



Abwasserverband Mittleres Emstal

Gudensberg-Maden



ABWASSERVERBAND
Mittleres Emstal

INHALT

VORWORT	1
VERBAND & KLÄRANLAGE	2
ABWASSER - ETWAS GESCHICHTE	3
IN 40 STUNDEN IST ALLES GEKLÄRT!	5
DIE ANLAGE - AUFBAU & FAKTEN	8
BEHANDLUNG & VERERDUNG	10
WAS GEHÖRT NICHT HINEIN?	12
TECHNISCHE DATEN	14
IMPRESSUM	16



Interkommunale Zusammenarbeit - heutzutage in aller Munde

Das gilt auch und gerade für das Thema Abwasserbeseitigung. Die damals politisch Verantwortlichen haben dies bereits in 1978 mit der Gründung des Abwasserverbandes Mittleres Emstal erkannt und Weitsicht bewiesen.

Die beteiligten Städte Fritzlar, Gudensberg und Niedenstein bauten eine zentrale Kläranlage an der Ems und verlegten die dazu erforderlichen 36 km Kanalsammler. Dafür brauchte es ein Investitionsvolumen von rund 18 Mio. € - davon 12 Mio. € für den Bau der Kanalsammler und der dazugehörigen Regenentlastungsbauwerke und 6 Mio. € für den Bau der Kläranlage.

Das Land Hessen gewährte Zuweisungen von 9,6 Mio. €, etwa 800.000 € brachte der Verband aus Eigenmitteln auf; 7,6 Mio. € wurden durch Darlehnsaufnahmen finanziert.

Auch in betriebswirtschaftlicher Hinsicht blicken wir auf eine erfolgreiche Entwicklung des Abwasserverbandes zurück.

Der Bau der Klärschlammvererdungsanlage in den Jahren 2006/2007 ist dabei das Erfolgsprojekt des Abwasserverbandes schlechthin. Diese Entscheidung war nicht nur ökologisch sinnvoll, sondern rechnet sich vor allen Dingen wirtschaftlich. Der enorm niedrige Energieverbrauch der Anlage sorgt dafür, dass die Mitgliedskommunen für Ihre Bürger:innen deutlich günstigere Abwassergebühren als vergleichbare Kommunen gewährleisten können.

Auch die Weichen für die Zukunft sind schon gestellt: Alle Außenbauwerke und Entlastungsanlagen des Verbandes wurden auf ihren Sanierungsbedarf überprüft und werden seit 2019 abschnittsweise optimiert. Die Lebensdauer und Funktionstüchtigkeit der Bauwerke wird dadurch für viele Jahrzehnte gesichert.



Sina Best

Verbandsvorsteherin



ABWASSERVERBAND Mittleres Emstal



Verbandsvorsteherin
Sina Best



Der Abwasserverband Mittleres Emstal ist ein Zusammenschluss der Städte Fritzlar, Gudensberg und Niedenstein. Ziel und Aufgabe des Verbandes ist die Ableitung und die Reinigung des anfallenden Abwassers. Er wurde am 15.11.1978 gegründet.

Die Kläranlage Maden des Abwasserverbandes „Mittleres Emstal“ liegt südöstlich von Maden direkt an der Ems. Zum Einzugsgebiet gehören alle Gudensberger und Niedensteiner Stadtteile sowie die Fritzlarer Stadtteile Haddamar, Lohne, Wehren und Werkel.

Die Kläranlage befindet sich im Bereich der Emsaue auf einem flachen Gelände in einer Höhe von etwa 163 m NN, also in einem der niedrigsten Bereiche des Verbandsgebietes. Deshalb können die Abwässer der meisten Stadtteile im freien Gefälle der Kläranlage zugeführt werden. Zusätzlich gibt es für die Gudensberger Stadtteile Dissen und Deute ein Pumpwerk, das die dort anfallenden Abwässer „über den Berg“ nach Gudensberg pumpt.

Direkt südlich der Kläranlage fließt die Ems, die als Vorfluter für die Kläranlage genutzt wird.

Das Verbandsgebiet wird überwiegend durch eine Mischkanalisation entwässert. Dabei wird das häusliche und gewerbliche Schmutzwasser zusammen mit dem Niederschlagswasser in einem Kanal abgeführt.

Das Kanalnetz ist mit Regenüberlaufbauwerken und Regenrückhaltebecken versehen; sie begrenzen bei starken Regenfällen den Klärwerkszufluss auf die Menge, die vom Klärwerk aufgenommen und gereinigt werden kann. In den Regenbecken wird bei Beginn eines Regens das stark verschmutzte Abwasser aus der Mischkanalisation aufgefangen, sodass dem jeweiligen Vorfluter nur stark verdünntes Mischwasser zugeführt wird. Der Beckeninhalt wird nach Regenende zur Kläranlage abgeleitet und dort biologisch gereinigt. Im gesamten Einzugsgebiet gibt es zur Zeit 14 Regenbecken und 12 Regenüberläufe.

In den Neubaugebieten werden heutzutage meist Trennkanäle eingebaut. Das anfallende Niederschlagswasser wird hier in separaten Regenwasserkanälen direkt in die jeweiligen Vorfluter geleitet.



Betriebsgelände
Vorpumpwerk mit
Schnecke

Abwasserbehandlung ist keine Errungenschaft unserer modernen Zeit. Die ältesten bekannten Kanalisationsanlagen entstanden vor rund 9000 Jahren in Kleinasien. Archäologische Funde in Babylon und Ägypten weisen auf über 3000 Jahre alte unterirdische Abzugskanäle hin. Auf etwa 3800 v.Chr. werden irakische Mauerwerkskanäle datiert.

Vor allem Griechen und Römer übernahmen die Erkenntnisse für ihre eigenen Bauvorhaben. Mit dem Untergang des römischen Reiches brach auch die geregelte Abwasserentsorgung in den meisten Regionen des europäischen Kontinentes zusammen. Öffentliche Hygiene verlor ihren bisherigen hohen Stellenwert in der Gesellschaft. Erst ab etwa 1500 n.Chr. ist eine „Wiederentdeckung“ der Hygiene zu beobachten. Noch bis weit in das 19. Jahrhundert gab es Cholera-, Ruhr- und Typhusepidemien, an denen tausende von Menschen starben.

1842 entschied sich Hamburg als erste deutsche Stadt für den Bau einer Schwemmkanalisation in Verbindung mit zentralen Wasserversorgungseinrichtungen. 1852 folgte Berlin, 1860 Chemnitz und Leipzig und 1867 Frankfurt am Main.

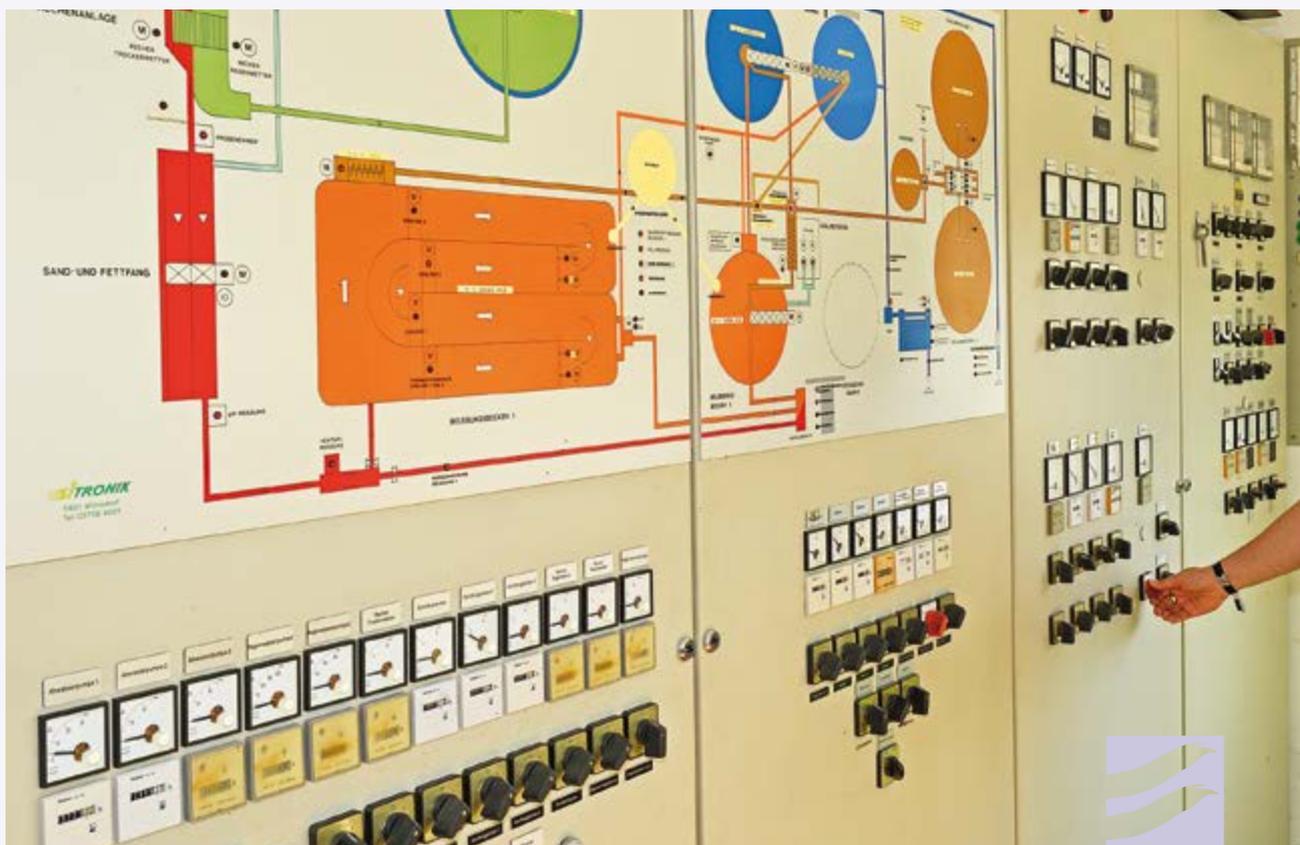
Die heimische Abwassergeschichte begann etwa im 19. Jahrhundert mit dem Bau der ersten Kanalisationsabschnitte.

In den **1960er** Jahren wurde mit dem Bau einer Schreiber-Tropfkörperanlage begonnen, die bis **1997** die Abwässer der Stadt Gudensberg reinigte.

In Folge höherer Schmutzfrachten und gestiegener Reinigungsanforderungen entstand **1978** die Planung für eine vollbiologische Kläranlage in Maden. Im Jahre **1980** begann der Bau der Kläranlage. Damals wurde von rund 23.000 angeschlossenen Einwohnergleichwerten im Endausbau einschließlich Kernstadt Gudensberg, Molke- und Kartoffeldämpfanlage ausgegangen.

Die erste Ausbaustufe wurde im Jahre **1984** fertiggestellt und in Betrieb genommen. Zu dieser Zeit waren etwa 4.000 Einwohnergleichwerte an die Kläranlage angeschlossen. Bereits **1986** waren durch weitere Investitionsmaßnahmen bereits 7.000 Einwohnergleichwerte angeschlossen. In diesem Jahr wurden die Planungen zum Endausbau der Anlage überarbeitet.

[Weiter nächste Seite](#)



Schaltzentrale
Hier werden alle
Einstellungen der
Kläranlage
kontrolliert



Ein neues Reinigungskonzept beschrieb den Endausbau **1986** auf ca. 16.000 Einwohnergleichwerte fest.

Im Jahre **1996** erfolgten umfassende Optimierungen der Elektro- und Steuerungstechnik. Neben anderem wurde der Reinigungsprozess auf zwei separate Kreisläufe umgestellt.

1997 waren mit 15.000 Einwohnern bis auf die Gudensberger Stadtteile Deute und Dissen alle heutigen Ortschaften an die Kläranlage Maden angeschlossen. Dieser Anschluß erfolgte im Jahr **2004**. Damit sind zur Zeit rund 18.500 Einwohner an die Kläranlage Maden angeschlossen.

Seit **2006** wird der auf der Anlage anfallende Klärschlamm (20.000 m³/a) in einer Klärschlammvererdungsanlage entwässert und weitergehend mineralisiert.

2019 wurde die Anlage mit einer neuen Phosphatfällungsanlage ausgerüstet.

In der Zeit von 1977 bis 2021 wurden für die Kläranlage rund 9,6 Millionen € investiert. Im gleichen Zeitraum wurden Kanäle und Regenentlastungsanlagen im Wert von ungefähr 11 Millionen € gebaut.

Seit dem 01.01.2019 ist der Abwasserverband Mittleres Emstal schuldenfrei.



Wichdorf
Außenbauwerk
mit Stau und
Drosselung

Der tägliche Trockenwetterzufluss (Q_t) beträgt im Mittel $4.155 \text{ m}^3/\text{d}$ im Regenwetterzufluss (Q_r) im Mittel $7.391 \text{ m}^3/\text{d}$. Der maximale Regenwetterzufluss liegt bei $16.090 \text{ m}^3/\text{d}$. Das Abwasser durchläuft die gesamte Anlage in ungefähr 40 Stunden bei Trocken- und 14 Stunden bei Regenwetter: Eine Zeit, in der viel mit unserem Schmutzwasser geschieht.

Das im Hauptsammler der Kläranlage Maden zulaufende Abwasser bis zu einer Menge von max. $185 \text{ l/s} = 666 \text{ m}^3/\text{h}$ wird durch 2 Abwasserpumpen mit unterschiedlicher Fördermenge (Pumpe 1 max. 80 l/s / Pumpe 2 max. 110 l/s), die sich jeweils nach Bedarf automatisch zuschalten, gehoben. Die nachfolgenden Anlagenteile werden dann im freien Gefälle durchflossen.

In der ersten Stufe wird das Abwasser zunächst mechanisch gereinigt. Die automatische **Rechenanlage** (Spaltweite 6 mm) entfernt die groben, sperrigen Stoffe (Lebensmittelreste, Holzstücke, Lappen, Hygieneartikel o.ä.). Organische Anhaftungen an dem Rechengut werden mit Hilfe eines Hochdruckwäschers ausgespült und dem Abwasserstrom zugeführt. Anschließend wird das Rechengut entwässert und mit dem Hausmüll entsorgt.

Der kombinierte Sand- und Fettfang sorgt dafür, dass sich mineralische Feststoffe (z.B. Sand, Feinkies) absetzen und Schwimmstoffe wie Öle, Fette und dergleichen zurückgehalten werden. Die im Sand-Wassergemisch verbliebenen organischen Bestandteile werden anschließend im **Sandwaschklassierer** ausgespült und wieder dem Abwasserstrom zugeführt. Der Fettfang, arbeitet nach dem sogenannten Flotationsprinzip. Er lässt Schwimmstoffe wie Öl und Fett an der Wasseroberfläche schwimmen, von wo aus sie mit Hilfe eines Räumschildes in einen Sammelbehälter abgezogen werden.

Das Abwasser ist nun mechanisch vorgereinigt. Rund 30% der Schmutzstoffe sind damit entfernt. Jetzt schließt sich die biologische Reinigungsstufe an, um die noch vorhandenen fein verteilten und gelösten organischen Verschmutzungen abzubauen.

In jedem fließenden Gewässer in der Natur spielen sich Selbstreinigungsvorgänge ab. Kleinstlebewesen (Mikroorganismen), wie Bakterien und tierische Einzeller können im Wasser vorhandene gelöste und fein verteilte Schmutzstoffe als Nährstoffe verwerten und zersetzen.

[Weiter nächste Seite](#)



Nachklärbecken
Hier setzt sich in verschiedenen Schichten der Schlamm ab, bevor das gereinigte Wasser die Kläranlage verlässt

IN 40 STUNDEN IST ALLES GEKLÄRT

Ähnliche Vorgänge, jedoch in konzentrierter Form und wesentlich schneller, laufen in der biologischen Abwasserreinigungsstufe ab. Die im Abwasser enthaltenen organischen Verbindungen (Fette, Eiweiße, Kohlenhydrate) und anorganischer Ammonium-Stickstoff werden in der biologischen Abwasserreinigung einem Abbauprozess unterzogen. Der Abbau erfolgt durch Mikroorganismen in Verbindung mit Sauerstoff (Nitrifikation) der durch Gebläse eingebracht wird. Dabei entstehen durch Umwandlungsprozesse anorganische Verbindungen, eine beständige Biomasse, der Belebtschlamm. Der bei dem Abbau von Ammonium-Stickstoff entstandene Nitrat-Stickstoff wird durch Denitrifikation (unbelüftete Phase) in Wasser und elementaren Stickstoff umgewandelt.

Während der biologischen Reinigung wird ein Teil der Phosphate über die Nährstoffaufnahme der Bakterien dem Abwasser entzogen (BioP). Damit die geforderten Überwachungswerte eingehalten werden können, müssen zusätzlich Phosphate ausgefällt werden. Dies erfolgt gleichzeitig zu den Vorgängen in der Belebung und am Ablauf des **Belebungsbeckens**. Hier werden durch Zugabe von Eisen (III) Chlorid gelöste Phosphate in unlösliche Phosphatverbindungen überführt. Diese verbleiben im Klärschlamm und können später als Dünger in der Landwirtschaft genutzt werden.

Sand- und Fettfang

Zweite Stufe des Reinigungsvorgangs (Bild links)

Belebungsbecken

Sauerstoff und Mikroorganismen fördern die Reinigung (Bild rechts)



Durch nachströmendes Abwasser wird der Belebtschlamm in die **Nachklärbecken** verdrängt. In der Nachklärung setzt sich in verschiedenen Schichten der Schlamm ab und das gereinigte Wasser verlässt über einen Zahnkranz das Becken und die Kläranlage. Der sich am Beckenboden abgesetzte Schlamm wird mit Hilfe eines Räumschildes und der Rücknahmepumpe wieder dem Belebungsbecken zugeführt. Da dort die lebensnotwendige Luft für die Bakterien fehlt, werden sie, nachdem sie im Nachklärbecken auf den Boden abgesunken sind, schnell wieder im Rücklaufschlamm pumpwerk in das Belebungsbecken zurückgefördert. Ein Teil, durch Vermehrung der Bakterienmasse abgezogener Überschussschlamm (ca. 160m³/d), wird über einen Voreindicker in zwei Schlammspeicher zur weiteren Klärschlammbehandlung abgepumpt. Von dort wird er in unsere Vererdungsanlage übergeben, zur weiteren Biomassenreduktion und Entwässerung in unsere Vererdungsanlage übergeben.

Der stabilisierter Klärschlamm mit ca. 1,2 bis 2 % Trockensubstanz-Anteil wird ohne mechanische Vorbehandlung auf die **Vererdungsbeete** geleitet. Die modular angelegten Vererdungsbeete sind mit Schilf bepflanzt. Das Schilf (*Phragmites australis*) ist auf die hohen Leistungsanforderungen hin speziell adaptiert worden, um ein gutes Anwachsen und Durchwurzeln des Bodenkörpers zu erreichen. Als Wasserpflanze eignet sich Schilf durch seine Anatomie ideal als Sauerstofflieferant für die Bodenmatrix.

Durch das Luftleitgewebe (Aerenchym) im Schilfhalm wird permanent Luftsauerstoff in den wurzelnahen



Bereich des Schlammes geleitet, was die Vermehrung und den Erhalt, der zur stofflichen Umsetzung notwendigen Mikroorganismen im Bodenkörper begünstigt.

Bei der schwerkraftbedingten Durchsickerung des Bodenkörpers kommt es zunächst zu einer schnellen Entwässerung des Klärschlammes auf zunächst etwa 8 bis 10 % Trockensubstanz-Anteil. Das über ein Drainagesystem gesammelte und wenig belastete Filtratwasser wird zur Kläranlage zurückgeleitet. In den Beeten verbleiben die organischen und mineralischen Feststoffanteile, die in der Rhizosphäre, einer vornehmlich aeroben aber auch anaeroben Bodenmatrix, durch die Symbiose von Schilfpflanzen, Mikroorganismen und Kleinlebewesen auf gelandet und über einen längeren Zeitraum hinweg aufgespalten werden. Dabei wird der organische Anteil weitgehend mineralisiert und veratmet, was im Gegensatz zu mechanischen Entwässerungsverfahren eine starke Reduktion der Menge mit sich bringt und einer deutlichen Senkung der Verwertungs- und Entsorgungskosten dient.

Im Laufe mehrerer Jahre entsteht durch die Vererdung aus Klärschlamm eine krümelige Erde, die in Aussehen, Geruch, Materialeigenschaften, Porenvolumen,

Wasserbindungsfähigkeit und sonstigen Eigenschaften Humusprodukten ähnelt.

Räumung und Verwertung von Klärschlamm

Vor der Räumung eines Beetmoduls wird es mehrere Monate nicht mehr mit Flüssigschlamm beschickt; in dieser Zeit übernehmen andere Beetmodule den weiterhin anfallenden Klärschlamm. Der Trockensubstanz-Gehalt liegt zum Räumungszeitpunkt in der Regel bei 20 bis 30 % Trockensubstanz-Anteil, abhängig von der Dauer der Trockenphase und der Witterung zum Räumungszeitpunkt. Die mit schwerem Gerät geräumte Klärschlammmerde wird optional auf unsere Nachlagerfläche gefahren oder direkt landwirtschaftlich verwertet.

Um bei einem Hochwasser der Ems den Abfluss aus der Kläranlage zu gewährleisten, wird das geklärte Abwasser umgeleitet und im Hochwasserpumpwerk über den erhöhten Wasserstand der Ems hinausgehoben und ihr zugeführt.

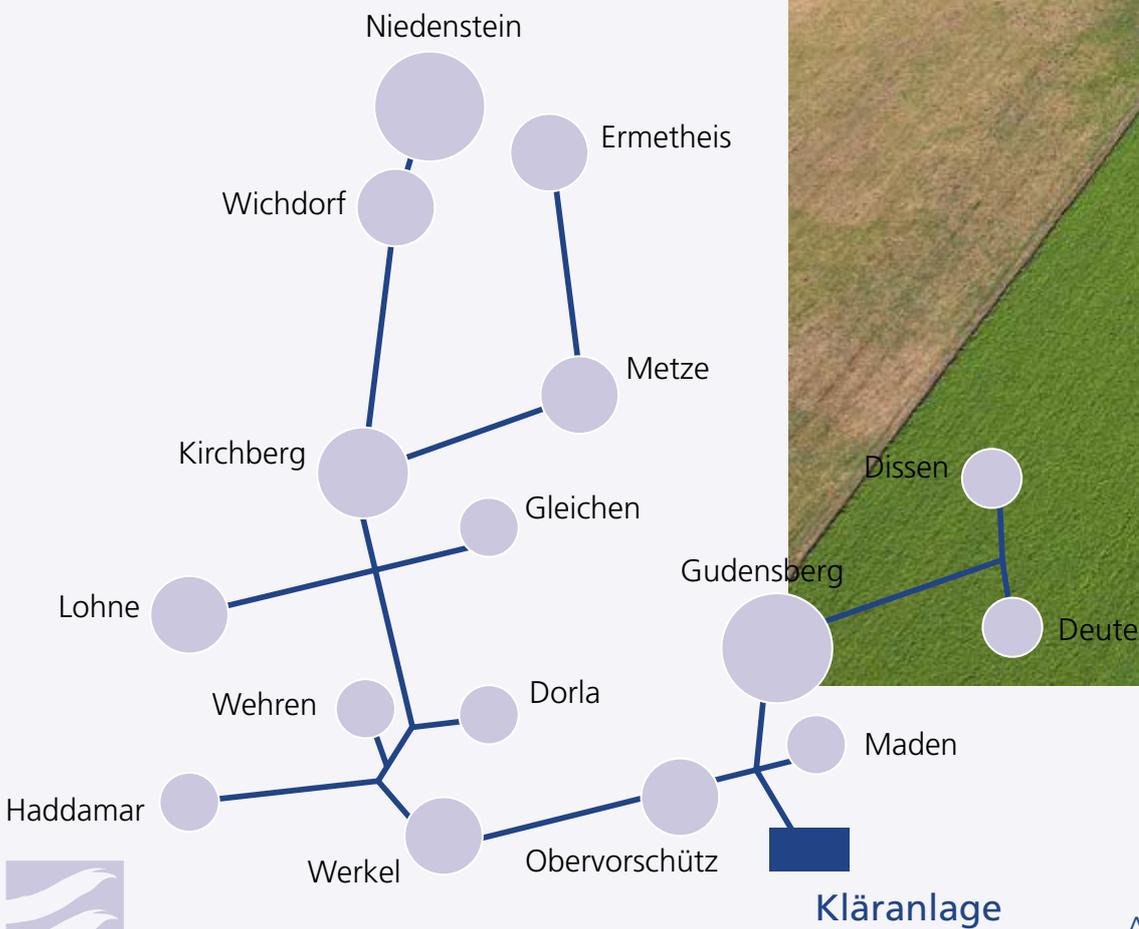
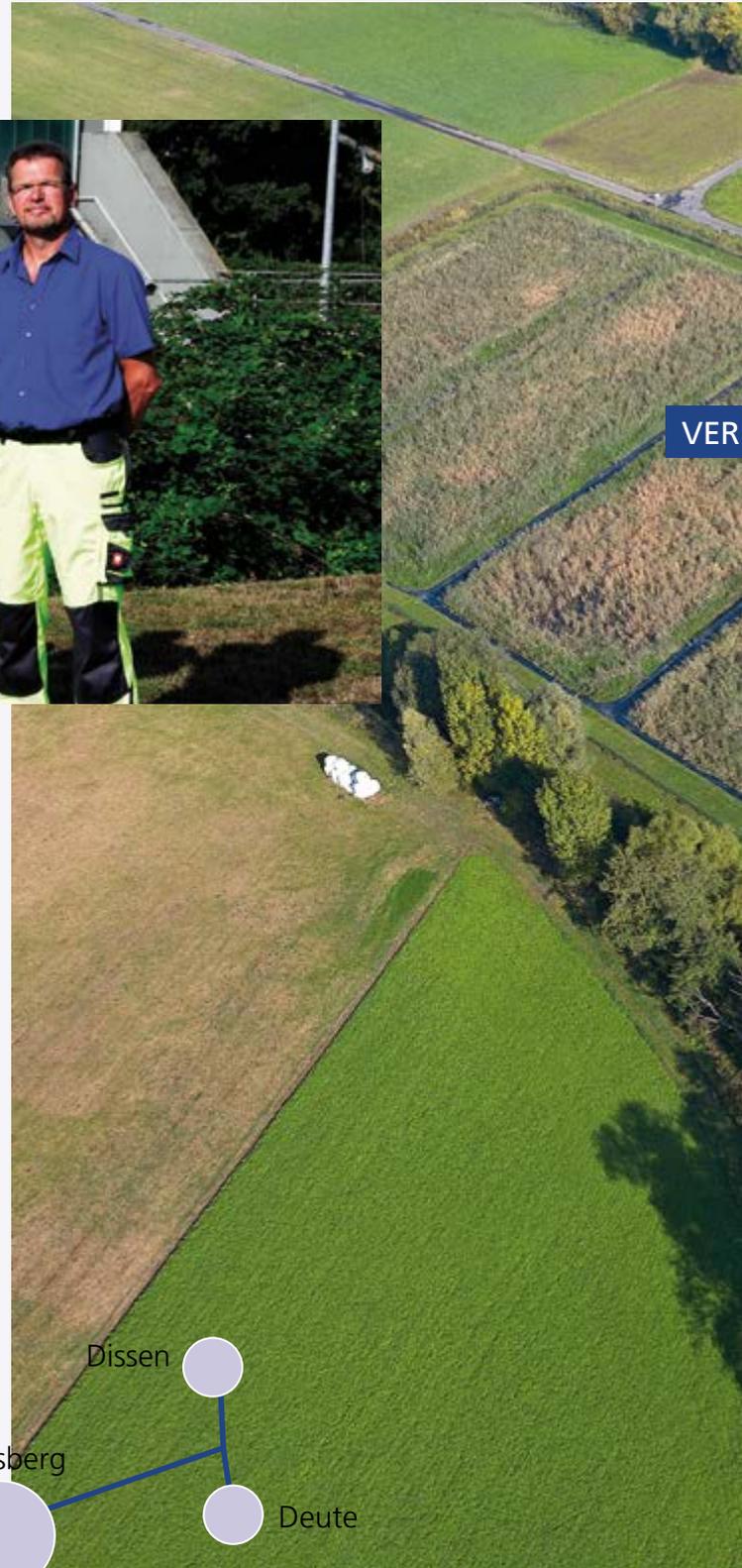


Klärschlammvererdungsanlage
Vier Beete der Vererdungsanlage liefern nach mehreren Jahren Erde die Humusprodukten ähnelt



Das Team

Jörn Althans, Sina Best, Katharina Engelbrecht,
Mike Maurer, Michael Schreiter (v.l.n.r.)



EINZUGSGEBIET DES
ABWASSERVERBANDES
MITTLERES EMSTAL



Klärschlammbehandlung mit Zukunft:

Aus Klärschlamm entsteht ein neues biologisches Produkt

Klärschlamm ist ein Reststoff der Abwasserreinigung und besteht hier zu rund 98 % aus Wasser. Den Rest des Schlammes bezeichnet man als Trockenrückstand (TR), der sich aus rund einem Drittel mineralischen und zwei Dritteln organischen Anteilen zusammensetzt.

Der flüssige Klärschlamm der Kläranlage wird in die Beetmodule der Klärschlammvererdungsanlage gepumpt, wo er sich gleichmäßig auf die Oberfläche verteilt. Ein Großteil des Wassers sickert durch den Boden und wird zur Kläranlage zurückgepumpt, die Feststoffanteile des Klärschlammes verbleiben auf der Betonoberfläche.

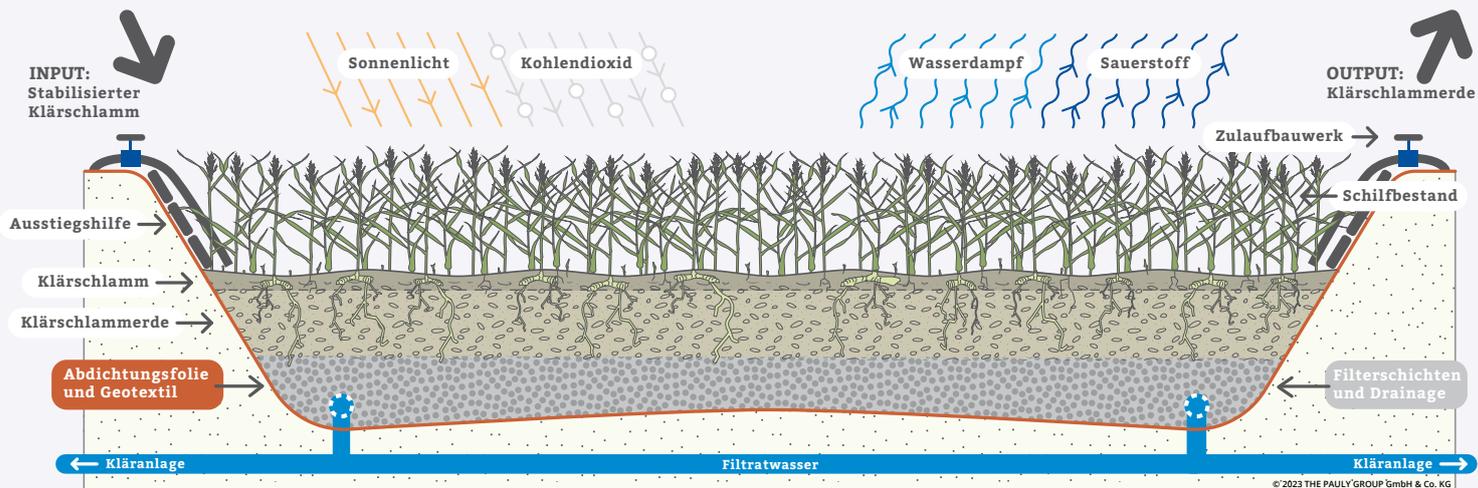
Durch das natürliche Zusammenspiel von Sonne, Schilf und Mikroorganismen fällt die Restmenge deutlich geringer aus als bei rein technischen Entwässerungsverfahren wie Pressen oder Zentrifugen. Bei der Vererdung wird

nicht nur entwässert, sondern es werden große Mengen an organischer Substanz ab- und umgebaut (Mineralisierung). Das Ergebnis ist eine vergleichsweise kleine Menge Klärschlamm Erde mit hoher Qualität.

Mit geringem Aufwand entsteht durch die Vererdung von Schlamm ein biologisches Recyclingprodukt: die Klärschlamm Erde.

Gefüllte Beete werden geräumt und danach erneut mehrjährig mit Schlamm beschickt. Klärschlamm Erde ist humusähnlich. Sie eignet sich neben der üblichen Verwertung in die Landwirtschaft oder der Beseitigung durch Verbrennung insbesondere als Pflanzsubstrat im Garten- und Landschaftsbau sowie bei Rekultivierungsprojekten.





Technische Daten

Investitionssumme	1,2 Mio. €
Baujahr	2005/2006
Betriebsbeginn	Juli 2006
Auslegungsgröße	19.500 EW
Nassschlammmenge	20.000 m ³ aerob

Kapazität	400 t TR/a
Feststoffgehalte	2,0 % TR
Beetanzahl	4 Vererdungsbeete
Anlagenfläche	2,1 Hektar brutto



WAS GEHÖRT NICHT HINEIN?

Das Abwasser, das in jedem Haushalt anfällt, muss, bevor es in die Ems zurückgeführt werden kann gereinigt werden. Diese Reinigung sollte besonders sparsam und umweltfreundlich durchgeführt werden. Wir haben einige Tipps aufgeschrieben, wie Sie unnötige Abwasserbelastungen vermeiden können:

Nicht in den Abfluss!	Was passiert?	Richtig entsorgt!
		
Säuren und Laugen, Desinfektionsmittel, Abbeizmittel	Vergiften das Abwasser und stören die biologische Reinigung	Annahmestellen und mobile Sammlungen des Amtes für Abfallwirtschaft
Holzschutzmittel, Altöl, Pflanzenschutzmittel, Insektenbekämpfungsmittel	Vergiften das Abwasser und stören die biologische Reinigung	Annahmestellen und mobile Sammlungen des Amtes für Abfallwirtschaft
Speisereste	Verstopfen Ihre Rohrleitungen und die Kanäle. Ziehen Ratten an!	Mülltonne / Kompost
Bratfett und Fritierfett	Lagert sich hauptsächlich in Ihren Abflussrohren ab und führt zur Verstopfung.	Erkaltet in die Mülltonne
Feuchttücher, Slipeinlagen, Binden, Kondome, Haare, Windeln und Ohrenstäbchen	Verstopfen Rohre und Kanäle. Letzteres behindert und verteuert die Abwasserreinigung.	Mülltonne
Zigarettenkippen, Rasierklingen	Behindern und verteuern die Abwasserreinigung	Mülltonne
Korken und Flaschenverschlüsse etc.	Behindern und verteuern die Abwasserreinigung	Mülltonne

Nicht in den Abfluss!



Was passiert?



Richtig entsorgt!



Medikamente	Vergiften das Abwasser. Behindern die biologische Abwasserreinigung.	Annahmestellen und mobile Sammlungen des Amtes für Abfallwirtschaft.
WC-Steine und Wasserkastenzusätze	Vergiften das Abwasser. Behindern die biologische Abwasserreinigung.	Nicht verwenden!
Farben, Lacke, Verdüner, Kosmetikreste	Vergiften das Abwasser. Behindern die biologische Abwasserreinigung.	Annahmestellen und mobile Sammlungen des Amtes für Abfallwirtschaft.
Abfluss-, Sanitär- und WC-Reiniger	Können Ihre Rohrleitungen und Dichtungen zerfressen. Vergiften das Abwasser.	Saugglocke, Rohrreinigungsspirale und Klobürste verwenden.



Rechenanlage
Erste Reinigungsstufe als mechanischer Vorgang

Abwasserverband Mittleres Emstal Verbandskläranlage Maden

Ausbaugröße im Endausbau: 19.500 EW

1. Hydraulische Belastung

Trockenwetterzufluss 4.000 m³/d
 Max. stündlicher Abwasserzufluss
 $Q_t = 185 \text{ l/s} = 666 \text{ m}^3/\text{d}$

2. Zulaufpumpwerk

Trockenwetterschnecken 1 und 2
 $Q_{\text{max}} = \text{l/s} \quad 190 \text{ l/s}$
 Regenwetterschnecke
 $Q = \quad \quad 800 \text{ l/s}$

3. Mechanische Reinigungsstufe

3.1 Rechenanlage

1 Feinrechen Trockenwetter, Spaltweite 6 mm
 2 Grobrechen Regenwetter, Spaltweite 20 mm
 Rechengutwaschpresse

3.2 belüfteter Sandfang, kombiniert mit Fettfang

Breite: 1,60 m
 Länge: 22,00 m
 Wassertiefe: 3,00 m
 Nutzvolumen: 105,6 m³
 Durchflusszeit TW/RW 60 min / 15 min

Räumentrieb
 inkl. Tauchmotorpumpe $Q = 6,0 \text{ l/s}$
 Sandwaschklassierer $Q = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 2 Drehkolbengebläse
 (1+1 Reserve im Wechsel) $\Delta p = 5,0 \text{ mbar}$

4. Biologische Reinigungsstufe

4.1 Belebungsbecken 1
 als Kaskadenbecken mit 4 Kaskaden
 (70% des Abwasserstroms)
 Nutzvolumen: 3.550 m³
 Sauerstoffeintrag feinblasig über Belüfterkerzen
 3 Gebläse im Wechsel auf jeweils 2 Stufen
 $V1 = 1.440 \text{ m}^3/\text{h} \quad V2 = 720 \text{ m}^3/\text{h}$
 2 Rührwerke
 Überschuss-
 schlammpumpe $Q = 33 \text{ l/s}$

4.2 Belebungsbecken 2 als Rundbecken
 (30% des Abwasserstroms)
 Nutzvolumen: 1.250 m³
 Sauerstoffeintrag feinblasig über Belüfterkerzen
 2 Drehkolbengebläse im Paar
 $V1 = 516 \text{ m}^3/\text{h}$
 1 Rührwerk
 Überschuss-
 schlammpumpe $Q = 33 \text{ l/s}$

4.3 Rücklaufschlammschnecken
 Belebung 1 $QRS = 102 - 170 \text{ l/s}$
 Belebung 2 $QRS = 24,6 - 41,0 \text{ l/s}$

4.4 Nachklärbecken 1
 Rundbecken $V = 2.300 \text{ m}^3$

4.5 Nachklärbecken 2
 Rundbecken $V = 1.295 \text{ m}^3$

5. Chemische Reinigungsstufe

- 5.1 Fällmittelbehälter 20 m³ Fe(III)Cl
4 Dosierstelle
- 5.2 Kreide - Silo 30 m³ (KLAROLIT®, PRECAPhos®)
2 Dosierstellen

6. Schlammbehandlung

- 6.1 Überschuss-
schlammeindickung $V = 113 \text{ m}^3$
Durchsatzleistung 150 - 200 m³/d
Eindickung auf $TR = 1,0 \%$
- 6.2 Schlammspeicher
2 betonierte Schlamm-
stapelbehälter $V = 1500 \text{ m}^3$
Beschickungspumpe: $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$
Entnahmepumpe: $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$
2 Rührwerke
- 6.3 Schlammmentwässerung
Vererdungsanlage 4 Beete
Nutzvolumen $V = 1,6 \text{ ha}$
Durchsatzleistung $Q = 20.000 \text{ m}^3/\text{a}$
Entwässerung auf $TR = \text{ca. } 30 \%$

7. Sonstige Anlagenteile

- 7.1 Regenwasserbehandlung RÜB (1.630 m³),
Befüllung im Nebenschluss über
Schneckenpumpe $Q = 800 \text{ l/s}$,
Entleerung über Entleerungsschieber
bei Trockenwetterzufluss
- 7.2 Hochwasserpumpwerk
2 Schneckenpumpen $Q = 234 \text{ l/s}$
- 7.3 Brauchwasseranlage
Brunnenpumpen $Q = 30 \text{ l/s}$

8. Schmutzfrachten (Trockenwetter)

- BSB5 = 412.660 kg/a
CSB = 692.746 kg/a
Pges = 8.216 kg/a
Nges = 48.548 kg/a

9. Investitionen

- a Sammler 12,2 Mio. €
b Kläranlage 6,3 Mio. €
c Haushaltsvolumen 2005
Verwaltungshaushalt 1,2 Mio €
Vermögenshaushalt 1,9 Mio €

Jahresproduktion bzw. -verbrauch 2021

- 2.323.160 m³ Jahresabwassermenge
-589.760 kWh Strom
-49,7 t Kreide für die Optimierung der
biologischen Abwasserreinigung
-74,0 m³ Abgepresstes Rechengut,
Deponie = 4,25 dm³ / (Ew*a)
-28,0 m³ Sandfanggut = 1,6 dm³ / (Ew*a)
-72,0 m³ Fett = 4,13 dm³ / (Ew*a)
-385,7 t/TM Klärschlamm
= 22,14 dm³ / (Ew*a)

Scannen und herunterladen

Sie möchten diese Broschüre gerne digital nutzen? Code einscannen und kostenfrei herunterladen.

www.gudensberg.de/avme



QR-Code scannen & mehr erfahren

Noch mehr zum Abwasserverband und seiner Arbeit für Sie auf unserer Webseite.

www.abwasserverband-mittleres-emstal.de



**ABWASSERVERBAND
Mittleres Emstal**

Herausgegeben durch
**Abwasserverband
Mittleres Emstal**

Kasseler Straße 2
34281 Gudensberg

Telefon 05603 933-240

Bilder: Manfred Delpho
Grafik/Illustration: EKO-PLANT
Umsetzung: advars network KG
Auflage AVME02/05/2023-100





ABWASSERVERBAND
Mittleres Emstal

Abwasserverband
Mittleres Emstal

Kasseler Straße 2
34281 Gudensberg

www.abwasserverband-mittleres-emstal.de

