation

Gemäß Regelwerk ist für die Qualifikation und Organisationen von Trinkwasserversorgern das Arbeitsblatt W 1000 relevant.

Nach den Vorschriften dieses Arbeitsblattes muss ein Trinkwasserversorger im Rahmen seiner Aufgaben und Tätigkeitsfelder über eine personelle, technische, wirtschaftliche und finanzielle Ausstattung und Organisationen verfügen, die eine sichere, zuverlässige sowie nachhaltige Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Trinkwasser gewährleistet.

Wenn er die technische Betriebsführung an qualifizierte Unternehmen vergibt, müssen diese Unternehmen die Anforderungen des Arbeitsblattes erfüllen. Der Betriebsführer muss mindestens über eine für den technischen Bereich verantwortliche technische Führungskraft verfügen.

In Bezug auf die Personalqualifikation ist festgelegt, dass die Übertragung von Aufgaben nur an Mitarbeiter erfolgen darf, die über eine entsprechende Qualifikation für die übertragenen Tätigkeiten verfügen.

Bzgl. der Anforderungen an die Ausbildung der technischen Führungskraft des Wasserversorgers ist für ein Werk der Größe des Stadtbetriebs Bornheim AöR ein Ingenieursstudium oder eine vergleichbare Qualifikation gefordert.

Als technische Führungskraft des Stadtbetriebs ist eine Diplom-Ingenieurin Hehl vorgesehen, die ihren Dienst allerdings erst ab dem 01.07.2013 antritt. Die geforderte Ausbildung der technischen Führungskraft wird durch einen weiteren Diplom-Ingenieur erbracht.

Bezüglich der Qualifikation des technischen Fachpersonals wird gefordert, dass dieses aufgrund seiner Erfahrungen und seiner Kenntnisse in der Lage ist, die ihm übertragenen Aufgaben zu beurteilen, auszuführen sowie mögliche Gefahren zu erkennen und zu beseitigen.

Gem. der Aufstellung der technischen Mitarbeiter des Stadtbetriebs sowie ihrer beruflichen Werdegänge und Qualifikationen in Anlage 8 kommt das vorliegende Gutachten zu dem

Schluss, dass eine ausreichende Qualifikation und Erfahrung des technischen Personals gegeben ist.

### 4.5 Hinweise auf ähnliche Vorfälle im WW Eichenkamp

Im Rahmen der Beauftragung durch die Stadt Bornheim sollte auch eine Betrachtung der Frage erfolgen, ob vergleichbare Vorfälle schon einmal aufgetreten sind.

Zu diesem Zweck haben die Mitarbeiter des Stadtbetriebs Bornheim AöR die Daten im IDS-System auf Vorfälle überprüft, bei denen bereits früher erhöhte PH Werte dokumentiert wurden. Im Rahmen dieser Überprüfung wurden einige Situationen ermittelt, in denen kurzzeitig erhöhte pH-Werte auftraten, welche jedoch allesamt unterhalb von pH 9,5 und damit deutlich unterhalb des Niveaus lagen, welches beim Störfall am 11.04.2013 gemessen wurde. Ein vergleichbarer Störfall war somit in der Vergangenheit nicht festzustellen.

Nach Aussage der Mitarbeiter der Regionalgas Euskirchen traten diese erhöhten pH-Werte allerdings stets nur bei abgeschaltetem Wasserwerk auf und waren nicht repräsentativ für den tatsächlichen pH-Wert des Trinkwassers. Ob dies tatsächlich so ist, wurde vom Gutachter nicht weiter nachvollzogen, da diese pH-Werte unter 9,5 sicherlich nicht mit einem gleichen Vorgang wie am 11.04.2013 in Verbindung zu bringen sind.

## 5 Empfehlungen für zukünftige Vermeidung

In der Folge der Aufarbeitung der technischen Zusammenhänge erarbeitete der Gutachter Empfehlungen für eine technische Überarbeitung der Anlage im Wasserwerk Eichenkamp. Diese Maßnahmen sollen kurzfristig umgesetzt werden, um eine Wiederholung eines derartigen Störfalles verlässlich zu vermeiden.

Es wird empfohlen, folgende technische Maßnahmen kurzfristig umzusetzen:

- Im Weichwasserbehälter sollte eine Leitfähigkeitsmessung installiert werden. Diese ist mit entsprechenden Grenzwerten Max und MaxMax zu überwachen, so dass bei Überschreitung von Max eine Warnmeldung erfolgt, und bei Überschreitung von MaxMax die Dosieranlage abgeschaltet wird und eine Alarmmeldung abgesetzt wird.
- Die Rohrinstallation muss einen Rückstrom von Natronlauge in den Weichwasserbehälter sicher verhindern. Zu diesem Zweck ist eine Rückschlagarmatur einzubauen. *Hinweis: eine Verlegung der Dosierstellen auf die Druckseite der Weichwasserpumpen wird bei Umsetzung der anderen empfohlenen Maßnahmen als nicht zwingend erforderlich angesehen.*
- Die Dosierleitungen (Natronlauge und Weichwasser) müssen mit Druckmessungen (Überwachung Verstopfung) inkl. entsprechender Alarmierung und Abschaltung ausgestattet werden.

- Die Natronlauge-Dosierleitungen sollten mit Mengenmessungen für die dosierte Menge mit entsprechender Alarmierung und Abschaltung ausgestattet werden (Messung mit Weichwasser ist nicht relevant für die Dosierung). Zusätzlich könnte im Steuerungsprogramm von einer reinen Steuerung der Dosiermenge auf eine Regelung umgestellt werden (über die Frequenz wird die berechnete Soll-Dosiermenge an Natronlauge geregelt).
- Die existierende Mengenmessung an den Weichwasserpumpen muss bezgl. der Grenzwerte Min und Min-Menge überwacht werden. Min führt zu einer Warnmeldung, Min Min zu einer Abschaltung der Dosieranlage und zu einer Alarmmeldung.
- Zusätzliche Druckmessung in der Dosierleitung zu den Dosierlanzen mit Grenzwerten Max (Warnmeldung) und MaxMax (Dosieranlage abschalten und Alarmmeldung). Zusätzlich Überwachung auf Min = Störmeldung.
- Es sollte eine zweite pH-Wertmessung installiert werden, welche den pH-Wert unmittelbar nach der Dosierung misst (mit entsprechender Überwachung und Alarmierung/Abschaltung). Somit würde eine schnelle Reaktionszeit im Falle von Fehldosierungen gewährleistet. Die vorhandene pH-Wertmessung mit Verweilzeit sollte allerdings beibehalten werden, damit dieser Wert für die Regelung des pH-Wertes weiter genutzt werden kann.
- Beide pH-Messungen im Trinkwasser sollten mit Überwachung auf Min-, Max- und MaxMax-Grenzwert ausgestattet werden. Die Überschreitung von MaxMax hat eine sofortige Abschaltung der Natronlauge-Dosieranlagen und ggf. auch der gesamten Wasserförderung zur Folge, bis die Ursachen geklärt sind (Umschaltung auf Versorgung aus den Behältern).
- Weitere Anmerkung: In dem Fall, dass die Druckerhöhungsstation im Wasserwerk Eichenkamp ausgeschaltet ist und die Versorgung der Rheinorte aus den Behältern erfolgt, findet z.Zt. keine wirksame Überwachung des pH-Wertes statt, da die Probenahmestelle für diesen Zweck nicht korrekt angeordnet ist. Es wird empfohlen, die Probenahmestelle in einen Bereich zu verlegen, der in allen Betriebsfällen durchflossen wird.

Folgende technische Maßnahmen könnten zusätzlich durchgeführt werden:

- Ggf. sollte eine Überwachung des Messwasserdurchflusses realisiert werden (Reed-Kontakt am Rotameter). Auf diese Weise werden Fehl-Messungen durch eine verstopfte Messwasserleitung vermieden.
- Es wird empfohlen, den Natronlauge-Lagertank mit einer zweiten Temperaturmessung nachzurüsten. Bei Ausfall der Temperaturregelung besteht die Gefahr einer Kristallisation.
- Denkbar wäre auch eine Überwachung des pH-Wertes und ggfs. der Leitfähigkeit der Wasserströme im Zulauf des Wasserwerkes Eichenkamp (Vorlieferanten WBV und WTV). Nach Ansicht des Gutachters ist allerdings eine Überwachung der ausgehenden Wassermenge ausreichend, da zwischen Einlauf und Auslauf aus dem Wasserwerk Eichenkamp lediglich eine sehr kurze Verweilzeit besteht.

*Hinweis: Zu überprüfen ist ggf. auch die Überwachung bei der optionalen Desinfektion (mobile Anlage im Bedarfsfall): Auch bei diesem Betriebsfall ist eine kontinuierliche Überwachung der Desinfektionsmittelkonzentration im Trinkwasser mit Abschaltung und Alarmmeldung erforderlich.*

Im Bereich der Störmeldung, Weiterleitung und Dokumentation sind folgende Maßnahmen umzusetzen:

- Meldewege für Alarmer an die Rufbereitschaft müssen gesichert sein (Meldebewertung in Leitwarte der RGE nicht korrekt); jede Stör- bzw. Alarmmeldung muss umgehend und sicher an die Bereitschaft gemeldet werden. Die Planung der Störweiterleitung von der örtlichen Steuerung (Horlemann) an das neue Leitsystem erfolgt durch den Stadtbetrieb in Zusammenarbeit mit der Firma IDS. Eine ständig besetzte Leitwarte im Wasserwerk wäre in Anbetracht der Versorgungsstruktur der Wasserversorgung in Bornheim nicht angemessen und hätte erhebliche Kosten zur Folge. Sie hätte auch keine Vorteile gegenüber der Alarmierung der Rufbereitschaft, sofern die Alarmierung wirksam funktioniert und – wie nun geplant – ein Fernzugriff auf die Steuerung möglich ist.
- Automatische Aufzeichnung und Dokumentation aller kontinuierlichen Messungen und wesentlichen Betriebsparameter des Wasserwerkes inkl. der Natronlauge-Dosiermenge und der Weichwassermenge (langfristige Speicherung durch Auslagerung der Daten).
- Auch die Betriebs- und Störmeldungen des Wasserwerkes müssen vollständig erfasst und langfristig gespeichert werden (durch Auslagerung der Daten).

Es ist eine Dokumentation aller relevanten Betriebsparameter für eine Dauer von mindestens 5 Jahren zu realisieren (ist derzeit im IDS-System realisiert).

### Hinweis zur zukünftigen Betriebskontrolle:

Für den zukünftigen Betrieb der Anlage wird durch den Gutachter eine Betriebsanleitung und ein Wartungsplan für die komplette Natronlauge-Dosieranlage erstellt. Aus dieser gehen sämtliche Anforderungen hinsichtlich Kontrolle und Wartung hervor.

Später wird eine „Dienst- und Betriebsanweisung“ für die Betriebsbereiche Wasserwerk, Druckerhöhungsstationen und Behälter aufgestellt.

## 6 Zusammenfassung

Der Störfall vom 11.04.2013 ist nach Einschätzung des Gutachters als Hauptursache der mangelhaften Ausführung der technischen Installation sowie der mangelhaften steuerungstechnischen Überwachung des Prozesses geschuldet.

Durch eine technisch angemessene Ausführung der Anlagen hätte eine Ansammlung von Natronlauge im Weichwasserbehälter verhindert werden können. Zudem hätte eine entsprechende messtechnische Ausstattung und Überwachung des Prozesses dazu geführt, dass die Probleme frühzeitig festgestellt und die Dosieranlage abgeschaltet worden wäre.

Die mangelhafte Alarmierung und Störmeldung führte schließlich dazu, dass der Störfall erst viel zu spät erkannt wurde. Eine wirksame Störmeldung hätte zudem dazu geführt, dass bei der Problemanalyse im Rohrnetz und in der Kommunikation mit Gesundheitsamt, Feuerwehr, Polizei und Bevölkerung eine richtige Einschätzung der Situation und Veranlassung der angemessenen Schritte stattgefunden hätte.

Sofern die aufgestellte Theorie der verstopften Dosierlanzen als Auslöser des Störfalls richtig ist, hätte diese auch bei der regelmäßigen Wartung, zuletzt am 28.02.2013, durch eine Fachfirma entdeckt bzw. vermieden werden müssen. Warum bei dieser Wartung keine Reinigung der Dosierlanzen erfolgt ist, wird durch die Firma WBH zurzeit noch geprüft.

Ein Fehlverhalten des Betriebspersonals kann aus Sicht des Gutachters nicht festgestellt werden.

Die technische Anlage sowie deren messtechnische und steuerungstechnische Überwachung muss vor Wiederinbetriebnahme umfassend überarbeitet werden. Dafür werden kurzfristig entsprechende Maßnahmen ergriffen.

Es wird empfohlen, bei der zuständigen Oberen Wasserbehörde (Bezirksregierung Köln) eine Eignungsfeststellung für die Natronlauge-Anlage zu beantragen.

Zudem wird gemäß Beschluss in der Sondersitzung vom 02.05.2013 eine Betrachtung zu alternativen Entsäuerungsverfahren durchgeführt, bei denen ein Risiko für eine Überdosierung wie beim Störfall vom 11.04.2013 grundsätzlich ausgeschlossen werden kann.

Krefeld, den 27.5.2013

H<sub>2</sub>U aqua.plan.Ing-GmbH

  
Andreas Holy

## **Verzeichnis der Anlagen**

**Anlage 1: Folienpräsentation der Sondersitzung vom 2.5.2013**

**Anlage 2: Verfahrensschema des Wasserwerkes Eichenkamp**

**Anlage 3: Übersichtsplan Notversorgung Bornheim (Stand Januar 2012) zur Darstellung der Lage des Wasserwerkes und der Versorgungszonen**

**Anlage 4: Wasserchemische Berechnung Wasserqualität (pH 11,95)**

**Anlage 5: Auszug Störmeldepuffer der internen Steuerung (Horlemann)**

**Anlage 6: Meldeliste des Leitsystems (IDS System).**

**Anlage 7: Aufzeichnungen der papierlosen Schreiber im relevanten Zeitraum des Störfalls**

**Anlage 8: Auflistung Mitarbeiterqualifikation des Stadtbetriebs Bornheim (anonymisiert)**

## WW Eichenkamp

Untersuchung des Störfalls am 11.4.2013 aus  
technischer Sicht



wasser im focus

H2U aqua.plan.lng-GmbH  
Siemesdyk 64  
47807 Krefeld  
Andreas Holy

## Inhalte

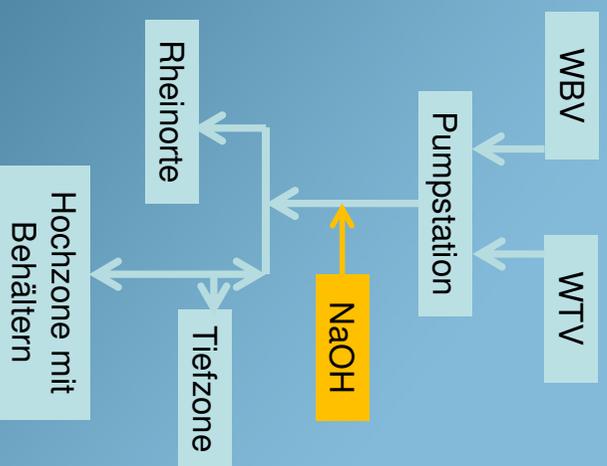
- **Kurzbeschreibung**
  - **Wasserrförderung und Behandlung im WW Eichenkamp**
  - **Anlagen für Natronlaugedosierung**
    - **Überwachung und Dokumentation**
- **Versuch der Rekonstruktion der Ereignisse am 11.4.2013**
- **Technische Bewertung und Maßnahmen zur Vermeidung**
- **Kontrolle und Wartung**
- **Zusammenfassung**

## Kurzbeschreibung WW Eichenkamp

### Wasserrförderung und –behandlung im WW

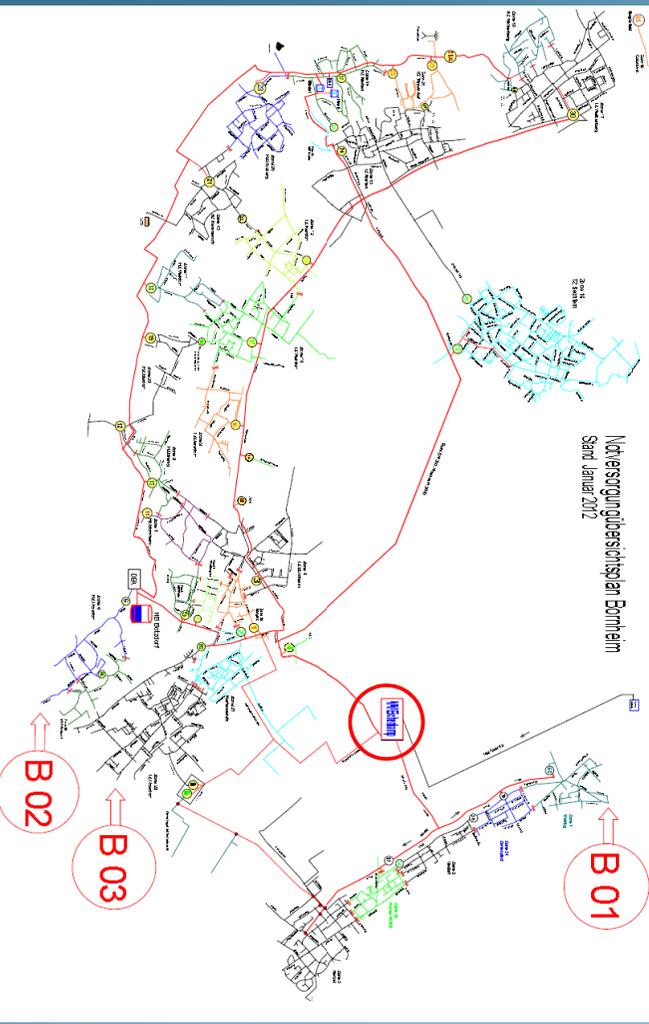
#### Eichenkamp:

- Übernahme von Trinkwasser der Vorlieferanten WTV und WBV
- Druckerhöhung mit 6 drehzahlregelbare Pumpen
- Mischwasser kalklösend: chemische Restentsäuerung mit NaOH
- NaOH-Dosierung erfolgt in Druckleitung
- 2 Werksausgänge:
  - Tiefzone / Hochzone (mit Behältern)
  - Rheinorte (über Druckminderer)



## Kurzbeschreibung WW Eichenkamp

### Lage im Versorgungsnetz



## Kurzbeschreibung WW Eichenkamp

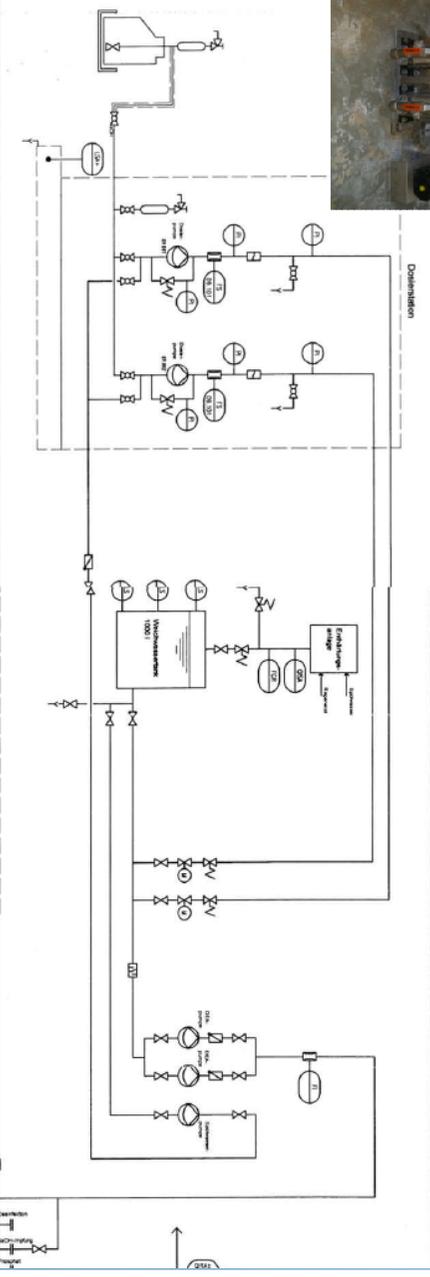
- NaOH-Lager- und Dosierstation (33%)
- Lagerung in außen aufgestelltem Tank aus PE (4 m<sup>3</sup>)
- Dosierung mit zwei Motormembran-Dosierpumpen (maximale Förderleistung 20 l/h) - wechselweise betrieben
- Vor Dosierung Verdünnung mit enthärtetem Weichwasser
- Weichwasser-Anlage speist Vorlagebehälter (1 m<sup>3</sup>)



5

## Kurzbeschreibung WW Eichenkamp

- Förderung Weichwasser mit zwei Weichwasser-Pumpen (800-1500 l/h, wechselweiser Betrieb) zur Dosierstelle
- Dosierung Natronlauge in die Saugleitung der Weichwasserpumpen



## Kurzbeschreibung WW

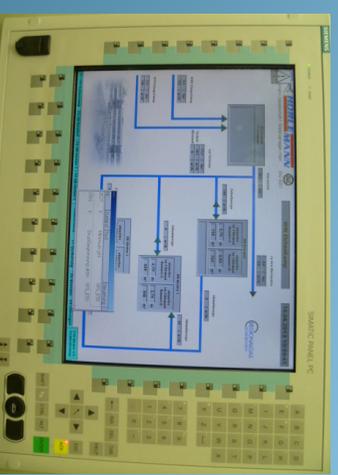
- Dosierung zum Trinkwasser hinter Pendelmischer über Dosierlanzen
- Bypassleitung und Reservedosierstelle
- Nach einigen Metern Mischstrecke Probenahme für pH-Wert-Messung im Werksausgang
- In pH-Messleitung Verweilzeitbehälter (Reaktionszeit 20 – 30 Minuten)
- Steuerung der Natronlauge-dosierung: mengenproportional mit Aufschaltung des gemessenen pH-Wertes



## Kurzbeschreibung WW Eichenkamp

### Überwachung, Messdatenerfassung und Dokumentation:

- Messdaten-Dokumentation auf 2 papierlosen Schreibern
  - zulaufende und ablaufende Wassermengen
  - Drücke im Zulauf und Ablauf
  - Kont. pH-Wert Messung im Trinkwasser
- Überwachung des Trinkwasser-pH Wertes auf Min und Max-Grenzwert
- Überwachung und Störmeldung in der internen Steuerung am OP
- Messdatenübertragung zur Leitstelle der RGE (IDS- System)



## Kurzbeschreibung WW Eichenkamp

**Eigentum / Betriebsführung / Umbau des Wasserwerkes:**

- Eigentümer: Stadt Bornheim
- Von 1996 bis 31.12.2012 war Regionalgas Euskirchen (RGE) mit Betriebsführung beauftragt
- Im Jahre 2004 wurde das Wasserwerk neu errichtet (mit Fachplaner und Fachfirmen)
- Seit 1.1.2013 Betriebsführung durch Stadtbetrieb Bornheim AöR (Übernahme verschiedener Mitarbeiter der RGE)

9

## Rekonstruktion des Störfalls

- **Basis für Rekonstruktion:**
  - Auswertung der vorhandenen Aufzeichnungen
  - Erläuterungen des Betriebspersonals des Stadtbetriebs
  - Diskussion mit Mitarbeitern der Regionalgas Euskirchen
  - **Theorie, da aufgrund des Datenmaterials kein vollständiger Nachvollzug und lückenlose Aufklärung der Ereignisse möglich ist**
- **Zunächst: Betrachtung zum pH-Wert Anstieg:**
  - wasserchemische Berechnung: Menge NaOH für pH 12?
    - Für Gesamtmenge WW = 400 m<sup>3</sup>/h ca. 270 l/h Natronlauge (33%)
    - Für Förderung in Rheinorte = 40 – 80 m<sup>3</sup>/h ca. 27 – 54 l/h
  - Dosierleistungen Dosierpumpen: max. 20 l/h - Fehlsteuerung der Dosierpumpen kann nicht Ursache sein

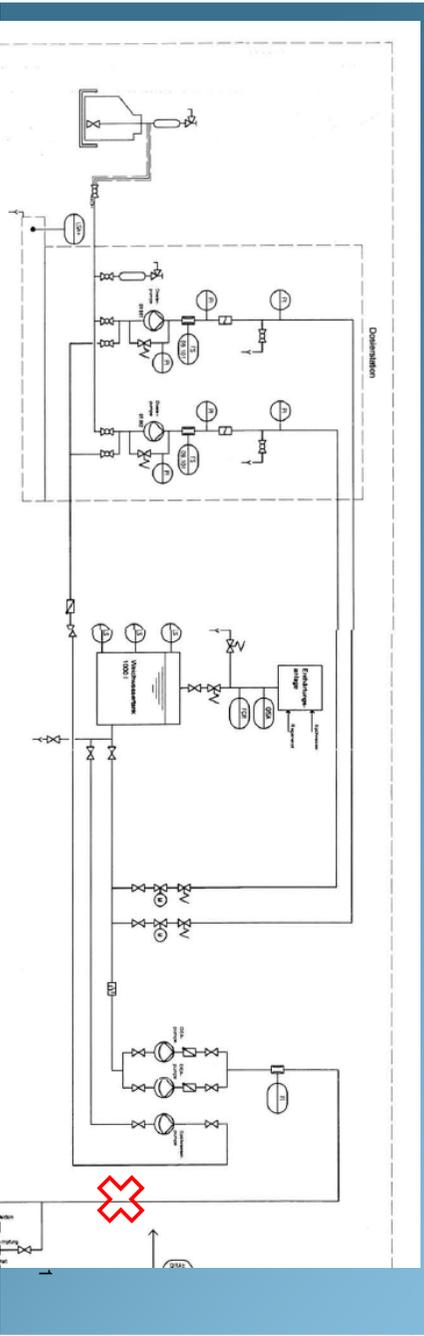
10

## Rekonstruktion des Störfalls

- Es muss zu Ansammlung einer größeren Menge Natronlauge gekommen sein, die dann mit einer hohen Menge in das Trinkwasser dosiert wurde

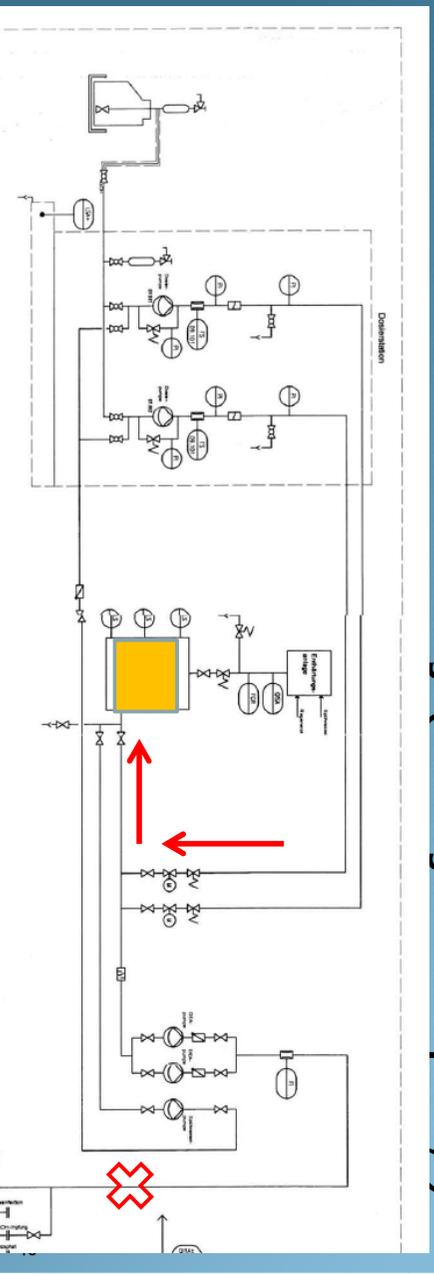
Theorie für Vorkommnisse am 11.4.2013

- Nacht zum 10.4.: Abschaltung Weichwasserpumpe über Motorschutzschalter, verursacht durch Verstopfung Dosierleitung /-lanze



## Rekonstruktion des Störfalls

- Umschaltung auf Ersatzpumpe: wegen Verstopfung Dosierleitung /-lanze auch keine Förderung von Weichwasser
- Natronlauge-Dosierpumpe fördert trotzdem weiter (Simulation)
- Dabei würde Natronlauge rückwärts in Weichwasserbehälter gefördert: Auffüllen mit konzentrierter Natronlauge (Messung am 16.4.: pH 12,7)



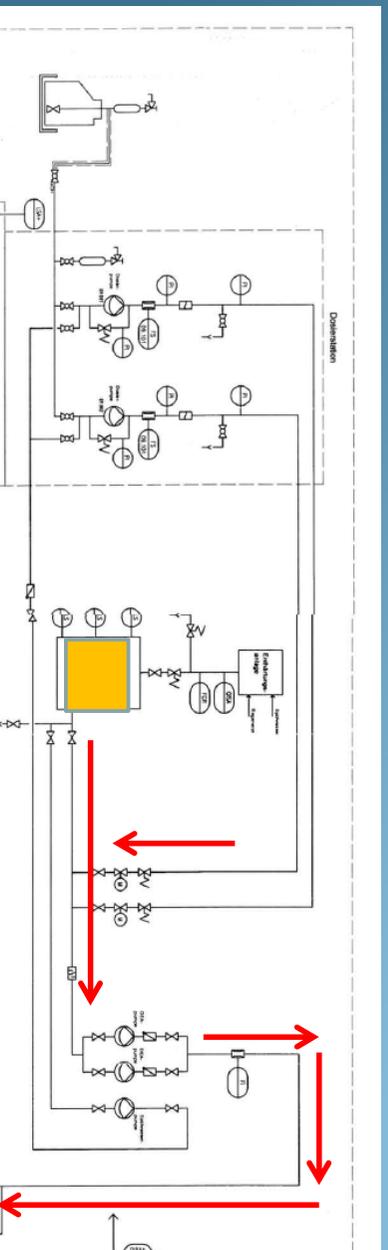
## Rekonstruktion des Störfalls

- Wegen Störung der Weichwasserpumpe führte Pumpen-Fachfirma am 11.4.2013 Reparatur- bzw. Wartungsarbeiten an der Dosieranlage aus
- Dosierleitung / Dosierlanze wurde teilweise demontiert, die Verstopfungen entfernt und freigespült (Ende um ca. 11:00 Uhr)
- Wasserförderung im Wasserwerk Eichenkamp (und damit die Dosierung) wurde um ca. 11:00 Uhr abgeschaltet
- Um ca. 12:00 Uhr wurde die Anlage kurz angefahren, aber nach wenigen Minuten direkt wieder abgeschaltet
- Routinemäßig eingeschaltet wurde Wasserförderung wieder um 14:00 Uhr (um 14:30 Uhr Durchfluss von 400 m<sup>3</sup>/h erreicht)
- Um etwa 14:10 h wurde Natronlagedosierung und damit auch die Weichwasserförderung zugeschaltet

13

## Rekonstruktion des Störfalls

- Vermutlich wurde dann mit der Weichwasserpumpe der Inhalt des Weichwasserbehälters (inkl. der NaOH) mit 800 – 1500 l/h in den Trinkwasserstrom (400 m<sup>3</sup>/h) eingetragen



- Beginn der Kontaminierung des Trinkwassers ab etwa 14:10 Uhr

14

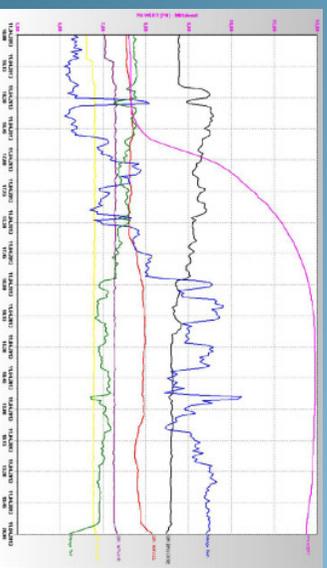


## Rekonstruktion des Störfalls

- interne Steuerung: keine aut. Alarmierung an Betriebspersonal (nur Anzeige am OP im NSHV-Raum)
- Leitsystem der Regionalgas Euskirchen : um 17:11 Uhr Warmmeldung über „interne“ Messwertüberwachung des pH-Wertes

3697	11.04.13	16:47:55	--:--:--	Masseewerk Alfter-Heiligen PR-Messwert	[7.41 < Pw:7.50] : OG II (< "Normalbereich")
3745	11.04.13	17:02:38	--:--:--	Masseewerk Alfter-Heiligen PR-Messwert	[7.56] im Normalbereich (< "Unterer Störbereich")
3771	11.04.13	17:11:05	--:--:--	Masseewerk Bornheim-Eichenkamp PR-Messwert	[11.33 > Pw:8.10] : OG II (< "Normalbereich")
3783	11.04.13	17:14:38	--:--:--	Masseewerk Alfter-Heiligen PR-Messwert	[8.58 > Pw:8.51] : OG II (< "Normalbereich")
3823	11.04.13	17:28:48	--:--:--	Masseewerk Alfter-Heiligen PR-Messwert	[9.49] im Normalbereich (< "Oberer Störbereich")
3866	11.04.13	17:44:31	--:--:--	Masseewerk Alfter-Heiligen PR-Messwert	[7.41 < Pw:7.50] : OG II (< "Normalbereich")
3886	11.04.13	17:53:00	--:--:--		

- gemessener pH-Wert bis zu pH 12
- aber: Messwasserentnahme aus Rohrscheitel, d.h., im Bereich der Rohrsohle auch höhere Konzentration möglich



17

## Rekonstruktion des Störfalls

- Etwa 16:10 Uhr wird Betriebspersonal über Beschwerden aus der Bevölkerung in den Rheinorten informiert
- Vermutung: Ursache waren routinemäßig durchgeführte Netzspülungen in den Rheinorten (mobilisierte Ablagerungen)
- Weitere Spülmaßnahmen im betroffenen Netzbereich eingeleitet (16:25h): Wasser „seifig“
- 16:40 h zweite Störmeldung, gefolgt von weiteren Netzspülungen
- 17:50 Uhr trifft Personal im WW ein und erkennt erhöhten pH-Wert:
- Sofort wurde NaOH-Dosieranlage abgeschaltet (17:50 Uhr)

18

## Rekonstruktion des Störfalls

- Bei Störfall wurde in alle Zonen gefördert - Warum Beschwerden nur aus Rheinorten?
- Mögliche Erklärung:
  - spezifisch schwerere Natronlauge wurde in der hohen Menge nicht homogen eingemischt
  - Transport vorwiegend auf Rohrsohle
  - örtliche Rohrin stallation: Rohrleitung zu Rheinorten zweigt nach unten ab - daher deutlich mehr betroffen
- Zudem: höherer Wasserverbrauch in Rheinorten infolge Netzspülungen von 14:00 h bis 14:30 h



19

## Rekonstruktion des Störfalls

- Dauer des Eintrags :
  - erhebliche Überdosierung von Natronlauge in das Trinkwasser fand vermutlich zwischen etwa 14:10 Uhr und etwa 15:00 Uhr statt
  - Ab etwa 15:00 Uhr Verdünnung mit Weichwasser
  - Endgültig abgeschaltet wurde die Dosieranlage um etwa 17:50 Uhr (etwa 3,5 h nach Beginn)
- Aufgrund Fließzeit: Auftreten der größten Kontamination in den Rheinorten um etwa 16:00 bis 17:00 Uhr

20

## Technische Bewertung

### Technische Störfall-Ursachen:

- Verstopfung der Dosierleitung wurde nicht automatisch überwacht
- Rückströmung von Natronlauge in den Weichwasserbehälter möglich
- Zu große Verzögerung bei Überwachung des pH-Wertes im Trinkwasser
- Keine automatische Abschaltung der NaOH-Dosieranlage bei Überschreitung von pH-Grenzwerten im TW
- Alarmierung des Betriebspersonals sowohl in der internen Steuerung als auch in der Kommunikation mit der Leitstelle der RGE nicht wirksam

21

## Technische Bewertung

- Vor Wiederinbetriebnahme wird die Anlage technisch erweitert
- Im Rahmen der Begutachtung werden entsprechende Empfehlungen erarbeitet und kurzfristig umgesetzt
  - Erweiterte Überwachung Dosieranlage / Weichwasserbehälter
  - Erweiterte Überwachung der TW-Qualität (schnellere Reaktionszeit)
  - Automatische Abschaltung der Dosierung bei Abweichungen
  - Optimierung der Störweiterleitung
- Nach Umrüstung wird die Wiederholung eines entsprechenden Vorfalls sicher vermieden

22

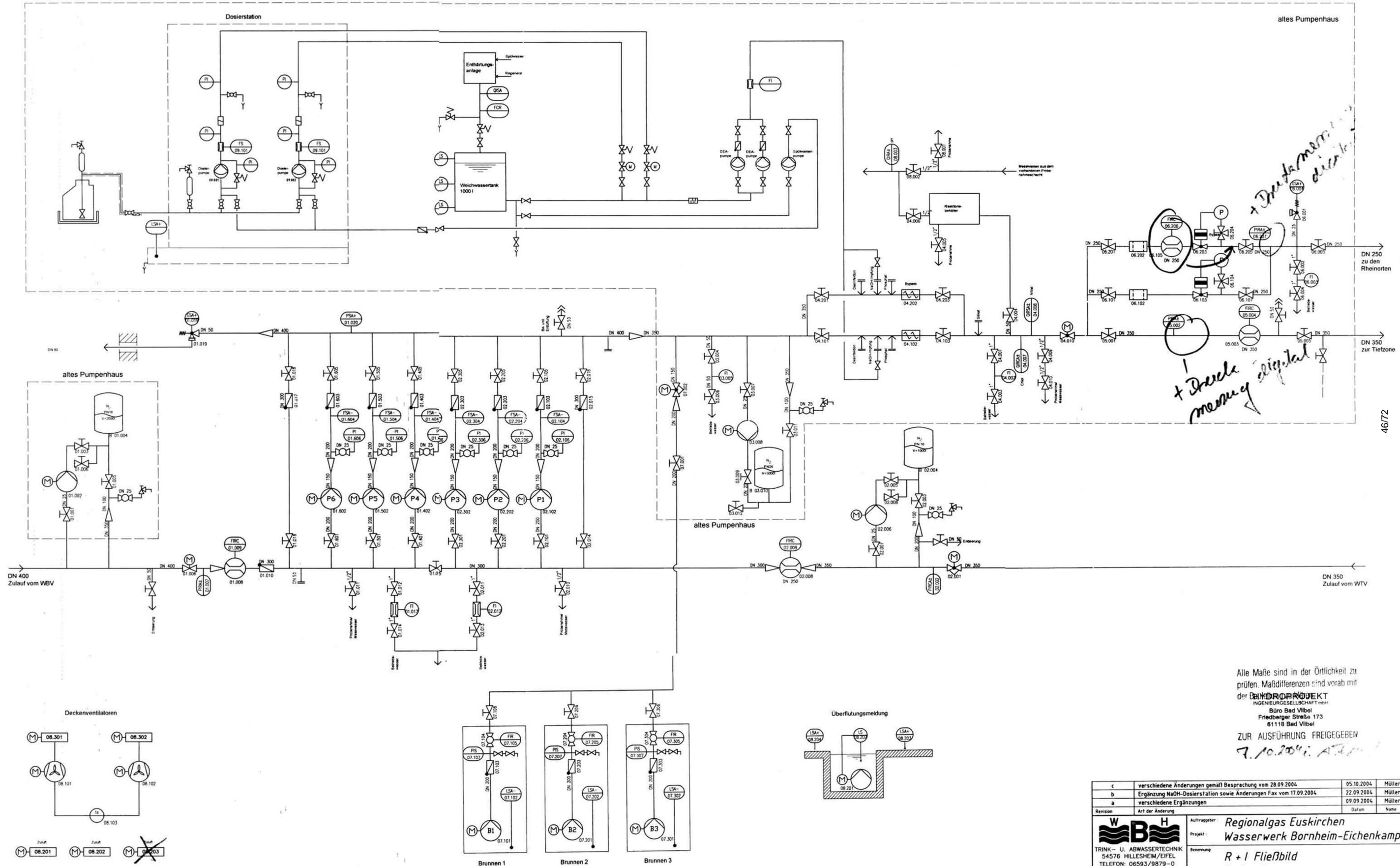
- Das Betriebspersonal des Stadtbetriebs verfügt über die geforderten Qualifikationen und die nötige Fachkunde
- Durch das Betriebspersonal wurden regelmäßige Kontrollen durchgeführt und dokumentiert
- Für die Wartung der Anlagen waren entsprechende Wartungsverträge mit Fachfirmen vereinbart
  - Letzte Wartungen an den Anlagen waren am 14.2. und 28.2.
- Warum dabei kein Ausbau und Reinigung der Dosierlanzen stattfand, wird noch geprüft
- Aus technischer Sicht kann ein Fehlverhalten des Betriebspersonals nicht festgestellt werden

23

- Es handelte sich um ein äußerst seltenes Ereignis, bei dem eine viel zu hohe Dosis eines Betriebsmittels zugesetzt wird
- Vollständiger Nachvollzug der Abfolge ist nicht möglich
- Es muss zu einer Ansammlung von konzentrierter Natronlauge im Weichwasserbehälter gekommen sein, die dann mit der Weichwasserpumpe in das Trinkwasser eingetragen wurde
- Möglich wurde dies nur durch *eine Verkettung* von mehreren Faktoren
- Die Anlage wird technisch so erweitert, dass eine Wiederholung sicher vermieden wird und dass die aut. Störmeldung wirksam funktioniert

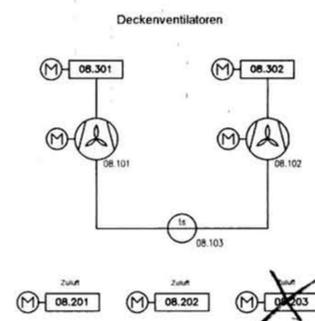
**Gerne stehen wir Ihnen für Fragen zur Verfügung**

24



Alle Maße sind in der Örtlichkeit zu prüfen. Maßdifferenzen sind vorab mit dem Auftraggeber zu klären.  
 Büro Bad Vilbel  
 Friedberger Straße 173  
 81118 Bad Vilbel  
 ZUR AUSFÜHRUNG FREIGEgeben  
 7.10.2004

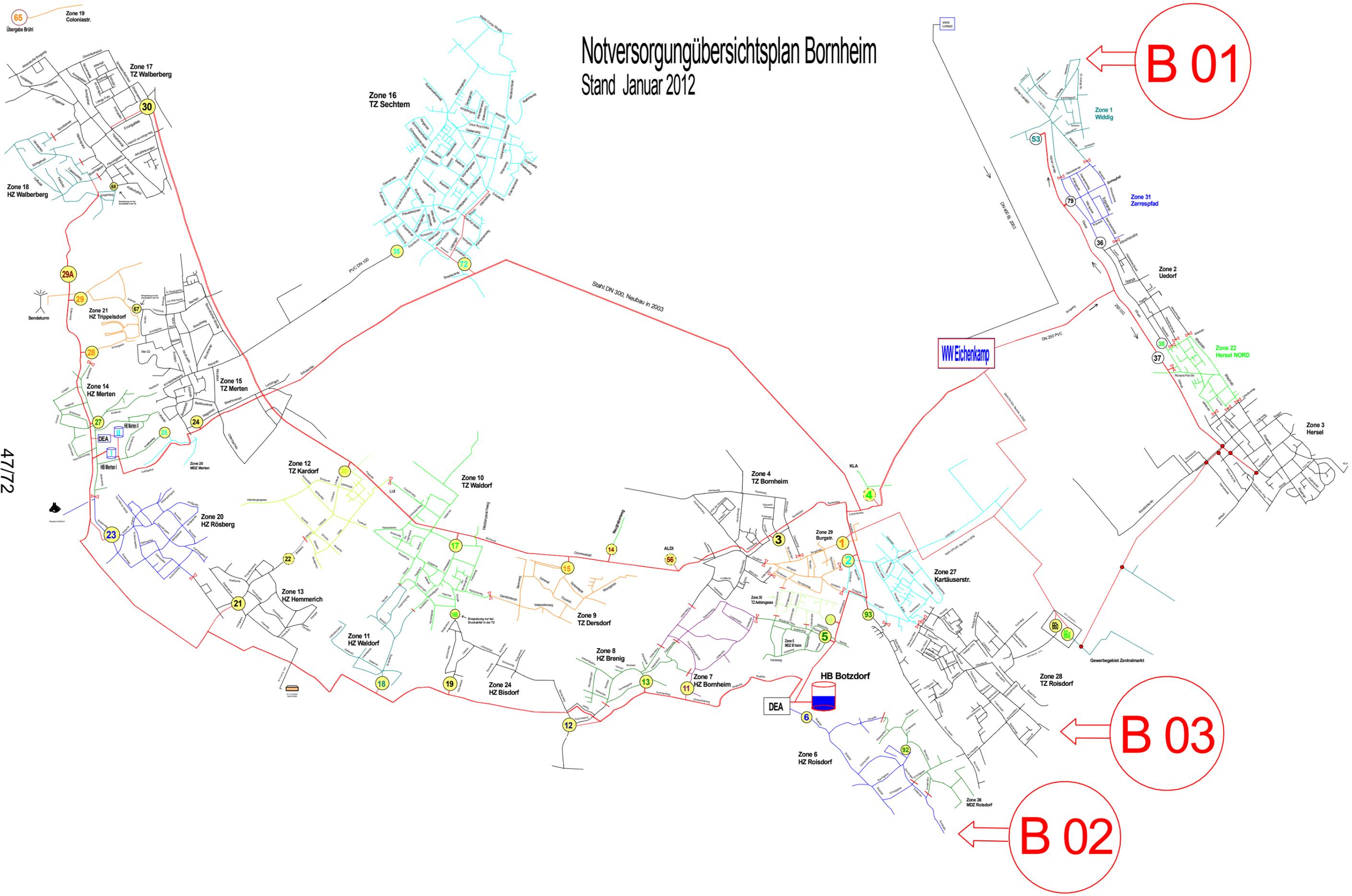
c	verschiedene Änderungen gemäß Besprechung vom 28.09.2004	05.10.2004	Müller
b	Ergänzung NaOH-Dosierstation sowie Änderungen Fax vom 17.09.2004	22.09.2004	Müller
a	verschiedene Ergänzungen	09.09.2004	Müller
Revision	Art der Änderung	Datum	Name
		Auftraggeber: <b>Regionalgas Euskirchen</b> Projekt: <b>Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp</b>	
TRINK- u. ABWASSERTECHNIK 54576 HILLESHEIM/EIFEL TELEFON: 06593/9879-0 TELEFAX: 06593/9161 E-Mail: info@wbh-blech.de		Besetzung: <b>R + I Fließbild</b> <b>Endausbau</b>	
Gezeichnet	01.09.2004	Aktenzeichen	EU-53-002
Geprüft	--	Zeichnungs-Nr.	Z-04-0048-RI
		Blattgröße	A 2
		Maßstab	ohne
		Blatt	1 von 1



Zuleit 2x

46/72

# Notversorgungübersichtsplan Bornheim Stand Januar 2012



47/72



<b>Wasserchemische Berechnung zur Calciumcarbonatsättigung nach DIN 38404 - C 10-R-3 für Zusätze WinWASI 4.0</b>		<b>H<sub>2</sub>U aqua.plan.Ing-GmbH</b> Siemesdyk 64 47807 Krefeld		
<b>Bezeichnungen</b>				
Auftraggeber Aufbereitungsanlage Aufbereitungsstufe Bezeichnung Rohwasser Bezeichnung Ergebnisse Datum Dateiname		Vorgebirgsstraße TW     17.04.13; 08:14		
<b>Zusatzstoff</b>	<b>Vorgabeart</b>	<b>Vorgabewert</b>	<b>Zusatzmenge (100%)</b>	
NaOH	pH-Wert	11,950	284,951 [mg/l]	
<b>Berechnete Wasserdaten</b>		<b>Rohwasser</b>	<b>Reinwasser</b>	
Bewertungstemperatur (tb)	[°C]	10,000	10,000	
Sauerstoff [O <sub>2</sub> ]	[mg/l]			
pH-Wert (Bewertungstemperatur)		7,360	11,950	
m-Wert	[mmol/l]	3,382	10,506	
p-Wert	[mmol/l]	-0,370	6,754	
tCO <sub>3</sub> (als C)	[mg/l]	45,064	45,064	
Pufferungsintensität	[mmol/l]	0,797	7,164	
Ionenstärke	[mmol/l]	11,011	17,646	
Gesamthärte	[°dH]	13,047	13,047	
Karbonathärte	[°dH]	9,473	13,047	
Calcium [Ca <sup>2+</sup> ]	[mg/l]	73,600	73,600	
Magnesium [Mg <sup>2+</sup> ]	[mg/l]	12,000	12,000	
Natrium [Na <sup>+</sup> ]	[mg/l]	40,000	203,788	
Kalium [K <sup>+</sup> ]	[mg/l]	5,000	5,000	
Ammonium [NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ]	[mg/l]	0,025	0,025	
Eisen-II [Fe <sup>2+</sup> ]	[mg/l]			
Mangan-II [Mn <sup>2+</sup> ]	[mg/l]			
Barium [Ba <sup>2+</sup> ]	[mg/l]			
Strontium [Sr <sup>2+</sup> ]	[mg/l]			
Chlorid [Cl <sup>-</sup> ]	[mg/l]	60,000	60,000	
Nitrat [NO <sub>3</sub> ]	[mg/l]	15,000	15,000	
Nitrit [NO <sub>2</sub> ]	[mg/l]	0,005	0,005	
Sulfat [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]	[mg/l]	70,000	70,000	
Orthophosphat [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ]	[mg/l]			
P, gesamt als [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ]	[mg/l]			
Fluorid [F <sup>-</sup> ]	[mg/l]			
Kieselsäure [SiO <sub>2</sub> ]	[mg/l]			
Gelöster org. Kohlenstoff [DOC]	[mg/l]			
Gelöste Feststoffe [TDS]	[mg/l]	478,222	664,528	
<b>Calciatsättigungsdaten bei Bewertungstemperatur</b>				
pH <sub>c</sub> (Calciatsättigung)		7,513	11,954	
pH <sub>L</sub> (Langellier und Strohecker)		7,557	9,632	
pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l)		7,449	7,105	
Delta-pH		-0,153	-0,004	
Sättigungsindex (Calcit)		-0,197	2,317	
D <sub>c</sub> (Calcitlösekapazität)	[mg/l]	10,036	-183,778	
zugehörige Kohlensäure	[mg/l]	10,493	0,000	
überschüssige Kohlensäure	[mg/l]	6,024	0,000	
freie Kohlensäure	[mg/l]	16,517	0,000	
<b>Korrosionsquotienten (DIN EN 12502)</b>				
S1 (Korrosionsquotient)	<0,5	1,025	54,279	
S2 (Anionenquotient)	<1 or >3	13,020	13,020	
S3 (Kupferquotient)	>1,5	4,542	0,086	
<b>Sättigungsindices</b>				
Bariumsulfat [BaSO <sub>4</sub> ]				
Calciumsulfat [CaSO <sub>4</sub> ]		-1,706	-2,051	
Calciumfluorid [CaF <sub>2</sub> ]				
Magnesiumhydroxid [Mg(OH) <sub>2</sub> ]		-6,675	2,192	
SiO <sub>2</sub> (amorph)				
Strontiumsulfat [SrSO <sub>4</sub> ]				
<b>Weitere Daten</b>				
Ionenstärke (Leitfähigkeit)	[mmol/l]	11,011		
Ionenstärke (Species)	[mmol/l]			
Leitfähigkeit aus Ionenstärke bei 20 °C	[µ S/cm]	611,000	979,163	
D (Calciatsättigung bei 60 °C)	[mg/l]	-15,658	-183,778	
Titrationkapazität pH4,3 bei tb	[mmol/l]	3,411	10,535	
Kationenquotient		0,401	1,930	

NaOH  
 33%  
 863 g/m<sup>3</sup>

Q TW  
 400 m<sup>3</sup>/h  
 345.395 g/h  
 345 kg/h

Dichte 33-%ige NaOH  
 1,36 kg/l  
 254 l/h

O 45	Uhrzeit	Datum	Zustand	Text	QGR	Steuerung
2591	02:17:51	12.04.2013	(K)Q	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50
2624	01:39:07	12.04.2013	K	Niveau Weichwasserbehälter Tief/Tief 09.301 U04.F02	0	SPS_E50
2628	01:29:15	12.04.2013	(K)G	Maximum pH	0	SPS_E50
2593	01:25:16	12.04.2013	K	Dosierpumpe 1 NaOH Störung 09.001 U04.F02	0	SPS_E50
2593	01:25:02	12.04.2013	(K)G	Dosierpumpe 1 NaOH Störung 09.001 U04.F02	0	SPS_E50
2612	01:22:26	12.04.2013	K	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2602	01:20:13	12.04.2013	(K)G	Enthärtungsanlage Alarm 09.303 U04.F02	0	SPS_E50
2591	01:09:00	12.04.2013	K	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50
2612	01:05:59	12.04.2013	(K)G	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2612	01:05:59	12.04.2013	(K)Q	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2602	01:05:59	12.04.2013	(K)Q	Enthärtungsanlage Alarm 09.303 U04.F02	0	SPS_E50
2602	00:53:28	12.04.2013	K	Enthärtungsanlage Alarm 09.303 U04.F02	0	SPS_E50
2612	00:46:29	12.04.2013	K	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2627	00:35:40	12.04.2013	(K)G	Minimum pH	0	SPS_E50
2624	00:35:40	12.04.2013	(K)G	Niveau Weichwasserbehälter Tief/Tief 09.301 U04.F02	0	SPS_E50
2612	00:35:40	12.04.2013	(K)G	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2628	00:35:40	12.04.2013	(K)Q	Maximum pH	0	SPS_E50
2627	00:35:40	12.04.2013	(K)Q	Minimum pH	0	SPS_E50

4	Uhrzeit	Datum	Zustand	Text	QGR	Steuerung
2612	00:35:40	12.04.2013	(K)G	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2628	00:35:40	12.04.2013	(K)Q	Maximum pH	0	SPS_E50
2627	00:35:40	12.04.2013	(K)Q	Minimum pH	0	SPS_E50
2624	00:35:40	12.04.2013	(K)Q	Niveau Weichwasserbehälter Tief/Tief 09.301 U04.F02	0	SPS_E50
2612	00:35:40	12.04.2013	(K)Q	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2628	00:02:57	12.04.2013	K	Maximum pH	0	SPS_E50
2627	23:46:22	11.04.2013	K	Minimum pH	0	SPS_E50
2628	23:43:02	11.04.2013	(K)G	Maximum pH	0	SPS_E50
2624	23:28:58	11.04.2013	K	Niveau Weichwasserbehälter Tief/Tief 09.301 U04.F02	0	SPS_E50
2612	23:28:48	11.04.2013	K	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2628	20:25:49	11.04.2013	(K)Q	Maximum pH	0	SPS_E50
2628	20:23:36	11.04.2013	K	Maximum pH	0	SPS_E50
2628	19:48:26	11.04.2013	(K)G	Maximum pH	0	SPS_E50
2591	19:33:29	11.04.2013	(K)G	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50
2628	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Maximum pH	0	SPS_E50
2594	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Dosierpumpe 2 NaOH Störung 09.002 U04.F02	0	SPS_E50
2593	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Dosierpumpe 1 NaOH Störung 09.001 U04.F02	0	SPS_E50
2591	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50

4	Uhrzeit	Datum	Zustand	Text	OGR	Steuerung
2624	23:28:58	11.04.2013	K	Niveau Weichwasserbehälter Tief/Tief 09.301 U04.F02	0	SPS_E50
2612	23:28:48	11.04.2013	K	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2628	20:25:49	11.04.2013	(K)Q	Maximum pH	0	SPS_E50
2628	20:23:36	11.04.2013	K	Maximum pH	0	SPS_E50
2628	19:48:26	11.04.2013	(K)Q)G	Maximum pH	0	SPS_E50
2591	19:33:29	11.04.2013	(K)Q)G	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50
2628	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Maximum pH	0	SPS_E50
2594	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Dosierpumpe 2 NaOH Störung 09.002 U04.F02	0	SPS_E50
2593	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Dosierpumpe 1 NaOH Störung 09.001 U04.F02	0	SPS_E50
2591	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50
2594	17:52:38	11.04.2013	K	Dosierpumpe 2 NaOH Störung 09.002 U04.F02	0	SPS_E50
2593	17:52:37	11.04.2013	K	Dosierpumpe 1 NaOH Störung 09.001 U04.F02	0	SPS_E50
2591	16:11:14	11.04.2013	K	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50
2628	15:42:24	11.04.2013	K	Maximum pH	0	SPS_E50
2612	15:32:45	11.04.2013	(K)Q)G	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2612	15:32:45	11.04.2013	(K)Q	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2612	14:04:27	11.04.2013	K	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2565	13:14:35	11.04.2013	(K)Q	nicht alle Antriebe für Automatik freigegeben	0	SPS_E50

4	Uhrzeit	Datum	Zustand	Text	QGR	Steuerung
2612	23:28:48	11.04.2013	K	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2628	20:25:49	11.04.2013	(K)Q	Maximum pH	0	SPS_E50
2628	20:23:36	11.04.2013	K	Maximum pH	0	SPS_E50
2628	19:48:26	11.04.2013	(KQ)G	Maximum pH	0	SPS_E50
2591	19:33:29	11.04.2013	(KQ)G	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50
2628	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Maximum pH	0	SPS_E50
2594	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Dosierpumpe 2 NaOH Störung 09.002 U04.F02	0	SPS_E50
2593	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Dosierpumpe 1 NaOH Störung 09.001 U04.F02	0	SPS_E50
2591	19:33:29	11.04.2013	(K)Q	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50
2594	17:52:38	11.04.2013	K	Dosierpumpe 2 NaOH Störung 09.002 U04.F02	0	SPS_E50
2593	17:52:37	11.04.2013	K	Dosierpumpe 1 NaOH Störung 09.001 U04.F02	0	SPS_E50
2591	16:11:14	11.04.2013	K	Druckbegrenzung aktiv	0	SPS_E50
2628	15:42:24	11.04.2013	K	Maximum pH	0	SPS_E50
2612	15:32:45	11.04.2013	(KQ)G	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2612	15:32:45	11.04.2013	(K)Q	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2612	14:04:27	11.04.2013	K	Mengenmessung Weichwasser NaOH 09.103 U04.F02 - Mess. gestört	0	SPS_E50
2565	13:14:35	11.04.2013	(K)Q	nicht alle Antriebe für Automatik freigegeben	0	SPS_E50
2565	13:11:00	11.04.2013	K	nicht alle Antriebe für Automatik freigegeben	0	SPS_E50

NUM	DATUM	LSZEIT	USTZEIT	MELDETEXT	ZU	ART	BER	IPNR	K	Q
1018	11.04.13	05:42:45	05:42:08	Hochbehälter Alfter-Domplatz Bypass Magnetventil		ST	W	ML1410	-	---
1022	11.04.13	05:44:29	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")		ST	W	MW639	-	Kir
1045	11.04.13	06:00:45	06:00:38	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4062	-	---
1058	11.04.13	06:05:08	06:05:09	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	WTV AUF	ST	W	ML4061	-	---
1059	11.04.13	06:05:25	06:05:26	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV	IN BEWEGUNG	ST	W	ML4058	-	---
1065	11.04.13	06:09:32	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")		ST	W	MW639	-	---
1284	11.04.13	06:22:48	06:21:33	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Strombezug	HOCHTARIF	ST	W	ML1430	-	---
1292	11.04.13	06:22:48	06:22:32	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Pumpe 2	AUS	ST	W	ML1420	-	---
1293	11.04.13	06:22:50	---	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Eingangsdruck Zone 3	[6.24] im Normalbereich (<- "Unterer Warnbereich")	ST	W	MW660	-	---
1360	11.04.13	06:42:37	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")		ST	W	MW639	-	Kir
1460	11.04.13	07:06:38	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")		ST	W	MW639	-	---
1480	11.04.13	07:07:41	06:14:43	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV	AUF	ST	W	ML4057	-	---
1641	11.04.13	07:46:05	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")		ST	W	MW639	-	Kol
1642	11.04.13	07:46:08	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen Ausgangsdruck Zone 1	[2.85] im Normalbereich (<- "Unterer Warnbereich")	ST	W	MW636	-	---
1683	11.04.13	08:03:57	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")		ST	W	MW639	-	---
1793	11.04.13	08:45:02	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")		ST	W	MW639	-	Kol
1838	11.04.13	09:06:54	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")		ST	W	MW639	-	---
1938	11.04.13	09:44:30	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")		ST	W	MW639	-	Kol
2031	11.04.13	10:05:18	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")		ST	W	MW639	-	---
2173	11.04.13	10:43:26	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")		ST	W	MW639	-	Kol
2268	11.04.13	11:05:34	---	Wasserwerk Alfter-Heiðgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")		ST	W	MW639	-	---
2349	11.04.13	11:23:11	11:22:48	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Zutritt	(Begehung) BEFUGT	ST	W	ML1355	-	Kol
2351	11.04.13	11:23:12	---	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Eingangsdruck Zone 3	[2.91] im Normalbereich (<- "Unterer Warnbereich")	ST	W	MW653	-	---

NUM	DATUM	LSZEIT	USTZEIT	MELDETEXT	ART	BER	IPNR	K	Q
2380	11.04.13	11:29:51	11:29:33	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Zutritt (Begehung)	ST	W	ML1355	-	Kol
2441	11.04.13	11:41:18	---:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kol
2453	11.04.13	11:43:07	10:58:45	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4061	-	---
2454	11.04.13	11:43:13	11:03:27	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4062	-	---
2463	11.04.13	11:46:12	11:46:11	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV HAND	ST	W	ML4060	-	Hön
2464	11.04.13	11:46:12	11:46:12	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4062	-	---
2465	11.04.13	11:46:29	11:46:29	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV AUTOMATIK	ST	W	ML4060	-	Hön
2466	11.04.13	11:46:33	11:46:33	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4064	-	Hön
2469	11.04.13	11:46:56	11:46:56	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4064	-	Hön
2470	11.04.13	11:47:01	11:47:00	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4064	-	Hön
2471	11.04.13	11:47:09	11:47:09	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4062	-	---
2473	11.04.13	11:47:20	11:47:20	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4064	-	Hön
2476	11.04.13	11:47:29	11:47:29	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV HAND	ST	W	ML4060	-	Hön
2477	11.04.13	11:47:30	11:47:30	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4057	-	---
2479	11.04.13	11:47:50	11:47:50	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4062	-	---
2481	11.04.13	11:48:20	11:48:20	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV ZU	ST	W	ML4058	-	---
2483	11.04.13	11:48:25	11:48:25	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV AUTOMATIK	ST	W	ML4060	-	Hön
2484	11.04.13	11:48:27	11:48:27	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4058	-	---
2496	11.04.13	11:51:44	11:51:44	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4061	-	---
2516	11.04.13	11:57:38	11:57:38	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV AUF	ST	W	ML4057	-	---
2559	11.04.13	12:04:30	---:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
2599	11.04.13	12:08:47	12:08:47	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4057	-	---
2600	11.04.13	12:08:48	12:08:48	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass	ST	W	ML4061	-	---

NUM	DATUM	LSZEIT	USTZEIT	MELDETEXT	ART	BER	IPNR	K	Q
2601	11.04.13	12:09:37	12:09:37	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV ZU	ST	W	ML4058	-	---
2619	11.04.13	12:14:08	12:14:08	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV ZU	ST	W	ML4062	-	---
2724	11.04.13	12:41:50	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kol
2727	11.04.13	12:43:27	12:43:00	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Pumpe 7 EIN	ST	W	ML1332	-	---
2729	11.04.13	12:43:32	--:--:--	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Hochzone 2 [7.51 > PL:7.50] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW651	-	Kol
2730	11.04.13	12:43:49	12:43:48	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Pumpe 7 AUS	ST	W	ML1332	-	---
2735	11.04.13	12:44:47	--:--:--	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Hochzone 2 [7.07] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW651	-	---
2802	11.04.13	13:04:39	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
2962	11.04.13	13:42:54	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kol
3072	11.04.13	14:04:32	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
3127	11.04.13	14:09:25	12:54:59	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Botzdorf Führungspumpwerk Hochzone Routinewechsel auf Bornheim-Botzdorf	ST	W	ML1530	-	---
3128	11.04.13	14:09:26	12:56:57	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Botzdorf Pumpe 2 EIN	ST	W	ML1446	-	---
3129	11.04.13	14:09:26	12:55:06	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Botzdorf Pumpe 1 EIN	ST	W	ML1440	-	---
3130	11.04.13	14:09:26	13:11:34	Hochbehälter Bornheim-Merten 1 SPS ( Steuerung ) Störungen QUITTIERT	ST	W	ML1576	-	Kol
3131	11.04.13	14:09:26	12:57:47	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 Pumpe 1 AUS	ST	W	ML1580	-	---
3132	11.04.13	14:09:26	12:57:11	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Botzdorf Pumpe 1 AUS	ST	W	ML1440	-	---
3133	11.04.13	14:09:27	13:24:59	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Botzdorf Führungspumpwerk Hochzone Routinewechsel auf Bornheim-Merten 2	ST	W	ML1530	-	---
3134	11.04.13	14:09:27	13:11:39	Hochbehälter Bornheim-Merten 1 SPS ( Steuerung ) Störungen AUS	ST	W	ML1576	-	Kol
3135	11.04.13	14:09:27	13:25:11	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 Pumpe 4 EIN	ST	W	ML1598	-	---
3136	11.04.13	14:09:27	13:27:29	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 Pumpe 2 EIN	ST	W	ML1586	-	---
3137	11.04.13	14:09:27	13:27:45	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 SPS ( Steuerung ) Störungen QUITTIERT	ST	W	ML3374	-	Kol
3138	11.04.13	14:09:27	13:27:39	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 Pumpe 4 AUS	ST	W	ML1598	-	---
3139	11.04.13	14:09:28	13:28:44	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Botzdorf Pumpe 2 AUS	ST	W	ML1446	-	---

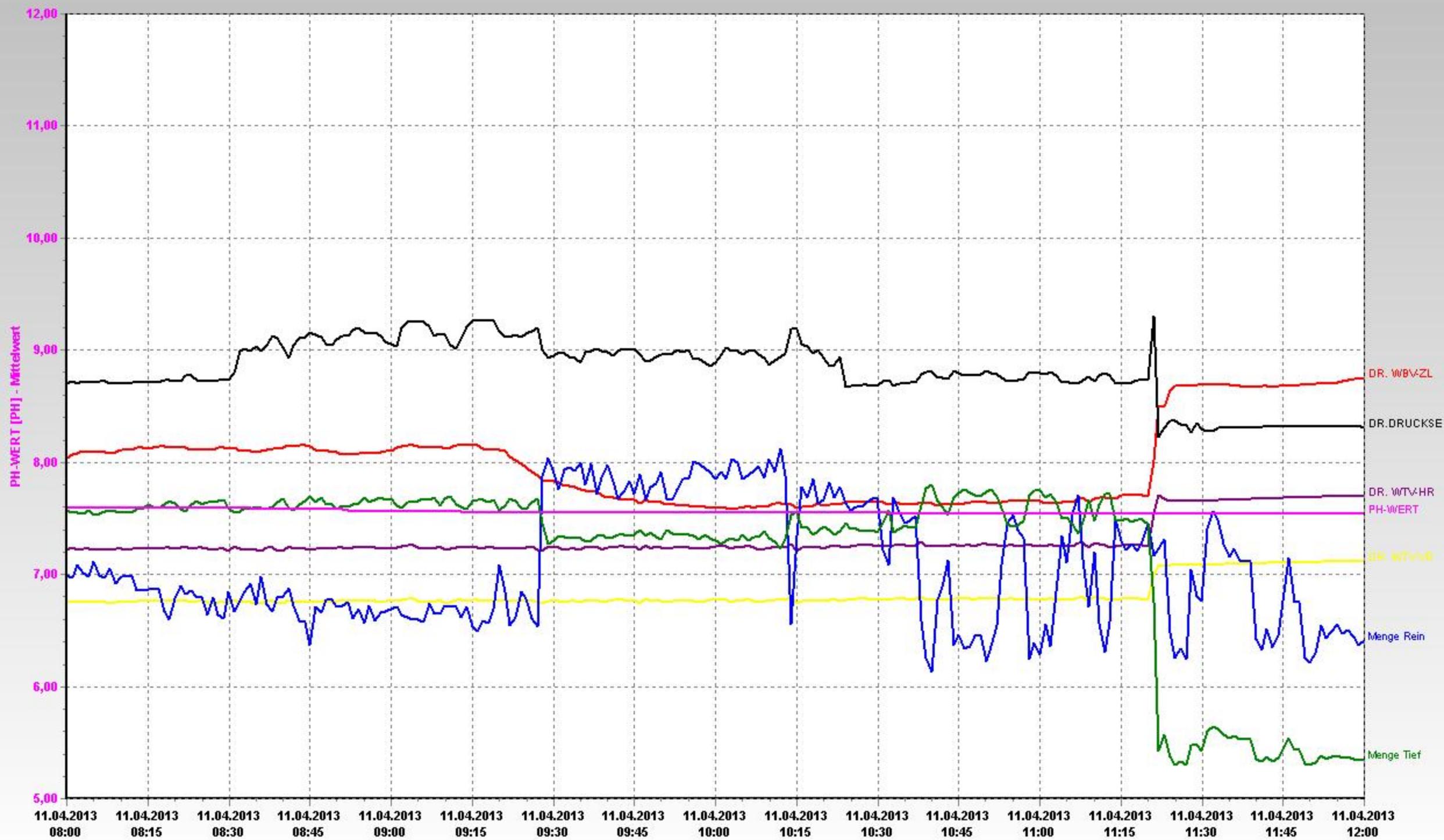
NUM	DATUM	LSZEIT	USTZEIT	MELDETEXT	ART	BER	IPNR	K	Q
3140	11.04.13	14:09:28	13:27:50	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Werten 2 SPS ( Steuerung ) Störungen AUS	ST	W	ML3374	-	Kol
3141	11.04.13	14:09:30	14:00:12	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4062	-	---
3142	11.04.13	14:09:33	14:05:27	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4058	-	---
3143	11.04.13	14:09:33	14:05:10	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV AUF	ST	W	ML4061	-	---
3183	11.04.13	14:14:38	14:14:38	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV AUF	ST	W	ML4057	-	---
3279	11.04.13	14:23:58	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.58 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kol
3303	11.04.13	14:27:12	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
3372	11.04.13	14:43:26	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kol
3423	11.04.13	15:02:24	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
3503	11.04.13	15:16:46	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.63 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Mah
3516	11.04.13	15:29:36	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
3554	11.04.13	15:43:26	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kol
3605	11.04.13	16:03:44	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
3635	11.04.13	16:15:26	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.58 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
3670	11.04.13	16:28:32	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
3697	11.04.13	16:42:55	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
3745	11.04.13	17:02:38	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
3771	11.04.13	17:11:05	--:--:--	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp PH-Messwert [11.33 > PL:8.10] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW1476	-	Gei
3784	11.04.13	17:14:38	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.58 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
3823	11.04.13	17:28:48	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
3866	11.04.13	17:44:31	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
3896	11.04.13	18:02:08	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
3935	11.04.13	18:14:06	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.58 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei

NUM	DATUM	LSZEIT	USTZEIT	MELDETEXT	ART	BER	IPNR	K	Q
4000	11.04.13	18:40:15	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
4034	11.04.13	18:59:11	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
4113	11.04.13	19:37:03	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
4115	11.04.13	19:38:24	19:38:25	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4057	-	---
4116	11.04.13	19:39:14	19:39:15	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV ZU	ST	W	ML4058	-	---
4159	11.04.13	19:55:43	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
4365	11.04.13	20:33:36	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
4447	11.04.13	20:52:32	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
4575	11.04.13	21:30:55	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
4768	11.04.13	22:49:03	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
4805	11.04.13	23:01:51	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.58 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
4856	11.04.13	23:17:53	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
4882	11.04.13	23:20:18	19:48:26	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4061	-	---
4883	11.04.13	23:20:20	19:53:36	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV ZU	ST	W	ML4062	-	---
4884	11.04.13	23:20:25	20:16:35	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4062	-	---
4885	11.04.13	23:20:25	20:16:41	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV ZU	ST	W	ML4062	-	---
4886	11.04.13	23:20:27	20:20:50	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4058	-	---
4887	11.04.13	23:20:27	20:20:51	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4062	-	---
4888	11.04.13	23:20:28	20:25:40	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV AUF	ST	W	ML4061	-	---
4889	11.04.13	23:20:30	20:34:43	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV AUF	ST	W	ML4057	-	---
4890	11.04.13	23:20:37	--:--:--	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp PH-Messwert [7.88] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW1476	-	---
4912	11.04.13	23:32:31	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
4919	11.04.13	23:33:59	23:33:36	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Pumpe 1 EIN	ST	W	ML1415	-	---

NUM	DATUM	LSZEIT	USTZEIT	MELDETEXT	ART	BER	IPNR	K	Q
4941	11.04.13	23:43:52	23:43:36	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Pumpe 1 AUS	ST	W	ML1415	-	---
4964	11.04.13	23:53:53	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.61] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
16	12.04.13	00:02:23	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.68 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
44	12.04.13	00:18:11	00:17:25	Hochbehälter Alfter-Domplatz Bypass Magnetventil AUF	ST	W	ML1410	-	---
48	12.04.13	00:20:56	00:20:33	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Strombezug NIEDERTARIF	ST	W	ML1430	-	---
52	12.04.13	00:22:00	00:21:33	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Pumpe 2 EIN	ST	W	ML1420	-	---
75	12.04.13	00:32:31	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
100	12.04.13	00:48:00	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
146	12.04.13	01:04:49	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
175	12.04.13	01:13:19	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.68 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
266	12.04.13	01:50:57	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
313	12.04.13	02:10:55	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
346	12.04.13	02:23:43	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
368	12.04.13	02:30:23	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.58 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
468	12.04.13	03:09:53	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
510	12.04.13	03:28:31	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	---
554	12.04.13	03:45:03	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.61] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
574	12.04.13	03:51:11	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.68 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	---
687	12.04.13	04:29:20	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
745	12.04.13	04:48:00	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei
805	12.04.13	05:05:04	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.61] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
826	12.04.13	05:08:34	05:07:56	Hochbehälter Alfter-Domplatz Bypass Magnetventil ZU	ST	W	ML1410	-	---
839	12.04.13	05:11:44	---	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.58 > PL:8.55] : OG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Gei

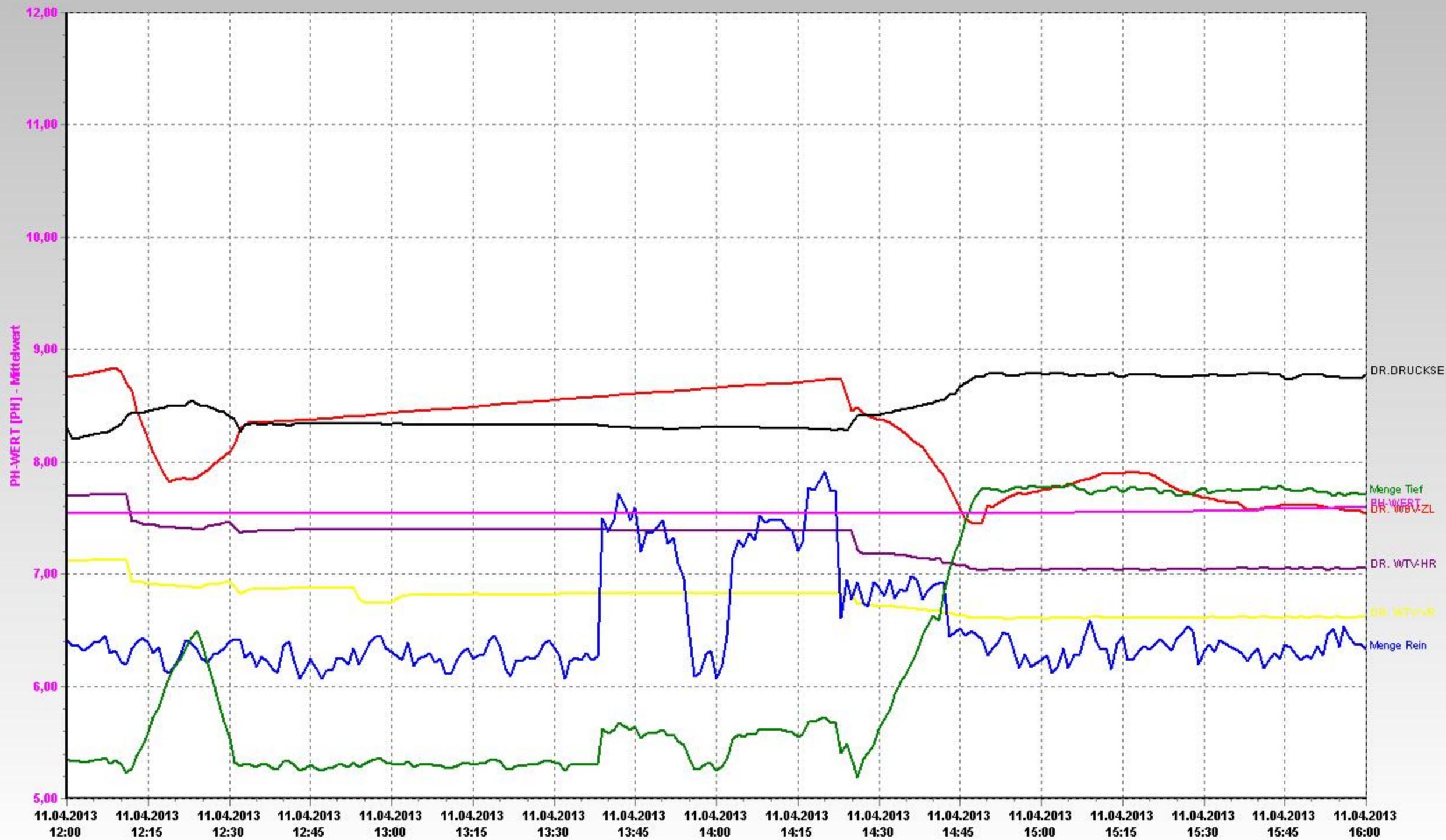
NUM	DATUM	LSZEIT	USTZEIT	MELDBTEXT	ART	BER	IPNR	K	Q
927	12.04.13	05:40:50	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [8.49] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MM639	-	-
940	12.04.13	05:47:46	05:47:01	Hochbehälter Alfter-Domplatz Bypass Magnetventil AUF	ST	W	ML1410	-	-
959	12.04.13	05:51:30	05:50:44	Hochbehälter Alfter-Domplatz Bypass Magnetventil ZU	ST	W	ML1410	-	-
965	12.04.13	05:52:32	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MM639	-	Gei
1015	12.04.13	06:04:48	01:05:56	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 Pumpe 2 AUS	ST	W	ML1586	-	-
1016	12.04.13	06:04:48	01:05:45	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 Pumpe 4 EIN	ST	W	ML1598	-	-
1017	12.04.13	06:04:49	01:19:15	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4057	-	-
1018	12.04.13	06:04:49	01:20:05	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV ZU	ST	W	ML4057	-	-
1019	12.04.13	06:04:51	01:29:16	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4058	-	-
1020	12.04.13	06:04:54	01:34:08	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV ZU	ST	W	ML4061	-	-
1021	12.04.13	06:05:03	05:02:14	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 Pumpe 4 AUS	ST	W	ML4062	-	-
1022	12.04.13	06:05:03	05:02:04	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 Pumpe 3 EIN	ST	W	ML1598	-	-
1023	12.04.13	06:05:04	05:58:16	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML1592	-	-
1025	12.04.13	06:05:08	06:03:12	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV AUF	ST	W	ML4062	-	-
1026	12.04.13	06:05:08	06:03:30	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV AUF	ST	W	ML4061	-	-
1126	12.04.13	06:12:46	06:12:46	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4058	-	-
1249	12.04.13	06:19:28	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	ML4057	-	-
1269	12.04.13	06:21:59	06:21:32	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Strombezug HOCHTARIF	ST	W	MM639	-	-
1279	12.04.13	06:23:03	06:22:33	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Pumpe 2 AUS	ST	W	ML1430	-	-
1281	12.04.13	06:23:05	--:--:--	Druckerhöhungsanlage Alfter-Landgraben Eingangsdruck Zone 3 [6.06] im Normalbereich (<- "Unterer Warnbereich")	ST	W	ML1420	-	-
1433	12.04.13	06:53:20	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.41 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MM639	-	Gei
1475	12.04.13	07:02:39	07:02:01	Hochbehälter Bornheim-Merten 1 Motorklappe 3 Notbefüllung aus der Hochzone IN BEWEGUNG	ST	W	ML1548	-	-
1556	12.04.13	07:20:16	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MM639	-	-

NUM	DATUM	LSZEIT	USTZEIT	MELDETEXT	ART	BER	IPNR	K	Q
1640	12.04.13	07:32:11	07:32:09	Hochbehälter Bornheim-Werten 1 Motorklappe 3 Notbefüllung aus der Hochzone ZU	ST	W	ML1548	-	---
1673	12.04.13	07:42:21	--:--:--	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp PH-Messwert [7.88] im Normalbereich (<- "Oberer Warnbereich")	ST	W	ML1476	-	---
1697	12.04.13	08:01:52	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kl0
1971	12.04.13	10:13:22	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
2064	12.04.13	10:56:48	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kl0
2130	12.04.13	11:14:10	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
2228	12.04.13	11:52:48	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kl0
2288	12.04.13	12:15:45	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
2371	12.04.13	12:42:52	12:42:25	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Pumpe 7 EIN	ST	W	ML1332	-	---
2373	12.04.13	12:42:53	--:--:--	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Zone 3 [2.73] im Normalbereich (<- "Unterer Warnbereich")	ST	W	MW653	-	---
2375	12.04.13	12:43:08	--:--:--	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Ausgangsdruck Hochzone 2 [7.76 > PL:7.50] : OG II (<- "Oberer Warnbereich")	ST	W	MW651	-	Kl0
2376	12.04.13	12:43:12	12:43:12	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Pumpe 7 AUS	ST	W	ML1332	-	---
2377	12.04.13	12:43:32	--:--:--	Druckerhöhungsanlage Alfter-Brunnenstraße Hochzone 2 [7.19] im Normalbereich (<- "Oberer Störbereich")	ST	W	MW651	-	---
2398	12.04.13	12:53:05	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.46 < PL:7.50] : UG II (<- "Normalbereich")	ST	W	MW639	-	Kl0
2692	12.04.13	14:17:37	--:--:--	Wasserwerk Alfter-Heidgen PH-Messwert [7.56] im Normalbereich (<- "Unterer Störbereich")	ST	W	MW639	-	---
2798	12.04.13	14:42:32	12:37:00	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4057	-	---
2799	12.04.13	14:42:32	12:47:01	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV IN BEWEGUNG	ST	W	ML4061	-	---
2800	12.04.13	14:42:32	12:37:50	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV ZU	ST	W	ML4057	-	---
2801	12.04.13	14:42:35	12:52:22	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil Bypass WTV ZU	ST	W	ML4061	-	---
2802	12.04.13	14:42:35	12:54:59	Wasserwerk Bornheim-Eichenkamp Ringkolbenventil WTV ZU	ST	W	ML4057	-	---
2803	12.04.13	14:42:35	12:56:08	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Botzdorf Führungspumpwerk Hochzone Routinewechsel auf Bornheim-Botzdorf	ST	W	ML1530	-	---
2804	12.04.13	14:42:35	12:55:06	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Merten 2 Pumpe 3 AUS	ST	W	ML1592	-	---
2805	12.04.13	14:42:36	12:57:02	Druckerhöhungsanlage Bornheim-Botzdorf Pumpe 1 EIN	ST	W	ML1440	-	---
				Druckerhöhungsanlage Bornheim-Botzdorf Pumpe 3 EIN	ST	W	ML1452	-	---



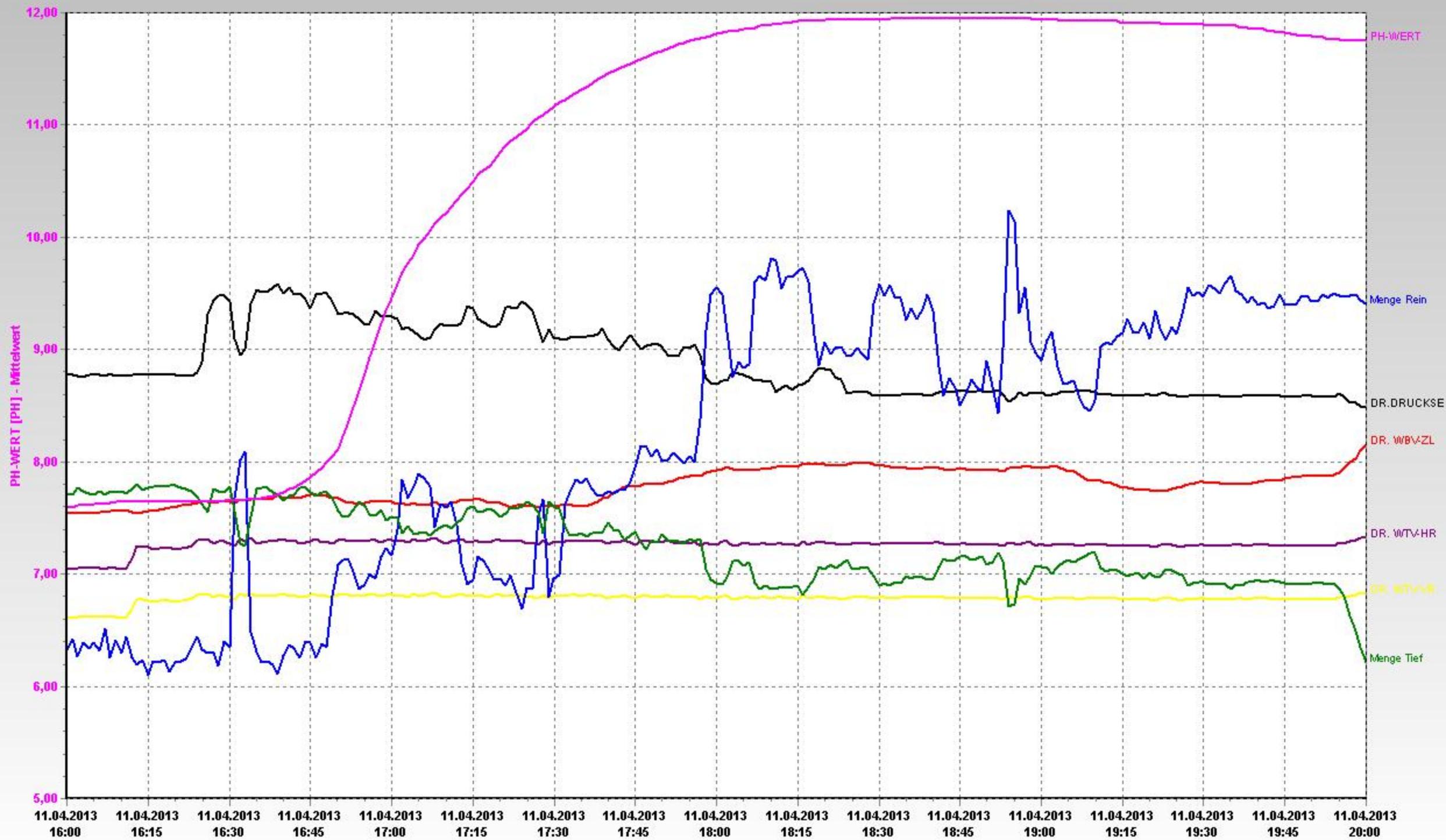
- Pumpenraum: DR. WBV-ZL [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR. WTV-HR [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR. WTV-VR [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR.DRUCKSE [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: Menge Rein [m³/h] - Mittelwert

Legende Pumpenraum (Tabelle)



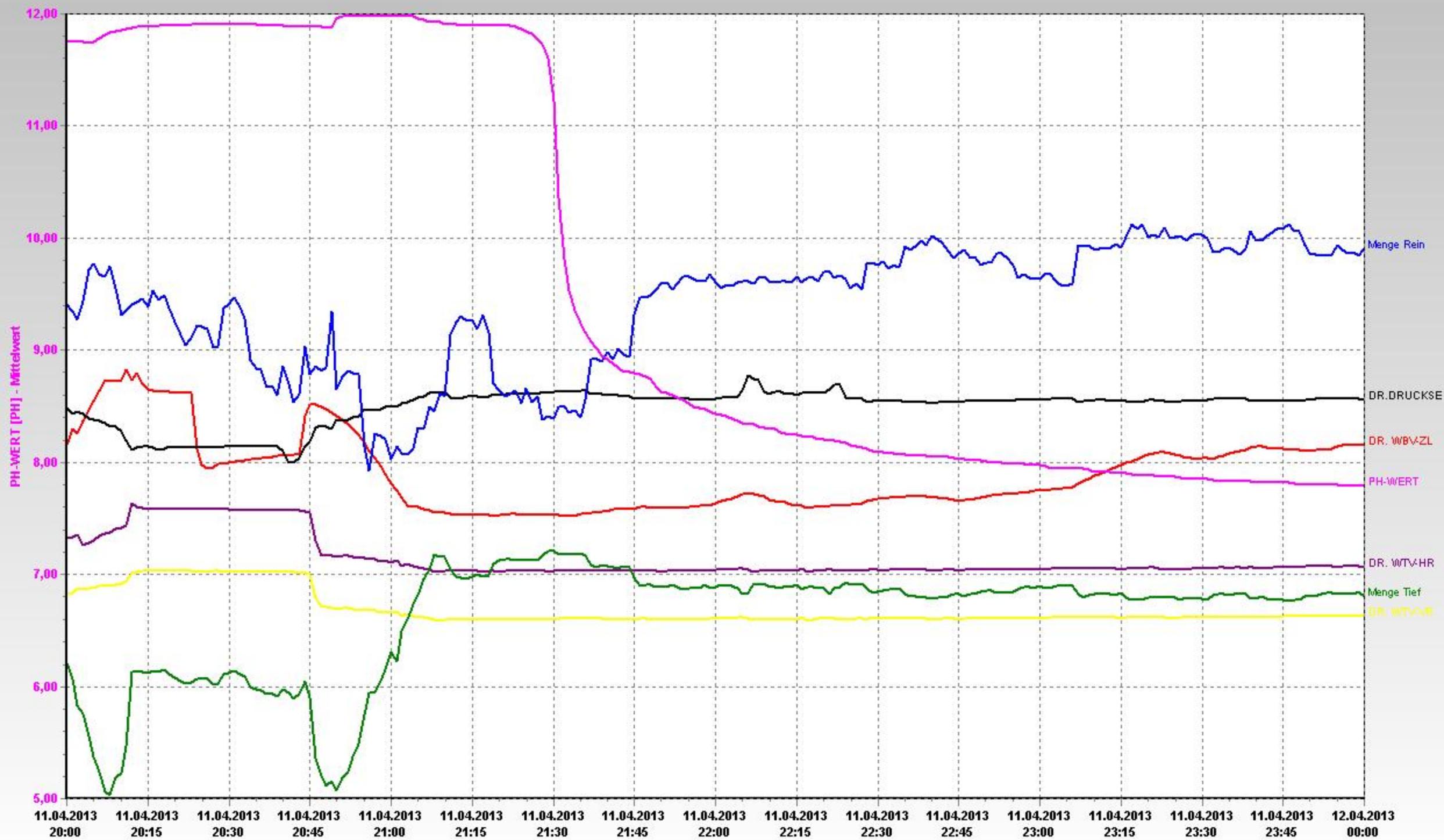
- Pumpenraum: DR. WBV-ZL [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR. WTV-HR [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR. WTV-VR [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR.DRUCKSE [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: Menge Rein [m<sup>3</sup>/h] - Mittelwert

Legende Pumpenraum (Tabelle)

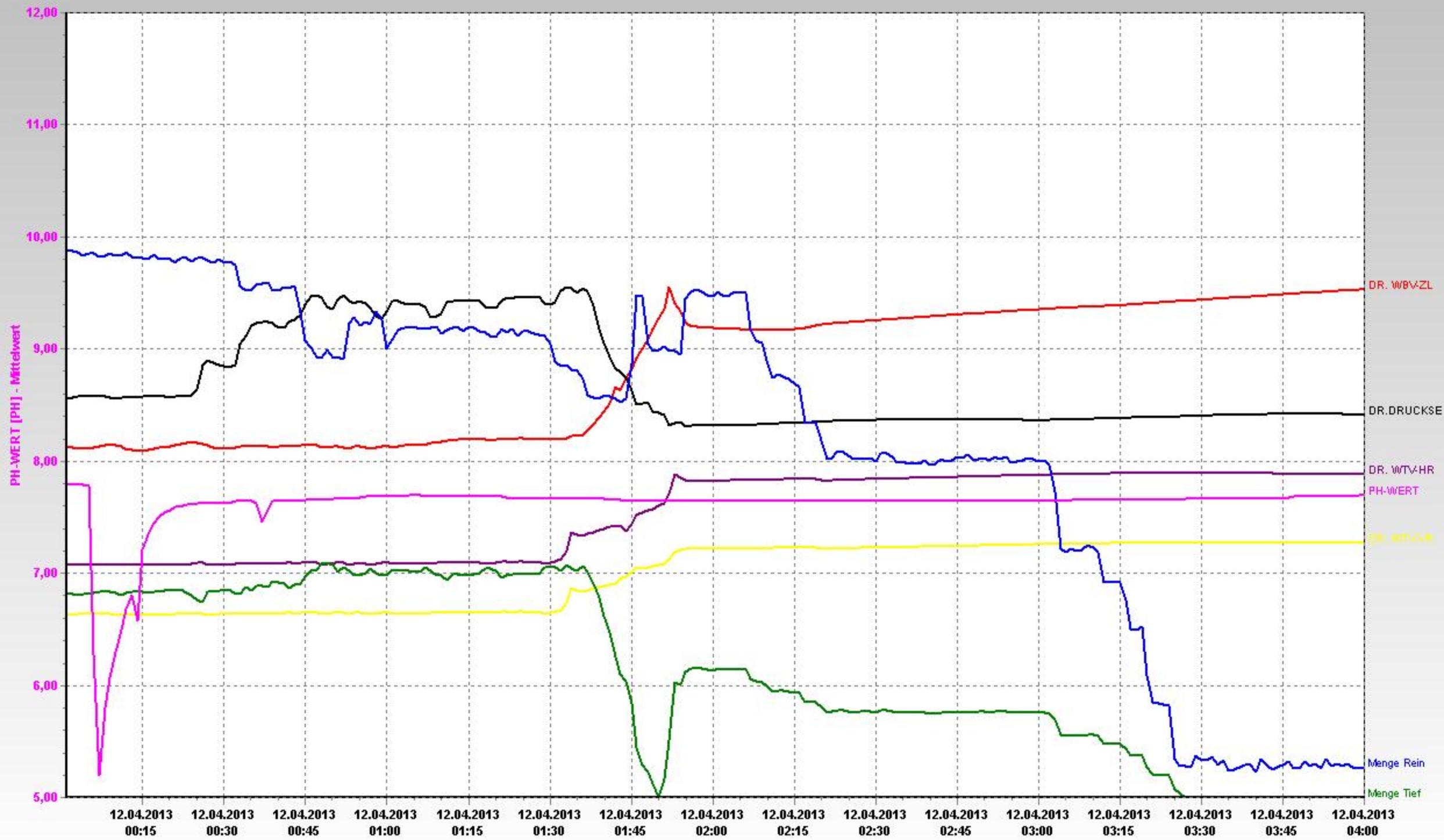


- Pumpenraum: DR. WBV-ZL [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR. WTV-HR [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR. WTV-VR [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR.DRUCKSE [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: Menge Rein [m<sup>3</sup>/h] - Mittelwert

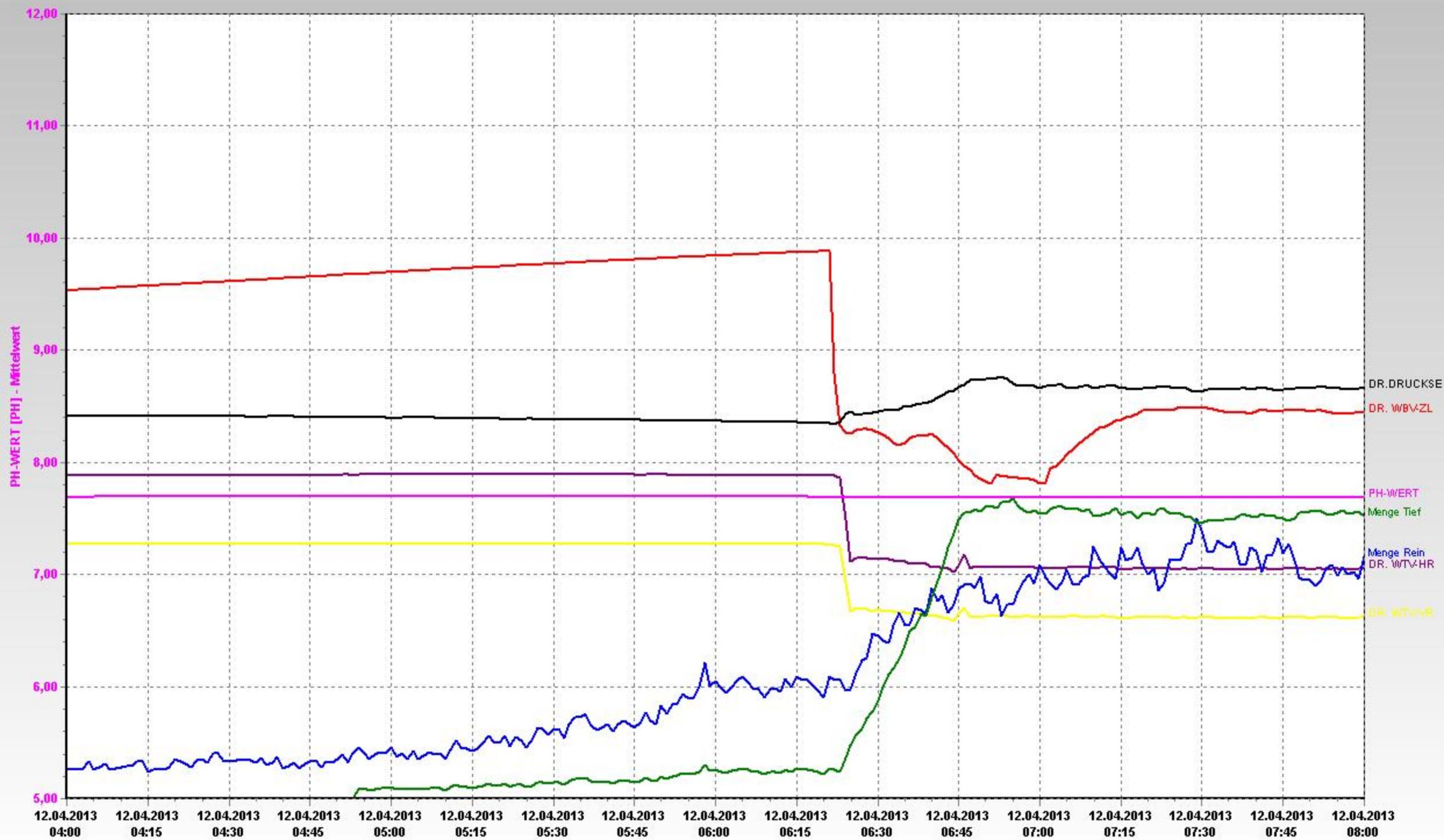
Legende Pumpenraum (Tabelle)



- Pumpenraum: DR. WBV-ZL [Bar] - Mittelwert
  - Pumpenraum: DR. WTV-HR [Bar] - Mittelwert
  - Pumpenraum: DR. WTV-VR [Bar] - Mittelwert
  - Pumpenraum: DR.DRUCKSE [Bar] - Mittelwert
  - Pumpenraum: Menge Rein [m³/h] - Mittelwert
- Legende Pumpenraum (Tabelle)



- Pumpenraum: DR. WBV-ZL [Bar] - Mittelwert
  - Pumpenraum: DR. WTV-HR [Bar] - Mittelwert
  - Pumpenraum: DR. WTV-VR [Bar] - Mittelwert
  - Pumpenraum: DR.DRUCKSE [Bar] - Mittelwert
  - Pumpenraum: Menge Rein [m³/h] - Mittelwert
- Legende Pumpenraum (Tabelle)



- Pumpenraum: DR. WBV-ZL [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR. WTV-HR [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR. WTV-VR [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: DR.DRUCKSE [Bar] - Mittelwert
- Pumpenraum: Menge Rein [m³/h] - Mittelwert

Legende Pumpenraum (Tabelle)

<b>Mitarbeiterübersicht (anonymisiert)</b>	
<b>Name</b>	<b>Beruf</b>
Herr [REDACTED]	Seit dem 12.01.2012 Anlagenmechaniker Einsatzgebiet: Rohrsystemtechnik  Ausbildung bei der RGE: 01.09.2008 – 12.01.2012 Beschäftigt als Facharbeiter bei der RGE: 12.01.2008 – 31.12.2012
Herr [REDACTED]	Gas- und Wasserinstallateur (01.08.1992 – 31.01.1996)  Beschäftigt als Facharbeiter bei der RGE: 01.01.2000 – 31.12.2012 Arbeitszeugnis der RGE Wasser-Rohrnetz liegt vor
Herr [REDACTED]	Seit dem 29.01.2004 Anlagenmechaniker Einsatzgebiet: Versorgungstechnik  Ausbildung bei der RGE: 14.08.2000 – 29.01.2004 Beschäftigt als Facharbeiter bei der RGE: 29.01.2004 – 31.12.2012 Arbeitszeugnis der RGE Wasser-Rohrnetz liegt vor
Herr [REDACTED]	Seit dem 31.07.1987 Rohrnetzbauer  Ausbildung bei der RGE: 01.08.1984 – 31.07.1987 Beschäftigt als Facharbeiter bei der RGE: 31.07.1987 – 31.12.1987 01.05.1989 – 31.12.2012 Arbeitszeugnis der RGE Wasser-Rohrnetz liegt vor
Herr [REDACTED]	Gas- und Wasserinstallateur (01.09.1977 – 31.01.1981)  Beschäftigt als Facharbeiter bei der RGE: 06.04.1998 – 31.12.2012 Arbeitszeugnis der RGE Gas-/Wasserinstallateur liegt vor
Herr [REDACTED]	Ausbildung Gas- und Wasserinstallateur (01.08.1978 – 29.01.1982)  Beschäftigt als Rohrleitungsbauer: 16.04.1992 – 01.10.1997 Beschäftigt als Facharbeiter (Rohrleitungsbauer) bei der RGE: 01.10.1997 - 31.12.2012 Arbeitszeugnis der RGE Rohrleitungsbauer liegt vor
Herr [REDACTED]	Seit 2011 Anlagenmechaniker Einsatzgebiet: Rohrsystemtechnik  Ausbildung bei der RGE: 2008 - 2011 Beschäftigt als Facharbeiter bei der RGE: 2011 – 31.12.2012
Herr [REDACTED]	Seit 01.08.1986 Rohrnetzbauer Ausbildung bei der RGE: 01.08.1983 – 01.08.1986 Rohrnetzbauer  Beschäftigt als Meister bei der RGE: 1997 – 31.12.2012 Bereich Gas/Wasser Rohrnetz Bornheim 2000 - 2006
Herr [REDACTED]	Seit 2004 Wasserbauer Beschäftigt beim BRW-Haan als Facharbeiter: 2004  Seit April 2010 Dipl.-Ing. Bauingenieur Fachrichtung Siedlungswasserwirtschaft Beschäftigt bei der Dr. Pecher AG: 15.04.2010 – 31.12.2012 Bereich: Prüfstation nach SÜwV-Kan / SÜwV Kom // Abwasser
Herr [REDACTED]	Ausbildung zum Elektroinstallateur 01.08.1988 – 31.01.1992  Beschäftigt nach dem Wehrdienst bei Elektrotechnik Firmenich GmbH (auch tätig für die RGE) als Elektroinstallateur bis zum 31.12.2012
Herr [REDACTED]	Seit 1997 staatl. gepr. Techniker Tiefbau und Umweltschutz  Seit 2005 eingesetzt bei RGE als Sachgebietsleiter Netz- und Anlagenbetrieb Abwasser

Betriebsausschuss	18.06.2013
-------------------	------------

**öffentlich**

Vorlage Nr.	289/2013-SBB
Stand	16.05.2013

**Betreff Bericht zum Eigenbetrieb Wasser****Beschlussentwurf**

Der Betriebsausschuss nimmt die Ausführungen der Betriebsführerin zur Kenntnis.

**Sachverhalt**

Nachfolgend sind die mit Stand 24.05.13 im Rahmen der Betriebsführung des Wasserwerkes durchgeführten Arbeiten aufgelistet:

**Netz- und Anlagenbetrieb**  
**Wasserhygiene**

- Im Zeitraum 25.02 bis 21.03.2013 wurden die routinemäßigen Reinigungen der 3 Hochbehälter durchgeführt. Hierzu mussten insgesamt 6 Kammern vom Netz genommen werden und nach Reinigung sowie Beprobung wieder in Betrieb genommen werden.
- Zur Zeit werden die routinemäßigen Netzspülungen im ganzen Versorgungsgebiet durchgeführt.

**Einrichten einer Datenfernüberwachung**

Siehe Bericht über Betriebsteil Abwasserwerk.

**Entstördienst**

Insgesamt wurden bis zum 15.05.2013 im Bereich der Wasserversorgung 104 Störfälle abgearbeitet. Darunter waren 6 Rohrbrüche an Hausanschlussleitungen und 3 Rohrbrüche an Hauptrohren zu beheben.

**Lagerbereich Wasserwerk**

Aus hygienischen Gründen wurde ein zusätzliches Materiallager für Materialien des Wasserwerkes getrennt vom bereits vorhandenen Lagerbereich Baubetrieb errichtet.

**Neuverlegung Wasserleitung**

- **Hausanschlüsse**  
24 Stück
- **Hauptrohr**  
32 m DN 63  
95 m DN 110 verteilt auf 4 Einzelmaßnahmen

**Zählerturnuswechsel**

In 2013 sind insgesamt 680 Kundenzähler auszutauschen, 114 Stück wurden bisher ausgetauscht.

## **Ausblick**

Es ist geplant die Steuerung des Wasserwerkes auf Drucksteuerung umzustellen. Derzeit erfolgt die Steuerung ausschließlich über die Füllstände in den Hochbehältern. Bei Spitzenentnahmen ist eine Erhöhung der Förderleistung Wasserwerk nur begrenzt möglich. Voraussetzung für eine optimale Fahrweise des Wasserwerkes ist eine aktuelle Netzberechnung (siehe Ausblick Projekt- und Betriebsmanagement).

## **Projekt- und Betriebsmanagement**

Eine aktuelle Netzberechnung für das Gesamtnetz, auch als Grundlage für Netzerweiterungen, liegt nicht vor. Eine Beauftragung eines Fachplaners wird kurzfristig erfolgen. Ziel ist die Vorlage einer aktuellen Netzberechnung im 4. Quartal 2013.

Betriebsausschuss	18.06.2013
-------------------	------------

**öffentlich**

Vorlage Nr.	290/2013-SBB
Stand	16.05.2013

**Betreff Mitteilung zum Quartalsabschluss I/2013****Sachverhalt**

Das Finanzbuchhaltungssystem SAP steht erst seit Ende April zum Verbuchen von Belegen des Wasserwerkes zur Verfügung.

Seit diesem Zeitpunkt werden zwar alle laufenden Belege verbucht, aufgrund der Kürze der Zeit konnten jedoch noch nicht alle Eingangs- und Ausgangsrechnungen des Zeitraumes Januar – April 2013 in der Finanzbuchhaltung nachgebucht werden.

Insofern kann zum derzeitigen Zeitpunkt keine verlässliche Aussage über den Stand der Gewinn- und Verlustrechnung des Wasserwerkes getroffen werden.

Betriebsausschuss	18.06.2013
-------------------	------------

**nicht öffentlich**

Vorlage Nr.	286/2013-SBB
Stand	24.05.2013

**Betreff Prüfung der Jahresabschlüsse 2013 und 2014 Wasserwerk****Beschlussentwurf**

Der Betriebsausschuss beschließt, der Gemeindeprüfungsanstalt NRW die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft BDO Deutsche Warentreuhand Aktiengesellschaft, Bonn, zur Prüfung der Jahresabschlüsse des Wasserwerkes für die Geschäftsjahre 2013 und 2014 vorzuschlagen.

**Sachverhalt**

Gemäß § 106 der Gemeindeordnung sind der Jahresabschluss und der Lagebericht eines Eigenbetriebes zu prüfen. In die Prüfung des Jahresabschlusses ist die Buchführung einzu beziehen. Die Prüfung des Jahresabschlusses erstreckt sich darauf, ob die gesetzlichen Vorschriften und die sie ergänzenden Satzungen und sonstigen ortsrechtlichen Bestimmungen beachtet sind. Im Rahmen der Jahresabschlussprüfung ist in entsprechender Anwendung des § 53 Abs. 1 Nr. 1 und 2 des Haushaltsgrundsätze-Gesetzes ferner die Ordnungsmäßigkeit der Geschäftsführung zu prüfen und über die wirtschaftlich bedeutsamen Sachverhalte zu berichten. Gemäß § 106 Abs. 2 der Gemeindeordnung obliegt die Jahresabschlussprüfung der Gemeindeprüfungsanstalt. Die Gemeindeprüfungsanstalt bedient sich zur Durchführung der Jahresabschlussprüfung eines Wirtschaftsprüfers, einer Wirtschaftsprüfungsgesellschaft oder in Einzelfällen eines hierzu befähigten eigenen Prüfers. Die Gemeinde kann einen Wirtschaftsprüfer oder eine Wirtschaftsprüfungsgesellschaft vorschlagen.

Die BDO wurde bereits im Jahr 2005 von dem damals zuständigen Werksausschuss bis auf weiteres mit der Prüfung der Jahresabschlüsse des Wasserwerkes beauftragt (s. Sitzungsvorlage Nr. 177/2005 – WL).

# Inhaltsverzeichnis

42/2013, 18.06.2013, Sitzung des Betriebsausschusses	1
Sitzungsdokumente	
Einladung Ausschüsse	2
Niederschrift ö BA 02.05.2013	3
Vorlagendokumente	
TOP Ö 5 Bericht zum Sachstand "Störfallmanagement"	
Vorlage SBB 288/2013-SBB	7
Gutachten Störfall SBB Bornheim 288/2013-SBB	9
01 Präsentation H2U 02.05.2013 288/2013-SBB	34
02 Verfahrensschema Wasserwerk 288/2013-SBB	46
03 Übersichtsplan Notversorgung Bornheim 288/2013-SBB	47
04 Wasserchemische Berechnung 288/2013-SBB	49
05 Auszug Störmeldepuffer 288/2013-SBB	50
06 Meldeliste Leitsystem (IDS) 288/2013-SBB	54
07 Messdatenverlauf 11.4.2013 288/2013-SBB	62
08 Mitarbeiterqualifikation SBB anonym 288/2013-SBB	68
TOP Ö 6 Bericht zum Eigenbetrieb Wasser	
Vorlage SBB 289/2013-SBB	69
TOP Ö 7 Mitteilung zum Quartalsabschluss I/2013	
Vorlage SBB ohne Beschluss 290/2013-SBB	71
TOP Ö 10 Prüfung der Jahresabschlüsse 2013 und 2014 Wasserwerk	
Vorlage SBB 286/2013-SBB	72
Inhaltsverzeichnis	73