

# Exkursionsbericht der 17. Exkursion der Gesellschaft für Weiterbildung in der Wasserwirtschaft

vom 09.05. – 10.05. 2003 in den Raum Worms

Die diesjährige Exkursion führte in den Raum Worms - Ludwigshafen. Organisation und Vorbereitung lag in den Händen unseres Mitglieds Hr. Matthias Hugo. Wir bedanken uns bei ihm für die hervorragende Organisation und Vorbereitung. Die Exkursion war ein voller Erfolg – Weiterbildung auf hohem Niveau.

## Gliederung des Berichts

1. Wasserversorgung der Stadt Worms – Wasserwerk Bürstadt
2. Kläranlage der BASF AG in Ludwigshafen
3. Rheingütemessstation Worms
4. Flussdeichrückverlegung Worms Bürgerweide
5. Wanderausstellung „Jahr des Süßwassers“

### 1. Wasserversorgung der Stadt Worms – Wasserwerk Bürstadt

09.05.03 – 09.30 Uhr - Führung durch Herrn Jennewein

Die Wasserversorgung der Stadt Worms erfolgte ursprünglich mit aufbereitetem Rheinwasser (1888 ). Nach dem Bau eines Wasserturms zur Aufrechterhaltung eines gleichmäßigen Betriebsdrucks im Verteilernetz wurde 1905 das Wasserwerk Bürstadt in Betrieb genommen. Die EWR versorgt aus diesem Grundwasserwerk die Stadt Worms sowie die Stadtwerke Bürstadt und Lampertsheim mit Trinkwasser.

Das Wasserversorgungsnetz der Stadt Worms ist mit zwei Hochbehältern zu je 8 000 m<sup>3</sup> ausgerüstet. Sie befinden sich auf der Herrnsheimer Höhe und garantieren einen Versorgungsdruck von 4,5 – 6 bar ohne Förderung im Wasserwerk und einen Versorgungsdruck von 5 – 6 bar, wenn das Wasserwerk in das Netz fördert. Für das Krankenhaus (Hochzone) wurde eine gesonderte Druckerhöhungsstation eingebaut. Leitungsverluste werden mit 2-4 % angegeben.

Die Tagesleistung des Wasserwerks beträgt 20 000 - 30 000 m<sup>3</sup> Trinkwasser, die Jahresleistung 2002 erreichte 6 863 909 m<sup>3</sup>.

Die Wasserfassungsanlagen bestehen aus 2 Brunnengalerien und 4 Tiefbrunnen. Das Rohwasser wird aus dem 2. Grundwasserstockwerk in 135 m Tiefe entnommen. Dem Wasserwerksgelände fließt das Wasser aus Richtung Odenwald, aus östlicher Richtung, zu.

Das Wasserwerksgebäude ist im Baustil seiner Entstehungszeit weitgehend erhalten. Im Innern wird das Rohwasser über eine Belüftungskaskade mit Luftsauerstoff angereichert . Dabei entweicht Schwefelwasserstoff. Eisen und Mangan flocken aus und werden in neun Flachbettfiltern aus dem Wasser entfernt. Das gefilterte Wasser fließt den Reinwasserbehältern zu und wird dort zwischengespeichert.

Der abgefilterte Schlamm wird in 3 Trichterbecken mit 24 m Durchmesser sedimentiert, auf den vorhandenen Schlamm-trockenbeeten getrocknet und zur weiteren Verwendung abgefahren oder entsorgt. Das Reinwasser hat eine Härte von 16 – 17 ° d H, Härtebereich 3. Es wird mit einem Chlordioxidgehalt von 0,2 mg ins Netz gepumpt.

Nach Aussage von Herrn Jennewein stellt Nitrat kein Problem im Wasserwerk Bürstadt dar. Die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung werden ständig eingehalten bzw. unterschritten. Der Wasserpreis beträgt netto 1,43 €.

Der Leitstand der Wasserversorgungsanlagen ( Netz -Hochbehälter-Druckerhöhung-Wasserwerk) ist im Maschinenhaus untergebracht. In der Maschinenhalle stehen 4 Pumpen, 2 Druckstoßkessel sowie ein Notstromaggregat, das eine Förderung von  $1000 \text{ m}^3/\text{h}$  sichert.

## 2. Kläranlage der BASF AG in Ludwigshafen

09.05.2003 – 12.30 Uhr – Führung : Herr Breder und Herr Zimmermann

Das Betriebsgelände der BASF in Ludwigshafen erstreckt sich 7 km am linken Rheinufer. Auf dem Areal arbeiten 250 chemische Betriebe in 2022 Gebäuden. Energieträger für die Produktion sind Öl und Gas. Durch Rückgewinnung werden 50% Energie eingespart. Es werden in Ludwigshafen Kunststoffe und Fasern, Veredelungsprodukte, Chemikalien, Düngemittel, Vitamine und Pflanzenschutzmittel hergestellt, insgesamt eine Palette von 8 000 verschiedenen Produkten.

Die Produkte werden zu 40% auf dem Wasserwege (26 Rheinschiffe/Tag), 34% über die Straße (1600 Lkw/Tag) und der Rest auf dem Bahnweg versandt. Ludwigshafen ist einer von 39 Betriebsstandorten der BASF weltweit.

Diese Aufstellung soll veranschaulichen, welche Herausforderungen und Risiken bei dem Betrieb der Kläranlage bestehen und welche große Leistung beim Bau und Betrieb der Abwasseranlagen erbracht wird. Neben dem Betriebsabwasser wird noch das kommunale Abwasser von 40 000 Betriebsangehörigen und das der Städte Ludwigshafen und Frankenthal in die Kläranlage übernommen.

Der Kläranlage fließen bis zu  $700\,000 \text{ m}^3/\text{d}$  Abwasser zu, davon sind 85 -90% Betriebsabwässer der BASF. Es zeichnet sich durch einen niedrigen pH - Wert aus und wird deshalb im Hauptsammler bereits durch Zugabe von Kalkmilch auf pH 6,5 gebracht.

Die Abwasservorbehandlung auf der Kläranlage erfolgt zunächst mittels Grobrechen (Stababstand 5 cm) und Feinrechen (Stababstand 2 cm), nachgeschaltet sind 4 Grobentschlammungsbecken mit einem Volumen von  $2\,443 \text{ m}^3$  für eine Aufenthaltszeit von 20 min.

Die biologische Reinigung erfolgt danach in 5 parallel betriebenen, abgedeckten Belebungsbecken mit je  $62\,000 \text{ m}^3$  Volumen und 22 Belüftern (Rotoren) bei einer Aufenthaltszeit von 11 - 12 Stunden.

Die weitere Reinigung erfolgt danach in 15 Nachklärbecken mit je  $7\,900 \text{ m}^3$  Volumen bei einer Absetzzeit von 4,5 Stunden. Danach wird das Wasser aus den Nachklärbecken in den Rhein abgeleitet.

Der in den Nachklärbecken abgesetzte Schlamm wird zu 80 – 100 % in die Belebungsstufe zurückgeführt. Der Überschussschlamm wird in 6 Schlammeindickern mit je  $7\,800 \text{ m}^3$  Volumen unter Zugabe des Fällungsmittels Sedipur bei einer Aufenthaltszeit von 24 Stunden eingedickt und nachfolgend unter Zugabe von Asche und Kohlenstaub in der nachgeschalteten Filterpresse auf einen Wassergehalt von 55 % gebracht und in der auf dem Kläranlagengelände vorhandenen Klärschlammverbrennungsanlage verbrannt.

Für Störfälle wurde ein Auffangbecken mit  $60\,000 \text{ m}^3$  Volumen errichtet. Dem Auffangbecken sind 2 Belebungsbecken sowie eine Aktivkohlebehandlungsanlage zuschaltbar. Es ist in der Lage, das zufließende Abwasser für 2 – 3 Stunden zu speichern und 10 – 12 Stunden zwischenzulagern, bis nach dem Störfall über eine weitere Behandlung entschieden werden kann.

Das Auffangbecken wurde in einer Wanne aus 2 Kunststoffbahnen auf einem Kiesbett von 40 cm,

das über Peibrunden kontrollierbar ist, in wasserdichtem Beton ohne Fugen hergestellt. Bei dieser Größenordnung eine besondere Leistung.

#### Daten zur Kläranlage:

Tagesabwasseranfall ca. 700 000 m<sup>3</sup> bei einer Schmutzfracht von 375 t BSB 5 / d

Qmz max 14 m<sup>3</sup>/s  
Qtz i. M. 7,6 m<sup>3</sup>/s  
Qtz max 8,9 m<sup>3</sup>/s

Jahresmenge 220 000 000 m<sup>3</sup>/d

Werte im Ablauf in mg/l	Überwachungswert	Jahresmittel
CSB	144	114
BSB 5	25	9
TOC	60	37
AOX	1,0	0,6
N anorg	45	30
NH4 N	43	30
P ges.	1,3	0,7

Temperatur im Auslauf 30 – 32 °C                      Abwärmefracht 450 MW/a

pH 6,5,- 8,5

Betriebskosten im Jahr 2000

Anlagen	3,5 Mio €
Behandlung	19,0 Mio €
Klärschlamm Entsorgung	39,6 Mio €
Insgesamt	62,1 Mio €

### 3. Rheingütemessstation Worms bei Rhein km 443,3

09.05.2003 – 16.00 Uhr

Führung: Dr. Dehn

Die Rheingütemessstation wird in Höhe des Rheinpegels Worms betrieben und ist im Nebengebäude des Torgebäudes der großen Rheinbrücke (Nibelungenbrücke) untergebracht. Die Station erfasst die Fahne des chloridhaltigen Wassers aus dem Neckar (Einleitungen einer Papierfabrik) an der rechten Seite des Flusses sowie die Abwassereinleitungen der BASF auf der linken Flussseite.

Die Bedeutung der Messstation ergibt sich aus ihrer Lage. Der Rhein ist der längste Fluss in Deutschland. Auf 1 320 km Länge durchfließt er 6 Anliegerstaaten. In seinem Einzugsgebiet von 185 000 km<sup>2</sup> wohnen 50 Mio Menschen. Die Hälfte der chemischen Industrie Europas liegt am Rhein, darüber hinaus ist er die am stärksten befahrene Binnenwasserstraße der Welt mit einem sehr hohen Wärmeeintrag.

Die besondere Belastung des Rheins liegt im Ausbau zu einer Binnenwasserstraße und der damit verbundenen Absenkung des Grundwasserspiegels in der Talau sowie in der Einleitung von gereinigten Abwässern, insbesondere die Parameter AOX, PCB, Chloraniline, Bentazon und Trichlormethan. Die Bundesländer Hessen, Baden – Württemberg und Rheinland – Pfalz betreiben

gemeinsam die Gütemessstation und Rhein-Güte-Station. Aufgaben sind die Erkennung einer außergewöhnlichen Belastung (Alarmfunktion), Messung und Bewertung der Wasserqualität nach festgelegten Programmen sowie die Trendüberwachung. Ferner die Auswertung, Bewertung sowie Dokumentation aller Gewässerdaten des Rheineinzugsgebietes und die Information der Bevölkerung.

Derzeit ist der diffuse Stickstoffeintrag in die Gewässer nicht in den Griff zu bekommen. Weiterhin ist die Einleitung von Pflanzenschutzmitteln über kommunale Abwässer noch ein Problem. Darüber hinaus führt der Wärmeeintrag in den Rhein dazu, dass der Rhein nicht mehr zufriert bzw. dass sich Wärme liebende Tierarten im Rhein ansiedeln.

Für die Entnahme von Rheinwasser für die Messstation ist an 4 Pfeilern der Nibelungenbrücke eine Entnahmepumpe mit Förderleitung angebracht. Das Wasser wird in der Messstation kontinuierlich auf Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, Trübung und Fluoreszenz untersucht.

Kritische Werte sind Temperaturen über 28 °C, pH <6 und >8,5, O<sub>2</sub> < 4 mg sowie ein Chloridgehalt über 200 mg/l.

Ferner werden Biotests zur Bestimmung der Wasserqualität Daphnientests und 1 DT Algentests durchgeführt. Die Einrichtungen und Apparaturen zur Durchführung dieser Tests wurden eingehend besichtigt.

Probleme in den Leitungen bereiten Dreikantmuscheln (Herkunft Mittelmeer) sowie eine Korbmuschelart (Herkunft China), deren Larven mit dem Rheinwasser entnommen werden und die im Leitungssystem der Station zu erwachsenen Tieren heranwachsen (Verstopfungsgefahr).

Im Alarmfall muss umgehend das Wasserwerk Bibesheim benachrichtigt werden. Es werden dann eine 2 l-Mischprobe/6 h, eine 2 l-Mischprobe/24 h sowie eine Rückstellprobe von 5 l entnommen.

Neben den oben beschriebenen Untersuchungen werden noch Untersuchungen auf Spurenstoffe – chem.SCREENING 24 h – an angereicherten Proben durchgeführt, die mit einer Kombination aus Gaschromatographie und Massenspektrometrie ausgewertet werden.

Der Besuch dieser Rheingütemessstation hat bei allen einen nachhaltigen Eindruck hinterlassen und ein größeres Verständnis für die Probleme der Gewässergüte am Rhein geweckt.

#### **4. Flussdeichrückverlegung Worms – Bürgerfelde**

10.05.2003 – 09.30 Uhr Führung: Herr Reich, Umweltamt Worms

Die Hochwasserereignisse am Oberrhein haben zu der Erkenntnis geführt, dass die Anlage neuer Hochwasserrückhaltungen sowie Deichrückverlegungen und der Bau von Hochwasserpoldern unumgänglich sind.

Im Rahmen der Exkursion konnte eine bereits fertig gestellte Maßnahme einer Deichrückverlegung besichtigt werden. Mit den Bauarbeiten konnte 1998 begonnen werden, die Fertigstellung erfolgte im Jahr 2002. Die Daten der Maßnahme sind:

Deichbau	2 863 m
Deichhöhe	4,5 m
Einstauvolumen	2 Mio m <sup>3</sup>
Schutz	200 jährl. Hochwasser
Verlegung des Altbachs	

Die Maßnahme konnte beim Grunderwerb ohne Schwierigkeiten umgesetzt werden, weil die Stadt Worms und das Land Rheinland-Pfalz Eigentümer der meisten Flächen waren.

Vor Baubeginn mussten noch eine Reihe von Altlasten beseitigt, so z.B. Munition und Altöl, sowie eine Altlast, die Deponie Schauerlache, gesichert werden. Besonderes Augenmerk war auf die Sicherung der auf der Westseite des neuen Deichs verlaufenden B 9 und des Flughafens Worms zu legen.

Der ursprüngliche Altbach blieb als Stillgewässer erhalten, die am Altgewässer vorhandene Baumreihe konnte auch erhalten bleiben. Dem Altgewässer zufließendes Wasser versickert über einen gesonderten Kiesfilter.

Die Uni Mainz begleitet die Entwicklung in dem neuen Polder. Durch die Baumaßnahme entstand eine Aufwertung des Raumes, u.a. hat sich der Moorfrosch angesiedelt. Für die Maßnahme mussten 3,5 ha Wald gerodet werden, zum Ausgleich wurden Neuanpflanzungen von 11,5 ha vorgenommen und zwei große Teiche angelegt.

Kosten: 8 Mio € für die Baumaßnahmen - 1,2 Mio € für reine Naturschutzmaßnahmen.

Hochwassersicherheiten:

Bei 5,3 m am Pegel Worms beginnt im Polder Bürgerweide die Überflutung, bei 6,5 m am Pegel wird die Deichkontrolle erforderlich, bei 7 m am Pegel überfluten die Sommerdeiche nördlich von Worms, bei 8m am Pegel ist das 200 jährliche Hochwasser erreicht und die Deiche sind nicht mehr zu halten.

In einigen Bereichen der neuen Deichlinie wurden zur Sicherung Spundwände bzw. auch Schlitzwände aus Betonit und Zement eingezogen, die von der Deichkrone bis 8 m Tiefe hinabreichen. Für den neuen Altbach wurde ein Siel mit Schöpfwerk errichtet. Die Leistung des Schöpfwerks beträgt 4m<sup>3</sup>/s (3 Pumpen, Förderrohre DN 800).

Die Begrünung des neuen Deichs wurde durch eine Heumulchansaat vorgenommen. Das dafür notwendige Material wurde auf den Altdeichen gewonnen.

Das Projekt kann als gelungen bezeichnet werden. Die Exkursionsteilnehmer haben viele Anregungen von hier mit nach Hause genommen.

## **5. Wanderausstellung „Jahr des Süßwassers“ im Verwaltungsgebäude der EWR** 10.05.2003 – 11.30 Uhr

Die Ausstellung knüpfte an die Besichtigung des Wasserwerks an und war insgesamt von hohem allgemeinem Bildungswert. Es würde jedoch den Rahmen dieses Exkursionsberichtes sprengen, die Ausstellung zu beschreiben und Einzelheiten wiederzugeben. Der Besuch dieser Ausstellung kann unseren Mitgliedern empfohlen werden.

Dieter Engelhardt