

Informationsschrift August 2005

Die Mitgliedsgemeinden des
Abwasserzweckverbandes "Im Hollmuth":
Bammental, Gaiberg, Mauer,
Neckargemünd (Stadtteil Waldhilsbach),
Wiesenbach



**Abwasserzweckverband
Im Hollmuth**



Vorwort Bürgermeister Jörg Albrecht, Verbandsvorsitzender



Nach Abschluss der Arbeiten zur Erweiterung der Kläranlage, die aufgrund verschärfter Anforderungen an die Abwasserbeseitigung notwendig wurden, nimmt ein wichtiges Stück Zukunftsvorsorge seinen Betrieb auf.

Sicherlich gibt es in jeder der 5 Verbandsgemeinden schönere und vor allem eindrucksvollere Bauten als eine Kläranlage. Vom äußeren Eindruck sollten wir uns jedoch nicht täuschen lassen, verkörpert der nunmehr geschaffene technische Stand unserer Kläranlage zum einen eine entscheidende Voraussetzung für die weitere Entwicklung unserer Verbandsgemeinden und zum anderen von der Größe und ihrem technischen Standart her gesehen, Potential für die Zukunft. Es ist nunmehr gewährleistet, dass wir den hohen Anforderungen, die an die Reinigung von Abwasser gestellt werden, auch in den nächsten Jahren problemlos gerecht werden können.

Mit der Inbetriebnahme der erweiterten Verbandskläranlage ist damit ein vorläufiger Schlusspunkt der Investitionstätigkeit beim Abwasserzweckverband „Im Hollmuth“ erreicht. Mit einem Investitionsvolumen von rd. 5,5 Mio. Euro in drei Bauabschnitten wurden die Einrichtungen des Zweckverbandes zukunftsfähig gemacht. Die künftigen Aufgabenschwerpunkte werden sich auf den Bereich der Erneuerung und Sanierung von Verbandskanälen und auf die Verringerung von Fremdwasseranteilen konzentrieren.

Als im Mai 1964 die Gemeinden Bammental, Gaiberg, Mauer, Waldhilsbach und Wiesenbach den Abwasserzweckverband „Im Hollmuth“ gründeten, konnte sicherlich niemand erahnen, welch zukunftsweisende und für die weitere Entwicklung der Gemeinden wichtige Entscheidung getroffen wurde. Es versteht sich deshalb sicherlich von selbst, bei all denjenigen ganz herzlich Dank zu sagen, die in den vielen Jahren einer sehr kooperativen und sehr guten Zusammenarbeit mit beachtlichem Engagement und großen Investitionen im Bereich des Natur-

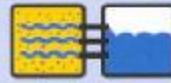
und Umweltschutzes und damit auch dem Gewässerschutz Zeichen gesetzt und den Bedürfnissen unserer Bürgerinnen und Bürger Rechnung getragen haben.

Alle bisherigen Verbandsvorsitzende, wie auch alle Vertreter in der Verbandsversammlung, haben sich den immer wieder geänderten Aufgabenstellungen gestellt. Mit Weitblick und großem Sachverstand wurden dabei immer wieder die Interessen der nachkommenden Generationen gewahrt. Dabei waren mitunter enorme bis weit in die Gemeinden hinein sich auswirkende finanzielle Kraftanstrengungen notwendig. Heute können wir mit Stolz und Respekt auf eine jahrzehntelange, erfolgreiche Verbandsarbeit zurückblicken.

Der Erfolg hat viele Väter, deshalb gebührt ein besonderer Dank allen bisherigen Vertretern in der Verbandsversammlung und den Gemeinderäten der Verbandsgemeinden sowie den Verbandsvorsitzenden seit der Gründung. Ein Dank geht heute aber auch an die engagierte Arbeit unserer Mitarbeiter und die Verantwortlichen beim Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis und dem Regierungspräsidium Karlsruhe für deren Unterstützung. Jederzeit konnte der Verband auf deren fachlichen Rat und die wohlwollende Begleitung und Förderung der verschiedenen Vorhaben setzen. Dies war gerade in Zeiten schlechter werdender finanzieller Rahmenbedingungen von großer Bedeutung. Aber auch dem Abwasserzweckverband Heidelberg ist für seine Unterstützung und Beratung sehr herzlich zu danken.

Die zum Tag der offenen Tür herausgegebene Broschüre soll unsere Bevölkerung informieren und gleichermaßen ein Wegweiser durch die komplizierte Materie der Abwasserreinigung sein. An vielen Stellen wird darauf hingewiesen, welch komplexe technische Abläufe zur Reinigung von Abwasser notwendig sind. Sie werden dabei feststellen, dass das Thema „Abwasser“ Faszination und Herausforderung zu gleich ist.

Jörg Albrecht
Verbandsvorsitzender



Entwicklung des Abwasserzweckverbandes „Im Hollmuth“ Sitz Bammental

Anfang der 60er Jahre standen viele Gemeinden vor dem Problem einer zeitgerechten und wirtschaftlichen Abwasserbeseitigung. Bereits zu Beginn der Überlegungen um eine sinnvolle Abwasserreinigung wurde klar, dass eine Sammelkläranlage sowohl beim Bauaufwand als auch bei der Unterhaltung günstiger ist als Einzelkläranlagen der Gemeinden.

Im Jahr 1964 gründeten die Gemeinden Bammental, Gaiberg, Mauer, Waldhilsbach (jetzt Ortsteil von Neckargemünd) und Wiesenbach den Abwasserzweckverband „Im Hollmuth“.



Bürgermeister der Verbandsgemeinden v.l.n.r.:
Gerhard Vogel (Bammental), Jörg Albrecht (Mauer),
Klaus Gärtner (Gaiberg), Horst Althoff (Neckargemünd),
Rainer Stumpf (OvS Waldhilsbach),
Eric Grabenbauer (Wiesenbach)

Bereits bei der 2. Verbandsversammlung am 9. Juli 1964 wurde das Ing.-Büro Schäfer, Mannheim, mit der Durchführung der Planungsarbeiten für die Verbandskanäle und die Kläranlage beauftragt.

Die Realisierung der damals geplanten Maßnahmen stieß jedoch auf finanzielle Schwierigkeiten, so dass in den ersten Jahren nur einige wenige Teileleistungen ausgeführt werden konnten z.B. Überleitungskanal Mauer, Kanal zwischen Bahnhof Reilsheim und Elektrizitätswerk in Bammental.

Dieser Zustand dauerte bis 1975 an. Da sich in der Zwischenzeit die Verhältnisse in den einzelnen Verbandsgemeinden geändert haben und sich die Erkenntnisse auf dem Gebiet der Abwasserreinigung weiterentwickelten, hatte dies neue Bemessungsrichtlinien zur Folge.

Für die Standortwahl der Kläranlage war bestimmend, dass die Örtlichkeit von allen Verbandsgemeinden in natürlichem Gefälle und ohne Überwindung nennenswerter natürlicher oder künstlicher Hindernisse erreicht werden kann. Außerdem musste diese Stelle unterhalb des Zusammenflusses aller Überleitungskanäle liegen.

Die zügige und konsequente Realisierung der neu geplanten Anlage lief dann im Jahr 1976 an. Ziel war, dass die Fertigstellung der Überleitungskanäle und der Kläranlage ungefähr zeitlich zusammentreffen sollte. Im Jahr 1976 wurde mit dem Bau des Überleitungskanals Gaiberg und im Jahr 1977 mit dem Bau des Überleitungskanals Waldhilsbach begonnen.

1978 liefen die Bauarbeiten für die Verbandskläranlage an.

Im Jahr 1979 kamen zu den laufenden Arbeiten an der Kläranlage, die Zusammenfassung der Kanäle in Wiesenbach entlang des Biddersbaches, die Verlängerung des Ableitungssystems Gaiberg bis Ortsmitte, der Hauptsammler Mauer-Nord, ein Teilabschnitt des Anschlusses von Mauer-Süd, die vorbereitenden Arbeiten zum Anschluss von Mauer in der Industriestraße Bammental sowie der Anschluss Reilsheim dazu. 1980 wurden die restlichen Kanalbauarbeiten vergeben und bis Mitte 1981 abgeschlossen.

Der provisorische Betrieb der Kläranlage begann im November 1980. Zu diesem



Zeitpunkt war zwar noch nicht das gesamte Verbandsgebiet angeschlossen, jedoch war der Abschluss der Kanalbaumaßnahmen in greifbare Nähe gerückt. Die offizielle Einweihung der Verbandskläranlage erfolgte am 03.10.1981.

Einwohnerentwicklung

	<u>1965</u>	<u>1975</u>	<u>2005</u>
Bammental	4.039	5.066	6.601
Gaiberg	1.461	1.750	2.484
Mauer	2.122	2.783	3.620
Waldhilsbach	750	1.030	1.370
Wiesenbach	<u>1.170</u>	<u>1.948</u>	<u>3.117</u>
	9.542	12.577	17.192

Verbandsleitung

Mai 1964 - Dezember 1975
BM Erich Renz, Bammental

Dezember 1975 - Mai 1976
Minister Dr. Gerhard Weiser, Mauer

Mai 1976 - August 1977
BM Karl Karolus, Wiesenbach

August 1977 - Mai 1994
BM Herbert Echner, Bammental

Juni 1994 - November 2001
BM Erich Mick, Mauer

Dezember 2001 - April 2002
BM Gerhard Vogel, Bammental

seit April 2002
BM Jörg Albrecht, Mauer

Die technische Betreuung des Verbands übernahm ab November 1986 das Ing.-Büro GKW, Mannheim. Zu den ersten Aufgaben gehörte die Energieoptimierung.

Größere Baumaßnahmen der letzten Jahre:

- 1988 Erweiterung der biologischen Reinigungsstufe
- 1989 Umrüstung der Anlage auf Konditionierung mit Eisenchlorid, sowie Neubeschichtung der Kammerfilterpressplatten
- 1989 Neubau einer Feinrechenanlage
- 1992 Errichtung einer Phosphorfällungsanlage
- 1994 Zwischenausbau zur Teildenitrifikation (Stickstoffelimination)
- 1995 Dachsanierung Betriebsgebäude
- 1997 Errichtung eines Klärschlammagerplatzes
- 1999 Erweiterung der Kläranlage zur Stickstoffelimination gem. Abwasserverordnung
- 2002 Bau eines Blockheizkraftwerkes durch die Stadtwerke Heidelberg

Wegen den anstehenden großen und zukunftsweisenden Investitionen im Zuge der Stickstoffelimination, wurde im Jahre 2000 mit dem Abwasserzweckverband Heidelberg ein Kooperationsvertrag abgeschlossen. Hierunter fallen insbesondere die Beratung und Controlling bei Planungs- und Baumaßnahmen sowie beim Betrieb der Kläranlage.



Mitarbeiter des Verbandes v.l.n.r.
Stefan Huber, Gerhard Bollack, Jochen Barié, Silvia Weber,
Cornelia Hüffner, Wolfgang Hafner, Hagen Zuber
(es fehlt Heinz Böhm)



Das Zuleitungs-System

Abwasser entsteht in jeder noch so kleinen Ansiedlung. Mit Abwasser wird Wasser bezeichnet, das nach Gebrauch in Haushalten oder in Gewerbe- und Industriebetrieben verändert und abgeleitet wird (Schmutzwasser). Auch Niederschlagswasser, welches gemeinsam mit dem Schmutzwasser im gleichen Kanal abgeleitet wird, ist Abwasser.

Zum Schutze der Umwelt, hier vor allem des Grundwassers, der Bäche und Flüsse wird das Schmutz- und Niederschlagswasser in dichten Kanalnetzen gesammelt und einer Behandlung zugeführt.

In den Gemeinden Bammental, Gaiberg, Mauer, Wiesenbach und Neckargemünd-Waldhilsbach, die den Abwasserzweckverband „Im Hollmuth“ bilden, vermischen sich Schmutz- und Niederschlagswasser in gemeinsamen Rohrleitungen. Diese Kanalnetze werden mit „Mischsystem“ bezeichnet. Werden Schmutz- und Niederschlagswasser in jeweils separaten Rohrleitungen abgeführt, bezeichnet man diese Kanalnetze als „Trennsystem“.

Für die Dimensionierung der Rohrdurchmesser sind die Abflüsse bei Regenwetter maßgebend. Das Verhältnis der Wassermengen bei Niederschlagsereignissen (Regenwasserabfluss) und bei Trockenwetter kann im Verbandsgebiet ca. 160:1 betragen. Bei Regenwetter kann also das 160-fache des Trockenwetter- oder Schmutzwasserabflusses entstehen.

Auf der Verbandskläranlage kann nur der zwei- bis dreifache Trockenwetterabfluss gereinigt werden. Daher ist es zulässig, an geeigneten Stellen an den Hauptsammelkanälen „Regenentlastungsanlagen“ anzuordnen. Hier wird der Teil des Mischwasserabflusses, der nicht zur Kläranlage abgeleitet werden muss, in die Gewässer eingeleitet. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Abwasser durch das Regenwasser auf ein für den Vorfluter erträgliches Maß verdünnt wird.

Um die Dimensionen der Hauptsammler und die Größe der Kläranlage wirtschaftlich zu gestalten,

werden an bestimmten Stellen im Kanalnetz Regenentlastungsanlagen in Form von „Regenüberlaufbecken“ oder „Regenüberläufen“ angeordnet. In den Regenüberlaufbecken werden die durch Schwerkraft ausscheidbaren, sich absetzenden Stoffe aus dem Regenwasser entfernt, bevor es in das Gewässer eingeleitet wird. An den Regenüberlaufbauwerken wird ohne absetzende Wirkung entlastet. Regenrückhaltebecken dienen der Speicherung von Regenwasser und verfügen allenfalls über einen Notüberlauf.

Die Inhalte der Regenbecken einschließlich des abgesetzten Schlammes werden nach Abklingen der Niederschlagsereignisse zur Verbandskläranlage abgeleitet und durchlaufen dort den Reinigungsprozess.

An den Verbandssammlern und in den Kanalnetzen der Verbandsgemeinden sind insgesamt 17 Regenentlastungsanlagen und 2 Regenrückhaltungen angeordnet.

Die Kläranlage

Mechanisch-biologische Kläranlagen arbeiten nach dem Prinzip der natürlichen Selbstreinigung, welche in allen Gewässern stattfindet. Durch kontrollierte technische Bedingungen wird der Reinigungsprozess in der Kläranlage erheblich beschleunigt. Dadurch kann er auf kleinem Raum komprimiert werden.

Die Kläranlage des Abwasserzweckverbandes „Im Hollmuth“ liegt in der Elsenzaue nördlich der Gemeinde Bammental. In der Verbandskläranlage wird das aus den angeschlossenen Gemeinden ankommende Abwasser nacheinander mechanisch, biologisch und chemisch gereinigt.

Im ersten Schritt der **mechanischen Reinigung**, der in einer zweistufigen Grob- und Feinrechenanlage erfolgt, werden grobe Inhaltsstoffe aus dem Abwasser gesiebt. Im Sand-/Fettfang und im Vorklärbecken als zweitem beziehungsweise



drittem Schritt werden Sande, Schwimm- und Sinkstoffe entfernt.

Anschließend werden die verbleibenden gelösten Verschmutzungen in der **biologischen Reinigung** im System Belebungsbecken/ Nachklärbecken durch Kleinlebewesen unter Zufuhr von Luftsauerstoff in Feststoffe (Schlamm), Wasser, Kohlendioxid und Stickstoff umgewandelt.

Die **chemische Reinigung** erfolgt durch Zugabe bestimmter Chemikalien zur Entfernung von Phosphorverbindungen aus dem Abwasser. Dabei verbinden sich die Chemikalien mit den Phosphorverbindungen und bilden Schlammflocken. Die biologische und die chemische Reinigung finden zeitgleich im gleichen Becken statt.

Der im Vorklärbecken anfallende **Primärschlamm** wird direkt in den Faulbehälter gepumpt. Der in den Belebungsbecken anfallende **Sekundärschlamm** besteht zu über 99 % aus Wasser. Aus diesem Grund wird er zunächst in einer maschinellen Eindickanlage aufkonzentriert und danach ebenfalls in den Faulbehälter gepumpt. Der Rohschlamm (Primär- und Sekundärschlamm) wird im Faulbehälter durch spezielle Kleinlebewesen unter Luftabschluss in Faulschlamm, Faulwasser und Faulgas umgewandelt. Der ausgefaulte Schlamm wird nach der Faulung in einem **Nacheindicker** durch Schwerkraft eingedickt.

Durch Zugabe von Chemikalien wird die Struktur des ausgefaulten Schlammes so verändert, dass er bei der **maschinellen Schlammentwässerung** besser in Wasser und Feststoffe getrennt und in ein handelbares Endprodukt umgewandelt werden kann.

Das **Betriebsgebäude** enthält die für den Betrieb und Überwachung der Kläranlage erforderlichen Einrichtungen und Räume. Hierzu gehören die zentrale Schaltwarte, das Labor, Werkstätten mit Lagerräumen sowie Sozial- und Büroräume.

Die Anlagenteile

Die Kläranlage des Abwasserzweckverbandes „Im Hollmuth“ ist eine **mechanisch-biologische Abwasserreinigungsanlage mit einer chemischen Phosphorentnahme**. Im mechani-

schen Teil werden **absiebbare und absetzbare Stoffe aus dem Abwasser entnommen**. Diese Stoffe werden mit „**ungelöste Abwasserinhaltsstoffe**“ bezeichnet.

Im biologischen Teil werden gelöste Stoffe, das sind Stoffe, die sich ähnlich wie z. B. Zucker oder Salz in Wasser lösen, mit Hilfe von Mikroorganismen aus dem Abwasser entfernt. Die Verbandskläranlage kann das Abwasser von ca. 30.000 Einwohnerwerten reinigen. Unter Einwohnerwert ist die Summe der Einwohner im Verbandsgebiet und der Einwohnergleichwerte aus gewerblichem sowie industriellem Abwasser zu verstehen. Der Einwohnergleichwert stellt dabei einen Umrechnungswert bezogen auf die Abwasserinhaltsstoffe, die ein Mensch absondert, dar.

Täglich fließen der Verbandskläranlage im Mittel ca. 6.000 m³ Abwasser aus dem Verbandsammler zu. Bei Trockenwetter wird ein Spitzenzufluss von ca. 110 l/s, bei Regenwetter ein maximaler Zufluss von 195 l/s erreicht. Die Schmutz- und Nährstoffe werden beim Durchlaufen der einzelnen Anlagenteile der Verbandskläranlage bis über 95 % aus dem Abwasser entfernt. Im wesentlichen sind dies Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorverbindungen.

Dem Weg des Abwassers vom Zulauf zum Ablauf folgend werden die Funktionen der einzelnen Anlagenteile erläutert. Die einzelnen Anlagenteile sind mit Nummern versehen. Die Nummern sind den Bauwerken im Lageplan in der Mitte der Broschüre zugeordnet.

Mechanischer Teil

Rechenanlage

In der zweistufigen Rechenanlage werden alle Abwasserinhaltsstoffe zunächst bis zu einem Durchmesser von 35 mm, das sind z. B. Holz, Papier, Plastikfolien, Hygieneartikel und Essensreste, im Grobrechen [1] und danach bis zu einem Durchmesser von 4 mm im Feinrechen [3] ausgesiebt. Da das Abwasser in einem ca. 10 m tiefgelegenen Sammler zur Kläranlage gelangt, wird es durch ein Pumpwerk



zur Feinrechenanlage gefördert. Das ausgesiebte Rechengut wird in Rechengutwaschpressen ausgewaschen, entwässert und anschließend in Container abgeworfen. Durch das Pressen wird



erreicht, dass das Rechengutvolumen halbiert wird. Dadurch werden die Entsorgungskosten beträchtlich reduziert. Das

Waschwasser wird zur Reinigung in die Kläranlage eingeleitet. Zwischen Grob- und Feinrechen ist eine kontinuierliche Zulaufmengenmessung [2] angeordnet.

Sand- und Fettfang

Im Sandfang [4] wird durch die Geometrie des Bauwerkes erreicht, dass sich Sande, kleine Steinchen und andere mineralische Bestandteile absetzen. Die Aufenthaltszeit liegt zwischen 8 und 15 Minuten. Damit nicht auch or-



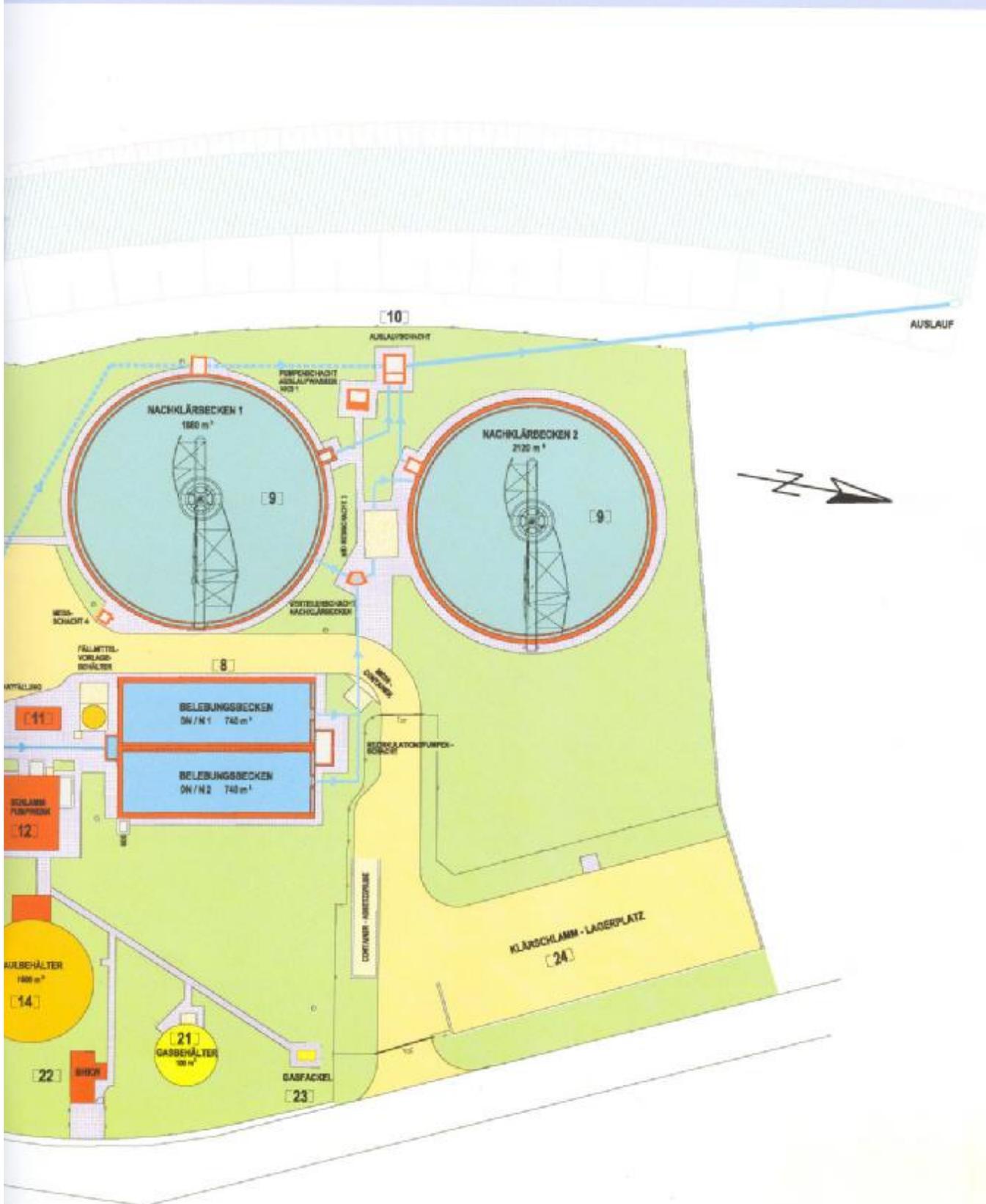
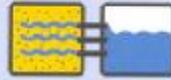
ganische Stoffe, wie Essensreste und Fäkalien, absinken, werden Turbulenzen mittels Druckluft erzeugt. Die spezifisch leichteren organischen Stoffe werden aufgewirbelt und in Schwebelage gehalten, die schwereren mineralischen Stoffe sinken auf die Sandfangsohle. Von dort werden sie mittels einer Pumpe, die an einem ständig hin und her fahrenden Räumer montiert ist, als Sand-Wasser-Gemisch in einen hochgelegenen Sandsilo gefördert. Im Sandsilo entwässert der Sand durch Schwerkrafteinfluss und wird anschließend in einen



Container abgeworfen. Im Recyclingverfahren kann der Sand aufbereitet und dem Wirtschaftskreislauf zugeführt werden. Parallel zum Sandfang ist eine Fettfangkammer angeordnet. Hier findet keine Belüftung statt. Aus dem turbulenten Sandfang treiben daher Fette, Öle und sonstige Leichtstoffe in die beruhigte Zone, sammeln sich an der Oberfläche und bilden Klumpen. Diese werden mittels einem am Sandfangräumer montierten Schild zu einer Pumpe geschoben. Die Fettpumpe fördert die Leichtstoffe in den Faulbehälter.

Vorklärbecken

Im Anschluss an den Sandfang gelangt das von Sanden und Fetten weitestgehend gereinigte Abwasser in die Vorklärung [5] als letzte mechanische Reinigungsstufe. Bei einer Aufenthaltszeit zwischen 16 und 30 Minuten setzt sich hier ein Großteil der Abwasserinhaltsstoffe, die im Sandfang noch in Schwebelage gehalten wurden, als Primärschlamm ab. Der Primär-





schlamm wird in bestimmten Zeitabständen mittels Bodentrümschilder eines Räumers, der auf den Beckenkronen entlang fährt, in die Schlammtrichter geschoben. Aus den Schlammtrichtern wird der Primärschlamm mehrmals täglich abgelassen und durch Rohschlammumpfen in den Faulbehälter gefördert. Das mechanisch gereinigte Abwasser fließt dann in den biologischen Klärteil.

Biologischer Teil

Im biologischen Teil der Verbandskläranlage werden die gelösten Abwasserinhaltsstoffe von Mikroorganismen verzehrt.

Der biologische Teil der Verbandskläranlage besteht aus drei hintereinanderliegenden Belebungsbecken [6], [7], [8]. Sie sind in unbelüftete [6], [7] und belüftete [8] Teile gegliedert.

In den drei Belebungsbecken werden durch unterschiedliche Betriebsweisen besondere Lebensbedingungen für die Mikroorganismen (Bakterien und Kleinlebewesen), dem sogenannten Belebtschlamm, geschaffen. Damit wird erreicht, dass die Verschmutzungen, die hauptsächlich aus Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorverbindungen bestehen, optimal durch jeweils spezielle Mikroorganismen entfernt werden. Diese fressen die im Abwasser gelösten Schmutz- und Nährstoffe. Wegen der günstigen Milieubedingungen vermehren sie sich stark. Zum Leben benötigen sie Sauerstoff, welcher durch an der Beckensohle installierte Belüfter in das Abwasser eingetragen wird.

Für den Abbau von Stickstoffverbindungen sind **Nitrifikanten** und **Denitrifikanten** zuständig. Die Nitrifikanten lösen in einem ersten Schritt den Wasserstoff aus den Stickstoffverbindungen (Ammonium NH_4) und

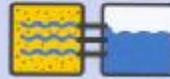
ersetzen diesen durch Sauerstoff. Die Stickstoff-Sauerstoffverbindungen werden mit Nitrit (NO_2) oder Nitrat (NO_3) bezeichnet. Nitrit stellt dabei nur eine Zwischenstufe zum Nitrat dar. Die Be-



lebungsbeckenbereiche, in denen die Nitrifikanten tätig sind, müssen daher ständig belüftet werden. Bei Sauerstoffmangel würden die Nitrifikanten ansonsten ihre Tätigkeit einstellen.

Denitrifikanten verwenden im zweiten Schritt den Sauerstoff des Nitrates zur Atmung. Sie lösen den Sauerstoff aus den Stickstoff-Sauerstoffverbindungen. Dabei bleibt reiner Stickstoff übrig, der gasförmig aus dem Abwasser in die Atmosphäre, die überwiegend aus Stickstoff besteht, entweicht. Rührwerke und Belüftungseinrichtungen sorgen dafür, dass die Mikroorganismen ständig in der Schwebe gehalten werden. Anderenfalls würden sie auf die Beckensohle absinken, dort aus Sauerstoffmangel absterben und faulen. Zur Erhöhung des Stickstoffabbaues wird zwischen den Belebungsbecken Abwasser im Kreis gefahren. Dieser Kreislauf wird mit „Rezirkulation“ bezeichnet. Durch die beiden hintereinanderablaufenden Schritte wird der Stickstoffanteil im Abwasser wesentlich reduziert. Die Aufenthaltszeit in den Belebungsbecken beträgt zwischen 3 und 7 Stunden.





Das Belebtschlammverfahren bildet das Prinzip der natürlichen Selbstreinigung, welche in jedem Gewässer stattfindet, ab.



10 Nachklärung

In der letzten Reinigungsstufe, der Nachklärung [9], wird das aus den Belebungsbecken abfließende Wasser Belebtschlammgemisch durch Schwerkrafteinfluss getrennt. Die Aufenthaltszeit in den beiden Nachklärbecken ist so groß bemessen (zwischen 7 und 11 Stunden), dass auch leichte Schlammflocken auf die Beckensohle absinken können. Dort dicken sie ein, werden durch Räumsschilder ständig in zentrale Schlammtrichter geschoben und mit Hilfe eines Rücklaufschlammumpferkes [12] durch eine Druckleitung wieder an den Anfang der Belebung gebracht. Auf diese Weise wird erreicht, dass in der Belebung immer die gleiche Menge an Mikroorganismen vorhanden ist. Das gereinigte Abwasser wird am Rande der Nachklärbecken über gezackte Wehrschwelen an der Wasser-

und in die Elsenz fließen. Da der Belebtschlamm dann dort den Sauerstoffgehalt abbauen würde, könnten höher entwickelte Lebewesen (Krebse, Fische etc.) nicht mehr existieren und würden absterben.



Daher wird der Zuwachs an Belebtschlamm in den Belebungsbecken der Kläranlage ständig kontrolliert und als Sekundär- oder Überschussschlamm aus dem Klärprozess entnommen. Der Sekundärschlamm wird durch Schlammumpfen in die maschinelle Eindickung [13] gefördert.

Bei Trockenwetterzuflüssen benötigt das Abwasser nahezu einen Tag vom Zulauf in die Rechenanlage bis zum Ablauf in die Elsenz.

Bei Trockenwetterzuflüssen benötigt das Abwasser nahezu einen Tag vom Zulauf in die Rechenanlage bis zum Ablauf in die Elsenz.

Chemischer Teil

Die im Abwasser enthaltenen Phosphorverbindungen werden nur zu einem geringen Teil für das Wachstum der Mikroorganismen benötigt. Da gerade Phosphorverbindungen für die





„Eutrophierung“, dem verstärkten Wachstum von Algen und Wasserpflanzen, verantwortlich sind, müssen sie durch dosierte Zugabe von Chemikalien (Fällmittelstation [11]) aus dem Abwasser entfernt werden. Bei diesem mit „Fällung

14



bezeichneten Prozess gehen die Chemikalien mit dem Phosphor unlösliche Verbindungen ein, die dann Schlammflocken bilden. Die Chemikalien werden in die Belebungsbecken zugegeben. Da die biologische Reinigung zeitgleich mit dem chemischen Prozess im selben Becken abläuft, spricht man von einer „Simultanfällung“.

Die Schlammbehandlung

Bei der Abwasserreinigung fallen täglich erhebliche Schlammengen aus der mechanischen Reinigungsstufe (Primär- oder Vorklärschlamm) und der biologischen Reinigungsstufe (Sekundär- oder Überschussschlamm mit Phosphorschlamm) an. Alle Schlämme weisen sehr hohe Wasseranteile (Vorklärschlamm ca. 96 %, Überschussschlamm ca. 99%) auf. Der hohe Anteil an organischen Substanzen würde dazu führen, dass diese Schlämme ohne Weiterbehandlung innerhalb kurzer Zeit in saure Gärung übergehen und penetrant stinken würden. Zusätzlich sind die Schlämme in erheblichem Maße mit Keimen belastet.

Aus diesem Grunde wird der gesamte anfallende



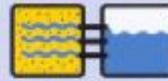
Schlamm weiterbehandelt. Als erstes wird der Schlamm eingedickt. Der Vorklärschlamm oder Rohschlamm verdichtet sich in den tiefen Schlammtrichtern des Vorklärbeckens unter Schwerkrafteinfluss. Er wird mehrmals täglich aus den Schlammtrichtern abgelassen. Die Eindickung des Überschussschlammes aus der Belebungsstufe erfolgt in einer maschinellen Einrichtung [13]. Durch Zugabe von Chemikalien – sogenannte Flockungsmittel – wird die Eindickfähigkeit des Schlammes erhöht. Im maschinellen Eindicker verliert der Überschussschlamm mehr als 90% seines Wassers.

Im Anschluss an die Eindickung werden die Schlämme in den Faulbehälter [14] gepumpt. Im Faulbehälter sorgen Methanbakterien für den Abbau der organischen Schlammbestandteile. Wichtig für den stabilen Ablauf dieses Faulpro-

17



18



zesses ist, dass sich kein Sauerstoff im Faulbehälter befindet und die Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich zwischen 33 °C und 35 °C konstant gehalten wird. Eine kontinuierliche Beheizung sowie eine gute Durchmischung des Faulraum Inhaltes sind hierfür Grundvoraussetzungen. Der Schlamm ist



19

nach etwa 15 – 20 Tagen Aufenthaltszeit im Faulbehälter ausgefault und nahezu geruchlos. Beim Faulprozess entstehen Methangas und Wasser. Das Methangas wird in einem Faulgasbehälter [21] zwischengespeichert und in einem Blockheizkraftwerk [22] in Strom und Wärme umgewandelt. Überschüssiges Faulgas kann bei Ausfall des BHKW durch eine Gasfackel [23] abgefackelt werden. Das Faulwasser und das bei der Schlamm entwässerung ausgepresste Wasser werden wieder in den Kläranlagenkreislauf zurückgegeben. Um stoßartige, hoch belastete Einleitungen zu vermeiden, werden Faul- und Presswasser in dem Trübwasservorlagebehälter [16] zwischen gespeichert. Mit Hilfe der maschinellen Einrichtungen im Schieberschacht [15] kann das gespeicherte Faul- und Presswasser dosiert entsprechend der Auslastung der biologischen Stufe in kleinen Mengen abgelassen werden. Während des Faulprozesses werden die meisten Krankheitserreger abgetötet. Man spricht von einer Hygienisierung und Stabilisierung des Klärschlammes.

Der ausgefaulte Schlamm wird aus dem Faulbehälter in einen Nacheindicker [17] abgelassen. Vor der maschinellen Entwässerung findet hier nochmals eine Eindickung unter Schwerkraft statt. Aus dem Nacheindicker gelangt der ausgefaulte Schlamm in einen Reaktionseindicker [18]. Vor dem Pressvorgang werden dem Faul-



21



22



23



24

schlamm wiederum Chemikalien zugegeben, um die Entwässerbarkeit zu erhöhen. Bei diesem mit „chemischer Konditionierung“ bezeichneten Prozess „gerinnt“ der Faul-

schlamm und bildet dicke Flocken.

Die maschinelle Entwässerung erfolgt in einer Kammerfilterpresse [19]. Die Kammerfilterpresse besteht aus vielen hintereinanderliegenden Platten. Zwischen diesen Platten sind Filtertücher gespannt. In die Hohlräume zwischen den Filtertüchern wird der ausgefaulte Schlamm aus dem Reaktionseindicker gepumpt. Mittels Hydraulikzylinder werden die Platten mit sehr hohem Druck beaufschlagt, so dass das Wasser aus dem Schlamm gepresst wird. Das ausgepresste Wasser wird in einen Trübwasservorlagebehälter [16] gepumpt und zwischengespeichert. Auf Grund der hohen Konzentrationen an Schmutzstoffen wird das Filtratwasser in kleinen Mengen in den Abwasserreinigungsprozess dosiert.



20

Der gepresste Klärschlamm wird an einen Entsorger für eine landwirtschaftliche Verwertung oder in den Landbau für Rekultivierungszwecke abgegeben. Aufgrund seines hohen Energieinhaltes, der Brennwert entspricht der Braunkohle, kann der Klärschlamm auch thermisch verwertet werden. Ein Klärschlamm lagerplatz [24] dient der Zwischenlagerung des gepressten Klärschlammes.



Das Betriebsgebäude

Im Betriebsgebäude [25] sind neben den Sozial- und Sanitarräumen Werkstätten mit Lagerräumen, Niederspannungsschaltanlagen das Labor und die zentrale Schaltwarte untergebracht.

Die zentrale Schaltwarte mit dem elektronischen Prozessleitsystem stellt das Gehirn der Verbandskläranlage dar. Von hier kann der gesamte Klärwerksbetrieb überwacht und gesteuert werden. Die Betriebszustände der wichtigsten Anlageteile und Aggregate werden in einer Gesamtübersicht dargestellt. Auf einen Blick kann somit erfasst werden, welche Aggregate im Regelbetrieb oder auf Störung sind.

Parallel hierzu können die Betriebszustände der Maschinen und Anlagenteile in wesentlich höherem Detaillierungsgrad aus einzelnen Prozessbildern aufgerufen werden. Das Zu- und Abschalten verschiedener Antriebsaggregate können mit Hilfe des Bildschirmarbeitsplatzes zentral durchgeführt werden. Ebenso können von hier aus Sollwerte von Regelkreisen des Abwasserreinigungsprozesses geändert werden.

Als weitere Aufgabe werden von der EDV-Anlage alle durchgeführten Änderungen sowie die aktuellen Messwerte kontinuierlich erfasst und für die Ausgabe von Stunden-, Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresprotokollen aufbereitet.

Betriebs- und Störprotokolle sowie Wartungsprotokolle werden automatisch erstellt und ausgedruckt bzw. können bei Bedarf abgerufen werden.

Im Labor sind sämtliche für die Eigenüberwachung der Verbandskläranlage erforderlichen Messungen und Analysen durchführbar. Hier werden die in der Auslaufmess- und Probenahmestelle [10] entnommenen Wasserproben regelmäßig untersucht, um sicher zu stellen, dass die Anforderungen an die Ablaufqualität oder Reinigungsleistung eingehalten werden.

Die Werkstätten sind so ausgestattet, dass kleinere Reparaturen im elektrischen sowie maschinellen Bereich Vor-Ort ausgeführt werden können.



Verantwortlich für den Inhalt:
Abwasserzweckverband "ImHollmuth"
Postfach 11 20
69243 Bammental

Sitz:
Bammental Rhein-Neckar-Kreis

Verbandsvorsitzender:
Bürgermeister Jörg Albrecht, Mauer
06226/9220-10

E-Mail:
joerg.albrecht@gemeinde-mauer.de

Vertreter der Verbandsversammlung:

Bammental:
BM Gerhard Vogel, GR Peter Dunkl,
GR Prof. Dr. Franz Buscholl, GRin Andrea Frank,
GR Erhard Kramer

Gaiberg:
BM Klaus Gärtner, GR Christian Kleppe
GR Peter Kick

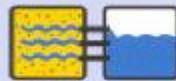
Mauer:
BM Jörg Albrecht, GR Rainer Stern,
GR Joachim Schuckert, GRin Lis Jäger

Wiesenchbach:
BM Eric Grabenbauer, GR Heinrich Nöllenburg,
GR Gernot Echner

Neckargemünd-Waldhilsbach:
BM Horst Althoff, Ortschaftsratsv. Reiner Stumpf

Geschäftsstelle:
Bürgermeisteramt
Hauptstr. 71, 69245 Bammental
Tel.: 06223-9530-0 Fax 9530-88

Herstellung und Gestaltung:
TWS-Stadler, Bammental
www.tws-stadler.de



Technische Daten des Klärwerks

Ausbaugröße

30.000 EW (Einwohnerwerte
*)

Chemischer Sauerstoffbedarf
(CSB) : 3.600 kg/d

Biochemischer
Sauerstoffbedarf
(BSB5) : 1.800 kg/d

Gesamtstickstofffracht
(TKN) : 240 kg/d

Gesamtphosphorfracht
(Pges) : 50 kg/d

Wassermengen

Trockenwetterzufluss

Tageswassermenge
6.000 m³/d

Spitzenzufluß: 110 l/s

Regenwetterzufluss

Spitzenzufluss: 195 l/s

Zulässige Ablaufwerte

Rest-Konzentrationen

CSB : 48 mg/l

BSB5 : 20 mg/l

Nges: 18 mg/l

NH₄-N: 10 mg/l

Pges : 2 mg/l

Erforderliche Reinigungsleistung

CSB 90 %

BSB5 95 %

TKN 75 %

P 70 %

Schlammengen

Primärschlamm (Vorklärung)
Q = 20 m³/d
Feststoffe bei 4 %
Feststoffgehalt
M = 0,8 t/d

Sekundärschlamm (Belebung)
Q = 110 m³/d
Feststoffe bei 0,9 %
Feststoffgehalt
M = 1,1 t/d

Eingedickt im maschinellen
Eindicker
bei 6 % Feststoffgehalt
Q = 17 m³/d

Gesamtschlammmenge
Q = 37 m³/d

Entwässerter Schlamm aus der
Kammerfilterpresse bei
35 % Feststoffgehalt
M = 4 t/d

Hauptbauwerke

Mechanische Stufe

1 Grobrechen (35 mm)

1 Feinsiebrechen (4 mm)

2 Rechengutwaschpressen

1 Belüfter Sandfang mit
Fettfangkammer

V = 100 m³, T = 3,5 m

1 Vorklärbecken
V = 170 m³, T = 1,65 m

Biologische Stufe

3 Belebungsbecken

Denitrifikations-/Bio-P-Becken

V = 270 m³; T = 1,65 m,
2 Rührwerke

Denitrifikationsbecken:
V = 550 m³; T = 3,00 m,
2 Rührwerke

Nitrifikationsbecken:
V = 1.480 m³; T = 4,0 m,
56 Belüfterplatten, (2,0 m x
1,0 m)

3 Drehkolbengebläse
1 Reservegebläse
Sauerstoffeintrag: 108 kg
O₂/h
Luftdurchsatz: 2.900 m³/h

2 Nachklärbecken
V₁ = 1.880 m³, T=2,43-5,5 m
V₂ = 2.350 m³, T=3,0-6,0 m

Chemische Stufe

1 Fällmittelbehälter
V = 30 m³

Schlammbehandlung

1 Siebbandeindicker
Q = 50 m³/h

1 Faulbehälter
V = 1.600 m³

1 Faulgasbehälter
V = 100 m³

1 Nacheindicker
V = 185 m³

Vorlagebehälter
V = 80 m³

1 Kammerfilterpresse
50 Platten, V = 2 m³

1 Filtratbehälter
V = 240 m³

Faulgasnutzung

1 BHKW
Brennstoffmenge: 240.000
m³/a
Elektr. Leistung: 75 kW
Therm. Leistung: 116 kW

Regenwasserbehandlung

1 Regenüberlaufbecken als
Durchlaufbecken
V = 2.400 m³, T = 3,5 m
*) Einwohnerwerte (EW) =
Summe aus natürlichen
Einwohnern (E) und
Einwohnergleichwerten (EGW)
aus Gewerbe und Industrie.

Klärgas-Blockheizkraftwerk Im Hollmuth

Kunde: Abwasserzweckverband „Im Hollmuth“, Hauptstraße 71, 69245 Bammental
 Verbandsmitglieder: Gemeinden Bammental, Gaiberg, Mauer, Waldhilsbach, Wiesenbach
 Einwohner (ges.): ca. 17 000



Beschreibung des Blockheizkraftwerkes (BHKW)

Brennstoff:	Klärgas
Brennstoffmenge:	ca. 240 000 m ³ /a
Gebäude:	Fertigbauteil
Größe:	Länge 6,5 m; Breite 2,73 m; Höhe 2,89 m
Hersteller BHKW:	Köhler und Ziegler, 35457 Lollar
BHKW Typ:	AS 75 GSMT
Anzahl der Module:	1
Elektrische Leistung:	75 kW
Thermische Leistung:	116 kW
Wirkungsgrad el.:	34,9 %
Wirkungsgrad th.:	54,2 %
Gesamtwirkungsgrad:	89,1 %
Inbetriebnahme:	19.08.2002