

# Die Kläranlage Peißenberg



## **Impressum**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Herausgeber:          | Köpf Ingenieur GmbH                     |
| Verantwortlich:       | Dr. Florian Wechs                       |
| Texte:                | Markt Peißenberg<br>Köpf Ingenieur GmbH |
| Bilder:               | Markt Peißenberg<br>Köpf Ingenieur GmbH |
| Redaktion und Layout: | Köpf Ingenieur GmbH                     |
| Druck:                | Köpf Ingenieur GmbH                     |

*September, 2008*

## Kläranlagen - ein Stück aktiver Umweltschutz



Verehrte Peißenbergerinnen und Peißenberger,  
meine sehr geehrten Damen und Herren!

Sie ist eine der wichtigsten Aufgaben einer Gemeinde, die geordnete Abwasserbeseitigung. Nicht umsonst ist sie den Kommunen als Pflichtaufgabe übertragen, denn das Sammeln von Abwasser, seine Behandlung in Kläranlagen und dessen Rückführung in den Kreislauf der Natur sind wesentliche Bestandteile zum Schutz und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Ein Stück aktiver Umweltschutz, den die Kommunen in hervorragender Weise leisten.

Nicht nachvollziehbar sind für mich deshalb auch Bestrebungen, die Abwasserbeseitigung, ebenso wie die Trinkwasserversorgung, zu privatisieren. Jahrzehntelange Erfahrungen zeigen, dass diese Aufgaben gerade bei den Städten und Gemeinden richtig aufgehoben sind.

So auch in Peißenberg, das sich bereits seit Ende der 50er Jahre des vergangenen Jahrhunderts mit der Abwasserbeseitigung in ihrem Gemeindegebiet befasst und seit 1974 über eine moderne Kläranlage verfügt. In einer Bauzeit von knapp drei Jahren wurde diese nun mit Investitionen von 8 Mio. Euro auf den neuesten Stand gebracht. Eine Leistung, die besondere Anerkennung verdient.

Und dies gerade auch deshalb, da die Wirkungen dieser Investition auf Natur und Umwelt im Landkreis besonders deutlich wird. So ist die Kläranlage jetzt auch in der Lage, potentiell fischgiftige und Sauerstoff zehrende Abwasserbestandteile auszufiltern. Fähigkeiten, die der Ammer und dem Ammersee sowie den dortigen Fischbeständen sicher zugute kommen werden.

Im Namen des Landkreises Weilheim-Schongau und persönlich gratuliere ich dem Markt Peißenberg und seinen Bewohnerinnen und Bewohnern deshalb sehr herzlich zu ihrer neuen, modernen Kläranlage und wünsche Ihnen, dass diese immer reibungslos und fehlerfrei funktioniert.

Allen, die an Planung, Realisierung und Finanzierung beteiligt waren, auch von mir herzlichen Dank. Sie haben damit einen aktiven Beitrag zum Schutz und Erhalt der Lebensgrundlagen in unserem Landkreis geleistet.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Zeller', written over a light blue horizontal line.

Dr. Friedrich Zeller  
Landrat



Meine sehr geehrten Damen und Herren,

es gehört zu den wichtigsten Aufgaben einer Kommune, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen; dies gilt insbesondere für die Reinhaltung von Wasser, Luft und Boden. Um diesen Schutz zu gewährleisten, muss eine geordnete Abwasserbeseitigung gegeben sein, die die Rückführung von benutztem Wasser in den natürlichen Kreislauf regelt.

Der Markt Peißenberg hat sich dieser Herausforderung schon immer gestellt. Bereits Ende der 50er Jahre wurde durch die Erstellung eines Gesamtkanalisationskonzeptes ein wichtiger Schritt getan, die ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung innerhalb des Gemeindegebietes in den Griff bekommen.

Mit dieser Entscheidung hatte der damalige Gemeinderat eine in die Zukunft weisende Richtung eingeschlagen und dem Grundwasserschutz absolute Priorität eingeräumt. Die Abwasseranlagen dienen natürlich auch der Reinhaltung unserer Lebensader, der Ammer. Mit dem Bau der Kanalisation wurde bereits im Jahr 1962 mit den ersten Hauptsammlern begonnen. Im Jahr 1974 konnte dann eine nach dem damaligen Stand der Technik moderne mechanisch-biologische Kläranlage mit hervorragender Reinigungsleistung in Betrieb genommen werden.

In den vergangenen Jahrzehnten hat der Markt Peißenberg kontinuierlich weitere Ortsteile abwassertechnisch erschlossen, so dass heute mehr als 96 % der Einwohner des Marktes Peißenberg an die zentrale Kläranlage angeschlossen sind.

Zwischenzeitlich gestiegene Anforderungen an die Reinigungsleistung, insbesondere an die Stickstoffelimination, machten eine Nachrüstung der bestehenden Kläranlage erforderlich, wobei innovative Verfahrenstechniken verwendet wurden. Nach knapp dreijähriger Bauzeit konnte die Kläranlage nunmehr ihren Betrieb aufnehmen. Sie ist technisch in der Lage, die Abwässer entsprechend den gesetzlichen Anforderungen zu reinigen und auch die potenziell fischgiftigen und Sauerstoff zehrenden Stickstoffverbindungen zu entfernen

Insgesamt wurden seit den 50er Jahren ca. 45 Mio. EUR in die Kläranlage investiert, 8 Mio. Euro für die jetzige Baumaßnahme.

Dies ist viel Geld, das für ein derartiges Bauvorhaben ausgegeben werden musste und eine Finanzierung war nur möglich, weil alle an den Baukosten beteiligt waren.

Mir ist es an dieser Stelle ein Bedürfnis, mich bei allen zu bedanken, die den Bau der Abwasseranlagen möglich gemacht haben:

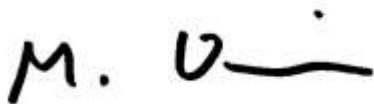
Zunächst natürlich bei unseren Bürgerinnen und Bürgern für ihre erbrachten und noch zu erbringenden finanziellen Leistungen zur Finanzierung. Sie alle leisten einen großen Beitrag zu einem unverzichtbaren Stück Umweltschutz.

Dann gilt der Dank des Marktes Peißenberg dem Freistaat Bayern, der mit erheblichen Zuschüssen dieses Projekt mitgetragen hat.

Ich bedanke mich auch bei denjenigen, die sich aktiv an diesem Bau beteiligt haben: Dem Wasserwirtschaftsamt Weilheim und dem Landratsamt Weilheim-Schongau, die uns hervorragend fachtechnisch beraten haben und bei unserem Ingenieurbüro Köpf, allen seinen Mitarbeitern und den am Bau beteiligten Firmen, die dieses Bauwerk entstehen ließen.

Meinen Mitarbeitern in der Verwaltung und der Kläranlage danke ich, dass sie in den Jahren des Baus ihre Aufgaben bestens erfüllt und von Baubeginn bis Bauende viele Überstunden geleistet haben.

Der Markt Peißenberg kann zu Recht stolz auf diese Anlagen sein, dienen sie doch dem Schutz und der Erhaltung unserer Lebensgrundlagen und denen unserer Kinder.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Vanni'.

Manuela Vanni  
1. Bürgermeisterin

## Historie der Entwässerungseinrichtungen in Peißenberg

- Bereits vor dem 2. Weltkrieg existierte im alten Ortskern Peißenberg-Nord ein ausgedehntes Kanalnetz (Altkanalisation, so genannte Bürgermeisterkanäle), die das Abwasser über vorgeschaltete Hauskläranlagen zum Wörthersbach leiteten.
  - Im Jahr 1958 beauftragte der Gemeinderat ein Ing. Büro zur Erstellung eines Gesamtkanalisationskonzeptes für Peißenberg.
  - Beginn der Baumaßnahmen zur Ortskanalisation mit den ersten Haupt-sammlern ab 1962, wobei das Abwasser bis zur Inbetriebnahme der Kläranlage 1974 nur über Hauskläranlagen vorge-reinigt in den Wörthers-, Fendter- und Michlsbach und die Ammer eingeleitet wurde.
  - Badeverbot in der Ammer ab der Einlei-tungsstelle auf Höhe des Camping-platzes bis zur Pollinger Ammerbrücke im Jahr 1965!
  - Einweihung der Kläranlage im Mai 1974. Vorausgegangen waren jahrelange Pla-nungen und Umplanungen, die wegen der Schließung des Bergwerkes und der damit verbundenen geänderten Ab-wassergrößen und der durch den Berg-baubetrieb verbundenen Gelände-senkungen erforderlich wurden.
- Die Gesamtkosten für den Bau der Klär-anlage, einschließlich eines Klärwärter-wohnhauses, betragen rund 5 Mio. DM.
- Die Anlage war damals auf 25.000 Einwohnergleichwerte (EW) ausgelegt, wobei die Abwässer mechanisch biologisch gereinigt wurden.
  - Im Jahr 1975 wurde die Pumpstation an der Holzerstraße und die Abwasser-leitung über den Guggenberg fertig gestellt, die die Abwässer aus dem Ortsteil Nord der Kläranlage zuführen. Kosten rund 2 Mio. DM.
  - In den 80er Jahren wurde zur Ver-ringerung der Phosphatbelastung die 3. Reinigungsstufe eingebaut. Des Weiteren mussten 3 Lagerbehälter für Klärschlamm und ein Schacht zur Annahme von Fäkalschlamm aus Haus-kläranlagen und des Campingplatzes gebaut werden. Die Kosten hierfür beliefen sich auf rund 2,3 Mio. DM.

## Historie der Entwässerungseinrichtungen in Peißenberg

- Wegen geänderten gesetzlichen Rahmenbedingungen wurden mit Bescheid vom 18.12.1990 der Gemeinde Peißenberg weitere Maßnahmen auferlegt, die große Investitionen in einem relativ kurzen Zeitraum bedeutet hätten. So hätte die Ertüchtigung der Kläranlage bereits bis zum 01.05.1996 erfolgen sollen. Des Weiteren war die Inbetriebnahme von 2 Regenrückhaltebecken (RÜB I und RÜB V) bereits bis Ende 1993 gefordert. Gegen diesen Bescheid musste dann bis zum bayr. Verwaltungsgericht Klage erhoben werden. Dieses Klageverfahren konnte durch eingetretene Änderungen in der Rechtslage abgewendet werden, so dass dem Markt Peißenberg neue Fristen zum Umbau der Kläranlage und zum Neubau weiterer Sonderbauwerke eingeräumt werden konnten.
- Fertigstellung des RÜB I bei der Kläranlage Ende 1996 (2 große Rundbecken, mit einem Inhalt von je 975 m<sup>3</sup>)  
Kosten: rund 2,4 Mio. €
- Fertigstellung des RÜB V hinter dem Gartencenter Dehner Ende 2000  
Inhalt dieses Rechteckbeckens: 1.419 m<sup>3</sup>  
Kosten: rund 1,8 Mio. €
- Ertüchtigung der Kläranlage: Offizielle behördliche Inbetriebnahme Ende 2007  
Kosten: rund 8 Mio. €, wobei hierbei in einem ersten Bauabschnitt für rund 1 Mio. € das bestehende Rechengebäude incl. Maschinenteknik und Sandfang saniert werden musste.
- Weitere wasserrechtliche Auflagen:
  - ▶ Reduzierung des Fremdwasseranteils auf unter 35% bis Ende 2007
  - ▶ Fertigstellung der restlichen Kanalisation bis Ende 2009. Dieser Bauabschnitt (BA 16) soll in 2009 abgeschlossen sein, so dass der gesamte Ort an die Kanalisation angeschlossen ist und nur noch die Außenbereiche, zu denen die Verlegung einer Abwasserleitung zu aufwendig wäre, ihre Abwässer über Kleinkläranlagen in den Untergrund oder in Gewässer leiten.
  - ▶ Derzeit wird ein weiterer Wasserrechtsbescheid erstellt, in dem Fristen für den Neubau der restlichen Entlastungsbauwerke an der Kanalisation festgelegt werden: U.a. Neubau des RÜB II und Erweiterung des Regenüberlaufes RÜ III (an Kosten sind hierfür rund 0,5 Mio. € zu erwarten.)

## **Historie der Entwässerungseinrichtungen in Peißenberg**

Gesamtkosten der Kanalisation und der Kläranlage seit den 50er Jahren:                   **rund 45 Mio. €.**

Davon entfielen auf die Kanalisation:                   **rund 27 Mio. €**

Pumpwerke und Entlastungsanlagen:           **rund 5,2 Mio. €**

Neubau der Kläranlage 1970-74 und Erweiterungen bis 2000:                   **rund 4,8 Mio. €**

Ertüchtigung der Kläranlage, incl. Sanierung Rechengebäude :           **rund 8 Mio. €**

Staatl. Zuschüsse für die Entwässerungsanlagen seit 1970 :

Neubau der Kläranlage 1974, der Pumpstation an der Holzerstrasse mit Druckleitung über den Guggenberg und der 3. Reinigungsstufe einschließlich der Klärschlammstapelbehälter in den 80er Jahren :                                   **rund 2,53 Mio. €**

Neubau der Regenüberlaufbecken 1 und 5 :                   **rund 0,66 Mio. €**

Druckleitungen im Aussenbereich :                   **rund 67.000 €**

Des Weiteren wurden den Gemeindegewerken an staatlichen Zuschüssen für die Ertüchtigung der Kläranlage 738.300 € und für die Erstellung der Restkanalisation 294.200 € per Bescheid zugesagt.

## Die Kläranlage Peißenberg heute

Im Folgenden werden die wesentlichen Elemente der Kläranlage Peißenberg kurz erläutert.

### **Zulaufpumperk, Rechen, Sandfang**

Das Abwasser fließt der Kläranlage in einem Kanal DN 600 zu. Das Abwasser wird vor der Behandlung mit einem Schneckenhebewerk gehoben. Das Schneckenpumpwerk verfügt über zwei Schnecken mit einer Leistung von je 90 l/s und eine größere Schnecke mit einer Förderleistung von 180 l/s.



**Abbildung:** Zulauf-Hebewerk

Die Rechenanlage aus dem Jahre 1974 wurde in den Jahren 2003/2004 komplett erneuert und durch eine moderne Filterstufenrechenanlage mit einem Stababstand von 6 mm und Rechengutwäsche ersetzt. Dazu wurde ein neues geräumiges Rechenbauwerk erstellt.

Die Rechenanlage entnimmt dem Abwasser alle Grobstoffe bis zur Größe einer Zigarettenkippe. Das gewaschene Rechengut wird entwässert und in Müllbehälter abgeworfen.

Im Anschluss an den Rechen passiert das Abwasser ein Sandfang-Becken, das zur Entnahme des mitgeführten Sandes dient. Dieser Sand würde im weiteren Verlauf der Abwasserbehandlung zu erheblichem Verschleiß von Pumpen und Leitungen führen sowie sich in Becken und Behältern ansammeln.

Der Sandfang ist als belüfteter Langsandfang mit einem Volumen von 94 m<sup>3</sup> ausgeführt. Im Zuge der Rechensanierung wurde sowohl das Betonbauwerk saniert, als auch die komplette Beckenausrüstung und Maschinenteknik erneuert.

### **Grobentschlammung, biologische Phosphor-Entfernung, Havarie-Becken**

Das Vorklärbecken wurde in seiner Bausubstanz übernommen. Es wurde aber in drei Funktionen aufgeteilt. Der erste Abschnitt mit einem Volumen von 82 m<sup>3</sup> dient der Grobentschlammung, d.h. der Abtrennung des mitgeführten Schlammes. Die Grobentschlammung ist durch eine Trennwand vom anaeroben Mischbecken mit 2 x 155 m<sup>3</sup> Inhalt getrennt, in dem das Rohabwasser mit dem Belebtschlamm der biologischen Stufe unbelüftet vermischt wird (zweite Funktion).

Diese Form der Nutzung des kostenlosen Beckenvolumens ermöglicht es im weiteren Verfahrensablauf, einen großen Teil des im Abwasser enthaltenen Phosphors an den Schlamm zu binden und damit ohne Einsatz von Chemikalien aus dem Abwasser zu entfernen.

Damit werden die Kosten für Fällmittel drastisch gesenkt.

Als dritte Funktion des vormaligen Vorklärbeckens steht ein Teil mit  $2 \times 225 \text{ m}^3$  Inhalt als Havariebecken und Filtrat-speicher für die mobile Schlammwässerung zur Verfügung.

### **Belebungsbecken**

Das mechanisch gereinigte Abwasser und der eingemischte Rücklaufschlamm werden nach der biologischen Phosphorstufe zu gleichen Teilen auf die beiden in wechselnder Reihenfolge durchströmten Belebungsbecken zu jeweils  $2.470 \text{ m}^3$  Nutzvolumen verteilt.

Die Becken werden mit je zwei Abwasserpropellern mit Horizontalschub homogenisiert und mit feinblasiger Druckbelüftung belüftet. Die Wassertiefe beträgt  $5,00 \text{ m}$ . Das Belüftungssystem wird versorgt durch drei Drehkolbengebläse mit jeweils  $1.450 \text{ Nm}^3/\text{h}$  Luftleistung, die im Erdgeschoss des Kompressorenhauses installiert werden. Durch die Versorgung mit ausreichend Sauerstoff werden die gelösten organischen Verschmutzungen

als 'Nahrung' von den Bakterien aufgenommen. Damit gehen sie vom gelösten in den festen Zustand über und können durch die Schwerkraft-Einwirkung in Absetzbecken vom Reinwasser getrennt werden.



**Abbildung:** Belebungsbecken, Gasbehälter im Hintergrund links

Dieses Absetzbecken wird in diesem Fall als

### **Nachklärbecken**

bezeichnet. Es wurde als Rundbecken mit  $28 \text{ m}$  Durchmesser und einem Inhalt von  $2.280 \text{ m}^3$  ausgeführt. Dabei wird das Abwasser-Schlamm-Gemisch in das zentrale Einlaufbauwerk geleitet und strömt von dort unter turbulenzarmen Bedingungen zur Ablaufrinne am Beckenrand. Dabei setzt sich der biologisch aktive Belebtschlamm auf der Beckensohle ab.

## Die Kläranlage Peißenberg heute

Durch einen ständig umlaufenden Schlammräumer mit parabolischem Grundriss wird der Schlamm zu einem Sammeltrichter unterhalb des zentralen Einlaufbauwerkes gefördert und von dort vom Rücklaufschlamm-Pumpwerk wieder in die biologische Phosphor-Elimination / Belebung zurückgeführt.



**Abbildung:** Ablaufrinne des Nachklärbeckens mit Räumerbrücke, Zahnschiene im Vordergrund



**Abbildung:** Leeres Nachklärbecken mit zentralem Einlaufbauwerk und Räumerkonstruktion

### Phosphatfällung

Durch Zugabe von Metallsalz-Lösungen in den Ablauf der Belebungsbecken wird eine Fällungsreaktion ausgelöst, die bis zum Eintritt des Abwassers in das Nachklärbecken den noch gelösten Phosphor an unlösliche Hydroxid-Flocken bindet. Zusammen mit dem überschüssigen Belebtschlamm wird dieser Fällungsschlamm aus dem Kreislauf abgezogen und der Schlammbehandlung zugeführt. Für die Bevorratung des Fällmittels wurden vier 7 m<sup>3</sup>-Tanks mit automatischer Dosieranlage aus der Altanlage übernommen.



**Abbildung:** Fällmitteltanks

### **Schlammbehandlung**

Als Rückstand fällt bei der Abwasserreinigung in der Vor- und Nachklärung Klärschlamm an, welcher so verarbeitet werden muss, dass er zu keinen Belästigungen führt.

Dies erfolgt auf der Kläranlage Peißenberg durch die sogenannte Klärschlammfäulung bei Temperaturen um 30 -35° C. Damit nicht unnötig Wasser aufgeheizt werden muss, wird vor der Klärschlammfäulung der dünne Überschussschlamm in einem maschinellen Eindicker unter Polymerzugabe von 0,7 auf 6-7% Feststoffgehalt aufkonzentriert. Der eingedickte Schlamm wird über die Umwälzleitung direkt dem Faulbehälter zugegeben. Das Filtrat wird im freien Gefälle in den Zulaufkanal zur Kläranlage eingeleitet.

### **Faulbehälter**

Der Faulbehälter mit einem Inhalt von 1.700 m<sup>3</sup> ist wärmeisoliert und beheizt. Der mechanisch-biologische Schlamm wird in den Faulbehälter gepumpt und dort bei einer Aufenthaltszeit von etwa 30 Tagen und einer Temperatur von ca. 35°C durch eine Vielzahl von miteinander zusammenarbeitenden Bakterienarten unter Luftabschluss hydrolysiert, fermentiert und methanisiert. Die Durchmischung des Behälterinhaltes erfolgt mittels trocken aufgestellter Kreiselpumpen über eine Umwälzleitung. Zur Aufheizung wird der Schlamm über einen Wärmetauscher

geleitet und dem Behälter wiederzugeführt. Bei diesem Prozess fällt vorwiegend Methangas (65%) und Kohlendioxid (34%) an. Das Gas wird dem Faulbehälter entzogen und in einem Gasbehälter gespeichert.



**Abbildung:** Faulbehälter

# Die Kläranlage Peißenberg heute

## Gasbehälter

Der Gasbehälter mit 300 m<sup>3</sup> Inhalt dient zum Ausgleich von Gasproduktion und -verwertung. Das bei der Schlammfäulung anfallende Klärgas wird für den Betrieb einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage verwendet.



Abbildung: Gasbehälter



Abbildung: Blockheizkraftwerk

Neben der Erzeugung von 42 kW elektrischer Leistung fällt dabei Restwärme an, die für die Beheizung des Faulbehälters, der Betriebsgebäude und zur Warmwasseraufbereitung verwendet wird.

## Schlammstapelbehälter

Der ausgefaulte Schlamm wird aus dem Faulbehälter durch den neu beschickten Rohschlamm verdrängt und gelangt über eine Druckleitung zu einem der beiden Schlammbehälter (je 800 m<sup>3</sup>). Ein weiterer gleich großer Behälter dient der Aufnahme von Filtrat aus der mobilen Schlamm-entwässerung. Eine Umwälzung des Schlammes mittels Rührwerk verhindert ein Festsetzen. Über eine Nassschlamm-Abfüllstation kann der Schlamm abgelassen und zur mobilen Entwässerung entnommen werden.



Abbildung: Schlammstapelbehälter

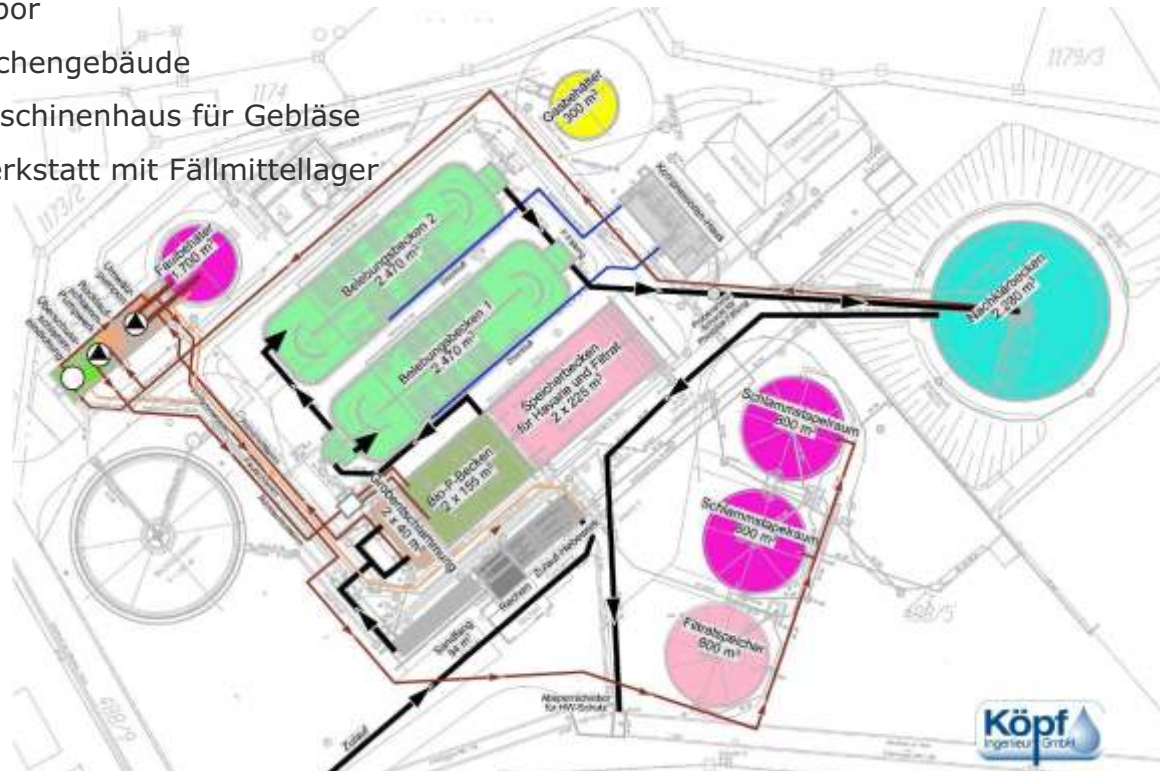
### Betriebsgebäude

Für die technischen Einrichtungen und die Unterbringung des Personals stehen fünf Gebäude auf dem Anlagengelände zur Verfügung:

- Betriebsgebäude ‚alt‘ mit allen technischen Einrichtungen für die Schlammbehandlung, Energie-wandlung, Heizung, Eindickung des Überschussschlammes
- Betriebsgebäude ‚neu‘ mit den Sozialräumen, der Leitwarte, dem Labor
- Rechengebäude
- Maschinenhaus für Gebläse
- Werkstatt mit Fällmittellager



Abbildung: Betriebsgebäude



### ***Bemessungsgrundlagen für das Klärwerk***

|   |        |     |
|---|--------|-----|
| Bemessungswert für die Kläranlage Peißenberg: | 27.000 | EW  |
| Trockenwetterzufluss maximal:                 | 86     | l/s |
| Regenwetterzufluss maximal:                   | 180    | l/s |

### ***Bauwerksgrößen und Maschinen***

Zulauf-Hebewerk mit 2 x 90 l/s und 1 x 180 l/s

Filterstufen-Rechenanlage, Stababstand 6 mm

Belüfteter Langsandfang mit 94 m<sup>3</sup> Inhalt

Grobentschlammung mit 82 m<sup>3</sup> Inhalt

Anaerobes Mischbecken mit 310 m<sup>3</sup> Inhalt

Havarie- und Filtratspeicherbecken mit 450 m<sup>3</sup> Inhalt

Belebungsbecken mit 2 x 2.470 m<sup>3</sup> Inhalt

Nachklärbecken mit 2.280 m<sup>3</sup> Inhalt

Faulbehälter mit 1.700 m<sup>3</sup> Inhalt

Gasbehälter mit 300 m<sup>3</sup> Inhalt

Zwei Schlammbehälter und ein Filtratbehälter mit 3 x 800 m<sup>3</sup> Inhalt

**Planung und  
Bauleitung**



Fraunhoferstraße 10/IV  
82152 Planegg b. München

