

# Kläranlage Blümeltal



## Entstehungsgeschichte

1960

Inbetriebnahme des mechanischen Teils der Kläranlage. Er umfasste ein Regenüberlaufbecken, den Sandfang mit Grobrechenanlage, zwei Vorklärbecken, das Regenklärbecken und einen Faulturm mit Maschinenhaus. Der ausgefaulte Schlamm wurde in überdachten Trockenbeeten entwässert.

1975

Inbetriebnahme des biologischen Teils der Kläranlage mit Belebungsbecken, Tropfkörper und Nachklärbecken. Zusätzlich wurde der gesamte mechanische Teil der Kläranlage saniert.

1989

Inbetriebnahme der Kammerfilterpresse zur Klärschlammmentwässerung.

2000 - 2005

Nach Sanierung und Erweiterung wurde die Kläranlage mit den Anlagenteilen Stickstoff- und Phosphatelimination und Mikrosiebung in Betrieb genommen.

2005 – 2008

Entwicklung und Inbetriebnahme der Thermodruckhydrolyse zur Verbesserung des Abbaus an organischen Verbindungen im Faulturm und Erhöhung der Gasausbeute aus Klärschlamm.

## Bemessungsgrundlage

Die Kläranlage reinigt die Abwässer des Nordteils der Stadt Pirmasens. Inklusive Industrieanteil sind dies bis zu 62.000 EGW (Einwohnergleichwerte).

Überwachungswerte	gesetzliche Grenzwerte in mg/l	zur Zeit Jahresschnitt in mg/l
CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf)	60	21
BSB (Biochemischer Sauerstoffbedarf)	10	3
Pges (Phosphor gesamt)	1	0,4
Nges (Stickstoff anorganisch gesamt)	18	5,6
NH <sub>4</sub> -N (Ammoniumstickstoff)	5	0,3

### Die mechanische Reinigungsstufe:

Hier werden in beiden Filterstufenrechen sämtliche Grobstoffe über einer Größe von 6mm abgeschieden und über einen Rechengutwaschkompaktor ausgetragen.

Danach gelangt das Abwasser nach einer Sandseparation über einen Sandfang mit Sandwaschklassierer in die Vorklärung, wo die Fließgeschwindigkeit reduziert wird und sich schwerere Partikel als sogenannter Primärschlamm am Boden ablagern.

Dieser Schlamm wird mittels eines Räumers aus dem Vorklärbecken ausgetragen und zum Ausfäulen in den Faulturm gepumpt.

### Die biologische und chemische Reinigungsstufe:

Das vorgeklärte Abwasser gelangt in die Biologische Reinigungsstufe, in der es mit aktiver Biomasse in Verbindung gebracht wird. Die Biomasse besteht aus Millionen von Bakterien und Mikroorganismen, die von den Abwasserinhaltsstoffen leben. Sie bauen unter Unterstützung von Sauerstoffzugabe Kohlenstoffverbindungen ab und nitrifizieren und denitrifizieren das Abwasser. Darüber hinaus lagern sie Phosphat in ihre Zellsubstanz ein.

Unter Nitrifizieren versteht man den Umbau von Ammonium (NH<sub>4</sub>) mittels Sauerstoffzugabe zu Nitrat (NO<sub>3</sub>), unter denitrifizieren die Nitratelimination durch ein Versetzen der Mikroorganismen in einen sauerstoffarmen Zustand. Diese Schritte werden mittels modernster Mess- und Regelungstechnik überwacht und gesteuert.

Überschüssiges Phosphat, welches nicht durch die biologische Phosphorelimination gebunden werden kann wird in der chemischen Reinigungsstufe mittel spezieller Fällmittel gebunden.

Nach diesen Behandlungsstufen gelangt das Wasser-/Belebtschlammgemisch in die Nachklärbecken. Hier beruhigt sich das Gemisch, so dass sich der Schlamm auf dem Boden des Beckens absetzen kann. Auch dieser Schlamm wird mittels Räumern geräumt und mit Pumpen zum Ablauf des Vorklärbeckens gepumpt wo er erneut mit dem mechanisch gereinigten Abwasser in Verbindung gebracht wird.

Da die Mikroorganismen der biologischen Stufe von den Abwasserinhaltsstoffen leben wachsen und vermehren sie sich. Die überschüssige Biomasse wird aus dem Kreislauf abgezogen und als Überschussschlamm dem Faulturm zugeführt.

## **Die Schlammbehandlung**

Im Faulturm werden der eingedickte Überschussschlamm und der Primärschlamm aus dem Vorklärbecken mittels spezieller Mikroorganismen ausgefault. Dabei entsteht in dem 3600 m<sup>3</sup> großen Faulturm neben dem ausgefaulten und somit nahezu geruchlosen Schlamm pro Jahr ca. 400.000m<sup>3</sup> Faulgas.

Dieses Gas wird mit Blockheizkraftwerken (BHKW) zu Strom und Wärme umgewandelt. Dies nennt man Kraft-Wärme-Kopplung. Die beiden BHKW der Kläranlage Blümeltal sind LKW-Motoren, die für den Betrieb mit Klärgas ausgerüstet sind.

Pro Jahr werden ca. 800.000 kWh elektrische Energie produziert. Damit könnte der Jahresbedarf von über 200 Vier-Personen-Haushalten gedeckt werden.

Mit der Wärme, die die BHKW produzieren werden die gesamten Kläranlagengebäude und der Faulturm beheizt, der Strom wird ins betriebseigene Netz eingespeist.

Der im Faulturm ausgefaulte Schlamm wird im Anschluss mit einer Kammerfilterpresse bis auf einen Trockensubstanzgehalt von ca. 30% weiter entwässert. Danach wird er zur Düngung der Felder in die Landwirtschaft gebracht.

## **Die Thermodruckhydrolyse**

In Zusammenarbeit mit dem Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens wurde eine großtechnische Pilotanlage zur Steigerung der Biogasausbeute aus Klärschlamm und zur Reduktion der Klärschlammengen entwickelt und erbaut.