



Abbildung 1: Gebäude für Brunnenvorschacht (hinten) und für die Aufbereitungsanlage

Neue Technologien in der Wasserversorgung

Einsatz energiesparender moderner Technologien in der Wasseraufbereitung: Oximaster[®] und FerroX[®] setzten Meilensteine im Lufteintrag der Trinkwasseraufbereitung.

Die oberbayerische Kreisstadt Pfaffenhofen an der Ilm liegt eingebettet in die malerische Hügellandschaft der Hallertau (bayerisch: Hollerndau) auf einer Höhe von 425 m ü. NN. Hier leben und arbeiten 23.000 Einwohner in einer wunderschönen Landschaft, die geprägt ist durch die Hopfengärten, die den unverwechselbaren Charakter der Landschaft ausmachen. Pfaffenhofen hat viel zu bieten: Das moderne Erlebnis-Schwimmbad im Sommer und das Kunsteisstadion im Winter, außerdem vielfältige kulturelle Veranstaltungen, Märkte und Feste sowie die Trabrennbahn „Hopfenmeile“. Das

sanfthügelige Land ist ideal für Radfahrer, Wanderer und Spaziergänger. Im Dezember 2012 nahm die Stadt Pfaffenhofen an der Preisverleihung für den Deutschen Nachhaltigkeitspreis 2012 in Düsseldorf teil. Sie war in den beiden Kategorien „Nachhaltigste Kleinstädte und Gemeinden“ und „Lebensqualität und Stadtstruktur“ nominiert worden und damit unter die jeweils besten drei gekommen. Dieses Leitbild der Stadt zu Nachhaltigkeit und Energieeinsparung spiegelt sich wider in den Maßnahmen zur nötigen Erweiterung der Wasserversorgung. Die aktuelle Entwicklung des Trinkwasserverbrauchs mit stetig steigenden Zahlen war Anlass, die Erweiterung der Pfaffenhofener Wasserversorgung, um einen neuen Brunnen und zusätzliches Speichervolumen zu planen.

Im Jahre 2012 wurden insgesamt rund 1.150.000 m³ Trinkwasser verkauft, die prognostizierte Jahreswassermenge wurde mit 1.500.000 m³ errechnet. 120 km Wasserleitung sorgen derzeit dafür, dass das wertvolle Gut mit genügend Druck und in ausreichender Menge zum Verbraucher gelangt.

Um den zukünftigen Wasserbedarf in der sich gut entwickelnden Kreisstadt zu decken, wurde im Jahr 2009 ein neuer Brunnen (VII) mit 155 m Tiefe in Angkofen, im Nordwesten des Stadtgebietes, gebohrt. Der Ausbau aus Edelstahl-Vollrohren und Wickeldraht-Filterrohren DN 400 erschließt Wasser aus überwiegend sandigen Schluffschichten. Die wasserrechtlich genehmigte Fördermenge aus dem neuen Brunnen beträgt 20 Liter pro Sekunde. Diese Spanne wird ausgenutzt, um sich an den Tagesbedarf, der natürlichen Schwankungen unterliegt, anzupassen. Konsequenterweise wurde auch die Kapazität der Trinkwasserspeicher erhöht. Für die Lagerung des Trinkwassers stehen zwei Hochbehälter zur Verfügung. Im Osten speichert der Behälter „Kuglhof“ in zwei Kammern rund 2.000 m³ Wasser. 2010 wurde im Westen ein neuer Hochbehälter errichtet, der den alten mit 1.000 m³ ersetzte. Der neu errichtete Behälter „Weiberrast“ fasst in seinen drei Kammern 4.000 m³ Trinkwasser.

Es entsprach den Erwartungen, dass für das Rohwasser des Brunnens VII eine Aufbereitung durch Belüftung, Enteisung und Entmanganung erforderlich ist. Das Grundwasser, das keine von der Oberfläche ausgehende Beeinflussung erkennen lässt, ist sauerstoffarm (reduziert), was mit der hohen Verweilzeit im Untergrund korrespondiert und enthält Eisen in einer über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegenden Konzentration.



Abbildung 2: Hochbehälter Weiberrast: Schieberkammer und Außenansicht

Im Frühjahr 2011 wurden Angebote für die drei wesentlichen Gewerke der Aufbereitungsanlage eingeholt:

- Bauarbeiten für die Errichtung eines Gebäudes nahe dem Brunnen VII zur Unterbringung der Technik
- Verfahrenstechnik für Aufbereitung, Klimatisierung und Druckerhöhung
- Elektro-, Mess-, und Regeltechnik (EMSR)



Abbildung 3: Oxidator® (linkes Bild) und Ferrox® (rechtes Bild) im Betrieb in der Aufbereitungsanlage in Angkofen

Einsatz eines neuen Patents in der Trinkwasseraufbereitungsanlage

Den Auftrag für die Aufbereitungstechnik, Klimatisierung, Druckerhöhung und EMSR erhielt die Firma GfW Gesellschaft für Wasseraufbereitung mbH, Fraunhofer Straße 4, 85737 Ismaning, aufgrund von mehreren Nebenangeboten. Sie bot unter anderem eine neuartige Belüftungstechnik an, die auf den konventionellen Oxidator (Belüftungskessel) mit Kolbenkompressor verzichtet und stattdessen das vom Firmeninhaber Franz Bieler entwickelte und patentierte Oximaster-Ferrox-System einsetzt. In diesem System erzeugt der Oximaster® hochreine Prozessluft mittels einer effizienten Drehkolbenpumpe. Der Oximaster® zeichnet sich weiter durch eine stabile Druck-Mengenlinie, eine ölfreie Verdichtung und einen wesentlich höheren isentropen Wirkungsgrad im Vergleich zu Kompressoren aus. Er verfügt über eine große Regelbreite, einen maximalen Prozessdruck von 1,2 bar und erleidet keine linearen Umlenkungsverluste. Den Eintrag der Oxidationsluft in das aufzubereitende Rohwasser übernimmt der Ferrox®, der sehr kleine Luftblasen und damit eine große Oberfläche zum Gasaustausch erzeugt, durch die eine sehr

effiziente Diffusion von Sauerstoff in das Wasser gewährleistet ist. Im Verhältnis zu einem üblichen Oxidator mit durchschnittlich 4 m Höhe, beansprucht der Ferrox® lediglich 1,5 m Länge und kann entsprechend flexibler verbaut werden. Generell sind so Kosteneinsparungen beim Bauwerk, geringere Betriebskosten und Einsparungen bei Rohrleitungen und Armaturen zu realisieren.

Dieses Patent sollte erstmalig in einer Trinkwasseraufbereitungsanlage eingesetzt werden. Unser Ingenieurbüro und die Fachleute bei den Stadtwerken Pfaffenhofen konnten im Rahmen von Bietergesprächen überzeugt werden, sich auf diesen Versuch einzulassen. Den Fachingenieuren von WipflerPLAN war diese Technik bereits aus der Abwasserreinigung bekannt, wo in der biologischen Reinigung im Belebungsbecken auf sehr ähnlichem Wege der Sauerstoff in das Rohabwasser eingetragen wird.

Nachdem die Stadtverwaltung und auch WipflerPLAN schon in vielerlei Hinsicht neue Wege beschritten haben, um sich wachsenden organisatorischen und technischen Herausforderungen zu stellen, wurde auch hier entschieden, das Nebenangebot der Firma GfW anzunehmen, trotzdem die neue Technik nicht den allgemein anerkannten Regeln der

Die neue Technik wird nunmehr seit Februar 2012 betrieben und es konnte nachgewiesen werden, dass

- der Luftertrag mit mind. 6 mg O₂ pro Liter Wasser sehr effizient ist,
- der Eisengehalt unter die Nachweisgrenze reduziert wird,
- verhältnismäßig wenig Wasser für die Rückspülung benötigt wird, da der Ferrox® keine Rückspülung erfordert und
- der Energieverbrauch der Aufbereitungsanlage 60 % unter den prognostizierten Werten liegt.

Technik entsprach und auf Erfahrungen nicht zurückgegriffen werden konnte. Erleichtert wurde diese Entscheidung durch die Zusage von Herrn Bieler, die Belüftungstechnik kostenneutral in eine konventionelle Anlage umzubauen, sollte das neu entwickelte System nicht die garantierten Ergebnisse liefern.

Dieses Projekt hätte sicher die Chancen auf den ersten Preis bei der Ausschreibung des Deutschen Nachhaltigkeitspreis 2012 erhöht, aber erste Betriebserfahrungen lagen erst nach der Bewerbung im Mai 2012 vor.

Dieses Projekt hat alle Beteiligten gelehrt, dass nur mit Mut und der Bereitschaft neue zukunftsweisende Techniken einzusetzen, energieeffizienter Betrieb und CO₂-Einsparung zu erreichen sind.



Abbildung 4: Filterkessel in der Aufbereitungsanlage Angkofen



Abbildung 5: Energieeffiziente Pumpen fördern aus dem Zwischenbehälter ins Netz