



Administration Communale
de FOUHREN



Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduaires du Nord



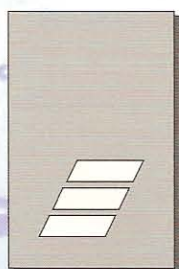
Verbandsgemeinde
NEUERBURG



KLÄRANLAGE BETTEL

2.000 EGW

Arbeitsgemeinschaft



Ingenieurbüro Jean KENKEL
86, rue Clairefontaine
L-9220 Diekirch

Ingenieurbüro DEGES/BAH
39, Drosselweg
D-54923 Trier-Ehrang



**Administration Communale
de FOUHREN**



**Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduaire du Nord**



**Verbandsgemeinde
NEUERBURG**

Großherzogtum Luxemburg

**Umweltministerium
SIDEN
Gemeinde Fohren**

Bundesrepublik Deutschland

**Verbandsgemeindewerke Neuerburg
Gemeinde Roth a. Our
Gemeinde Gentingen**

Abwassergruppe «Untere Our»

Bauherr:

**Gemeinde Fohren (Luxemburg)
Verbandsgemeindewerke Neuerburg (Deutschland)**

Planung und Ausführung:

**Ingenieurgemeinschaft Kenkel · Diekirch
Ingenieurgemeinschaft Deges & Bah · Trier**

1.) Entwässerungssystem

Fohren	(L) (600 EGW)	Mischsystem (vorhanden)
Bettel	(L) (600 EGW)	Mischsystem (vorhanden)
Roth	(D) (400 EGW)	modifiziertes Trennsystem (neu)
Gentingen	(D) (390 EGW)	modifiziertes Trennsystem (neu)

Mischsystem:

Alle Abflüsse in der Ortslage (Regenwasser und Schmutzwasser) werden in einem Mischwasserkanal erfaßt und in der geplanten Regenwasserbehandlungsanlage hier Staukanalräume behandelt.

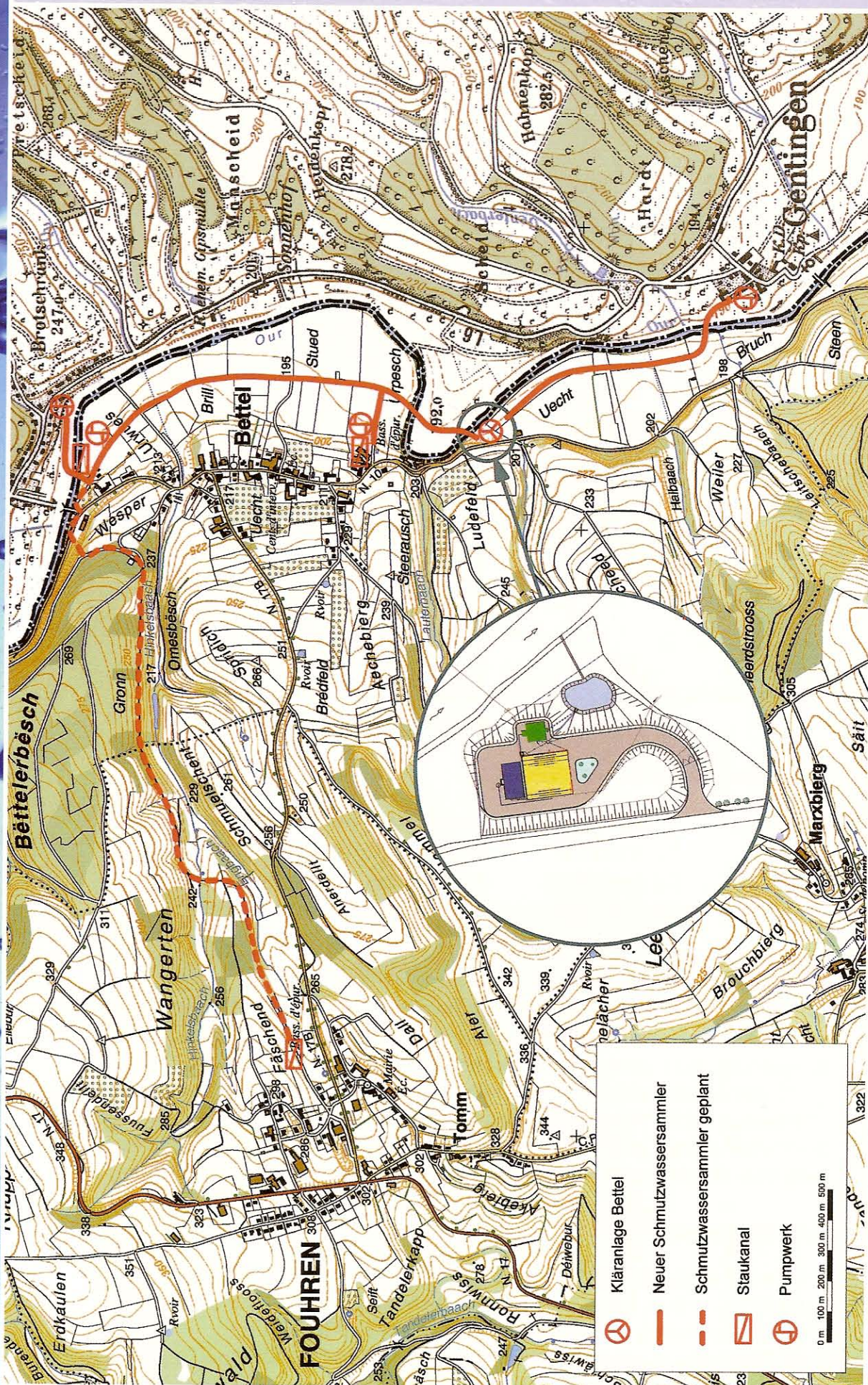
95 % der Schmutzfracht bleibt im Staukanal und wird über Pumpwerke zur Kläranlage Bettel transportiert und dort biologisch gereinigt.

Nach Vollfüllung des Staukanalraums erfolgt der Abschlag des Überschussswassers über ein Beckenüberlaufbauwerk in den Vorfluter (hier die Our).

Trennsystem:

Hier werden die Schmutzabwässer zuzüglich Fremdwasser (Trockenwetterabfluß) über einen Kanal DN 150 - DN 200 mm erfaßt und zur Kläranlage Bettel über ein Pumpwerk und eine Druckleitung transportiert.

Das Oberflächenwasser wird breitflächig bzw. über vorhandene Regenwasserkanäle in den Vorfluter eingeleitet.



2.) Regenwasserbehandlungsanlagen

Ortslage Fouhren	Staukanal	Inhalt ca. 221 cbm
Ortslage Bettel	Staukanalraum ₁	Inhalt ca. 70 cbm
	Staukanalraum ₂	Inhalt ca. 60 cbm

Regenwasserbehandlungsanlage:

Die Regenwasserbehandlung wird in einem Staukanalraum durchgeführt.
Die Staukanäle bestehen aus:

Beckenüberlauf

Der Beckenüberlauf ist ein Betonfertigteiltbauwerk das als Zylinder Durchmesser 2,40 m ausgelegt ist. Nach Vollenfüllung des Staukanals erfolgt die Entlastung über eine Schwelle in den Vorfluter (hier die Our).

Staukanalraum:

Der Staukanal besteht aus Stahlbetonfertigteilen DN 2400 mm mit Verbindung zu dem Beckenüberlauf bis zur Drosseleinrichtung (hier Pumpwerke). Neben dem Staukanal werden Trockenwetterrohre DN 200 mm verlegt; damit soll der Durchfluß durch den Staukanal bei Trockenwetter verringert werden und somit werden auch die Reinigungsarbeiten vermindert.

3.) Pumpwerke

Ortslage Bettel 1	$H_{\text{geod}} \cong 4,0 \text{ m}$
Ortslage Bettel 2	$H_{\text{geod}} \cong 2,0 \text{ m}$
Pumpwerk Roth	$H_{\text{geod}} \cong 10,0 \text{ m}$
Pumpwerk Gendingen	$H_{\text{geod}} \cong 10,0 \text{ m}$

Pumpwerke:

Die Pumpwerke werden als Unterflurpumpwerke aus Betonfertigteilschächten Durchmesser: 2,00, Höhe: 5,30 m frei Baustelle geliefert und auf Betonplatten eingebaut. Im Pumpwerk werden zwei Tauchpumpen als Doppelanlage einschl. Elektrokabel, Niveausteuernng, Formstücken u. Gleitrohren installiert.

Die Schaltschränke, die Steuerungsanlagen sowie die Kompressoren werden in einer separaten Anlage untergebracht. Vor dem Pumpwerk wurde hier (Bettel 1) eine Grobrechenanlage eingebaut.



Administration
Communale
de FOUHREN

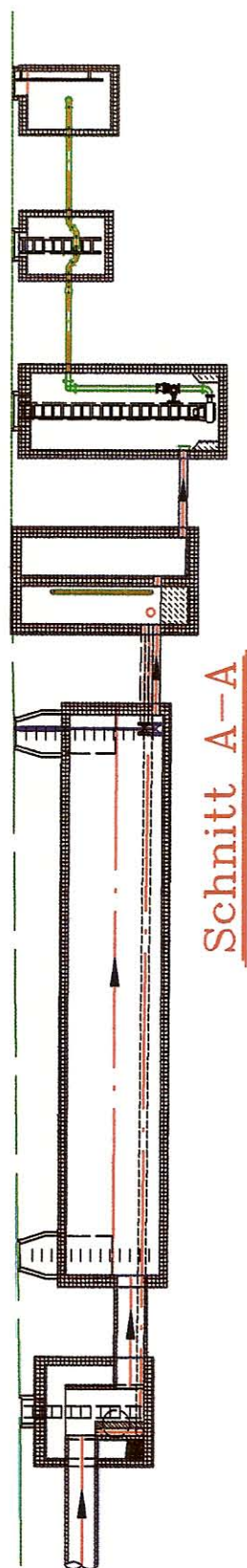


Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduares du Nord



Verbandsgemeinde
NEUENBURG

Systemskizze Staukanal Bettel 1



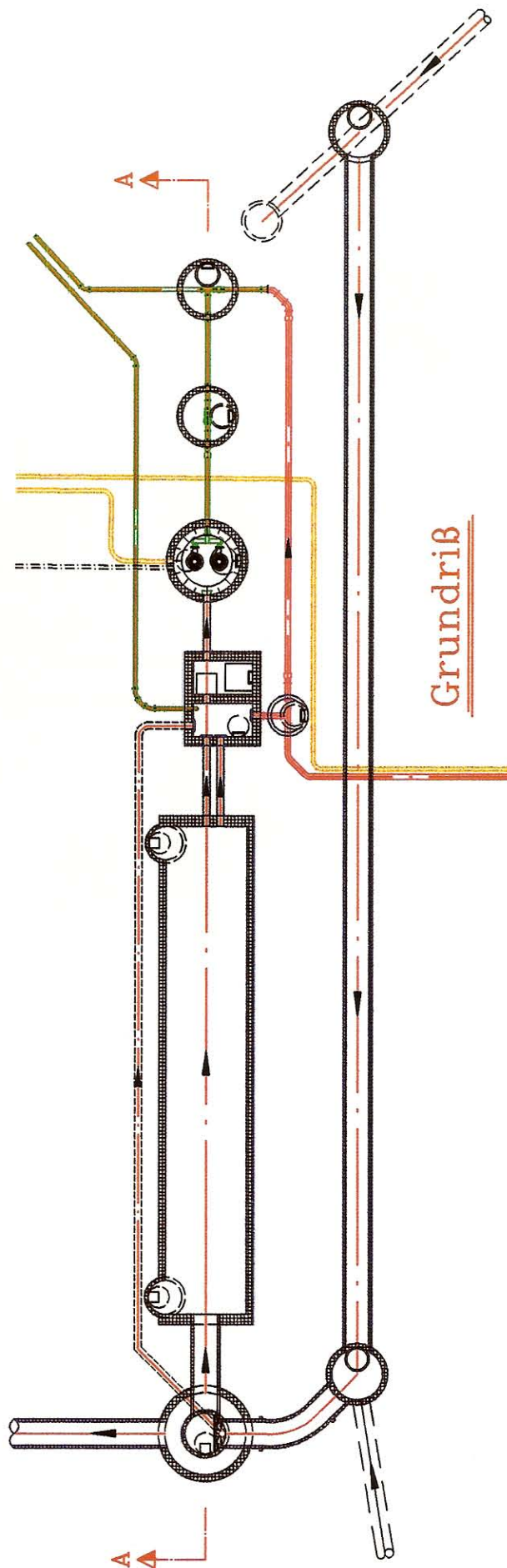
Becken-
überlauf

Staukanal

Rechen

PWK

IDM-
Messung





^ Erster Spatenstich am 14.05.1999



^ Baustelle Kläranlage 02.2000



^ Baustellen Kläranlage 06.2000



^ Staukanal Bettel 1



Administration
Communale
de FOUHREN



Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduelles du Nord



Verbandsgemeinde
NEUERBURG

4.) Transportleitungen

Fouhren	Bettel	Freispiegeldruckleitung	2.200 m DN 150 mm
Roth	Bettel 1	Druckleitung	200 m DN 100 mm
Bettel 1	Kläranlage	Druckleitung	1.700 m DN 125 mm
Bettel 2	Kläranlage	Druckleitung	300 m DN 60 mm
Gentingen	Kläranlage	Druckleitung	1.700 m DN 125 mm

Transportleitungen:

Freispiegelleitungen:

sind drucklose Gefälleleitungen zwischen den Ortsnetzen und den Regenwasserbehandlungsanlagen bzw. Pumpwerken. Sie bestehen aus Betonrohren DN 300 - 1000 mm.

Freispiegeldruckleitungen:

sind geschlossene Leitungen, die die vorh. natürlichen hydrostatischen Druckunterschiede zum Abflußtransport nutzen.

Hier werden Rohre DN 150 - 200 mm PE verwandt.

Druckleitungen:

die Druckleitungen sind ebenfalls geschlossene Leitungen DN 60 - 125 mm, die in einer Tiefe von ca. 1,0 m (frostfrei) parallel zur Geländeoberfläche verlegt werden.

Die Pumpwerke erzeugen den notwendigen Druck für den Schmutzwassertransport.

5.) Abwasserreinigung Kläranlage Bettel

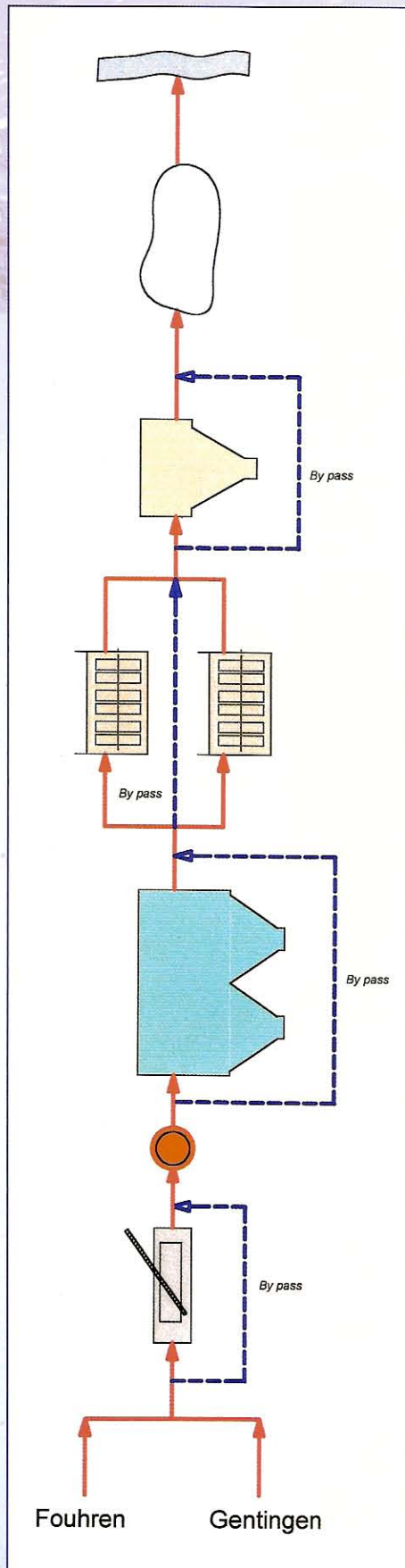
Beschreibung der Kläranlage:

Die Kläranlage Bettel wird konzipiert für 2.000 EGW für die Orte Bettel, Fouhren (Lux); Roth und Gentingen (D).

Der Kläranlagenstandort liegt unterhalb der Ortslage Bettel auf luxemburgischem Gebiet, zwischen der Straße N 10 und der Our.

Die einzelnen Elemente der Kläranlage sind nachfolgend beziffert:

Funktionsschema



Ablauf	Our
Versickerungsmulde	Versickerung durch Erdbecken zur Our
Dortmundbecken	Trennung der gereinigten Abwässer von Belebtschlamm
Scheibentauchkörper BSB5 + N - Stufe	Schmutzstoffe werden bakteriell im biologischen Rasen abgebaut
Emscherbrunnen	Befreiung von absetzbaren Stoffen (Primärschlamm) Lagerung von Schlamm und Faulung
IDM	Durchflussmessung
Kompaktanlage Rechen / Sandfang / Fettfang	Vorreinigung mit Trennung von Grobstoffen
Zulauf	Rodt (D), Gentingen (D) Fouhren (L), Bettel (L)



Administration
Communale
de FOUHREN



Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduaire du Nord



Verbandsgemeinde
NEUERBURG

- 1.) Zulauf
- 2.) Biofilteranlage
- 3.) Rechen, Sandfang, und Fettabscheider als Kombianlage
- 4.) Vorklärung: Emscherbecken (500cbm Volumen)
- 5.) Biologie: Tauchtropfkörperanlage (Bewuchsfläche 16.000 qm)
- 6.) Nachklärung: Dortmundbrunnen (145 cbm Volumen)
- 7.) Versickerungsmulde
- 8.) Büro für Technik

Mechanische Reinigung

Die Vorreinigung (mechanische Abwassereinigung) der Abwässer erfolgt in dem Rechen, Sandfang, Fettabscheider und Emscherbecken.

Biofilteranlage (2)

Zur Geruchsminderung werden die Geruchsstoffe der anfallenden Gewässer in einem Biofilter neutralisiert.

Rechenanlage (3)

In der Rechenanlage werden die Grobstoffe aus dem Abwasserstrom entfernt und in einem Kleincontainer gesammelt.

Zur Geruchsminimierung werden diese in PE - Schläuche eingehüllt und mittels Kleincontainer zur Deponie gebracht.

Sandfang (3)

Das Abwasser wird zur Auffrischung und besseren Trennung von Fäkalien und Sand belüftet.

Der Sand wird dann ebenfalls in Kleincontainern erfaßt und zur Deponie gebracht. Rechen- und Sandfang sind in einer Kombianlage zusammengefasst.

Emscherbecken (4)

In dem Emscherbecken -Rechteckbauwerk- (Volumen ca. 500 cbm) wird das Abwasser von schweren absetzbaren Stoffen (Primärschlamm) befreit.

Der Schlamm wird dann in dem trichterförmigen Raum zwischengelagert und nach der Stabilisierung mehrmals jährlich zur weiteren Verarbeitung nach Blesbruck gebracht.



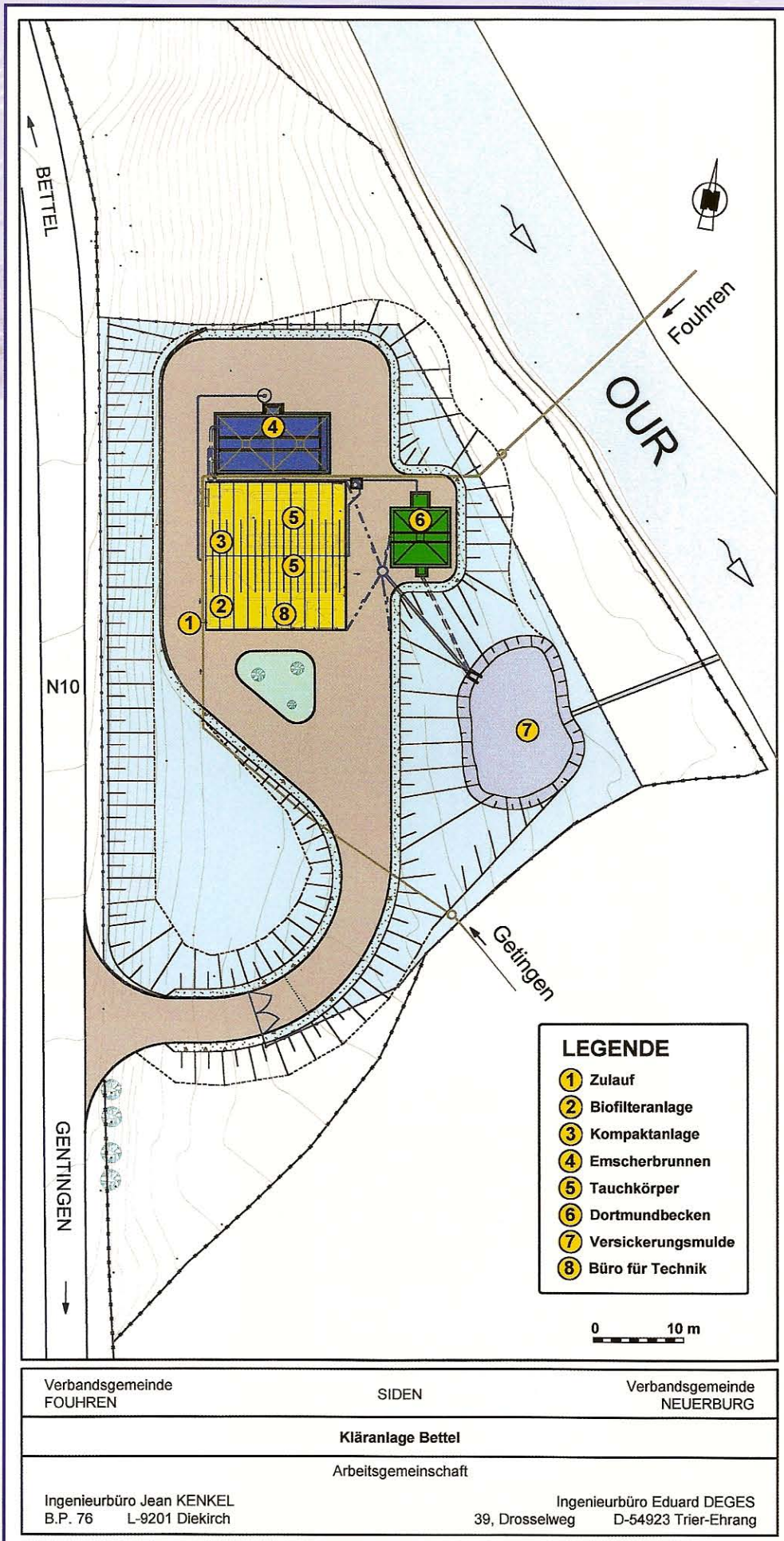
Administration
Communale
de FOUHREN



Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduaire du Nord



Verbandsgemeinde
NEUERBURG





◀ natürliche
Einbindung
in die
Landschaft



Aussenansicht ▶



◀ Versickerungs-
mulde der
Anlage



Emscherbecken >



< Dortmundbrunnen



Auslauf zur Our >



Administration
Communale
de FOUHREN



Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduaires du Nord



Verbandsgemeinde
NEUERBURG

Biologische Reinigung

Nach der Vorklärung erfolgt eine weitere Abwasserreinigung in der Tauchkörperanlage (5).

Die Tauchkörper drehen sich in dem Abwasserbecken. Auf der Oberfläche der oben genannten Tauchkörper bildet sich ein sogenannter biologischer Rasen (Bakterien). Während der einzelnen Phasen der Drehbewegung werden die Bakterien abwechselnd der Luft und dem Abwasser ausgesetzt. In der Tauchphase werden die Schmutzstoffe von den Bakterien aufgenommen und verarbeitet.

Während der Luftphase nehmen die Bakterien Sauerstoff aus der Luft, der für die Verarbeitung der Schmutzstoffe benötigt wird.

Der überschüssige Rasen sowie die abgesonderten Bakterien setzen sich in dem Trichter des Dortmundbrunnens ab. (Nachklärbecken)

Dortmundbrunnen (6)

In dem Dortmundbrunnen -hier Rechteckbauwerk (145 cbm)- erfolgt die Nachklärung als Trennung der gereinigten Abwässer vom belebten Schlamm.

Durch das Absetzen des ausgeflockten Schlammes in der Trichterspitze während der Fließwege vom Mittelbauwerk zur Ablaufrinne ist ein gleichmäßiger Überlauf vom Klarwasser gegeben. Der Schlamm (Belebtschlamm) wird dann ins Emscherbecken gepumpt wo er zusammen mit dem Primärschlamm ausgefällt wird.



▲ Innenansicht

Versickerungsanlage (7)

Vor der Einleitung des gereinigten Abwassers in die Our durchfließt das Wasser eine Versickerungsanlage bzw. Becken. Die Versickerungsanlage ist als Erdbecken hergestellt und in die Landschaft eingebunden.

Betriebsgebäude und Büro für Technik (8)

Das Betriebsgebäude ist als Halle gebaut worden (Massivbauweise) Länge 16,50 m, Breite 15,50 m.

Im Betriebsgebäude und der Halle sind untergebracht: die Biofilteranlage, die Kombianlage (Rechen, Sandfang, Fettabscheider), die Tauchkörperanlage, die Abflußmessung sowie in separaten Räumen die Büroräume, Schaltschränke, Bad- WC-Anlagen sowie Abstellräume.

Die Abluft in der Halle wird über zwei Ventilatoren nach aussen abgegeben.

Alle Daten des Klärprozesses und der Regelungsanlagen der Kläranlage wie auch der Pumpwerke und der Staukanäle (auch auf deutscher Seite) sind speicherprogrammierbar automatisiert und werden per Telefonnetz von der Kläranlage Bettel an die Überwachungszentrale des interkommunalen Abwasserverbandes SIDEN in Bleesbrück übermittelt.

Zwischen den Pumpwerken, Staukanälen und der Kläranlage Bettel erfolgt der Datentransport per Steuerkabel, das mit der Druckleitung verlegt wurde.



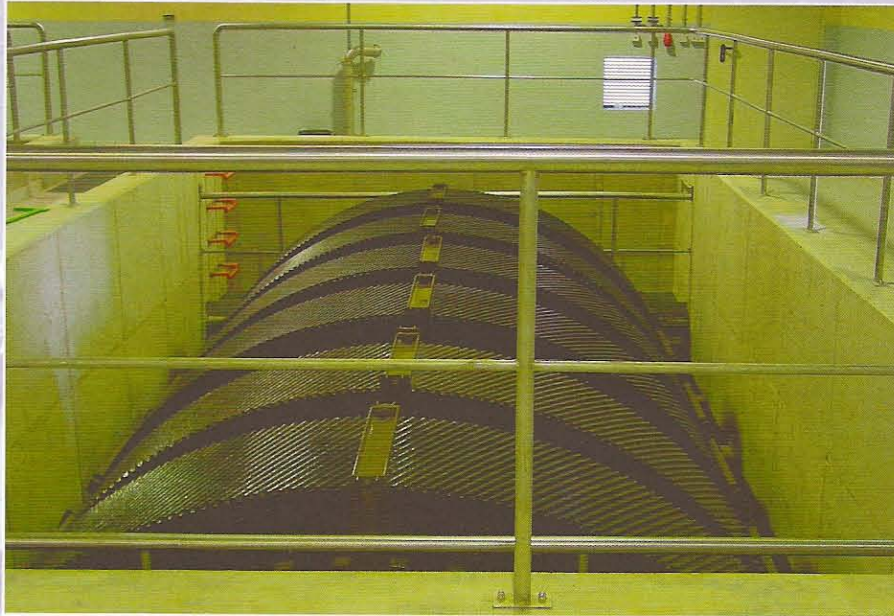
Administration
Communale
de FOUHREN



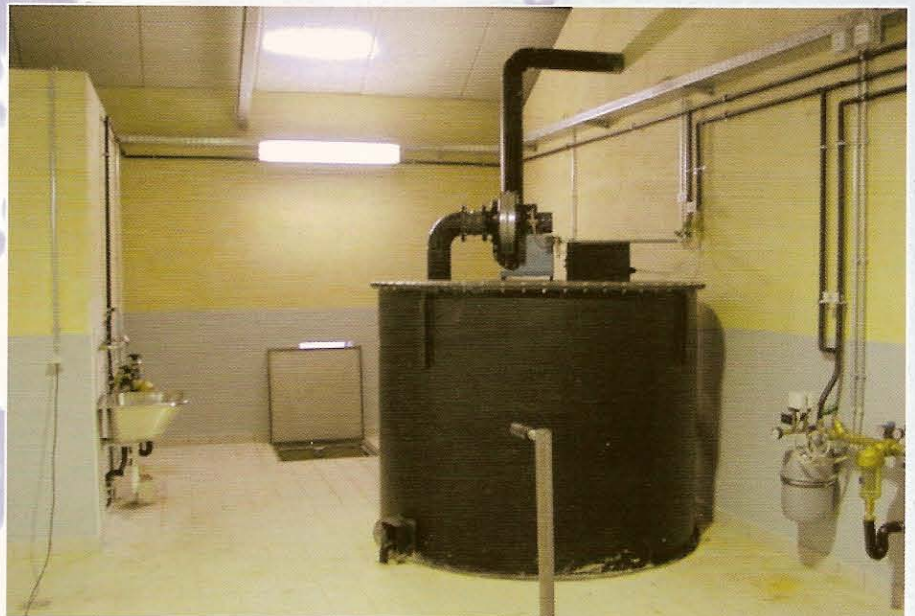
Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduaires du Nord



Verbandsgemeinde
NEUERBURG



< Tauchkörper-
anlage



Biofilter >



< Kombianlage

Abflußdaten:

Zufluß	- Fouhren	4,8 l/s
	- Bettel	4,6 l/s
	- Roth	1,9 l/s
	- Gendingen	1,8 l/s
Gesamt		13,1 l/s

Reinigungsleistung der Kläranlage:

Biochemischer Sauerstoffbedarf, BSB 5	≤ 25 mg/l O ₂	24 - Stundendurschnitt
Chemischer Sauerstoffbedarf, CSB 5	≤ 100 mg/l O ₂	24 - Stundendurschnitt
Stickstoff	NH ₄	≤ 5 mg/l NH ₄ 24 - Stundendurschnitt
Phosphat	P	≤ 2 mg/l P _{tot} 24 - Stundendurschnitt

Investitionskosten:

Kläranlage Bettel:	Tief- und Hochbauarbeiten ca.	1.015.000,00 €
	Maschinen- u. E. Technik ca.	510.000,00 €
	Gesamt	1.525.000,00 €

Pumpwerke, Staukanal und Druckleitungen Bettel:

Tief- und Hochbauarbeiten ca.	1.000.000,00 €
Maschinen- u. E. Technik ca.	140.000,00 €
Gesamt	1.140.000,00 €

Verbindungssammler Fouhren-Bettel:

Freispigeldruckleitung ca.	660.000,00 €
Staukanal und Zulaufleitungen ca.	600.000,00 €
Gesamt	1.120.000,00 €

Verbindungssammler Gendingen-Bettel:

Verbindungsdruckleitung ca.	250.000,00 €
Pumpwerk ca.	50.000,00 €
Gesamt	300.000,00 €
Nebenkosten	600.000,00 €

Gesamtinvestition brutto	4.685.000,00 €
rd.	4.700.000,00 €



Administration
Communale
de FOUHREN



Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduares du Nord



Verbandsgemeinde
NEUERBURG



← Kläranlage



Pumpwerk >
Bettel 1



← Pumpwerk
Bettel 2

Kurze Chronik von Planung und Bau:

Abwasserstudie			1993
Entwurfsplanung	Bettel	(KLA, und Sammler,PWK, SK)	1996 - 1998
Roth		(Ortslage)	1998 - 2000
Gentingen		(Ortslage)	1999 - 2001
Fouhren		(SK + Sammler)	2000 - 2001
Ausschreibung	Bettel	(KLA, Sammler, PWK und Staukanal)	April 1999
	Roth	(Ortslage + PWK + Druckleitung)	2001
	Gentingen	(Ortslage + PWK + Druckleitung)	2001
	Fouhren	(Staukanal und Freispiegeldruckleitung)	2001
Spatenstich:		Kläranlage Bettel	14.05.1999
Baubeginn:		Kläranlage Bettel	24.08.1999
Probetrieb/Inbetriebnahme:		Kläranlage Bettel	Jan./Feb. 2001
Fertigstellung:		Kläranlage Bettel	Mai 2001
Einweihung:		Kläranlage Bettel	Oktober 2001

Beteiligte Ingenieurbüros und Baufirmen

Abwasserverband SIDEN, Blesbruck	»Betreiber - Koordinator«
Verbandsgemeindewerke Neuerburg	
Ingenieurbüro J. Kenkel, Diekirch	»Planung und Ausführung«
Ingenieurbüro E. Deges & M. Bah, Trier	»Planung und Ausführung«
Socclair SA, Luxembourg	»Maschinen- und E-Technik«
Fa. Köster, Neuerburg	»Tief- und Hochbau« Kläranlage
Fa. Kisch, L-7662 Medernach	»Staukanäle - Pumpwerke u. Transportleitungen«



Administration
Communale
de FOUHREN



Syndicat Intercommunal
de Dépollution des Eaux
Résiduaire du Nord



Verbandsgemeinde
NEUERBURG