

KLÄRANLAGE ERBACH

BAU EINER HOCHLASTFAULUNG



stadterbach

INHALT

Ein Wort vorweg	.....	05
Chronik der Erbacher Kläranlage	.....	08
Erweiterung der Kläranlage Erbach 2009	.....	13
Bau der Hochlastfaulung 2015/2016	.....	19
Das Abwasser auf seinem Weg zur Kläranlage	.....	27
Bauwerke im Netz der Kanalisation	.....	33
Die Bestandteile der Kläranlage	.....	38
Zahlen, Daten, Fakten	.....	54
Impressum	.....	59



Großes Wert 42

SÄMMEL-
KLÄRANLAGE



EIN WORT VORWEG

Die Stadt Erbach legt seit einigen Jahren einen besonderen Schwerpunkt auf energiesparende und klimaschützende Maßnahmen. In ihren rund 40 Jahren Bestehen war die Kläranlage Erbach immer wieder Gegenstand dieser nachhaltigen Entwicklungen. Ein weiterer wichtiger Baustein auf diesem Weg ist der Bau der Hochlastfaulung zur Energiegewinnung aus Klärschlamm auf unserer Kläranlage in den Jahren 2015 und 2016.

Dieses innovative Projekt wurde durch Überlegungen zur Verbesserung der Energiebilanz auf unserer Kläranlage angestoßen. Bei den Ausgangsüberlegungen wurde verschiedene Ansätze zur energetischen Verbesserung der Kläranlage betrachtet, dazu gehörten die Heizung des Gebäudes, der hohe Strombedarf von Kläranlagen sowie das Abfallprodukt des Klärprozesses, der so genannte Klärschlamm. Schnell war klar, dass die Optimierung der Klärschlammbehandlung ein zentraler, erfolgversprechender Ansatzpunkt sein könnte.

Bisher wurde der Klärschlamm der Erbacher Kläranlage lediglich gepresst und anschließend im Klärwerk Steinhäule

verbrannt. Dies verursachte einerseits hohe Kosten und andererseits wurde das energetische Potential des Klärschlammes nicht genutzt.

Auf großen Anlagen durchläuft der Klärschlamm in der Regel einen Faulprozess, womit sich elektrische Energie und Wärme gewinnen lassen und gleichzeitig eine Reduzierung der Schlammmenge erreicht wird. Leider war dieses Verfahren auf kleineren Anlagen wie der Erbacher Kläranlage bisher aus wirtschaftlichen Gründen nicht einsetzbar.

Bei den Überlegungen zur Zukunft der Kläranlage erhielten wir von den neuesten Entwicklungen und Forschungsergebnissen des Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB Kenntnis. Denn ein vom Fraunhofer Institut entwickeltes, innovatives Verfahren, die sogenannte „Hochlastfaulung“, ermöglicht seit einigen Jahren auch den wirtschaftlichen Betrieb einer Faulung bei kleineren Kläranlagen unserer Größenordnung. Damit lassen sich elektrische und thermische Energie gewinnen, die Kosten für die Schlamm Entsorgung durch eine Reduzierung der Schlammmenge senken und nebenbei auch die



Besichtigung des Baufortschritts (v.l.n.r.):
Lukas Oswald (Büro Wassermüller),
Bürgermeister Achim Gaus, Anlagenleiter
Franz Parockinger, Dr.-Ing. Werner Sternad
(Fraunhofer IGB) und Stadtbaumeisterin
Sandra Dolderer



Geruchsbelästigung rund um die Kläranlage verringern.

Dieser Ansatz erschien auch für die Kläranlage Erbach interessant, weshalb der Gemeinderat sich dazu entschied, diese Option eingehender zu prüfen. Seit dem Jahr 2010 wurden deshalb auf der Anlage verschiedene, erfolgreiche Voruntersuchungen durchgeführt. So wurden beispielsweise im Labor des Fraunhofer Instituts gezielt Versuche mit Klärschlamm aus unserer Anlage vorgenommen, um zu prüfen, ob das Verfahren der „Hochlastfaulung“ für die Kläranlage Erbach geeignet ist.

Nach diesen intensiven Vorbereitungen hat sich der Gemeinderat der Stadt Erbach im Jahr 2013 für die Umsetzung dieses zukunftsweisenden Projekts entschieden. Im folgenden Jahr wurden unsere Planungen konkretisiert, der Bauantrag erarbeitet, die Genehmigungen der Behörden eingeholt und die Aufträge vergeben. Nach dem offiziellen Spatenstich am 17. September 2015 konnte das Projekt Hochlastfaulung richtig starten. Der Bauablauf verlief reibungslos, sodass die Anlage mit den ersten Probeläufen im September 2016 in Betrieb gehen konnte. Zwischenzeitlich hat sich das

Verfahren sehr gut eingespielt und alle unsere Erwartungen haben sich in vollem Umfang erfüllt. Mit der gewonnenen Energie können wir einen großen Teil der Kläranlage und des städtischen Bauhofs auf der gegenüberliegenden Straßenseite versorgen. Auch die Klärschlammmenge konnte im vorgesehenen Umfang reduziert werden. Die Anlage trägt damit neben dem positiven Aspekt des Klimaschutzes auch langfristig zu stabilen Abwassergebühren bei.

Die Gesamtkosten für den Bau der Hochlastfaulung betragen rund 1,7 Mio. €, von denen etwa 70 % die Stadt Erbach trägt. Die übrigen Kosten werden durch die an der Kläranlage angeschlossenen Kommunen Oberdisingen, Hüttisheim und Bihlafingen übernommen. Dabei dürfen sich die beiden erst genannten über eine Förderung des Landes Baden-Württemberg freuen.

An der Umsetzung dieses zukunftsweisenden Infrastrukturprojektes waren zahlreiche Akteure beteiligt, bei denen ich mich an dieser Stelle herzlich bedanken möchte. Dazu gehört insbesondere das Fraunhofer Institut, namentlich Dr.-Ing. Werner Sternad, der uns von der ersten Idee, den Forschungen und



Spatenstich am 17. September 2015

der baulichen Umsetzung hinweg stets unterstützt und fachlich versiert begleitet hat. Auch bei den Mitarbeitern des Ingenieurbüros Wassermüller aus Ulm möchte ich mich für die tolle Begleitung des Projekts Hochlastfaulung bedanken. Gleiches gilt für die unterschiedlichen bauausführenden Firmen, die sich gemeinsam mit uns an mancher Stelle auf ein neues Terrain begeben haben und auch in beengten Gebäudesituationen oder parallel zum regulären Ablauf der Kläranlage stets konstruktiv mitgewirkt haben. Dank gilt auch den Mitarbeitern des Landratsamtes Alb-Donau-Kreis sowie des Regierungspräsidiums Tübingen für die reibungslosen Genehmigungsabläufe.

Außerdem möchte ich meinen ausdrücklichen Dank an die Mitarbeiter der Kläranlage richten, namentlich Franz Parrockinger (Leiter der Kläranlage), Markus Keller und Rainer Stückle sowie Siegfried Voxbrunner und Stadtbaumeisterin Sandra Dolderer als Projektverantwortliche in der Stadtverwaltung. Sie haben sich mit großer Freude in dieses neue Thema eingearbeitet und zu jeder Zeit dafür gesorgt, dass der reguläre Ablauf der Kläranlage neben der Großbaustelle reibungslos funktioniert hat.

Und nicht zuletzt möchte ich mich bei unserem Erbacher Gemeinderat sowie den Gemeinden Oberdisingen, Hüttisheim und Laupheim mit dem Stadtteil Bihlafingen bedanken, die den Mut hatten, sich auf dieses innovative und nachhaltige Projekt einzulassen.

Ich bin überzeugt, dass wir mit dem Bau der „Hochlastfaulung“ die richtige Entscheidung getroffen haben und für die Zukunft in energetischer Hinsicht auf unserer Kläranlage nun hervorragend aufgestellt sind!



Achim Gaus
Bürgermeister

CHRONIK DER ERBACHER KLÄRANLAGE



Erweiterung der Kläranlage 2009

„Ohne Wasser gibt es kein Leben. Wasser ist ein kostbares für den Menschen unentbehrliches Gut. Verwendetes Wasser ist den Gewässern in einem Zustand zurückzuführen, das die weitere Nutzung für den öffentlichen wie für den privaten Gebrauch nicht beeinträchtigt.“

Mit diesen beiden zentralen Sätzen bringt die Wasser-Charta des Europarates zum Ausdruck, welches kostbare Gut Wasser und damit auch gesunde, saubere Gewässer sind. Gebrauchtes Wasser wieder so zu reinigen, dass es weitgehendst ohne Verunreinigung wieder dem Wasserkreislauf zugeführt werden kann, ist Ziel und Aufgabenstellung jeglicher Abwasserreinigung.

Die Sammelkläranlage Erbach besteht seit rund 40 Jahren in Erbach und wurde seit dem beständig überarbeitet, um diesen Grundsätzen stets gerecht zu werden. Dazu gehörte 2009 die umfangreiche Erweiterung der Kläranlage zum Anschluss der Gemeinde Oberdisingen sowie zahlreiche, beachtliche Investitionen in den Folgejahren.

Kläranlagen-Neubau 1978

1964 hatte der Erbacher Gemeinderat den Einstieg in die Vorplanung einer

eigenen Kläranlage beschlossen. Der Kostenvoranschlag belief sich auf 800.000 DM. Bereits während dem Vorplanungsstadium meldeten sich einige Nachbargemeinden und bekundeten ihr Interesse an einer gemeinsamen Lösung. 1972 wurde das endgültige Gebiet mit der sich abzeichnenden neuen Gesamtgemeinde Erbach und den Gemeinden Hüttisheim und Bihlalingen abgesteckt. 1973 hat der Gemeinderat die Planung für die Sammelkläranlage beschlossen. Die erwartenden Kosten lagen nun bei 4,5 Mio. DM.

Die Gebietsreform, die damalige Rezession und die Finanzknappheit der Gemeinden verhinderten einen umgehenden Baubeginn. Am 7. Juni 1975 konnten die Bauarbeiten für die Kläranlage beginnen.

Bis zur Inbetriebnahme am 1. Oktober 1978 wurden ca. 25 Mio. DM in Kläranlage, Bioreaktor, Pumpwerk, Regenrückhalteanlagen und Zuleiter investiert. Ca. 7.000 Einwohner leiteten nun ihr Abwasser nicht mehr in Hauskläranlagen und Vorfluter, sondern in die neue Kläranlage. Das Konzept der Erbacher Sammelkläranlage und ihre Dimension haben sich in der Folge mehr als bewährt.



Probetrieb der Erweiterung 2009



Pumpenkeller in der Kläranlage, Stand 2017

Mit 25.000 Einwohner-Gleichwerten war sie absolut zukunftssträftig ausgelegt.

Regenrückhalteeinrichtungen

Mit der Inbetriebnahme der neuen Kläranlage war zwar ein Meilenstein geschaffen, aber noch nicht alles erledigt. Knapp die Hälfte des damals errechneten Regenüberlaufvolumen war hergestellt. Zug um Zug wurden die fehlenden Regenüberlaufvolumina hergestellt. Neue Berechnungsmethoden ließen auch die Nutzung von Stauraumkanälen und Zuleiter-Sammlern zu. Diese Berechnungsverfahren machten einige Erweiterungen entbehrlich und haben sich in der Praxis bestens bewährt.

Schlammverwendung / -beseitigung

Der Bioreaktor war für damalige Verhältnisse eine sehr innovative Form einer ökologisch einwandfreien Klärschlammreinigung und Weiterverwendung. Anfangs waren alle hochbegeistert. Der Absatz im Landschaftsbau und zur Bodenverbesserung lief gut. Mit den ersten Funden von Schwermetallen im Klärschlamm kam Skepsis und Angst vor einer Belastung der Böden bei einer Verwendung von Klärschlamm auf. Das Erbacher Material aus dem Bioreaktor war zwar schwermetallfrei, aber die

Verunsicherung insbesondere nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl war sehr groß. Innerhalb kürzester Zeit fand sich für das Gut kein Abnehmer mehr. Der vorher reißende Absatz als Bodenverbesserer und Düngemittel wurde schlagartig zum Sondermüll.

Wirtschaftlich war dies für die Erbacher Kläranlage keine Katastrophe. Anstehende größere Sanierungen wurden nun am Bioreaktor gar nicht mehr in Angriff genommen. Mit gut zehn Jahren Betriebsdauer war die technische Einrichtung weitgehendst abgeschrieben. Nach kurzzeitiger Abgabe des Klärschlammes als Düngemittel in der Landwirtschaft wurde entschieden, diesen in Verbrennungsanlagen möglichst rückstandsfrei zu entsorgen. Bis zum Bau der Hochlastfäulung wurde der Klärschlamm in der Verbrennungsanlage des Klärwerkes Steinhäule in Ulm/Neu-Ulm entsorgt.

Chemische Reinigungsstufe

1989 wurde die Sammelkläranlage überplant. Neben einer Optimierung der Betriebsabläufe und einer neuen Rechenanlage wurde hauptsächlich die chemische Reinigungsstufe angegangen. Im ersten Schritt wurde die Phosphatfäll-



Phosphatfällstation

lung eingerichtet. Dafür fielen Kosten in Höhe von 310.000 DM an.

Der weitaus größere zweite Schritt zur Eliminierung der Stickstoffverbindungen mit Nitrifikation und Denitrifikation wurde im Frühjahr 1996 angegangen. Mit einem Kostenaufwand von 1.621.000 DM wurden diese Anlagen durch Um- und Erweiterungsbauten im Bestand geschaffen. Dazu musste die Ausbaugröße auf 18.000 Einwohner reduziert werden. Ab Mitte 1997 erreichte die Erbacher Kläranlage mit dieser neuen chemischen Ausbauten den optimalen Wirkungsgrad und Leistungsbreite einer zeit- und fachgerechten Gewässerreinigung.

25 Jahre Kläranlage Erbach

Am 25. Oktober 2003 konnte das 25-jährige Bestehen der Erbacher Kläranlage gefeiert werden. Viele der damals 15.150 angeschlossenen Einwohner nutzten die Möglichkeit beim Tag der offenen Tür die Kläranlage zu besichtigen.

Anschluss Oberdischingen

Im Jahr 1991 hat die Gemeinde Oberdischingen das erste Mal offiziell angefragt, ob es denkbar ist Oberdischingen an die Erbacher Kläranlage

anzuschließen. Der Gemeinderat stand dem Anliegen aufgeschlossen gegenüber und bekundete die grundsätzliche Bereitschaft. Allerdings vergingen neun Jahre, bis dieses Vorhaben technisch geprüft und konkret verhandelt wurde.

Kern der Analyse waren die Fragen: Hat das Abwasser von Oberdischingen in unserer Kläranlage überhaupt noch Platz? Vergeben wir uns damit eigene Entwicklungsmöglichkeiten? Wie hoch ist der finanzielle Beitrag von Oberdischingen?

Dabei zeigte sich, dass mit einem Anschluss von Oberdischingen an der bestehenden Kläranlage die Erbacher Reserven, die mit der chemischen Reinigungsstufe von 25.000 Einwohnern auf 18.000 zurück gingen, nahezu ganz aufgebraucht würden. Ein Anschluss ohne eine Erweiterung der Kläranlage machte keinen Sinn. Bis Juni 2003 konnte geklärt werden, wie die Verantwortlichkeiten und die Kosten unter den beteiligten Gemeinden aufgeteilt werden sollte, sodass die Gemeinde Oberdischingen ein konkretes Abschlussangebot erhielt.

Nach erfolgter Prüfung durch die zuständigen Fachbehörden und Klärung



Montage der Hochlastfaulung



Labor der Kläranlage

der Zuschussfähigkeit hat der Erbacher Gemeinderat am 26. Juli 2004 das Ausbaukonzept und den Anschluss der Gemeinde Oberdisingen beschlossen. Aus dem Trio Erbach, Hüttisheim und Laupheim-Bihlafingen wurde nun mit dem neuen Partner Oberdisingen ein kommunales Quartett.

Am 1. Oktober 2008 haben die Bürgermeister dazu eine neue Vereinbarung unterzeichnet, in der die Finanzierung und der Betrieb der Kläranlage neu gefasst und geregelt wurde.

Im März 2008 wurde mit dem Spatenstich die Erweiterung der Erbacher Kläranlage begonnen. Im Frühjahr 2009 waren die Bauarbeiten abgeschlossen. Der Probebetrieb konnte starten. Seit Mai 2009 fließt das Oberdisinger Abwasser nun auf die Erbacher Kläranlage. Mit Oberdisingen wurden 2009 17.489 Einwohner an die Kläranlage angeschlossen.

Die Kläranlage Erbach wird für eine nachhaltige Entwicklung ausgerüstet

In den Jahren 2013 – 2016 wurde weiterhin in den Betrieb der Kläranlage investiert. So wurden 2013 und 2014 eine neue Sandwaschanlage, eine neue Rechenanlage und eine neue Steuerungsanlage für das Zulaufhebwerk gebaut.

Ab 2015 bis 2016 wurden neben einer neuen Fällmittelstation zur Phosphor-reduktion weiterhin zur regenerativen Energiegewinnung aus dem auf der Kläranlage anfallenden Klärschlamm eine Hochlastfaulungsanlage, ein Blockheizkraftwerk sowie eine neue Heizungsanlage eingebaut. Mit der Hochlastfaulungsanlage kann die Klärschlammbehandlung derart optimiert werden, dass Energie aus dem Schlamm in Form von Strom und Wärmeenergie gewonnen werden kann und sich dadurch die Menge des zu entsorgenden Schlammes reduziert.

**ERWEITERUNG
DER KLÄRAN-
LAGE ERBACH
2009**

ERWEITERUNG 2009

Der Erweiterungsbau aus Sicht des Planers

„Schaffung von größeren Einheiten im Hinblick auf die Qualifizierung von Personal und dem Stand der Technik auf Kläranlagen“ ist das Motto der Regierungspräsidien im Bezug auf den Ausbau von Kläranlagen.

Aus diesem Hintergrund ist die Gemeinde Oberdisingen an die Stadt Erbach herangetreten mit der Anfrage, zu welchen Konditionen die Gemeinde an die Kläranlage Erbach anschließen könne. Dazu waren verschiedene Fragen zu klären. Erstens: Wie gelangt das Abwasser von Oberdisingen über die einzelnen Anlagen bis zur Kläranlage der Stadt Erbach? Zweitens: Ist die Kläranlage der Stadt Erbach in der Lage das Abwasser aufzunehmen?

Die erste Frage konnte schnell positiv beantwortet werden, da der Stadt Erbach eine aktuelle Schmutzfrachtberechnung vorlag, die die einzelnen Ströme und die freie Kapazitäten darstellte.

Die Antwort auf die zweite Frage war deutlich komplizierter zu beantworten.

Das Landratsamt hatte im Februar 1980 den Kläranlagenneubau genehmigt.

Im Jahr 1996 wurde die Anlage durch einen Umbau der Substanz mit der Reinigungsstufe Denitrifikation erweitert und hatte dann einen Anschlusswert von 18.000 EW. Zu diesem Zeitpunkt waren ca. 15.000 EW zzgl. Gewerbe an die Anlage angeschlossen. D.h. die zusätzlichen Einwohner von Oberdisingen hätte die komplette Reserve von Erbach verbraucht und eine weitere Entwicklung der stark expandierenden Stadt Erbach wäre nicht mehr möglich gewesen.

Damit stand der Entschluss, dass die Erweiterung auf 25.000 Einwohner notwendig ist, damit die Gemeinde Oberdisingen anschließen kann. Nach der Auswertung der Zulaufwerte, Kläranlage Erbach, der vergangenen zwei Jahre konnte festgestellt werden, dass das zulaufende Abwasser kommunalen Charakter hat. Auswirkungen des Gewerbes konnte signifikant nicht festgestellt werden.

Parallel wurden die Kläranlage Oberdisingen über einen Zeitraum von zwei Wochen durch ein externes Labor über 24



Kläranlage vor der Erweiterung



Betonieren der Wände

Stunden untersucht. Auch dort konnte ein rein kommunaler Charakter des Abwassers festgestellt werden. Damit war die Grundlage für die Ausbauplanung geschaffen. Bei der Planung der Erweiterung stand im Fokus, dass die bestehenden Anlagenteile voll weiter nutzbar sind, die modernsten Erkenntnisse der Kläranlagenplanung voll einfließen, die Anlage weiterhin als eine Anlage funktioniert und jedes vorhandene Anlagenteil einzeln außer Betrieb genommen werden kann. Dies konnte mit der umfangreichen Mess- und Regelungstechnik in vollem Umfang umgesetzt werden. Dabei stand immer die energetische Optimierung, die Reduzierung der eingesetzten Betriebsmittel und die betriebliche Sicherheit im Vordergrund.

Thomas Scherraus
Geschäftsführer
Wassermüller Ulm GmbH

Der Bauablauf im Betrieb

Am 8. Februar 2008 ging es endlich mit der Baustelle vor Ort los. Da hatten die beiden verantwortlichen Ingenieure vom Büro Wassermüller, Herr Scherraus und Herr Stegmüller und auch die städtischen Mitarbeiter noch gut lachen.

Zunächst waren die Baumaßnahmen völlig unabhängig vom Betrieb der Kläranlage durchzuführen. Und es ging Schlag auf Schlag. Nachdem am 18. Februar die erste Spundwand eingeschlagen wurde, dauerte es nicht mehr lange bis die ersten Betonmischer anrückten um die Bodenplatte und dann auch die Wände des Beckens Segment für Segment zu betonieren. Parallel dazu wurde das Verteilerbauwerk und die Schaltzentrale betoniert. Am 14. Juli 2008 konnten die Betonierarbeiten am Becken abgeschlossen werden.

Um das Becken gegen Auftrieb durch das Grundwasser zu schützen, musste bevor die Spundwände wieder gezogen wurden sichergestellt werden, dass ein Beckenteil immer mit Wasser gefüllt ist und der andere Beckenteil bei ansteigendem Grundwassers automatisch ab einer gewissen Höhe ebenfalls gefüllt wird. Eine



kostspielige Angelegenheit. Doch Dank der Mitarbeiter der Kläranlage, welche den Grundwasserstand jederzeit im Auge hatten und Dank dem Bauleiter Herr Stegmüller, der so manches Risiko auf sich genommen und sehr pragmatische Lösungen gesucht hat, gehörte auch dieses Thema bald der Vergangenheit an. Am 23. Juli 2008 konnte die letzte Spundwand des Beckens gezogen werden.

Nun kam der für den Betrieb der Kläranlage deutlich schwierigere Teil. Im Bestand mussten die neuen Anschlusskanäle und -leitungen für die Becken gebaut werden. Das Rücklaufschlammumpwerk musste angepasst werden und das alte Becken musste neu angebohrt werden. Und das alles während das gesamte Abwasser der Stadt durch die Anlage floss. Mit Hilfe der zentralen Systemsteuerung war es möglich bei Trockenwetter die Kläranlage bis zu 36 Stunden außer Betrieb zu nehmen. Es wurden die Kapazitäten der Regenüberlaufbecken genutzt um das Abwasser zwischenspeichern. Dies war aber nur bei absoluter Trockenheit und höchster Alarmbereitschaft bei den Mitarbeitern möglich. Dank der guten Zusammenarbeit der bauausführenden

Firma Motz, insbesondere dem Bauleiter Herr Konrad, der Bauoberleitung von Herr Stegmüller und der städtischen Mitarbeiter konnte dies alles gemeistert werden, ohne das die Umwelt zusätzlich belastet wurde.

Jetzt erfolgte der Einbau der hydraulischen Ausrüstung durch die Firma KG. Dies ging noch vor dem ersten richtigen Wintereinbruch am 26. November 2008 über die Bühne. Dann allerdings war warten angesagt. Nach dem schneereichen Winter machten uns im Februar/ März 2009 vor allem die niedrigen Temperaturen zu schaffen. Das Wasser im neu erstellten Becken war zeitweise bis zu 30 cm dick gefroren. An ein weiterarbeiten war nicht zu denken. Erst im März konnten die Elektriker der Firma Wittinger wieder an die Arbeit gehen und die Anlagenteile anschließen sowie die Steuerungen und Messungen einbauen.

Am 22. April 2009 war es dann soweit, die sogenannten Reinwasserversuche konnten durchgeführt werden. Hierbei wird mit sauberem Wasser getestet, ob alle Anlagenteile funktionieren und wie viel Sauerstoff dem Wasser zugesetzt werden kann. Nach erfolgreicher Durchführung



konnte am 14. Mai 2009 der Probetrieb der neuen Anlagenteile starten. Seit dem 26. Mai 2009 fließt das Abwasser aus der Gemeinde Oberdischingen zur Erbacher Kläranlage und wird dort gereinigt. Die Kläranlage läuft seither im Regelbetrieb mit allen Anlagenteilen und bringt hervorragende Reinigungsergebnisse. So konnten wir im Monat Juni in den Ablaufwerten fast eine Halbierung des gemessenen anorganischen Stickstoffes feststellen.

An dieser Stelle sei noch einmal allen am Bau beteiligten Firmen, Ingenieurbüros und vor allem auch unseren Mitarbeitern gedankt. Ohne das konstruktive Miteinander wäre ein so reibungsloser Bau während dem regulären Betrieb der Kläranlage nicht möglich gewesen. Dank auch an das Regierungspräsidium Tübingen und an das Landratsamt Alb-Donau-Kreis für die durchweg positive Begleitung und Unterstützung dieses Vorhabens.

Kosten und Finanzierung

Die einmaligen Investitionskosten für diese Kläranlagenerweiterung betragen nach vorläufigem Abrechnungsergebnis 2.020.000 € brutto.

Davon entfallen laut Vereinbarung vom 1. Oktober 2008 auf die

Gemeinde Oberdischingen
66,67 % = 1.346.734 €

Gemeinde Hüttisheim
2,77 % = 55.954 €

Stadt Laupheim
1,45 % = 29.290 €

Stadt Erbach
29,11 % = 588.022 €

Das Land Baden-Württemberg gewährt auf die Investitionskosten Zuschüsse in Höhe von:

Gemeinde Oberdischingen 1.045.000 €

Gemeinde Hüttisheim 14.300 €

Stadt Erbach 170.400 €



**BAU DER
HOCHLAST-
FAULUNG
2015/2016**

NEUE WEGE

Neue Wege der Schlammverwertung durch die Hochlastfaulung auf der Sammelkläranlage Erbach

Früher wurde die Schlamm Entsorgung eher als ein Problem der Abwasserreinigung betrachtet. Das zeigt auch das folgende Zitat von Prof. Dr.-Ing. E. h. Imhoff von 1993: „Am meisten Schwierigkeiten bereitet uns der Klärschlamm. Er macht als Rohschlamm zwar nur 1 % der behandelten Abwassermenge aus, verursacht aber rund 30 % der Abwasserbehandlungskosten und 90 % der Kopfschmerzen.“

Heute beginnt man den Klärschlamm, der bei der Abwasserreinigung entsteht, eher als nachhaltige Ressource zu betrachten, weil er sowohl in einen stofflichen als auch einen energetischen Nutzungspfad eingebracht werden kann.

Bei der Hochlastfaulung handelt es sich um einen Prozess zur anaeroben Faulung von Klärschlämmen, der vom Fraunhofer IGB entwickelt wurde. Die Hochlastfaulung dient zur Stabilisierung des bei der Abwasserreinigung anfallenden Klärschlammes. Dieser Klärschlamm setzt sich zusammen aus dem Primärschlamm, der in der Vorklärung aus dem Rohabwasser durch Sedimentation abgetrennt wird, und dem Überschussschlamm, der durch das Belebtschlammverfahren aus den

organischen Abwasserinhaltsstoffen durch mikrobielles Wachstum gebildet und in der Nachklärung vom gereinigten Abwasser abgetrennt wird. Während der in der Vorklärung abgetrennte Primärschlamm direkt in einen Misch- und Ausgleichsbehälter geleitet wird, durchläuft der Überschussschlamm eine mechanische Voreindickung über einen Bandfilter, bevor er ebenfalls in den Misch- und Ausgleichsbehälter gefördert wird. Dieser Behälter dient gleichzeitig als Voreindicker, aus dem der Rohschlamm periodisch in die Hochlastfaulung gepumpt wird. Der Faulbehälter der Hochlastfaulung besteht aus Edelstahl und wird durch Einpressung von Faulgas unterhalb des Strömungsleitrohrs und die dadurch um das Strömungsleitrohr aufgrund der Dichteunterschiede zwischen innen und außen entstehende, in sich geschlossene Umlaufströmung durchmischt. Dies ist eine sehr effiziente Durchmischung, die den gesamten Reaktorinhalt erfasst. Das Foto zeigt das Strömungsleitrohr beim Aufbau der Hochlastfaulung noch ohne den umgebenden Edelstahlfaulbehälter.

Vor jedem Fütterungsvorgang wird der Faulung ausgefauter, stabilisierter Schlamm entnommen und einem statischen Eindicker zugeführt, von wo aus



Dr.-Ing. Werner Sternad



Das Strömungsleitrohr der Hochlastfaulung ohne Edelstahlfaulbehälter

er über eine Kammerfilterpresse weiter entwässert wird. Dieser entwässerte Schlamm wird, wie vor dem Bau und Betrieb der Hochlastfaulung, in Transportcontainern zwischengelagert und in die Klärschlammverbrennungsanlage Steinhäule verbracht.

Während des anaeroben Abbaus des Rohschlammes wird durch die anaeroben Mikroorganismen Faulgas gebildet und dadurch die Masse des Schlammes reduziert. Das Faulgas wird zum Ausgleich von Volumenschwankungen in einem Doppelmembrangasspeicher zwischengespeichert. Nach einer Reinigung (Entfernung von Kondensat, Schwefelwasserstoff und Siloxanen) wird es in einem Blockheizkraftwerk zu elektrischem Strom und Wärme umgewandelt. Der elektrische Strom wird zum Betrieb der Kläranlage verwendet und reduziert so durch Eigenstromerzeugung den Fremdstrombezug während des ganzen Jahres. Die thermische Energie wird zur Aufheizung der Faulung (etwa 37 °C) verwendet und dient darüber hinaus zur Beheizung der Betriebsräume der Kläranlage und des benachbarten Bauhofes. Um auch in der kalten Jahreszeit wenig thermische Energie zu verschwenden, wird bei der Hochlastfaulung ein Teil der Wärme dem ausgefaulten Schlamm ent-

nommen und durch einen Doppelrohrwärmeübertrager auf einen Heizwasserstrom überführt, der über einen Wärmespeicher und einen zweiten Wärmeübertrager diese Wärme dem kalten Rohschlamm zuführt. Bei herkömmlichen Faulungen wird diese Energie nicht genutzt und an kalten Tagen kann es deshalb bei herkömmlichen Faulungen notwendig werden, zusätzliche thermische Energie zur Beheizung der Faulung zu verwenden. Die aus dem Faulgas im BHKW erzeugte thermische Energie zusammen mit der Wärmeenergie aus der Wärmerückgewinnung reicht in der kalten Jahreszeit praktisch vollständig für die Versorgung der Kläranlage und des Bauhofs. So muss heute nur noch sehr wenig Fremdenergie in Form von Erdgas für Heizzwecke bezogen werden. Die Hochlastfaulung sorgt dafür, dass auf der Sammelkläranlage Erbach ein großer Teil der zum Betrieb der Kläranlage notwendigen Energie aus der Schlammverwertung gedeckt werden kann. Da sowohl der elektrische Strom als auch die Wärme genutzt werden, ergeben sich erfreulich hohe Gesamtwirkungsgrade.

Dr.-Ing. Werner Sternad
Fraunhofer IGB
Stuttgart

DER BAU AUS SICHT DER PLANER

Die Erweiterung der Kläranlage 2015/2016 durch den Neubau einer Hochlastfaulungsanlage mit Blockheiz- kraftwerk und neuer Heizung

„Regenerative Energiegewinnung aus Klärschlamm mit Kontinuität und orts-
naher Verwertung“

Dies war der Grundgedanke, dem die im Folgenden beschriebenen Schritte der im Dezember 2016 in Betrieb genommenen Hochlastfaulungsanlage folgten. In dieser Anlage wird aus dem auf der Kläranlage anfallenden Klärschlamm bei einer verhältnismäßig kurzen Verweildauer viel Klärgas produziert und gleichzeitig der Schlamm stabilisiert und die Schlammmenge verringert. Aus diesem Klärgas wird im neuen Blockheizkraftwerk (BHKW) Strom- und Wärmeenergie gewonnen, welche direkt auf der Kläranlage und dem städtischen Bauhof verbraucht werden.

Klärschlamm ist das Abfallprodukt des Klärprozesses. Dieser konnte mit den bisherigen Verfahren auf kleinen Kläranlagen nur mit hohen Kosten und großem energetischen Aufwand entsorgt werden. So wurde der Klärschlamm von Erbach

bis dato lediglich gepresst und anschließend im Klärwerk Steinhäule verbrannt. Die Stadt Erbach plant deshalb seit längerer Zeit, die Klärschlammbehandlung auf der Kläranlage zu optimieren.

Zunächst wurde im Rahmen einer Masterthesis untersucht, ob sich der Bau einer herkömmlichen Klärschlammfaulungsanlage auf der Kläranlage Erbach wirtschaftlich sinnvoll realisieren lässt. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass sich diese Faulungsanlage bei „nur“ 25.000 Einwohnerwerten nicht rechnet. Spätestens der atomare Unfall 2011 in Fukushima führte jedoch insgesamt zu einem Umdenken bezüglich der Erzeugung erneuerbarer Energien.

Herr Voxbrunner von der Stadt Erbach hatte zwischenzeitlich herausgefunden, dass das Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB eine spezielle Form der Klärschlammfaulung entwickelt hat, die auch bei Kläranlagen mit einer Größe kleiner 50.000 Einwohnerwerten wirtschaftlich realisiert werden kann.

Es entstand ein erster Kontakt zu Fraunhofer IGB und im September 2011 fasste



Die Fundamente des Faulturms und des Gasspeichers

der Gemeinderat der Stadt Erbach den Beschluss, Voruntersuchungen mit dem Erbacher Klärschlamm hinsichtlich der Tauglichkeit für eine Hochlastfaulung durchführen zu lassen, zumal dieses Verfahren noch nicht als Regelverfahren in den offiziellen Planungsvorschriften verankert ist. Die Untersuchungen ergaben, dass der Bau und Betrieb einer Hochlastfaulung auf der Kläranlage Erbach möglich und sinnvoll sind.

Vor dem Hintergrund einer klima- und umweltbewussten sowie nachhaltigen Weiterentwicklung der Infrastruktur hat der Stadtrat Erbach entschieden, dieses zukunftsweisende Projekt umzusetzen.

Beim Regierungspräsidium Tübingen wurden Zuwendungsanträge eingereicht. Die Gemeinden Oberdischingen und Hüttisheim kommen in den Genuss einer Förderung nach Förderrichtlinie Wasserwirtschaft des Landes Baden-Württemberg.

Verfahrensbeschreibung

Bisher wurde der bei der biologischen Abwasserreinigungsstufe entstehende Klärschlamm simultan aerob (mit Hilfe von Sauerstoff) stabilisiert. Stabilisiert

bedeutet, dass die enthaltenen organischen Bestandteile so reduziert werden, dass eine Geruchsbildung vermieden werden kann. Anschließend wurde der Klärschlamm entwässert und zur thermischen Verwertung (Entsorgung) zum Klärwerk Steinhäule nach Neu-Ulm gebracht.

Um den Energieinhalt des Klärschlammes vor Ort auf der Kläranlage nutzen zu können, wurde eine Hochlastfaulungsanlage gebaut, um das so gewonnenen Biogas z. B. für die Stromerzeugung und die Heizung einzusetzen. Der Klärschlamm wird dabei in einem Faulbehälter mit kurzen Verweilzeiten und hohen organischen Raumbelastungen anaerob (ohne Sauerstoff) abgebaut und zu Biogas umgesetzt.

Dieses Hochlast-Verfahren hat gegenüber der herkömmlichen Faulung den Vorteil, dass der Bedarf an Faulraum geringer, der Abbau an organischer Substanz effizienter, der Biogasertrag höher und der Restschlamm, der anschließend entsorgt werden muss, geringer ist.

Dadurch ergeben sich Kosteneinsparungen für das gesamte Verfahren. Durch die Verwendung des Biogases als Ener-



Der Faulturm der Hochlastfaulung von innen



gieträger können Kosten gespart werden. Der Bedarf an Flockungshilfsmittel sinkt. Die Reduktion der Restschlammmenge spart Kosten für den Transport und die thermische Verwertung. Außerdem kann durch den gesteigerten Organik-Abbau der Klärschlamm besser entwässert werden. Dadurch werden das Schlammvolumen reduziert und die Schlammment-sorgungskosten gesenkt.

Zur zusätzlichen Wärmerückgewinnung im Verfahren sind neben einem Hauptwärmetauscher zwei weitere Wärmetauscher eingebaut.

Auslegungs- und Bemessungsgrößen:

Ausbaugrößen:	25.000 Einwohner
Rohschlamm:	45 m ³ /d
TR-Gehalt:	4,1 - 4,5 %
Aktives Faulraumvolumen:	260 m ³
Biogasproduktion:	400 m ³ /d
Gasspeicher:	570 m ³
Voreindicker:	100 m ³
Nacheindicker:	100 m ³
Prozesswasserspeicher:	110 m ³

Planung und Bau der Anlage

Für die Umsetzung der Hochlastfaulung auf der Kläranlage Erbach wurde ein Planungsteam mit wissenschaftlicher Begleitung durch das Fraunhofer IGB eingesetzt.

Der erste Termin mit der Genehmigungsbehörde fand im Januar 2014 statt. Das Landratsamt Alb-Donau-Kreis legte die Auflagen für das nun folgende Bauantragsverfahren fest.

Die Dimensionierung der Anlage erbrachte, dass der benötigte Faulbehälter eine ähnliche Größe wie der in früheren Zeiten betriebene und zwischenzeitlich zurückgebaute Bioreaktor erhalten wird. Daher wurde nach Prüfung des Platzbedarfes für die Verfahrenstechnik und Prüfung der Statik des Gebäudes geplant, dass der neue Faulbehälter auf die Decke eines bestehenden Pumpenkellers gebaut wird, wo ehemals der Bioreaktor stand. Für einen Gasspeicher, einen Prozesswasserspeicher und eine Gasfackel mussten neue Fundamente und Verbindungsleitungen geplant werden.

Der Bauantrag wurde bereits im Juni 2014 eingereicht. Nach Genehmigung im



Betonsanierung des Voreindickers



August 2014 folgten die Ausführungsplanung und die Ausschreibung der einzelnen Gewerke. Die bestehenden Räumlichkeiten wurden exakt vermessen, die Einplanung der neuen Technik war aufgrund der beengten Platzverhältnisse eine Herausforderung für das gesamte Planungsteam.

Die erste Vergabe erfolgte im Mai 2015. Bei der Planung des Bauablaufs mussten vor allem die langen Bestellfristen der verfahrenstechnischen Einrichtungen berücksichtigt werden.

Der Startschuss für die Bautätigkeiten fiel beim gemeinsamen Spatenstich am 17. September 2015. Bereits bis Jahresende 2015 konnten die wesentlichen Tiefbauarbeiten abgeschlossen werden.

Mit dem Einbau der benötigten Rohrleitungen, Pumpen und sonstigen verfahrenstechnischen Einrichtungen in den Gebäuden konnte im Januar 2016 begonnen werden.

Sobald es die Witterung zugelassen hat, wurde die bestehende Decke des Pumpenkellers für den Einbau des neuen

isolierten Faulbehälters vorbereitet, so dass dieser zwischen Mai und Juli 2016 aufgebaut werden konnte. Gleichzeitig wurden die elektrotechnischen Installationen, das BHKW und die neue Heizungsanlage eingebaut. Parallel zu den eigentlichen Bauarbeiten wurde bei den beiden bestehenden, in die Jahre gekommenen Eindickern aus Stahlbeton im Juli eine Betonsanierung durchgeführt, denn sie sollten bei der neuen Hochlastfaulung als Rohschlamm Speicher und als Speicher für ausgefaulten Schlamm weiter verwendet werden.

Die beengten Verhältnisse, die Vielzahl der ausführenden Firmen und der provisorische Betrieb der Schlammbehandlung verlangten dem Betriebspersonal um Anlagenleiter Franz Parockinger sehr viel Geschick und einen hohen Einsatz ab. Die Mannschaft der Kläranlage hat die Bauarbeiten zu jeder Tages- und Nachtzeit mit größtem Interesse und sehr hohem Bereitschaftswillen begleitet und unterstützt.

Nach Beendigung der Bauarbeiten folgte Anfang September 2016 die so genannte Wasserfahrt, bei welcher das gesamte System zunächst mit Wasser gefüllt und



Montage der Gasreinigung



Das neue Blockheizkraftwerk

sämtliche Aggregate und Funktionen geprüft werden. Anschließend wurde die Anlage am 09.09.2016 mit Klärschlamm von der Kläranlage Ehingen angeimpft und am 10.9.2016 in den Probetrieb genommen. Bereits nach einer knappen Woche Betrieb konnte ausreichend Gas produziert werden, um das Blockheizkraftwerk zur Gasverwertung in Betrieb zu nehmen. Die gesamte Anlage wurde von einem Sachverständigen abgenommen, der sowohl die Anlage als auch die erforderlichen Dokumente wie z.B. Feuerwehrplan, und Explosionsschutzdokument prüfte. Nach Beendigung des Probetriebes erfolgten am 12.12.2016 die Abnahmen mit den ausführenden Firmen und die Bauendabnahme mit dem Landratsamt. Nun konnte die Anlage an das Team der Kläranlage übergeben werden.

Die prognostizierte Faulgasgewinnung wird seit Inbetriebnahme in der Regel eingehalten bzw. übertroffen. Die Klärschlammmenge konnte tatsächlich um 25 % und mehr reduziert werden.

Auch wir möchten die Gelegenheit nutzen, uns in diesem Rahmen bei allen beteiligten Firmen, der Fraunhofer IGB

sowie den Ingenieurbüros und ganz besonders bei unseren Mitarbeitern bedanken. Ohne das konstruktive Miteinander wäre ein so reibungsloser Bau nicht möglich gewesen. Dank gilt auch dem Landratsamt Alb-Donau-Kreis und dem Regierungspräsidium Tübingen für die durchweg positive Begleitung und Unterstützung des Vorhabens. Vor allem wollen wir der Stadt Erbach für das in uns gesetzte Vertrauen danken.

Wir sind stolz und froh, mit dieser Anlage einen weiteren Schritt zur Nutzung regenerativer Energien gegangen zu sein und sind zuversichtlich, dass die Anlage aufgrund des kontinuierlichen Zuflusses zur Kläranlage dauerhaft und stabil Energie erzeugt.

Dipl.-Ing. Thomas Scherraus
Dipl. Ing. (FH) Lukas Oswald
Ingenieurbüro WASSERMÜLLER Ulm GmbH



Dipl. Ing. (FH)
Lukas Oswald

DAS ABWASSER

DAS ABWASSER

Das Abwasser auf seinem Weg zur Kläranlage

In den nachfolgenden Abschnitten wird der Weg des Abwassers beschrieben. Insbesondere wird auf die verschiedenen Arten von Abwasser eingegangen und warum heute neue Wege beschritten werden um Kläranlagen zu entlasten, z.B. bei großen Wassermengen, die durch Regen entstehen.

Kanalisation und Zuleitungssammler

Insgesamt betreibt die Stadt Erbach rund 90 km Kanalisation. Davon sind 65 km Mischwasser-, 10 km Schmutzwasser- und 8 km reine Regenwasserkanalisation.

Was fließt denn so alles in dieser Kanalisation? Wie werden diese Systeme unterschieden? Wie unterhält man solche Anlagen? Das sind alles Fragen die nachfolgend erörtert werden.

Abwasser

Abwasser im Sinne des Landeswassergesetzes in Baden-Württemberg ist Wasser,

- das durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen Gebrauch verunreinigt ist

- oder sonstigen Gebrauch verunreinigt ist
- oder sonst in seinen Eigenschaften verändert ist
- oder das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Grundstücken abfließt.

Abwässer werden in der Kanalisation gesammelt und transportiert. In Deutschland werden diese Abwässer überwiegend in einer Kläranlage behandelt und danach in ein Gewässer als gereinigtes Abwasser eingeleitet. Man nennt diese Gewässer fachlich einen Vorfluter, in Erbach ist dies z. B. der Erlenbach. In Erbach fällt an einem trockenen Tag im Schnitt 4.800 m³ Abwasser an. Wenn es regnet, natürlich um ein vielfaches mehr. Die zu reinigende Schmutzwassermenge auf der Kläranlage beträgt ca. 1,7 Mio m³ pro Jahr.

Doch was gehört eigentlich nicht in das Abwasser bzw. in die Kanalisation? Jeder kann seinen Beitrag zum Gewässerschutz leisten bzw. dafür sorgen, dass die Reinigung der Abwässer qualitativ hochwertig und zugleich wirtschaftlich erfolgreich kann.



Brückensanierung im Freizeitgebiet Kehr-Brühlwiesen

Daher gehören folgende Stoffe z. B. nicht ins Abwasser:

- Lebensmittelreste,
- Windeln- und Hygieneprodukte,
- Kehricht,
- Medikamentenreste,
- giftige Substanzen, z.B. Pflanzenschutzreste,
- Farbreste und Lacke,
- Treib- und Schmierstoffe (Benzin, Diesel, Öle oder Fette),
- Lösungsmittel.

Fremdwasser

Fremdwasser ist das in Abwasseranlagen abfließende Wasser,

- welches weder durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen verändert ist
- oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften verändert ist
- bzw. auch nicht durch Niederschläge von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt und gezielt eingeleitet wurde.

Fremdwasser erfordert aufgrund seiner Qualität keine Abwasserbehandlung. Es erschwert bzw. belastet aufgrund seiner Größenordnung die Abwasseranlagen unnötig. Das Fremdwasser ist aus Sicht des Gewässerschutzes eigentlich unerwünscht.

Bei Fremdwasser handelt es sich z. B. um Wasser das über

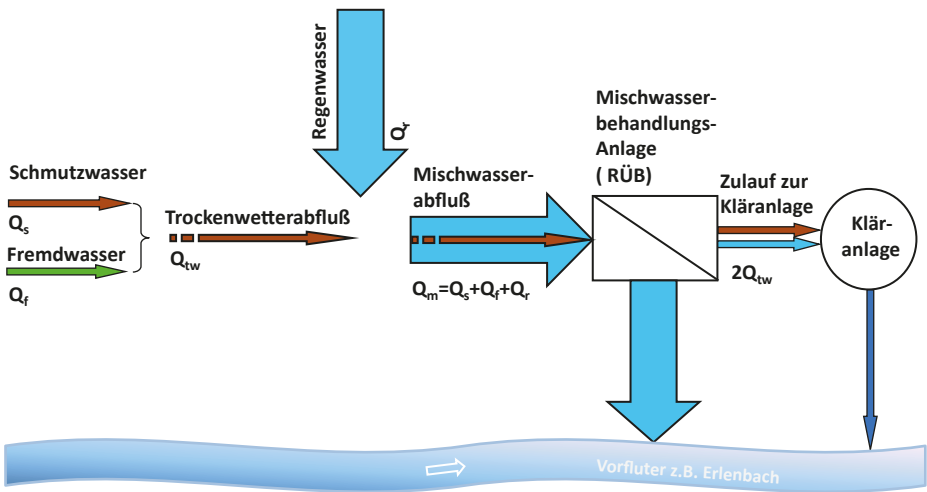
- undichte Kanalleitungen,
- Fehlan schlüsse beim Trennsystem,
- Bäche oder aus dem Grundwasser stammt.

Regenwasser

Wie der Name schon sagt, dieses Wasser entsteht durch Regen. Es fließt von befestigten Flächen ab, z. B. versiegelten Bodenflächen, Dächern oder Straßen ab. Bis Mitte der 90er Jahre hat man dieses Wasser in Baden-Württemberg nahezu zu 100 % der Kanalisation und somit der Kläranlage zugeleitet. In weiteren Verlauf wurde erkannt, dass dieses Regenwasser das eigentliche Schmutzwasser sehr stark verdünnt. Eine gute Reinigungsleistung auf der Kläranlage kann somit nicht erzielt werden. Zusätzlich stieß die Kanalisation mit dem einhergehenden Bevölkerungswachstum an ihre Grenzen.

Heute wird versucht bei neu zu versiegelnden Flächen das Regenwasser anderweitig abzuleiten. Entweder

- direkt in eine so genannte Vorflut, d. h. in einen Graben oder einen Bach,
- durch Versickerung über die belebte Oberbodenschicht in das Grundwasser,
- durch Regenwassernutzung im Haus.



Abfluss in einem Mischwasserkanal

Die Nutzung von Regenwasser als Brauch- oder Betriebswasser, um Trinkwasser zu sparen, erfreut sich zunehmender Beliebtheit. Das Regenwasser wird dazu von Sammelflächen abgeleitet und in unter- oder oberirdischen Regenspeichern, z. B. in Zisternen gesammelt. Über Pumpen wird das Regenwasser von dort zu den einzelnen Zapfstellen transportiert. In Deutschland kann Regenwasser für die Toilettenspülung, Waschmaschine und Gartenbewässerung genutzt werden. Auch in Industrie und Gewerbe gibt es zahlreiche Nutzungsmöglichkeiten.

Mischkanalisation

Im so genannten Mischsystem wird Schmutzwasser aus dem häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder sonstigen Bereich gemeinsam mit Regenwasser von bebauten und befestigten Flächen transportiert. Wegen der teilweise großen Wassermengen aus diesen Dach-, Hof- und Straßenflächen werden diese meist über Sonderbauwerke, so genannte Regenüberlaufbecken, zur Kläranlage geleitet. Bei Regenfällen kann das Verhältnis von Schmutzwasser zu Regenwasser bei 1 zu 100 liegen. Daher war es notwendig große Regenüberlaufbecken für die Zwischenspeicherung der Wassermengen zu bauen.

Seit Ende der 90er Jahre sind in Erbach keine neuen Mischkanalisationen mehr gebaut worden. Trotzdem ist der Anteil dieser Kanalisationsart noch relativ hoch, da die alten Kanäle nicht ausgetauscht wurden.



Regenüberlaufbecken im Neubaugebiet Hafenäcker. Ringingen 2015

Trennkanalisation

Bei dieser Art von Kanalisation wird Schmutz- und Regenwasser getrennt abgeleitet. Das Schmutzwasser wird zur Kläranlage geleitet. Das unverschmutzte Regenwasser wird in vielen Fällen erst nach einer Zwischenspeicherung in das nächste Gewässer eingeleitet oder versickert. Einer dezentralen Lösung durch Versickerung wird hier der Vorzug gegeben, um die Hochwassersituation in den Gewässern nicht zu verschärfen. Heute wird streng darauf geachtet, dass alle neu versiegelten Flächen im Trennsystem entwässert werden. Dies kann je nach Lage der Fläche dazu führen, dass das Regenwasser entweder auf dem eigenen Grundstück versickert werden muss oder in ein städtisches System getrennt eingeleitet wird.

Beispiele für Trennsysteme in Erbach:

- Hafenäcker in Ringingen – über ein Trennsystem wird das Regenwasser aus dem Neubaugebiet in ein Versickerungsbecken geleitet
- Steig und Gansweidäcker in Dellmensingen – über ein Trennsystem wird das Regenwasser aus dem Neubaugebiet in ein Regenüberlaufbecken geleitet

- Ziegelei Ost, Westlicher Ortsrand in Erbach – über ein Trennsystem wird das Regenwasser aus dem Neubaugebiet in ein Versickerungsbecken geleitet
- Baugebiet Wetterkreuz in Ersingen – Versickerung über die belebte Oberbodenzone in öffentlichen Gräben
- Baugebiet Merzenbeund in Erbach – Ableitung des Regenwassers über ein Rohrsystem und offene Gräben zum Erlenbach
- Baugebiet Gern-Lochäcker in Bach – Ableitung des Regenwassers über ein Rohrsystem. Bevor es in den Erlenbach gelangt, wird es in einem Rückhaltebecken zwischengespeichert.
- Weitere ältere Baugebiete sind bereits im Trennsystem gebaut worden. In Erbach, das Häckle und in Ersingen, das Baugebiet Am Flugplatz.

Kanalsanierung

Unter dem Begriff Kanalsanierung versteht man Verfahrenstechniken zur Sanierung von in der Erde verlegten Rohrleitungen zur Entsorgung von Abwässern. Mit diesen Verfahrenstechniken kann die



Neubaugelbiet Merzenbeund II, Erbach

Funktionstüchtigkeit der Rohre wieder hergestellt werden. Diese Verfahrenstechniken unterscheiden sich vom konventionellen Rohrleitungstiefbau vor allem darin, dass die Oberfläche, d. h. Straßen und Wege, nicht der Länge nach aufgedigrt werden müssen. Die Kanalsanierung verringert in aller Regel die Bauzeit, die Kosten und auch die Umweltbelastungen.

Ziel der Kanalsanierung ist zum einen die Verlängerung der Lebensdauer von beschädigten Kanälen, aber vor allem die Reduzierung des Fremdwasserzuflusses z. B. aus dem Grundwasser. Die Grenzen der Kanalsanierung werden erreicht, wenn die Kanalisation zu klein dimensioniert ist.

Die Stadt Erbach hat in den letzten zehn Jahren ca. 872.000 € zur Sanierung der Kanalisation in allen Ortsteilen investiert.



BAUWERKE IM NETZ DER KANALISATION

BAUWERKE IM NETZ

Das Regenüberlaufbecken

Der Puffer im Notfall. Wenn mehr Wasser in der Kanalisation gesammelt wird, als in den Zuleitungssammlern zur Kläranlage weitertransportiert werden kann, hilft das Regenüberlaufbecken. In Erbach können derzeit max. 215 l/s Abwasser in der Kläranlage gereinigt werden.

Im Regenüberlaufbecken wird die Wassermenge zwischengespeichert, die die Kapazität der Kläranlage übersteigt. Sobald der Regen nachlässt, kann das anstehende Wasser aus dem Überlaufbecken schrittweise in die normale Kanalisation bzw. dem Reinigungsprozess auf der Kläranlage zugeführt werden.

In Extremsituationen, d. h. wenn es weiter stark regnet, fließt das nur mechanisch gereinigte Abwasser über Überlaufschwelen in den Vorfluter.

In der Gemarkung Erbach z. B. in den Erlenbach, den Ersinger Bach oder die Schmiehe. Dies kommt jedoch nur ganz selten vor.

Während des Aufenthalts des Wassers setzen sich grobe Verunreinigungen auf dem Beckenboden des Überlaufbeckens ab. Diese Verunreinigungen werden regelmäßig entweder automatisch oder vom Klärwerkpersonal entfernt.

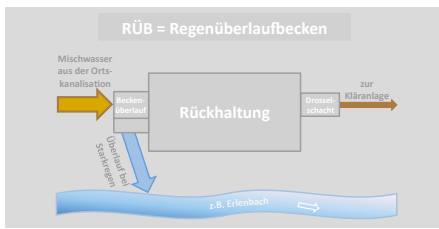
In der Stadt Erbach wird in den letzten Jahren vor allem in die automatische Meß-, Steuer- und Regelungstechniken der Regenüberlaufbecken investiert. Diese Einrichtungen werden mit Hilfe von sogenannten Fernwirkanlagen an die zentrale Prozessleitstelle der Kläranlage angebunden. Somit ist es möglich die Steuerung und Bewirtschaftung dieser Rückhalteeinrichtungen optimal zu nutzen und so den Bau von weiteren, sehr teuren zusätzlichen Becken zu verhindern.

Der Stauraumkanal

Das Funktionsschema ist das gleiche wie bei einem Regenüberlaufbecken. Der Zwischenspeicher ist hier jedoch kein Becken, sondern ein überdimensionierter Kanal, z. B. wie der Stauraumkanal in Dellmensingen. Dieser Kanal hat einem Durchmesser von 1,8 m.

Der Regenüberlauf

Der Regenüberlauf kommt ganz ohne Zwischenspeicherung aus. Hier ist in der Kanalisation ein Überlauf integriert, welcher anspringt sobald eine gewisse Wasserspiegelhöhe erreicht ist.



Regenüberlaufbecken



Pumpwerk I

Pumpwerke

Anfallendes Abwasser kann nicht immer im freien Gefälle zur Kläranlage fließen.

So wird das Abwasser aus Oberdischingen, aus Donaurieden, aus Ersingen, aus Teilen von Ringingen und auch aus Wernau mittels Druckentwässerung zum nächst größeren Zuleitungssammler gepumpt.

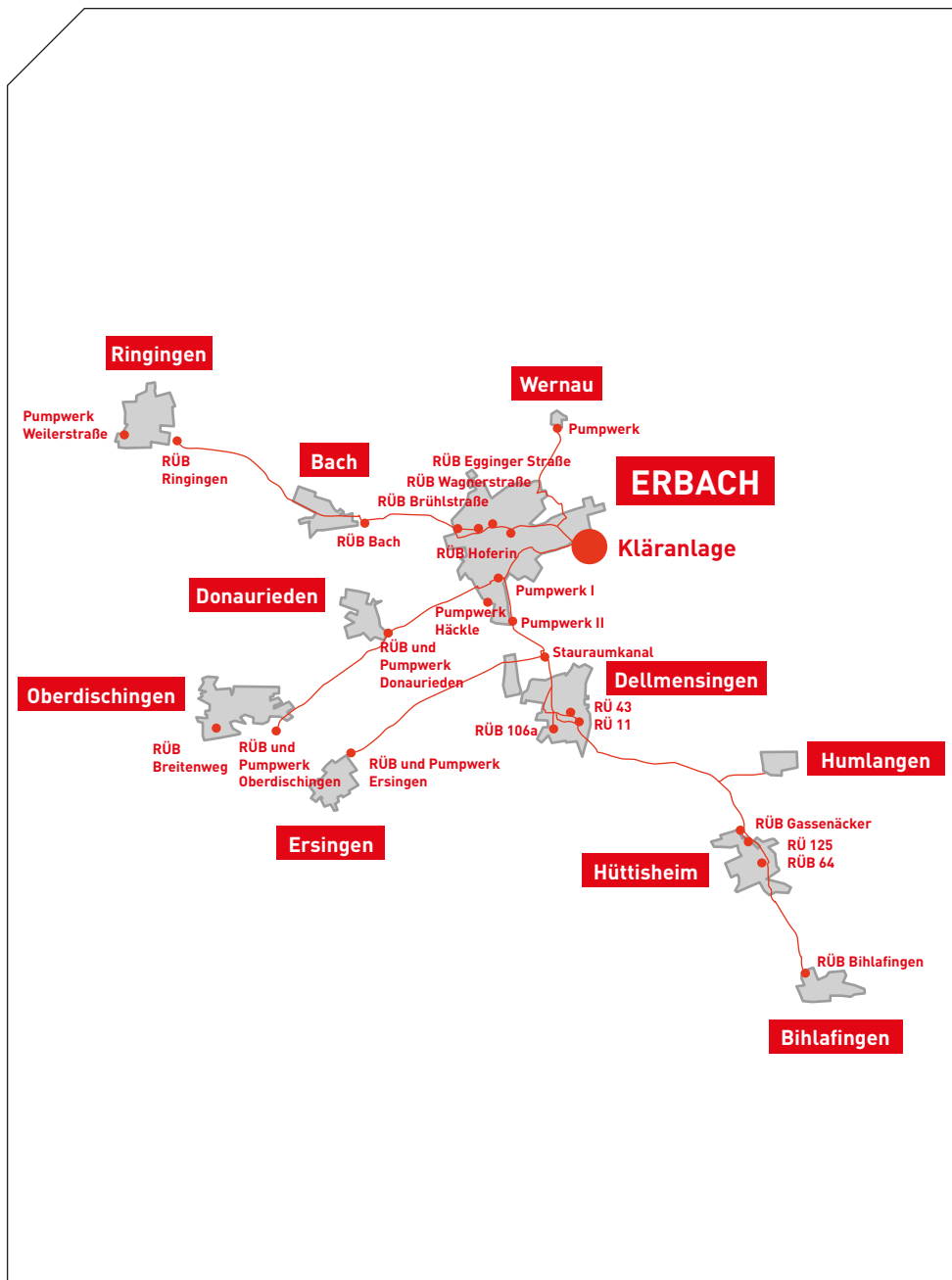
Um Druckleitungen mit deutlich geringerem Durchmesser als Freispegelleitungen einsetzen zu können, homogenisieren moderne Schneiradpumpen das Abwasser. Dies minimiert den Aufwand für die Verlegearbeiten der Leitungen und spart zusätzlich Unterhaltskosten.

Hebepumpwerke

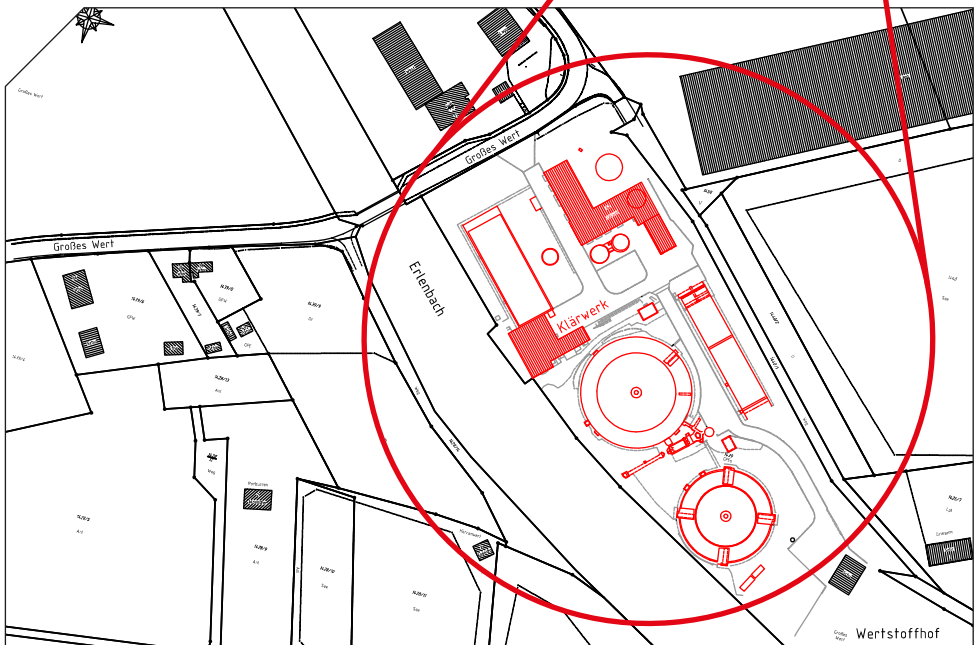
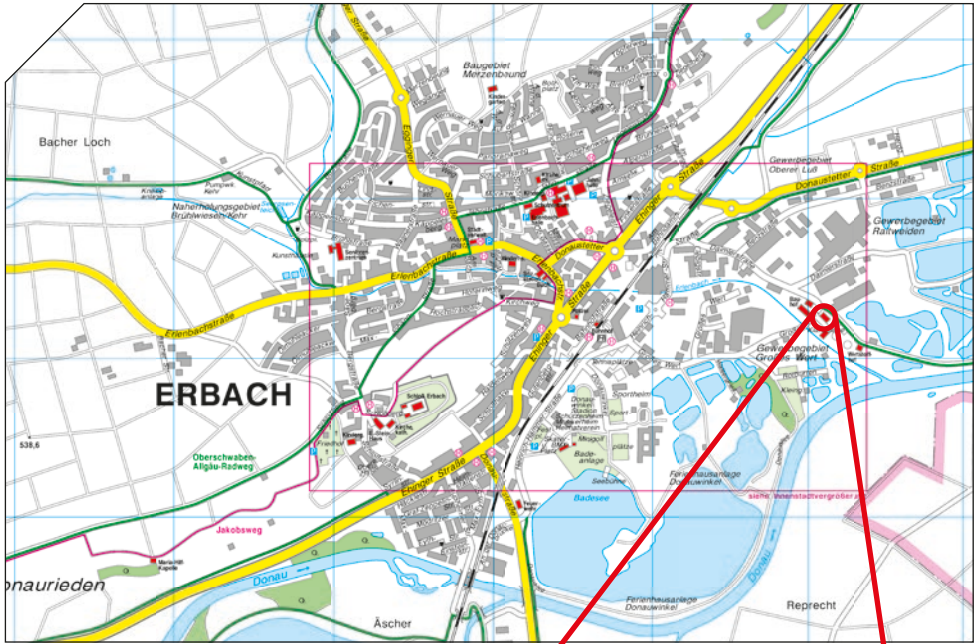
Es gibt aber auch Pumpwerke welche die Aufgabe haben das Abwasser aus tiefen Lagen wieder an die Oberfläche zu holen. Damit es von dort im freien Gefälle weiter fließen kann. In Erbach fördert das Pumpwerk I nahe dem Feuerwehrgerätehaus das Abwasser von Oberdischingen, Donaurieden und dem Häckle ca. 5 m hoch. Von dort fließt es im Freispiegelkanal zur Kläranlage.

Das Pumpwerk II fördert das gesamte Abwasser von Bihlafingen, Hüttisheim, Humlangen, Dellmensingen und Ersingen nach der Donauunterquerung aus einer Tiefenlage von 7,7 m in eine Tiefe von 2,5 m unter dem Boden. Von dort fließt das Abwasser im Freispiegelkanal zur Kläranlage.

DAS EINZUGSGEBIET DER KLÄRANLAGE ERBACH

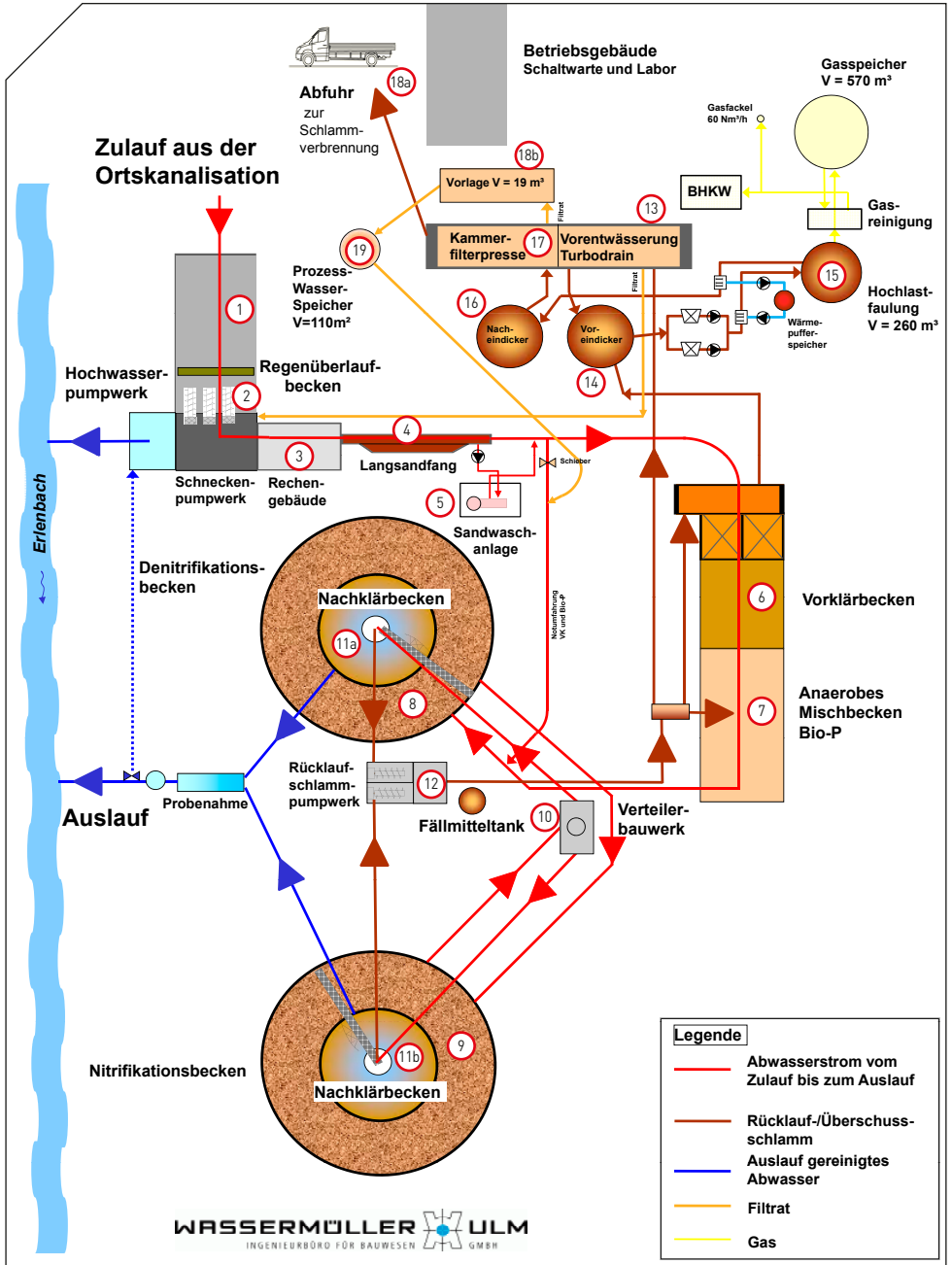


DIE LAGE DER KLÄRANLAGE IN ERBACH



DIE BESTAND- TEILE DER KLÄRANLAGE

FLIESSSCHEMA DER KLÄRANLAGE ERBACH



1 Das Regenüberlaufbecken
Das letzte Regenüberlaufbecken im Kanalisationssystem ist direkt vor der eigentlichen Kläranlage. Es ist mit 1706 m³ das größte Becken. Von hier können maximal 215 l/s zum Rohwasserpumpwerk geleitet werden. Der Rest wird zwischengespeichert oder bei extremen Niederschlag direkt dem Erlenbach zugeleitet.

Das Hochwasserpumpwerk

Die besondere Lage der Kläranlage macht ein Hochwasserpumpwerk notwendig. Führt die Donau Hochwasser, so staut sich das Hochwasser in den Erlenbach zurück. Der Erlenbach steigt dann auf Höhe der Kläranlage an, Das Abwasser aus den Regenüberlaufbecken und der Ablauf des gereinigten Abwassers kann nicht mehr in den Erlenbach im freien Gefälle erfolgen. Dieses Wasser muss dann gegen den Druck des Erlenbachs gepumpt werden. Möglich machen dies vier Pumpen mit einer Leistung von jeweils 4.000 l/s. Diese werden durch vier 375 PS starke Diesellaggregate angetrieben.

2 Das Rohwasserpumpwerk
Bedingt durch die Lage des Zulaufs zu Beginn des Reinigungsprozesses muss das Abwassers durch drei Schneckenpumpen um knapp 7 m angehoben werden. Je nach Auslastung sind die Schneckenpumpen unterschiedlich in Betrieb. Bei Trockenwetter laufen die Schnecken einzeln und abwechselnd, bei Regenwetter laufen zwei Schnecken parallel. Eine Pumpe dient der Reserve. Die Steuerung des Zulaufhebewerkes wurde 2014 erneuert.

MECHANISCHE REINIGUNG

Das Abwasser aus Haushalten und Gewerbe sowie das Regenwasser kommt über Kanäle im Klärwerk an. In diesem Abwasser sind nicht nur Fäkalien, Sand und Blätter, sondern auch Öle und Fette und Speisereste enthalten. Diese Stoffe müssen nun innerhalb des Klärprozesses aus dem Abwasser entfernt werden. Bei der mechanischen Reinigung werden die ungelösten Stoffe herausgefiltert, unabhängig von ihrer Beschaffenheit und Größe, d. h. sie reichen von groben Materialien bis zu den kleinsten Schwebeteilchen.

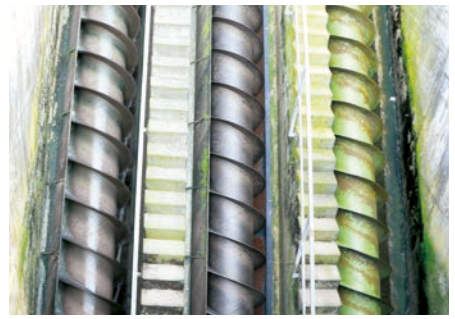
3 Der Rechen
Hier im Rechen werden die größten Verunreinigungen aus dem Abwasser entfernt, z. B. Holz, Papier, Textilien, Hygieneartikel etc. Viele dieser Stoffe gehören nicht in die Kanalisation.

Das ankommende Abwasser strömt in einem runden Siebkorb durch starr angeordnete Rechenstäbe. Das Rechengut wird durch die Drehung des Siebkorb und Abspritzen der Siebfläche abgetrennt und über einen Aufnahmetrichter einer Austragsschnecke zugeführt. In dieser wird das Rechengut ausgewaschen und gepresst. Das entwässerte Rechengut wird in einen Container befördert und schließlich nach thermischer Behandlung auf einer Deponie entsorgt.

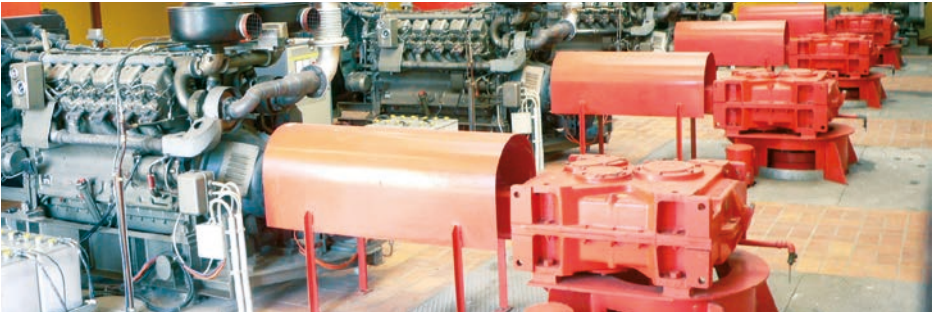
Das Waschwasser mit teilgelösten und gelösten organischen Bestandteilen wird dem weiteren Abwasserstrom zugeführt und dient später in der Hochlastfaulung als Nährstoff. Um möglichst viele gelöste und teilgelöste organische Bestandteile als Nährstoff zu erhalten wurde das Spaltmaß des neuen Rechens auf 5 mm festgelegt.



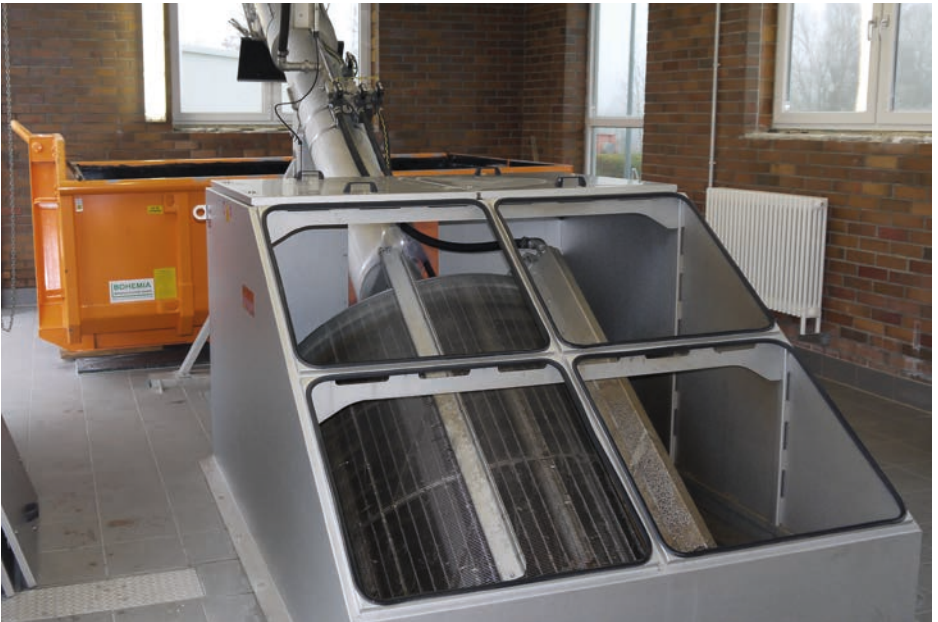
[1] Das Regenüberlaufbecken



[2] Rohwasserpumpwerk



Das Hochwasserpumpwerk



[3] Der Rechen

4 Der Langsandfang

Das Abwasser läuft jetzt in den Langsandfang. Hier fließt das Abwasser viel langsamer. Dadurch sinken Kiesel, Steine und Sandkörner langsam nach unten. In einem trichterförmigen Gerinne am Boden setzt sich dadurch eine schlammige Masse ab.

5 Die Sandwäsche

Der Sand, welcher sich im Langsandfang mit anderen sedimentierbaren Stoffen absetzt, wird zunächst über eine Pumpe in ein vorgeschaltetes Absetzbecken zur Reduktion der Stoffmenge und zur besseren Abscheidung organischer Bestandteile gefördert. Die leichteren organischen Bestandteile setzen sich hier nicht ab und können über einen Überlauf der biologischen Reinigungsstufe zugeführt werden. Der abgesetzte Sand wird vom Vorbecken der Kompaktanlage in die weiterführende Sandwaschanlage befördert und dort gewaschen. Durch eine steil nach oben gerichtete Förderschnecke wird der Sand vor dem Abwurf in ein Sammelgefäß vorentwässert.

Aufgrund der Reduktion der organischen Bestandteile durch die Kompaktanlage kann der Sand z. B. als Verfüllsand vom Bauhof wieder verwendet werden und muss nicht mehr deponiert werden.

6 Die Vorklärung

Noch immer sind feinste Partikel, Schlammflocken aber auch Öle und Fette, wie sie in der Küche in den Abfluss fließen, im Abwasser enthalten. Um auch diese zu entfernen, fließt das Abwasser in die so genannte Vorklärung. Weil die Fließzeit des Abwassers nochmals deutlich reduziert wird, das Wasser steht hier fast, können feinste Schmutzstoffe nach unten sinken und setzen sich am Boden ab. Fette und Öle schwimmen dagegen auf der Wasseroberfläche weiter.

Den Schlamm am Boden (Primärschlamm) und den an der Wasseroberfläche (Schwimmschlamm) gilt es jetzt aus dem Wasser zu entfernen. Dafür fährt ein Räumchild ähnlich einem Schneeschieber langsam am Boden und auf der Höhe der Wasseroberfläche durch das Becken entlang. Sie schieben den Schlamm am Beckenrand in einen Frischschlamm- bzw. Fettschacht. Von dort wird der Schlamm in die Voreindicker gepumpt.

BIOLOGISCHE REINIGUNG

Die biologische Reinigung ist das Herzstück einer modernen, kommunalen Kläranlage. Für Milliarden von Bakterien und Mikroorganismen bedeuten die Hinterlassenschaften des Menschen eine Lebensgrundlage. Über ihren Stoffwechsel sind sie in der Lage, die im Abwasser gelösten organischen Verunreinigungen (Kohlenstoffverbindungen), Stickstoffe und Phosphate zu binden. Eine wichtige Voraussetzung für einige dieser Prozesse ist Sauerstoff. In Erbach wird der Sauerstoff aus der Luft über Oberflächenbelüfter in das Wasser eingebracht.



(4) Der Langsandfang



(6) Das Vorklärbecken



(5) Das Sandhaus mit der Sandwäsche



Die Belüfterwalze im Nitrifikationsbecken (9)

7 Anaerobe Mischbecken

Die Vorklärung ist durch eine Trennwand vom anaeroben Mischbecken getrennt. In diesem wird das mechanisch gereinigte Rohabwasser mit dem Belebtschlamm der biologischen Stufe unbelüftet durchmischt. Es entsteht eine sauerstoff- und nitratarme Zone, wodurch die im Belebtschlamm befindlichen Mikroorganismen zu einer erhöhten Phosphataufnahme in den nachfolgenden Anlagenteilen veranlasst werden.

8 Denitrifikationsbecken

Zur Entfernung von Stickstoffen, die im Abwasser als Ammonium (aus Harnstoffen) vorliegen, sind zwei Prozesse erforderlich, die Denitrifikation und die Nitrifikation. In der Denitrifikation bekommen die Bakterien keinen Sauerstoff. Dieser ist jedoch für die Nahrungsaufnahme notwendig. So lösen die Bakterien aus dem Nitrat den gebundenen Sauerstoff und wandeln Nitrat zu Sauerstoff und Stickstoff um. Der gasförmige Stickstoff entweicht dann in die Luft.

9 Nitrifikationsbecken

Bei der Nitrifikation wird mit Hilfe von kontinuierlichem Sauerstoffeintrag das Ammonium zu Nitrit und danach zu Nitrat oxydiert. Die eigentliche Arbeit leisten auch hier wieder die Mikroorganismen, denen man ausreichend Raum, Sauerstoff und Zeit gibt.

10 Phosphatfällstation

Da alle biologischen Abbauprozesse temperaturabhängig sind, ist die biologische Phosphorelimination mit einer chemischen Fällung kombiniert. Durch die Zugabe von Metall-Salz-Lösungen wird der im Abwasser gelöste Phosphor in sehr wenig lösliche Verbindungen übergeführt. Zusammen mit dem überschüssigen Belebtschlamm wird dieser Fällungsschlamm aus dem Kreislauf abgezogen und der Schlammbehandlung zugeführt.

Die Fällmitteldosieranlage wurde 2015 erneuert und mit einer Phosphat-Onlinemessung ausgerüstet, die die Fällmittelmenge regelt und den jeweiligen Verhältnissen anpasst und optimiert. Für die Bevorratung des Fällmittels steht ein 30 m³-Tank zur Verfügung.



Das anaerobe Mischbecken (7) mit dem Vorklärbecken (6)



Das hintere umlaufende Becken ist das Denitrifikationsbecken (8) das vordere das Nitrifikationsbecken (9). Rechts im Bild der schwarze Tank der Phosphatfällstation (10).

Verteilerbauwerk

Bevor das gereinigte Abwasser wieder in den Erlenbach kann, muss es natürlich erst vom Belebtschlamm getrennt werden. Dafür gibt es zwei große runde Nachklärbecken. Das Wasser wird über ein großes unterirdisches Verteilerbauwerk und Rohren dem Zulauf der Becken zugeführt.

11a 11b Nachklärbecken

Hier fließt es langsam von der Mitte nach außen. Auf dem Weg dahin sinken die Belebtschlammflocken zu Boden. Ein kreisender Räumler schiebt den abgesetzten Schlamm in die Mitte in einen Trichter, dem Königstuhl. Von dort geht der meiste Schlamm als Rücklaufschlamm wieder zurück in das anaerobe Mischbecken, wo die Mikroorganismen weiter ihre Arbeit verrichten. Ein kleiner Teil wandert als Überschussschlamm in die Schlammbehandlung. Das so vom Belebtschlamm gereinigte Abwasser fließt nun über die Ablaufrinne und Ablaufrohre zur Probenentnahme und schließlich in den Erlenbach.

12 Schlammbehandlung

Rücklaufschlammumpwerk – Der in der Nachklärung abgezogene Belebtschlamm muss über ein Schneckenpumpwerk angehoben werden, bevor es wieder in das anaerobe Mischbecken bzw. zur Schlammbehandlung weitergeleitet wird.

13 14 Vorentwässerung und Voreindicker

Der wasserreiche Schlamm wird in der Vorentwässerung entwässert und im Voreindicker unter Einwirkung der Schwerkraft weiter eingedickt. So wird das zu behandelnde Schlammvolumen verringert. Das Überstandswasser wird wieder dem Abwasserreinigungsprozess zugeführt.

15 Die Hochlastfäulung

Bei der Hochlastfäulung handelt es sich um einen vom Fraunhofer IGB entwickelten Prozess zur anaeroben Fäulung von Klärschlämmen. Dieser setzt sich zusammen aus dem Primärschlamm und dem Überschussschlamm, die beide gemeinsam in einem Voreindicker, der gleichzeitig als Rohschlammvorlage für die Hochlastfäulung dient, gesammelt werden. Aus diesem Behälter wird der Rohschlamm periodisch in die Hochlastfäulung gepumpt.

Die Hochlastfäulung wird durch Einpressung von Faulgas unter ein Strömungsleitrohr durchmischt. In der Hochlastfäulung wird der Klärschlamm mit kurzen Verweilzeiten, hohen organischen Raumbelastungen und einer sehr effizienten Durchmischung anaerob (unter Ausschluss von Sauerstoff) von Mikroorganismen zu einem großen Teil in Faulgas umgewandelt, wodurch seine Masse verringert und er stabilisiert wird.

Dieses Hochlast-Verfahren hat gegenüber der herkömmlichen Fäulung den Vorteil, dass der Bedarf an Faulraum geringer, der Abbau an organischer Substanz effizienter, der Biogasertrag höher und der Restschlamm, der anschließend entsorgt werden muss, geringer ist.

Das Faulgas wird zum Ausgleich von Volumenschwankungen in einem Doppelmembrangasspeicher zwischengespeichert. Nach einer Reinigung (Entfernung von Kondensat, Schwefelwasserstoff und Siloxanen) wird es in einem Blockheizkraftwerk zu elektrischem Strom und Wärme umgewandelt.

Der elektrische Strom wird zum Betrieb der Kläranlage verwendet und reduziert so durch Eigenstromerzeugung den Fremdstrombezug während des ganzen



[12] Rücklaufschlamm pumpwerk



[14] Der Voreindicker



[15] Die Hochlastfaulanlage von außen



[14] Befüllung Voreindicker



Faugasleitung zum BHKW

Jahres. Die thermische Energie wird zur Aufheizung der Faulung (etwa 37 °C) verwendet und dient darüber hinaus zur Beheizung der Betriebsräume der Kläranlage und des benachbarten Bauhofes.

Um auch in der kalten Jahreszeit wenig thermische Energie zu verschwenden, besitzt die Hochlastfaulung eine Wärmerückgewinnung. Ein Teil der Wärme des ausgefaulten Schlammes wird dabei auf den kalten Rohschlamm im Zulauf der Faulung übertragen.

Die Hochlastfaulung sorgt dafür, dass auf der Sammelkläranlage Erbach ein großer Teil der zum Betrieb der Kläranlage notwendigen Energie aus der Schlammverwertung gedeckt werden kann.

16 17 Schlammwässerung

Der ausgefaulte Schlamm kommt nun in den Nacheindicker und von da aus in die Kammerfilterpresse. Die Kammerfilterpresse setzt sich aus mehreren, aneinander gereihten Elementen, den Filterplatten zusammen. Um diese Platten ist ein Filtertuch gespannt, welche grobe Partikel zurückhält. Die Filterplatten werden mit einem Druck von 370 bar zusammengepresst, während zwischen diesen von innen nach außen der Schlamm mit 15 bar gegen die Filtertücher gepresst wird. Dieser Schlamm verdichtet sich kontinuierlich, während das Wasser durch die Tücher als Filtratwasser abfließt. Haben sich genügende Partikel zu einem so genannten Kuchen zusammengeschlossen, werden die Filterplatten geöffnet und der Kuchen muss dann z. T. manuell entfernt werden. Über eine Förderschnecke wird der entwässerte Klärschlamm in einen Container zwischengespeichert.

18a Klärschlamm Entsorgung

Der entwässerte Klärschlamm wird zum Zweckverband Klärwerk Steinhäule nach Neu-Ulm zur Verbrennung gefahren und dort sach- und fachgerecht durch thermische Klärschlammverwertung entsorgt.

18b 19 Prozesswasserspeicher

Das in der Kammerfilterpresse anfallende Filtratwasser wird von einem Vorlagebehälter in den Prozesswasserspeicher gepumpt, der ein Volumen von 110m³ besitzt.

Da das Filtratwasser aus anaerob stabilisiertem Schlamm eine sehr hohe Konzentration an Ammoniumstickstoff und Gesamtphosphat besitzt, muss dieses so kontinuierlich wie möglich der Biologie zum Abbau zugeführt werden, um schädliche Stoßbelastungen zu vermeiden. Der Prozesswasserspeicher kann das anfallende Filtratwasser von zwei Tagen zwischenspeichern und wird über einen Regelschieber gedrosselt entleert.



(15) Kopf der Hochlastfaulung mit Aufsatz zur Gasentnahme



Brenner der neuen Heizung



(17) Die Kammerfilterpresse



(19) Der Prozesswasserspeicher in leerem Zustand

Das Betriebsgebäude

Im Betriebsgebäude ist neben der zentralen Betriebsschaltwarte auch das Labor untergebracht. Alle Meß- und Regelvorgänge, auch die an den bereits nachgerüsteten Sonderbauwerken, werden in der zentralen Schaltwarte zusammengeführt. Diese können auf dem Bildschirm dargestellt und als Protokolle ausgedruckt werden. Auflaufende Betriebs- und Störmeldungen werden aufgezeichnet. Von hier aus ist es auch möglich fast alle Pumpen, Schieber und Meßvorrichtungen zu steuern. Dies macht vor allem die täglichen Kontrollen effizienter und bietet z. B. bei Niederschlägen die Möglichkeiten den wirtschaftlichen Betrieb aller Regenüberlaufbecken zu gewährleisten. Auch die Dokumentation der Einhaltung von gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten in der Nacht und an Wochenenden ist durch diese zentrale Schaltwarte möglich.

Im Labor werden die für den täglichen Betrieb einer Kläranlage notwendigen Analysen vom Klärwerkspersonal durchgeführt. Die Eigenkontrollverordnung bietet hierzu den gesetzlichen Rahmen. Zur Ergänzung dieser Laboreinrichtung sind an den Zulauf- und Ablaufseiten und an den einzelnen Becken der Kläranlage unterschiedlichste Meßeinrichtungen, z. B. für den pH-Wert, den Sauerstoffeintrag, der Wassermenge, der Wassertrübung etc. vorhanden.

Personal

Die neuste und beste Technik nützt nicht, wenn nicht gute Mitarbeiter rund um die Uhr dafür sorgen, dass alles funktioniert. In der heutigen Zeit ist es vor allem wichtig alle Daten und Messergebnisse über 24 Std. 365 Tage im Jahr zu dokumentieren und eventuelle Missstände schnell zu erkennen und zu beseitigen. Von links nach rechts: Franz Parockinger, Mitarbeiter seit 01.10.1998, Anlagenleiter seit 01.07.2006, Rainer Stückle, Mitarbeiter seit 01.06.1989, Markus Keller, Mitarbeiter seit 01.07.2006, sowie Wachhund Inka, seit 2015 auf der Anlage.



Das Labor im Betriebsgebäude



Anlagenleiter Franz Parockinger, Rainer Stückle und Markus Keller (v.l.n.r.)

DIE ERBACHER KLÄRANLAGE 2009



DIE ERBACHER KLÄRANLAGE 2017



**ZAHLEN
DATEN
FAKTEN**

Einwohner – Stand 30. April 2017

Stadt Erbach (Stand 30.04.2017)	Bach	721 Einwohner
Gesamt 13.717 Einwohner	Dellmensingen	2.666 Einwohner
	Donaurieden	728 Einwohner
	Erbach	6.945 Einwohner
	Ersingen	1.190 Einwohner
	Ringingen	1.467 Einwohner
Gemeinde Hüttisheim (Stand 30.04.2017)	Hüttisheim	1.424 Einwohner
Stadt Laupheim (Stand 31.08.2016)	Bihlafingen	793 Einwohner
Gemeinde Oberdisingen (Stand 01.01.2017)		2.094 Einwohner
Gesamt		18.028 Einwohner

Abwassergebühren der Stadt Erbach – Stand 1. Januar 2017

Klärggebühr	0,85 €/m ³
Kanalgebühr	0,67 €/m ³
Gesamtabwassergebühr	1,52 €/m ³

Kanalisation der Stadt Erbach

Länge Gesamtnetz	rund 90 km
------------------	------------

NEUBAU DER HOCHLASTFAULUNG - ECKDATEN Die Projektbeteiligten

Wissenschaftliche Begleitung	Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB	Nobelstr. 12	70569 Stuttgart
Planung und Bauleitung	Ingenieurbüro WASSER-MÜLLER Ulm GmbH	Hörvelsinger Weg 44	89081 Ulm
Statik	Gruoner+Partner	Hörvelsinger Weg 23/1	89081 Ulm
Planung und Bauleitung Elektrotechnik	Ing. Büro Conplaning GmbH	Postfach 1164	89001 Ulm
Planung und Bauleitung BHKW und Heizung	ulma ENERGIE consult GmbH	Binsensteinerweg 10	89079 Ulm
Verfahrenstechnische Ausrüstung	Oswald-Schulze Umwelttechnik GmbH	Krusenkamp 22-24	45964 Gladbeck
Tiefbauarbeiten	Hämmerle GmbH + Co.KG	Buchauer Str. 25	88422 Oggelshausen
Elektrotechnische Ausrüstung	Elektrotechnik Hafner GmbH	Ringeisenstr. 3	86470 Thannhausen
BHKW und Heizung	Koch Sanitär-Heizung	Mozartstr. 14	89155 Erbach-Dellmensingen
Flachdachabdichtung	Gerber Haustechnik GmbH + Co.KG	Erlenbachstr. 29	89155 Erbach
BHKW	Höfler Blockheizkraftwerke	Schulstr. 18A	89180 Berghülen
Biltzschutz	Kraus + Kübrich GmbH	Dieselstr. 6/1	89129 Langenau

Finanzierung Kosten nach Ausschreibung Stand 10/2015

Maschinen-, Verfahrens-, Prozeßtechnik	1.051.327,37
Roh- und Tiefbauarbeiten	89.505,26
Elektrotechnische Ausrüstung	125.061,57
Nebenkosten Hochlastfaulung	234.120,60
Kostenberechnung BHKW inkl. Nebenkosten	148.869,00
Gesamtkosten 10/2015	1.648.883,80

Anteil Stadt Erbach	ca. 70 %
Anteil Dritter	ca. 30%
Der prozentuelle Anteil der beteiligten Gemeinden an den Investitionsaufwendungen wird jedes Jahr neu berechnet. Basis ist die angefallene Abwassermenge im Durchschnitt der letzten 3 Jahre.	ca. Verteilung Stand 2016: Oberdischingen 11 %; Hüttisheim 14 %; Laupheim/Bihlafingen 6 %
Davon Förderquote Oberdischingen	72 %
Davon Förderquote Hüttisheim	80 %

Finanzierung	Einnahmen	Ausgaben
Haushalt 2014/2015	100.000	1.150.000
Investitionsprogramm 2016/2017	360.000	540.000

Bauwerke im Netz der Kanalisation

Bach	Stauraumkanal	250 m ³
Dellmensingen	RÜB 106a, RÜ 11, RÜ 43	
	Stauraumkanal	2044 m ³
	PW Insel	1 Pumpe 2,2 kW
Donaurieden	RÜB	450 m ³
	PW	2 Pumpen je 5,5 kW (28 l/s)
	Druckleitung bis Häckle	
Erbach	RÜB Brühlstraße	210 m ³
	RÜB Egginger Straße	166 m ³
	RÜB Wagnerstraße	103 m ³
		2 Pumpen je 1,1 kW
	RÜB Hoferin	186 m ³
		2 Pumpen je 2,2 kW (je 20 m ³ /h)
	PW Wernau	2 Pumpen je 2,2 kW
	Druckleitung bis alte Ziegelei	
	PW Häckle	3 Pumpen je 37 kW (je 1180 m ³ /h)
		1 Pumpe à 15 kW (650 m ³ /h)
	Förderhöhe Hochwasser 6,10 m	
	Pumpwerk I	3 Pumpen je 7,5 kW (50 l/s)
	beim Feuerwehrhaus	Förderhöhe 5,0 m
	Pumpwerk II	3 Pumpen je 5,5 kW (40 l/s)
	nach der Donau	Förderhöhe 5,20 m
Ersingen	RÜB	532 m ³
	PW Sportheim	1 Pumpe 2,2 kW
	PW Alte Kläranlage	1 Pumpe 3,1 kW
	PW beim RÜB	2 Pumpen je 5,5 kW (54 m ³ /h)
	Druckleitung nach Dellmensingen	
Ringingen	RÜB	1100 m ³
	PW Weilerstraße	2 Pumpen je 2,6 kW
	Druckleitung in Weilerstraße	
Hüttisheim	RÜBs	524 m ³
Bihlafingen	Stauraumkanal	330 m ³
Oberdischingen	RÜB Breiteweg	341 m ³
	RÜB Kläranlage	400 m ³
	PW	2 Pumpen (je 22 l/s)
	Druckleitung bis nach Donaurieden	
Gesamtrückstauvolumen		6636 m ³

Bauwerke in der Kläranlage

Auslegungsdaten

Gesamtanschlusswert	25000 EW
Trockenwetterzufluss	125 l/s
Regenwasserzufluss	215 l/s
Jahresschmutzwassermenge	1,7 Mio.

Anlagenteile

Regenüberlaufbecken		1706 m ³
Hochwasserpumpwerk	4 Pumpen	4 Pumpen je 326 PS (je 4000 l/s)

Mechanische Reinigung

Rohwasserpumpwerk	3 Schneckentrogpumpen	je 18,5 kW (110 l/s) Förderhöhe 6,78 m Förderlänge 12,35 m
Rechen	Siebtrommel	5,0 mm Spaltweite (260 l/s) 1,58 m Durchmesser
	Siebgutpresse	0,35 m Durchmesser 2,28 m Abwurfhöhe Gewichtsreduktion bis 50 %
Sandfang	Fließgeschwindigkeit	30 cm/s
	Pumpe zum Sandtransport	80 m ³ /h
Vorklärbecken	Rechteckbecken	340 m ³

Biologische Reinigung

Anaerobes Mischbecken	Rechteckbecken	500 m ³
Phosphatfällstation	Tank	30 m ³
Denitrifikationsbecken	Rundbecken	1340 m ³
Nitrifikation	Rundbecken	1920 m ³
Nachklärbecken	2 Rundbecken	1270 m ³

Schlammbehandlung

Rücklaufschlammumpwerk	2 Schnecken	je 5,5 kW (70 l/s) Förderhöhe 2,25 m Förderlänge 6,0 m
Vorentwässerung	Bandbreite	80 cm 25 m ³ /h
Vor- und Nacheindicker	je 1 Rundbehälter	je 100 m ³
	1 Faulbehälter	Nutzvolumen 260 m ³
	1 Gasspeicher	Nutzvolumen 570 m ³ Nennleistung 60 Nm ³ /h
BHKW	1 Blockheizkraftwerk	28 kW elektrisch, 60 kW Wärme
Kammerfilterpresse	Platten 1,2 m x 1,2 m	70 Stk.
	Presseninhalte	2200 l
	Pressenschließdruck	370 bar

Reststoffe der Abwasserreinigung

Sand	im Durchschnitt	30 t/a
Rechengut	im Durchschnitt	85 t/a
Entwässerter Klärschlamm	im Durchschnitt	1500 t/a
	Trockensubstanzgehalt	30 %

IMPRESSUM

Kläranlage Erbach Bau einer Hochlastfaulung

erschienen als Heft 16 in der Reihe „Erbach im Wandel der Zeit“ herausgegeben von der Stadt Erbach, Mai 2017. Erweiterte und aktualisierte Auflage von Heft 11 "Kläranlage Erweiterung 2009" (2009).

Verfasser der Textbeiträge:
Wenn nichts anderes angegeben:
Stadtverwaltung Erbach

Alle Rechte – auch die des auszugsweisen Nachdrucks – vorbehalten. Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Einspeicherungen und Verarbeitung in elektronischen Systemen nur mit Erlaubnis des Herausgebers.

Herausgeber: Stadt Erbach

Bildnachweis:
Stadtverwaltung Erbach, Ing.-Büro Wassermüller Ulm GmbH, Fraunhofer IGB, Luftsportverein Erbach e.V., Conné van d'Grachten, Franz Glogger, David Drenovak

Gestaltung und Druck:
le ROUX Gruppe, Erbach

In der Reihe « Erbach im Wandel der Zeit » sind bisher erschienen:

- 2000, Band 1: Unsere Schulen
- 2002, Band 2: Erbach Stadt*
- 2002, Band 3: Fünfzig Jahre Kindergarten
"Auf der Wühre"
- 2003, Band 4: Bilder erzählen*
- 2004, Band 5: Haus- und Flurnamen
- 2005, Heft 6: Neue Mehrzweckhalle Dellmensingen 2005
- 2006, Heft 7: Dorfgemeinschaftshaus Ersingen 2006
- 2006, Heft 8: Feuerwehr im Wandel der Zeit*
- 2008, Band 9: Josef Bauer 1839 – 1908, Wundarzt und Heimatdichter
- 2009, Band 10: 50 Jahre Erlöserkirche Erbach, 1959 – 2009
- 2009, Heft 11: Kläranlage
- 2011, Heft 12: Dorfmitte Ringingen
- 2013, Heft 13: 825 Jahre Bach
- 2014, Heft 14: Verbindungsbau Bildungshaus – Mehrzweckhalle Ersingen
- 2016, Heft 15: Dorfmitte Donaurieden
- 2017, Heft 16: Kläranlage Erbach Bau einer Hochlastfaulung

* vergriffen



ERBACH IM WANDEL DER ZEIT HEFT 16

KLÄRANLAGE ERBACH BAU EINER HOCHLASTFAULUNG

Die Stadt Erbach legt seit einigen Jahren einen besonderen Schwerpunkt auf energiesparende und klimaschützende Maßnahmen. In ihren rund 40 Jahren Bestehen war die Kläranlage Erbach immer wieder Gegenstand dieser nachhaltigen Entwicklungen. Ein weiterer wichtiger Baustein auf diesem Weg ist der Bau der Hochlastfaulung zur Energiegewinnung aus Klärschlamm auf unserer Kläranlage in den Jahren 2015 und 2016.