

BAUBEGINN	NOVEMBER 2012
INBETRIEBNAHME	CA. 2.SEMESTER 2017
ENTWÄSSERUNGSVERFAHREN	MISCHKANALISATION
AUSBAUGRÖSSE	47.000 EW
SCHMUTZWASSERABFLUSS	QS, AM 76 L/s
FREMDWASSERABFLUSS	QF, AM 63 L/s
TROCKENWETTERABFLUSS	QT, H MAX 215 L/s
MISCHWASSERABFLUSS	QM 413 L/s
ZULAUFFRACHTEN	

BSB5 - TAGESFRACHT	2.489 KG/d
CSB - TAGESFRACHT	4.979 KG/d

REINIGUNGSZIELE, ÜBERWACHUNGSWERTE

BSB5	15 - 20 mg/l
CSB	75 - 90 mg/l
S _{NH4-N}	10.0 mg/l
S _{anorg,N}	15.0 mg/l
P _{ges}	2.0 mg/l

INTERVENANTS

- MAÎTRE DE L'OUVRAGE
SIDEST
- FINANCEMENT
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE
ET DES INFRASTRUCTURES
SIDEST
- BUREAUX D'ÉTUDES
TR-ENGINEERING
HYDRO-INGENIEURE
LUXAUTEC
- ARCHITECTE
ROMAIN SCHMIZ
- DIRECTION DES TRAVAUX
TR-ENGINEERING
- PROJEKT MANAGER
BEST
- ENTREPRISE GÉNIE CIVIL
OBG
- ENTREPRISE EQUIPEMENTS ELECTRO-MECANIQUES
ELIQUO-STULZ
- ENTREPRISE HKLS
LUXELEC / AIO
- BUREAU DE CONTRÔLE
LUXCONTROL
- COORDINATION SÉCURITÉ ET SANTÉ
TR-ENGINEERING
- ÉTUDE DE SOL
ENECO

TECHNISCHE DATEN

Grobrechen	Qmax: 5.700 l/s Stabstand Rechenrost: 40 mm
Hochwasserpumpen	5 Axial-Propellerpumpen 4+1: Förderleistung je 5.704 l/s
Zulaufpumpwerk	3 Freistrompumpen, FU-geregelt 2+1: Förderleistung je 75 l/s Förderhöhe ca.: 20 m
Vakuumanlage	3 Vakuumpumpen je 129 m³/h Saugleistung bei 0,5 bar 2 Abwasserpumpen je 1.9 m³/h Förderhöhe ca.: 13 m

Rechen-Sandfang-Doppel-Kompaktanlage	2 Stück mit jeweils L:13.00 m - B: 3,30 m - H: 3.95 m Qmax: 2x210 l/s Spaltweite: 4 mm Rechengutanfall: ca. 1,5 m³/h
Sandfang:	Qmax: 2x210 l/s Abscheidgrad: 90 % bei Korndurchmesser: 0,2 mm
Fettfang:	Ansaugleistung: 210 l/min Höchstdruck: ca. 10 bar
Container:	Rechengut und Sand: 10 m3

Vorklärung	Breite je Becken: 6.00 m Beckenlänge: 29.65 m Beckentiefe: 3.86 m Raumgeschwindigkeit: ca. 2 cm/s
------------	--

Zwischenpumpwerk	3 Pumpen (2 + 1) je 220 l/s Trockenwetter: 232 l/s Regenwetter: 430 l/s Förderhöhe ca.: 9 m
------------------	--

SBR-Reaktor	Anzahl Becken 4 Bemessungswassermenge: 1050 m³/h max. Betriebs-Wasserspiegel: 5.00 m min. Betriebs-Wasserspiegel: 2.50 m Beckenabmessung: LxB 28m x 28 m Beckentiefe: 6.45 m, max. Wsp = 5 m Beckengesamtvolumen (6m): 4.586 m³ Wasservolumen Volfüllung: 3.821 m³
-------------	---

Faulbehälter	max. Nutzhöhe: ca. 20,90 m max. Durchmesser: 12,00 m Volumen: 1.500 m³ Aufenthaltszeit: 21,8 d TS-Menge: 3.194 kg TS/d
--------------	--

Nacheindicker	Durchmesser: D: 8,0 m Höhe, gesamt: Hw: 10,40 m Oberfläche Avorh: 50 m2 Gesamt-Volumen: Vges: 2*317 = 634 m3 vorh. Aufenthaltszeit: t: 7,7 d
---------------	--

CONCEPTION ET RÉALISATION: BUREAU D'ÉTUDES TR-ENGINEERING
MISE À JOUR 03/2016 : SIDEST

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DES INFRASTRUCTURES
Administration de la gestion de l'eau

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DES INFRASTRUCTURES
Administration des ponts et chaussées

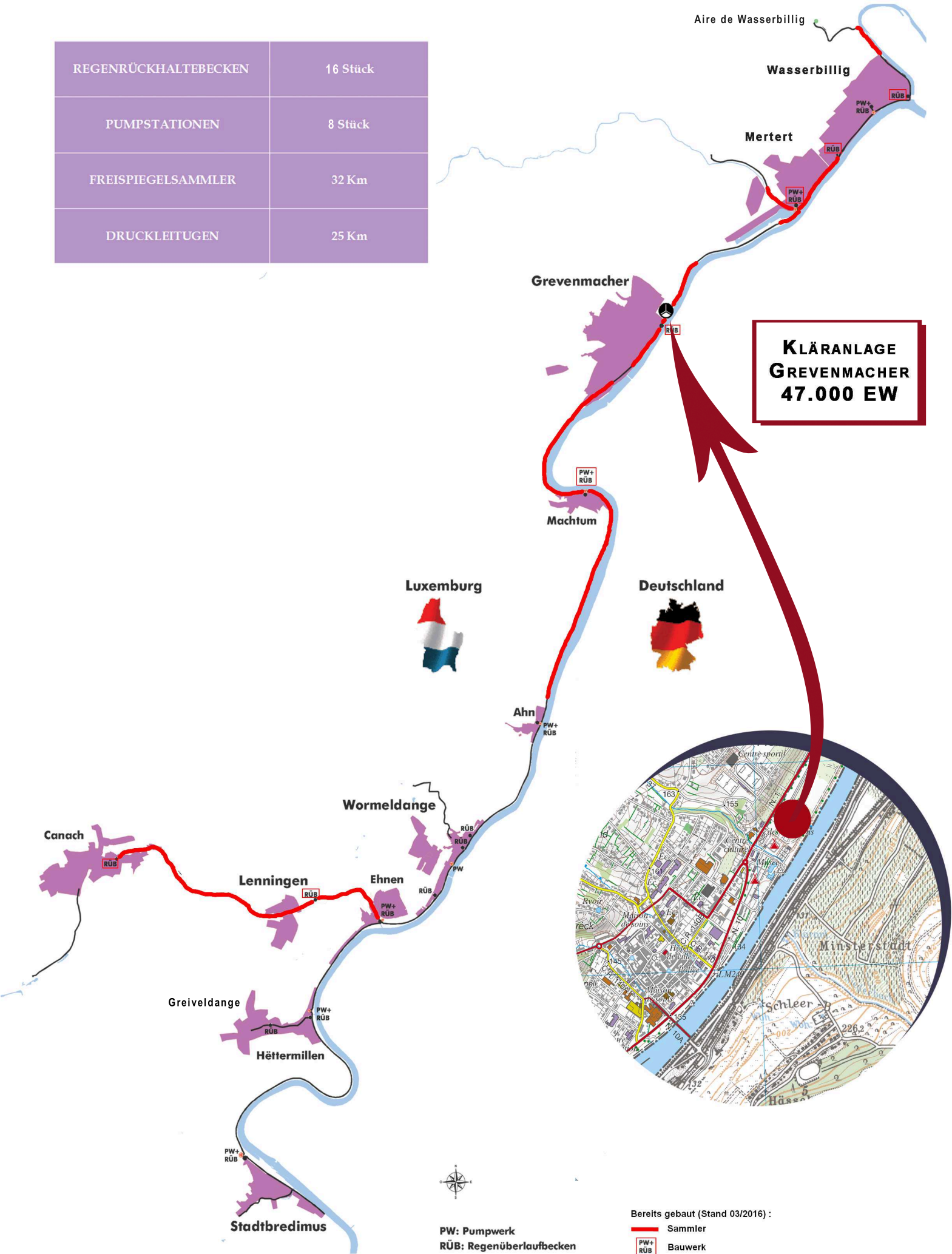
SIDEST
Syndicat intercommunal de dépollution
des eaux résiduaires de l'est



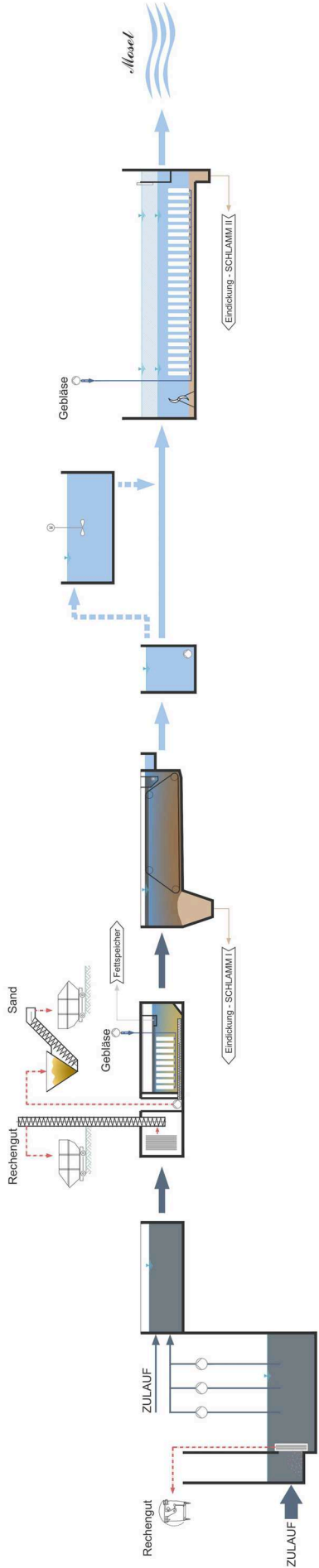
KLÄRANLAGE
GREVENMACHER



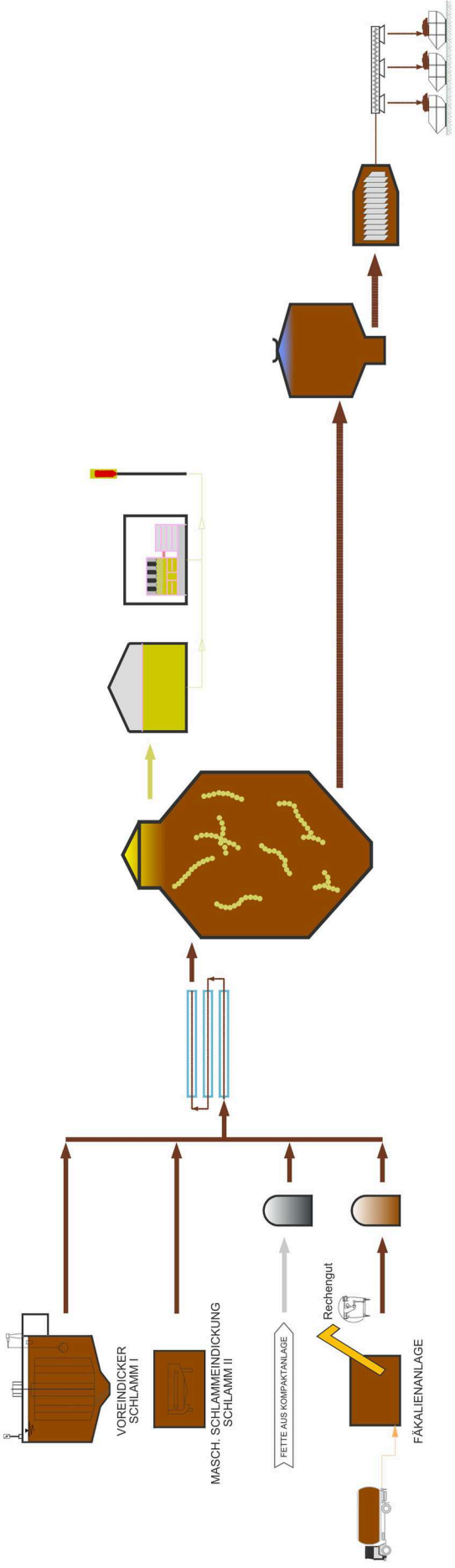
REGENRÜCKHALTEBECKEN	16 Stück
PUMPSTATIONEN	8 Stück
FREISPIEGELSAMMLER	32 Km
DRUCKLEITUGEN	25 Km



Biologische Reinigung



Schlammbehandlung und -entwässerung



MASCHINELLE SCHLAMMENTWÄSSERUNG
NACHSENDER
GASFÄCKEL
BHKW
NIEDERDRUCK-GASBEHÄLTER
FAULBEHÄLTER
SCHLAMMWÄRMETAUSCHER



LEGENDE :

- 1. Zulaufpumpwerk
- 2. Hochwasserpumpwerk
- 3. Mischwasserbecken
- 4. Rechenraum
 - Kompaktanlage mit Rechen, Sandfang und Sandwaschanlage
 - Fäkalannahmestation
 - Fettannahme
- 5. Vorklärung
- 6. Zwischenpumpwerk
- 7. Vorspeicher SBR-Reaktor
- 8. SBR-Reaktor
- 9. Maschinelle Üs-Eindickung
- 10. Maschinelle Schlammmentwässerung
- 11. Garage - Werkstatt
- 12. Abluftreinigung
 - Photoionisation
 - Aktivkohlefilter
- 13. Trafo - Raum
- 14. Voreindicker
- 15. Faulbehälter
- 16. Nacheindicker
- 17. Vorlagebehälter - Weintrübstoffe
- 18. Trübwasserbehälter
- 19. Gasbehälter
- 20. Gasfakel

Zum Einzugsgebiet der Abwassergruppe Untermosel gehören die Gemeinden Grevenmacher, Lenningen, Mertert, Stadtbredimus, Wormeldange. Zukünftig werden die Abwässer dieser Gemeinden der zentralen Kläranlage Grevenmacher zufließen.

Um die anfallenden Wassermengen zur Kläranlage zu transportieren sind neben 32 km Freispiegelkanal auch Druckleitungen mit einer Länge von ca. 25 km geplant. Damit die Abwässer in den Druckleitungen gefördert werden können, sind insgesamt 8 Pumpstationen vorgesehen. In der neuen Kläranlage wird eine Vakuumstationanlage installiert, welche die Weiterleitung der Abwässer aus dem Hafengebiet übernimmt. Die betroffenen Ortslagen entwässern zu 90% im Mischsystem. Durch 16 zu realisierende Regenüberlaufbecken werden die Abflussspitzen des Mischwassers gedrosselt und verzögert zum Klärwerk weiter gegeben.

Die z.Zt noch bestehende Kläranlage der Aire de Wasserbillig wird nach Anschluss der Autobahnraststätte außer Betrieb genommen. Dieser Anschluss erfolgt im freien Gefälle, entlang der Sauer bis an die Ortskanalisation Wasserbillig. Im weiteren Verlauf fördert die Pumpstation Wasserbillig zunächst bis zum Pumpwerk Mertert und von dort wird weiter bis zur Kläranlage Grevenmacher gepumpt. Für diesen Abschnitt erfolgt die Entwässerung entgegen des Fließrichtung der Mosel.

Für die Gemeinden südlich des geplanten Klärwerks wird in Fließrichtung der Mosel entwässert. Dabei fördert die Gemeinde Stadtbredimus über eine Pumpstation bis zum Pumpwerk Hëttermillen. An diese Station schließt die Ortschaft Greiveldange im freien Gefälle an. Im weiteren Verlauf wird bis Pumpwerk Ehnens gefördert. Hier münden die Entwässerungskanäle der Ortschaften Lenningen und Canach im freien Gefälle in das Pumpwerk ein. Von Ehnens werden die Abwässer über drei weitere Pumpstationen, nämlich Wormeldange, Ahn und Machtum bis hin zur Kläranlage Grevenmacher transportiert. Die Gemeinde Grevenmacher selbst entwässert in Freispiegelkanälen bis zum Klärwerk.

	Finanzierungsgesetz (18/12/2009) (in Mio. € Brutto)
Sammler und Bauwerke	65,4
Kläranlage	35,4
Summe	100,8

	Kostenverteilung (in Mio. € Brutto)
Ministère du Développement durable et des Infrastructures Administration de la Gestion de l'Eau	83,8
Ministère du Développement durable et des Infrastructures Administration des Ponts et Chaussées	5,8
SIDEST (5 Gemeinden: Grevenmacher, Lenningen, Mertert, Stadtbredimus und Wormeldange)	11,2

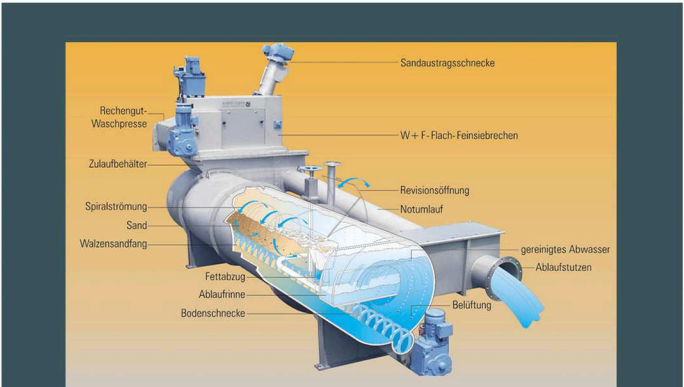


Die Kläranlage Grevenmacher mit einem Anschlusswert von 47.000 EW wird im Hafen Mertert nahe der Ortslage Grevenmacher errichtet. Das Einzugsgebiet umfasst die Region Untermosel mit den Gemeinden Stadtbredimus, Wormeldange, Lenningen, Grevenmacher, Mertert und die Aire de Wasserbillig. Die Kläranlage wurde konzipiert für eine Bemessungswassermenge von 215 Liter/Sekunde (Trockenwetter) bzw. 413 Liter/Sekunde (Regenwetter) und besteht aus folgenden Baugruppen:



Mechanische Reinigungsstufe

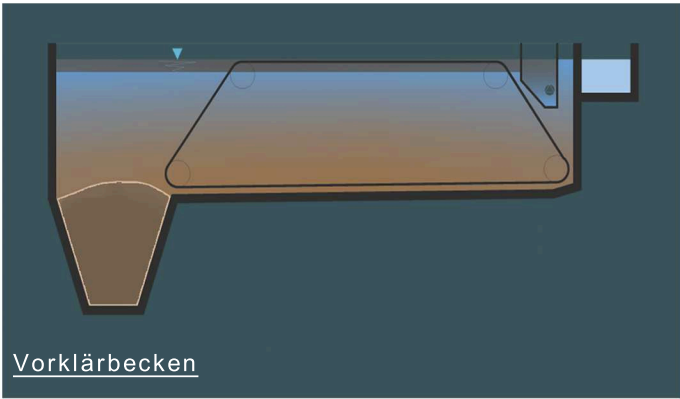
Bei der mechanischen Abwasserreinigung werden feste Abwasserinhaltsstoffe mechanisch durch verschiedene Sedimentations- und Abscheideprozesse entfernt. Das aus Grevenmacher kommende Abwasser wird der Kläranlage im Freigefälle zugeführt, über einen Grobrechen mechanisch von grösseren Feststoffen befreit und dann mit einem Pumpwerk ca. 18 m vor den Feinrechen gehoben. Dort münden auch die Druckleitungen der übrigen Pumpwerke der Abwassergruppe ein. Im Feinsiebbrechen mit einer Spaltweite von 4 mm werden Stoffe wie etwa Hygieneartikel und Grobstoffe abgeschieden. Danach folgt die Passage des Sandfangs, in dem sich Sand absetzt und auch Schwimmstoffe wie Fett abgeschieden werden. Feinrechen und Sandfang sind in einer zweistufig ausgeführten Kompaktanlage integriert. Das abgeschiedene Rechengut und der sedimentierte Sand werden maschinell von organischen Stoffen befreit, bevor sie in Containern zwischen gelagert werden.



Kompaktanlage

Im Vorklärbecken setzen sich feinste mineralische und organische Stoffe aus dem Abwasser ab. Der hier entnommene Primärschlamm wird der Schlammbehandlung zugeführt. Durch die mechanische Abwasserreinigung werden etwa 30 Prozent aller Schmutzstoffe aus dem Abwasser entfernt. Die verbleibenden, gelösten Inhaltsstoffe werden in der biologischen Abwasserreinigung entfernt.

Für die Annahme externer Fette, z. B. aus Fettabscheidern, ist ein separater Speicherbehälter vorhanden. Die sehr energiereichen Fettstoffe werden in den Faulbehälter gepumpt, wo durch den anaeroben Faulprozess eine grosse Menge Methan erzeugt wird, welches direkt vor Ort im BHKW-Blockheizkraftwerk verwertet wird. Für die Entsorgung von Fäkalien aus nicht ans Kanalnetz angeschlossenen Liegenschaften, wie z. B. landwirtschaftliche Anwesen im Außenbereich, ist ein Fäkalien-speicher mit 40 m3 Inhalt vorgesehen. Die Anlieferung erfolgt mittels Saugwagen, der die Fäkalien in den Rechen der Fäkalienannahme ablässt. Der Fäkalien-speicher dient zur Zwischenlagerung.

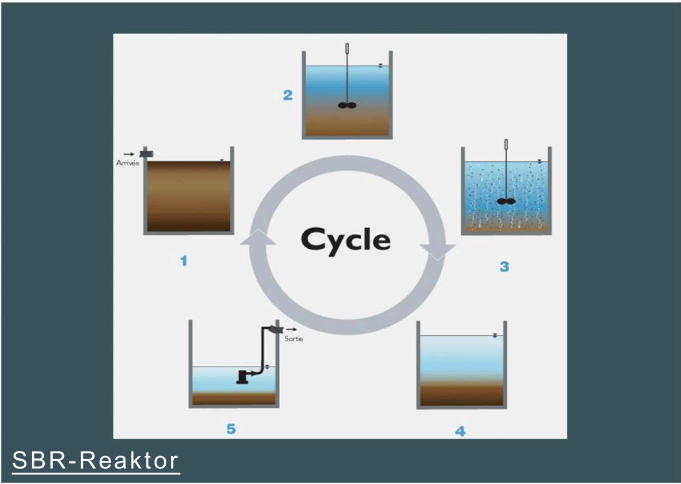


Mischwasserentlastung und Hochwasserpumpwerk

Nach Regenereignissen steigt die Zulaufmenge aus der Ortslage Grevenmacher stark an. Das überschüssige Mischwasser steigt im Zulaufpumpwerk an bis eine zum Ablaufkanal führende Schwelle überströmt wird. Die maximale Entlastungswassermenge beträgt 5.700 l/s. Bei Hochwasser kommt es zum Rückstau von Moselwasser in den Ablaufkanal, so dass eine Entlastung im Freigefälle nicht mehr möglich ist. Dann wird das Mischwasser den fünf Hochwasserpumpen zugeführt, die das ankommende Wasser ca. 5 m heben und dem Ablaufkanal zuführen.

Biologische Reinigungsstufe

Die Biologische Reinigung erfolgt mittels des SBR-Verfahrens (Sequence-batch-reactor). Die einzelnen Reinigungsprozesse erfolgen in einer definierten zeitlichen Abfolge im selben Reaktor. Zusätzlich zu den 4 SBR-Reaktoren ist ein Vorseicher vorhanden, durch den die Flexibilität und die Reinigungsleistung verbessert wird. Reaktoren und Vorseicher sind komplett eingehaust. Bei der biologischen Reinigung des Abwassers helfen Mikroorganismen, die gelösten Stoffe im Abwasser (organische Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorverbindungen) durch ihre Stoffwechseltätigkeit in feste, absetzbare Stoffe umzusetzen. Diese als Belebtschlamm bezeichnete ständig wachsende Biomasse wird kontinuierlich abgezogen und der Schlammbehandlung zugeführt. Gelöste Phosphatverbindungen werden durch Zugabe von Metallsalzen chemisch ausgefällt und zusammen mit dem Belebtschlamm vom gereinigten Abwasser getrennt. Das SBR-Verfahren zeichnet sich durch eine hohe Betriebssicherheit und eine grosse Flexibilität bezüglich wechselnden Zulaufbedingungen aus. Dies ist im Hinblick auf saisonale Schwankungen, z. B. durch Weinbau und Tourismus besonders vorteilhaft. Das gereinigte Abwasser fließt aus den Reaktoren in den zur Mosel führenden Ablaufkanal.

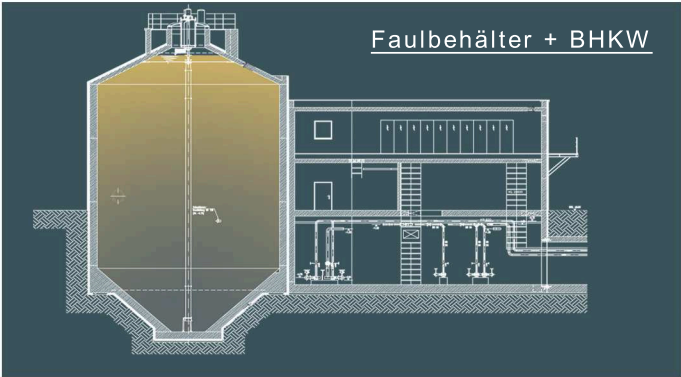


Schlammbehandlung

Der anfallende Schlamm wird zunächst eingedickt und dann in der anaeroben Faulungsstufe stabilisiert. Im 1.500 m3 grossen Faulbehälter werden darüber hinaus auch die anfallenden Fettstoffe, extern angelieferte Fäkalien sowie die während der Weinkampagne angenommenen Weintrübstoffe behandelt. Bei Temperaturen von ca. 35°C wird durch anaerobe Prozesse die organische Masse in Klärgas (Methananteil ca. 70%) umgesetzt. Hierdurch wird eine Reduzierung der Schlammmenge um ca. 33% erzielt. Das Gas wird in einem Gas-speicher mit 500 m³ Inhalt gespeichert. Der stabilisierte Schlamm wird zwischengespeichert und über eine Schneckenpresse entwässert. Anschliessend erfolgt eine landwirtschaftliche Verwertung.

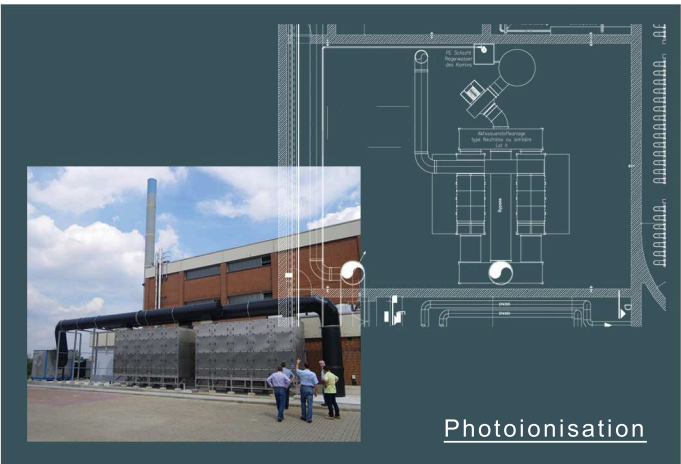
Gasverwertung mit Blockheizkraftwerk

Das erzeugte Klärgas wird zur Gewinnung von elektrischer und thermischer Energie genutzt. Hierzu werden zwei Blockheizkraftwerke (BHKW) installiert. Beide Anlagen können sowohl mit Biogas als auch mit Erdgas betrieben werden. Die im BHKW erzeugte Wärme wird zur Faulturnbeheizung und zur Versorgung des Betriebsgebäudes genutzt. Der erzeugte Strom kann ins Stromnetz eingespeist oder direkt genutzt werden.



Abluftbehandlung

Die mit Geruchsstoffen stark belastete Abluft im Zulaufbereich und in den Baugruppen der Schlammbehandlung wird abgesaugt und einer auf dem Prinzip der Photoionisation basierenden Abluftbehandlungsanlage, die im Wesentlichen auf der Anwendung von UV-Licht und einem Aktivkohlefilter basiert, zugeführt. Die Technologie ist sehr unempfindlich gegen äußere Bedingungen (Temperatur, Feuchte, Konzentrationen etc.) und kann starke Schwankungen der Belastung verkraften. Neben der Geruchsreduzierung ist mit der Photoionisation auch eine weitgehende Entkeimung der Abluft verbunden.



Energiekonzept

Das Energiekonzept der Kläranlage Grevenmacher sieht vor, im Vollausbau den Wärmeenergiebedarf weitestgehend selbst zu decken d.h. ohne externe fossile Energieträger auszukommen. Im Wesentlichen stehen hierbei zwei Wärmequellen zu Verfügung:

- 1.) Die beiden beschriebenen BHKWs (Jahresenergieertrag ca. 900MWh)
- 2.) Eine solarthermische Anlage die vor allem für die Brauchwassererwärmung und Heizung der Betriebsräume im Winter dient. (Jahresenergieertrag ca. 400MWh)

Mehrere zusätzliche Maßnahmen wie die Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser mittels Wärmepumpe.

Im Sommer, erzeugen die o.g. Wärmequellen einen erheblichen Wärmeüberschuss. Dieser wird über ein Nahwärmenetz dem nahegelegenen Freibad Grevenmacher zur Verfügung gestellt. Durch diese Maßnahme werden pro Jahr ca. 40.000m³ Gas und 80t CO₂ eingespart was Einsparungen bei den Energiekosten des Schwimmbades von über 40% entspricht. Eine zusätzliche Energiequelle wird durch eine Photovoltaik Anlage erschlossen.

Der zusammen mit den beiden BHKWs erzeugte Strom reicht an sonnigen Tagen aus, um den Strombedarf der Kläranlage abzudecken.

Gleichzeitig dienen die BHKWs als Notstromversorgung, um bei Stromausfall einen Rückstau in das Kanalnetz zu verhindern. Die insgesamt erzeugte Energiemenge / Jahr beträgt ca. 250.000kWh was etwa dem Energiebedarf von 50 Vier-Personenhaushalten entspricht.

