



CE 705 **Procédé à boues activées**

La station d'épuration à l'échelle du laboratoire:
théorie et pratique du procédé à boues activées

Traitement de l'eau biologique, nitrification, dénitrification, procédé continu, pratique

Station d'épuration

Le CE 705 permet de mettre en évidence le procédé biologique le plus important du traitement de l'eau – le procédé à boues activées. Le domaine d'application principal est l'épuration des eaux usées urbaines dans les stations d'épuration. Pour les futurs ingénieurs et techniciens dans le domaine du traitement de l'eau, il est essentiel de connaître ce procédé.



Dégrilleur



Dessableur

Le but d'une station d'épuration est de purifier les eaux usées afin de pouvoir les réintroduire dans le milieu naturel. Le procédé de purification se compose en principe des dispositifs suivants:

- purification mécanique
- purification biologique

Purification mécanique

Les eaux usées sont d'abord débarrassées mécaniquement des matières solides en suspension. Les matières grossières, comme par exemple les morceaux de bois, sacs plastique et textiles, sont d'abord éliminées par tamisage à l'aide d'une dégrilleur. L'eau s'écoule ensuite vers un dessableur. Les matières solides minérales, comme par exemple le sable et le gravier, se déposent dans ce réservoir de sédimentation. Les matières solides organiques possèdent une vitesse de sédimentation largement inférieure à celle du sable. Un second réservoir de sédimentation présentant des vitesses d'écoulement inférieures est par conséquent nécessaire pour leur séparation. Cette étape du procédé est appelée clarification primaire.



Bassin d'aération



Décanteur secondaire

Purification biologique

Les matières dissoutes organiques biodégradables (substrat) dans l'eau usée sont utilisées en tant que nutriment par les micro-organismes. Ceci produit la purification biologique de l'eau usée. Les micro-organismes sont en suspension dans l'eau usée et sont désignés par le terme boues activées. Dans le bassin d'aération le substrat est dégradé de manière biologique. L'aération des eaux usées permet d'alimenter les micro-organismes aérobies en oxygène.

Dans le décanteur secondaire, la boue activée est séparée de l'eau purifiée. Une partie des boues activées séparées est réintroduite dans le bassin d'aération (boues de retour). La partie non réintroduite (boues en excès) est un résidu de ce procédé.



Conception

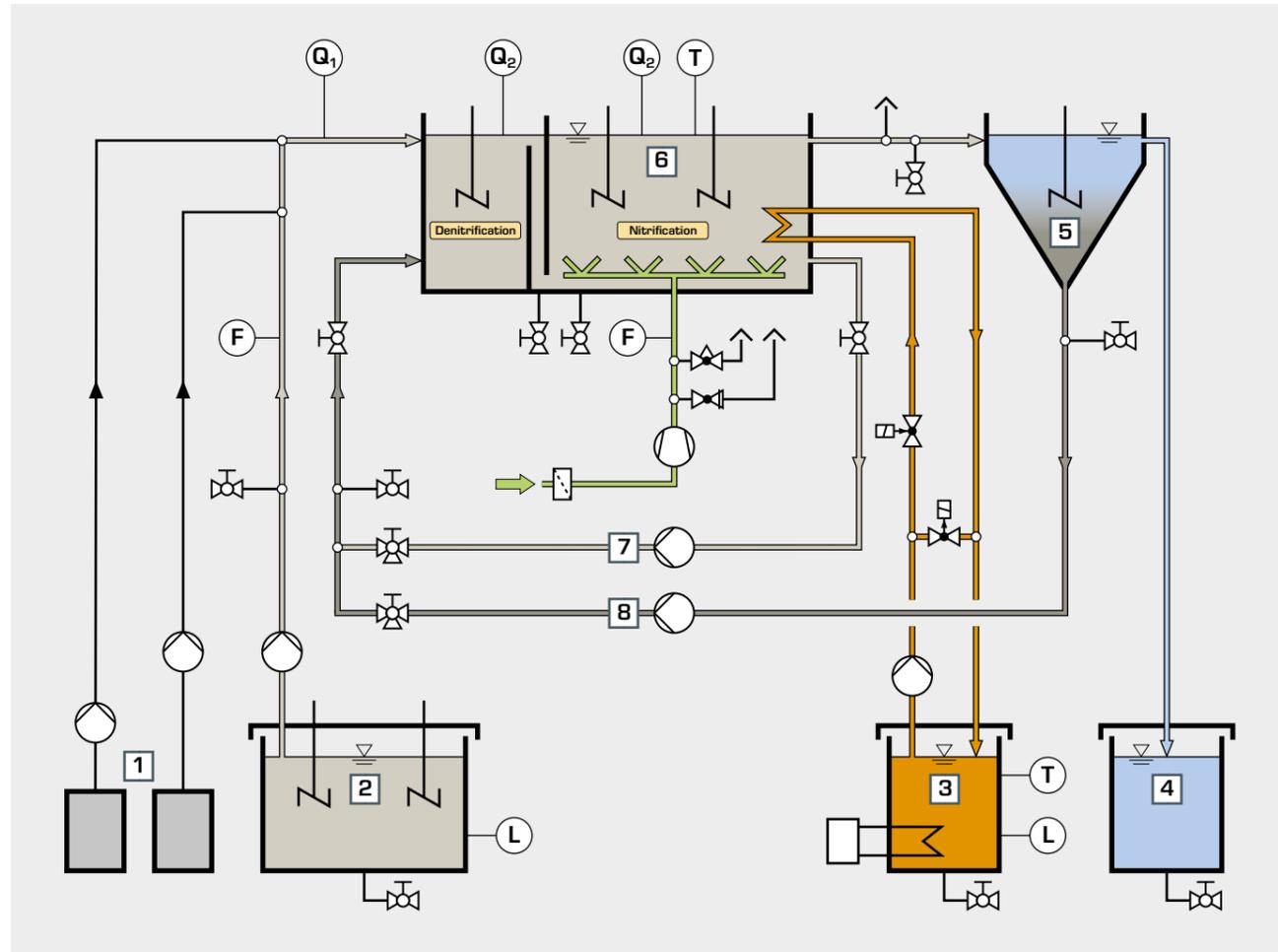


Schéma de processus du CE 705

1 acide et base, 2 eaux usées, 3 eau de chauffage, 4 eau pure, 5 décanteur secondaire, 6 bassin d'aération, 7 recirculation interne pour la dénitrification en amont, 8 boues de retour

Capteurs

F débit, L niveau, Q^1 pH, Q^2 concentration d'oxygène, T température

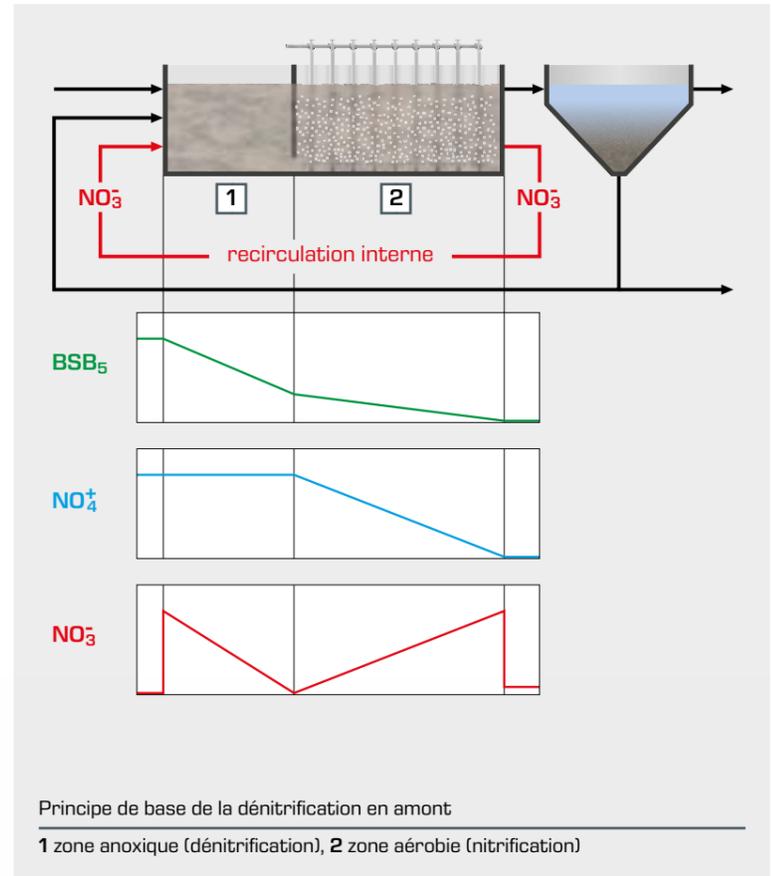
Caractéristiques

- station d'épuration à l'échelle du laboratoire
- processus continu et pratique
- bassin d'aération avec une zone anoxique pour la dénitrification en amont
- unité d'alimentation avec grand réservoir d'eaux usées
- nombreuses fonctions de technique de mesure et régulation
- logiciel GUNT avec fonctions de commande et acquisition de données

Pour des informations techniques en détail consultez notre page d'accueil www.gunt.de et appelez la fiche technique du CE 705, s'il vous plaît.

Contenus didactiques très complètes

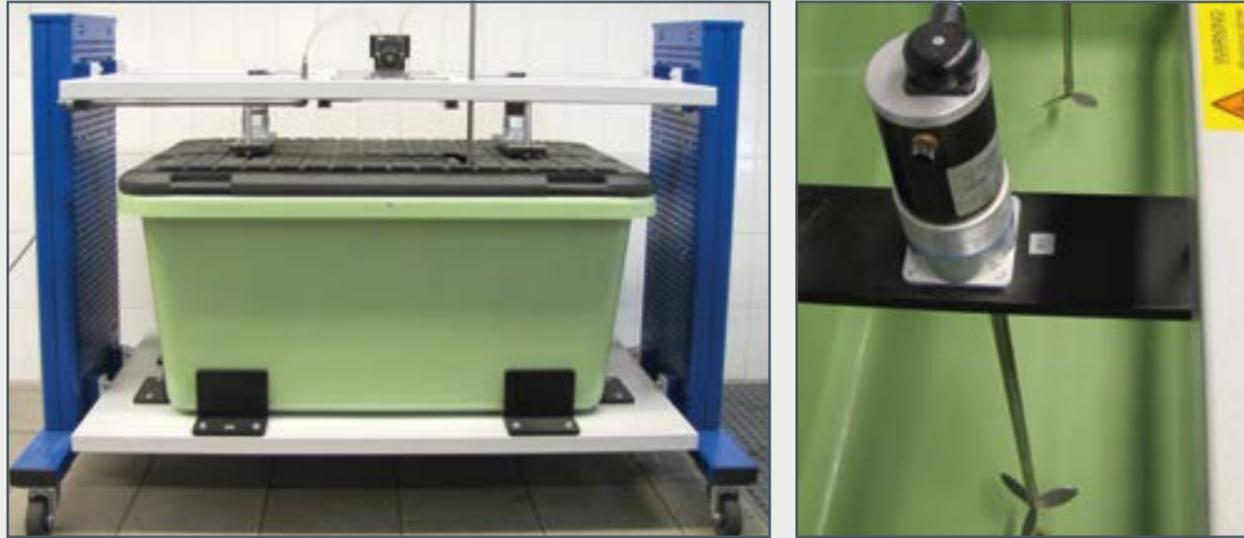
- principe de base du procédé à boues activées
- mode de fonctionnement de la nitrification et de la dénitrification en amont
- établissement d'un état de fonctionnement stable avec la nitrification et la dénitrification
- identification des grandeurs influentes suivantes:
 - âge de boues
 - charge volumétrique
 - charge massique
 - taux de reflux de boues de retour
 - taux de reflux de recirculation interne
- rendement de la dénitrification en amont
- influence des conditions extérieures suivants pour la dégradation biologique:
 - valeur pH
 - température
 - concentration d'oxygène



Les systèmes de travaux pratiques GUNT conviennent idéalement pour les travaux en groupe et, naturellement, pour les travaux axés sur des projets.

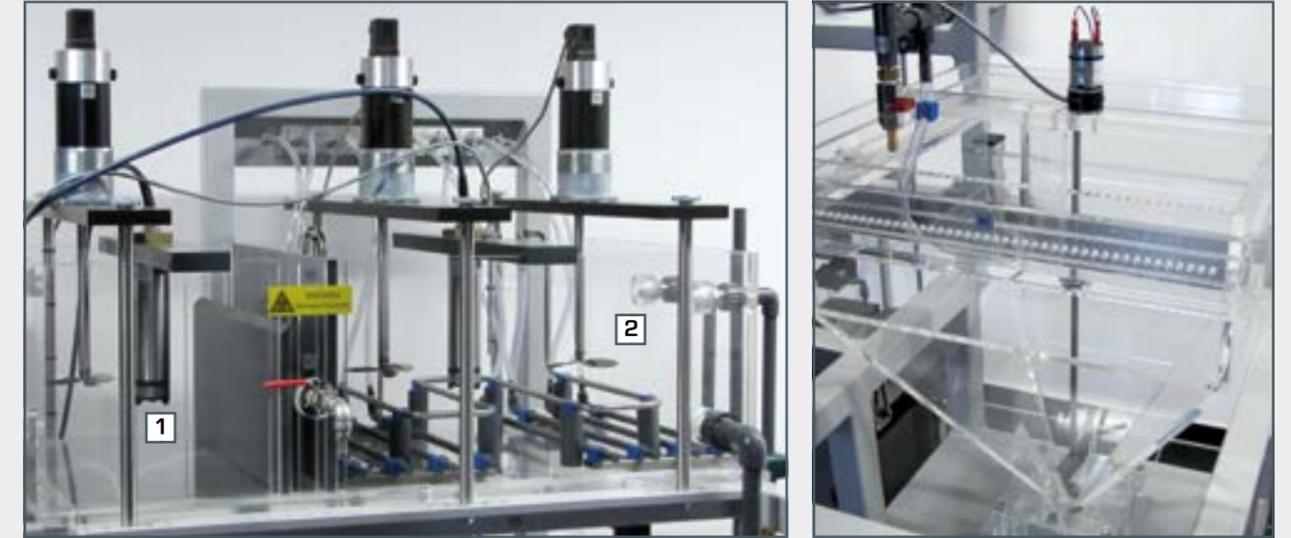
Structure de l'appareil

Unité d'alimentation



Unité d'alimentation séparée avec grand réservoir d'eau usée et deux agitateurs puissantes

Banc d'essai



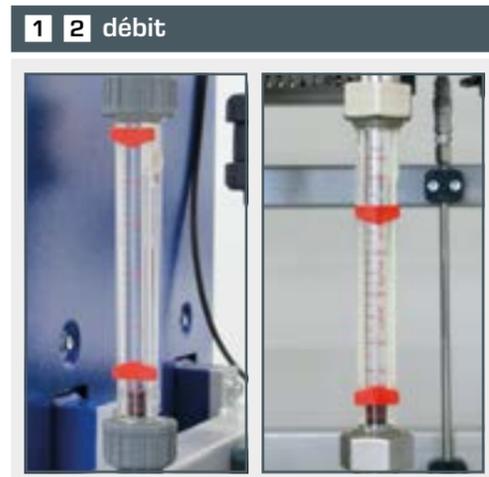
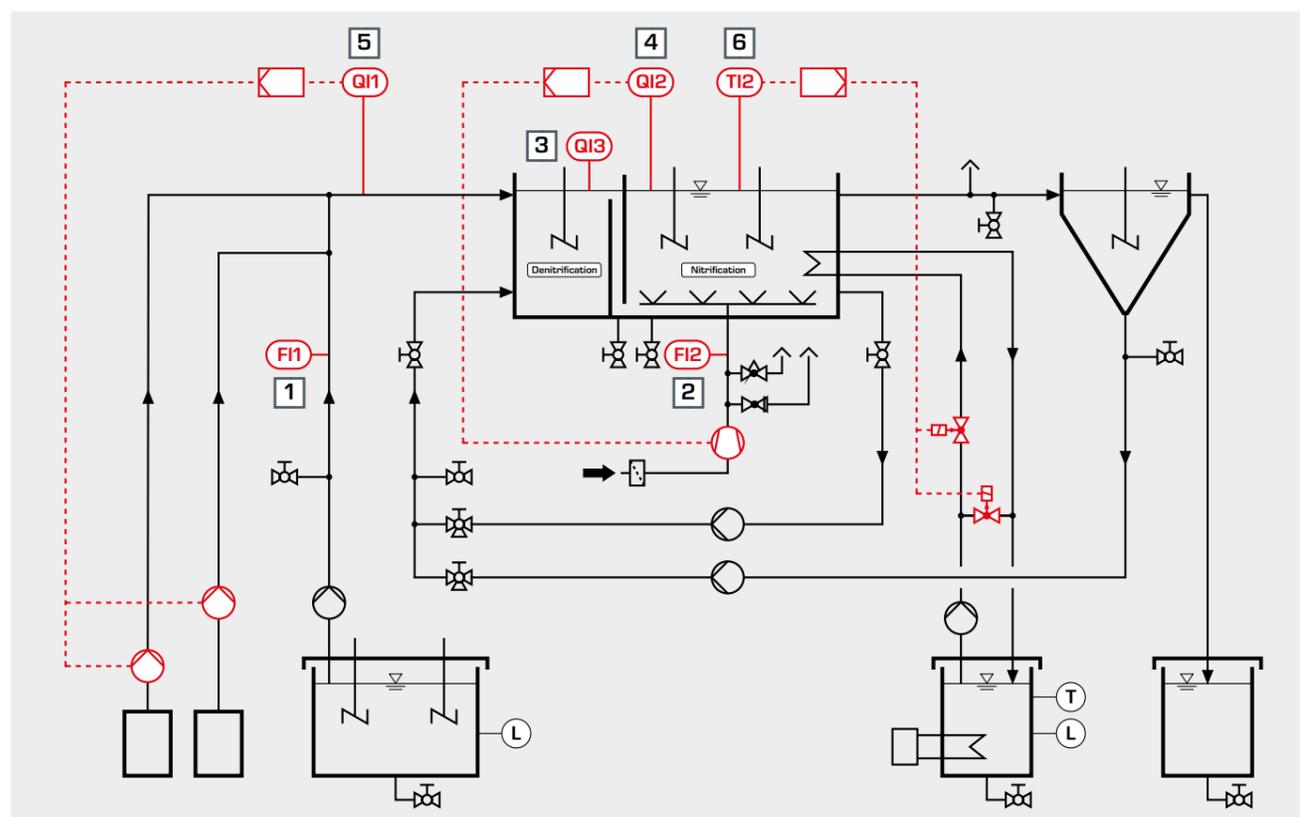
Bassin d'aération avec une zone aérobie (2) et une zone anoxique pour la dénitrification en amont (1)

Décanteur secondaire pour la séparation des boues activées



Technique de mesure et régulation

Paramètre		Enregistrement	Régulation
1	débit	■	
2			
3	concentration d'oxygène	■	
4			
5	valeur pH	■	■
6	température	■	■



Capteurs	Régulateurs	Actionneurs
----------	-------------	-------------



Commande et logiciel

Coffret de commande

- éléments de commande de tous les composants principaux:
 - ▶ pompes
 - ▶ agitateurs
 - ▶ compresseur
- disposition claire des éléments de commande
- potentiomètre pour ajuster:
 - ▶ débits de refoulement des pompes
 - ▶ vitesse de rotation des agitateurs
- régulateur numérique des boucles de régulation
- affichage numérique des valeurs mesurées
- transducteurs pour des capteurs

Un grand schéma de processus clair sur le coffret de commande facilite l'affectation de chacun des composants.

Contrôle visuel avec webcam sur le PC

Logiciel et acquisition de données

Logiciel GUNT

- logiciel moderne avec affichage des états de fonctionnement et acquisition de données
- contrôle des boucles de régulation
- mémorisation des valeurs mesurées
- représentation des variations dans le temps
- contrôle visuel avec webcam sur le PC
- sélection de la langue

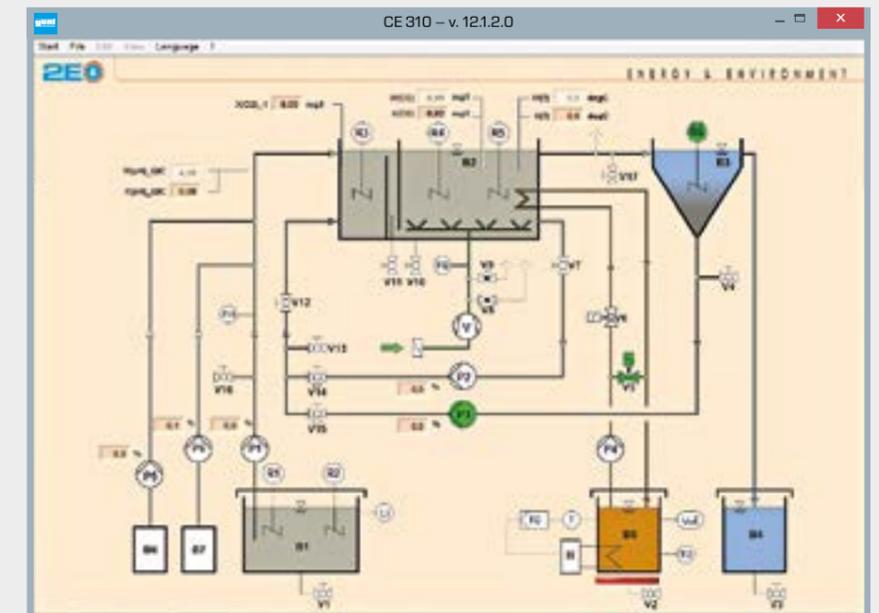
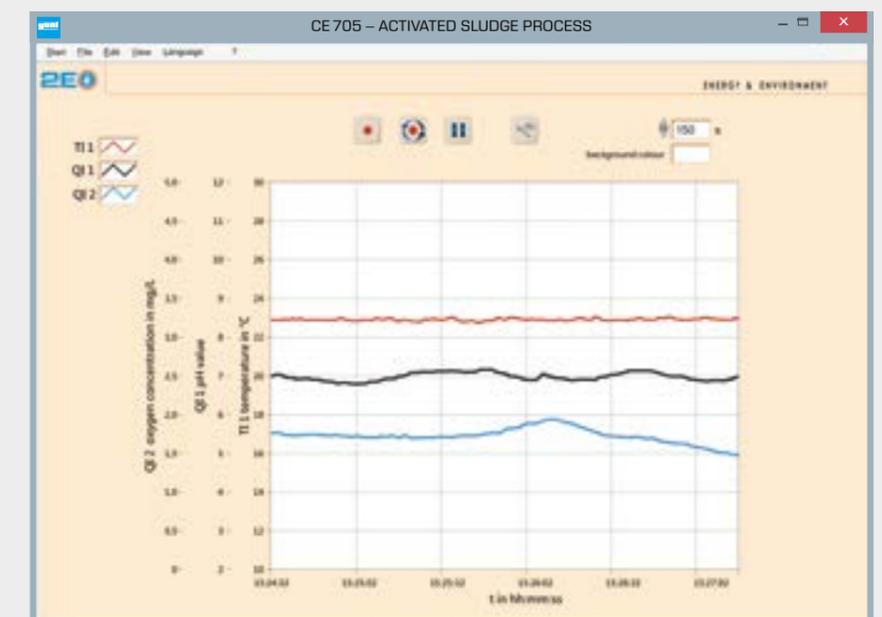


Schéma de processus avec affichage des états de fonctionnement



Représentation des valeurs mesurées comme variations dans le temps

La documentation didactique

Instruction pour expérience

Nous avons développé pour le CE 705 une grosse documentation didactique détaillée qui facilite considérablement les premiers pas avec le système et la préparation de l'enseignement et des essais en laboratoire.

La instruction pour expérience se compose:

- description détaillée du appareil
- consignes de commande détaillée
- description détaillée de la structure et de la fonction du appareil
- principes de base du procédé à boues activées
- description détaillée des essais
- feuilles de travail pour des essais

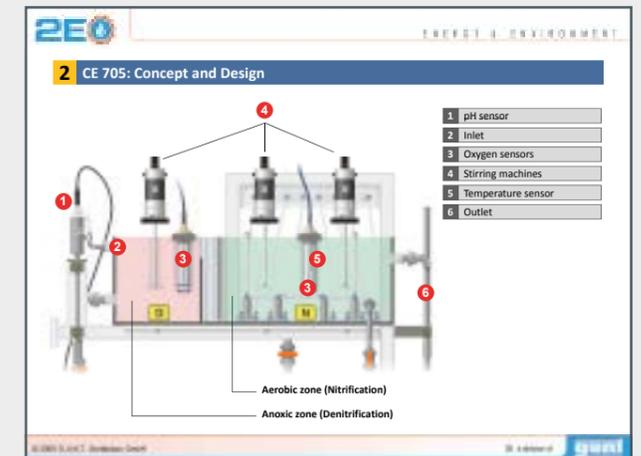
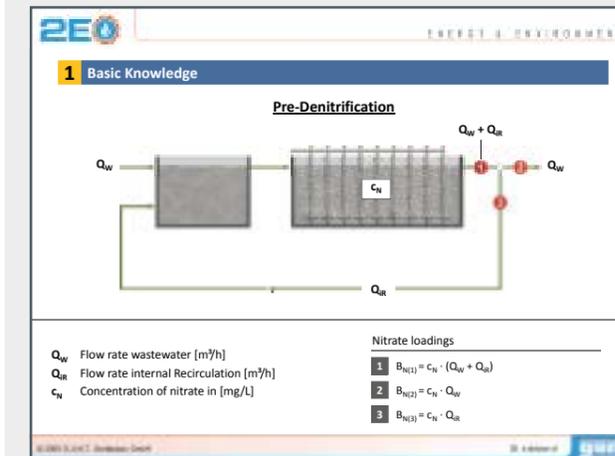


Présentation

L'introduction parfaite au sujet:

- principes de base du traitement biologique des eaux usées et du procédé à boues activées

- structure et concept du CE 705
- clair et illustratif



La présentation fait partie de la documentation didactique.

Vidéo

Une vidéo fait également partie de la documentation didactique. La vidéo montre tous les aspects essentiels qui sont nécessaires pour préparer et effectuer les tests nécessaires.

La vidéo fournit une introduction pratique et simple au sujet. Bien sûr, la vidéo est également disponible sur notre page d'accueil www.gunt.de.



Mise en service et formation



La mise en service et la formation sont effectuées par des collaborateurs qualifiés de GUNT. Outre un test des produits fournis, cette phase comprend une initiation du client à l'utilisation des différents équipements. Les diverses possibilités du système sont mises en évidence. Cela vous permet d'intégrer rapidement le système de formation dans votre apprentissage.

Si vous avez besoin d'une installation ou d'une formation pour le système de TP: nous sommes à votre disposition.

Un collaborateur de GUNT explique le principe de base du procédé à boues activées.

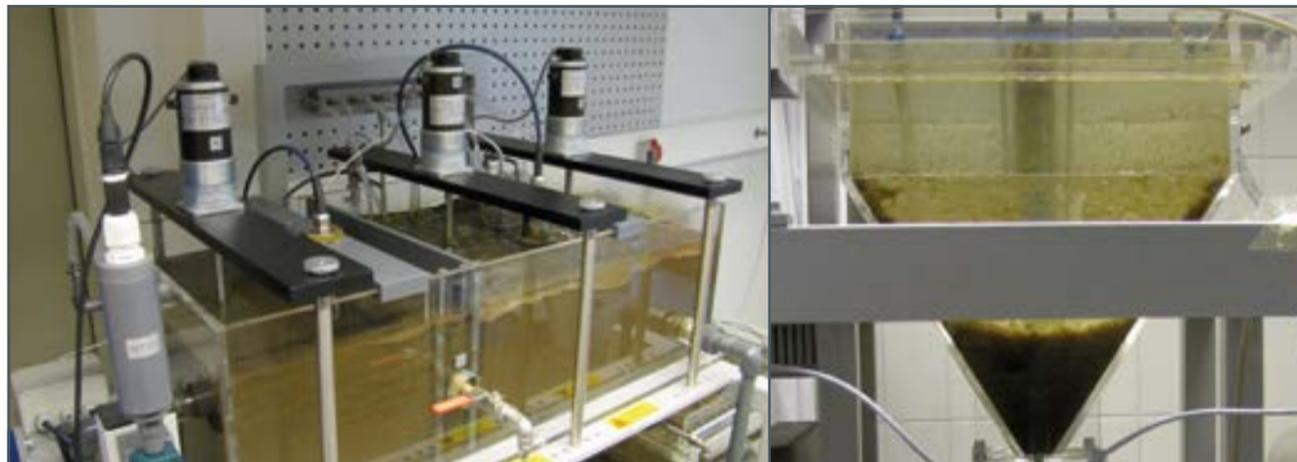
De nombreux clients au niveau national et international utilisent déjà avec une satisfaction totale notre système de formation CE 705.

Exemples:

- École professionnelle de Stockerau (Autriche)
- Université de Karlsruhe (Allemagne)
- Université de Deggendorf (Allemagne)
- Université de Ratisbonne (Allemagne)
- Centre de formation de Agip kco (Kazakhstan)
- Université technique de Monterrey (Mexique)



Dans le cadre de la formation des boues activées sont prélevés d'une station d'épuration.



L'opération du CE 705 est démontrée avec des boues activées dans des conditions réelles.

TECHNISCHE
HOCHSCHULE
DEGGENDORF **THD**

Une formation moderne et pratique – soutenue par des appareils de qualité GUNT.



Un collaborateur de GUNT explique le fonctionnement du CE 705 à Madame Prof. Dr. Ing. Deininger de l'université de Deggendorf.



Le programme complet GUNT



Mécanique appliquée et conception mécanique

- statique
- résistance des matériaux
- dynamique
- dynamique des machines
- conception mécanique
- essai des matériaux



Mécatronique

- dessin industriel
- modèles en coupe
- métrologie
- technique d'assemblage et d'ajustage
- techniques de production
- kits d'assemblage
- maintenance
- diagnostic de machines
- automatisation et conduit de procédés



Génie thermique et énergie

- principes de base de la thermodynamique
- applications thermodynamiques en CVC
- énergies renouvelables
- machines à fluide thermiques
- génie frigorifique et génie climatique



Mécanique des fluides

- écoulement stationnaire
- écoulement non stationnaire
- écoulements autour de corps
- machines à fluide
- éléments de construction de tuyauteries et d'installations industrielles
- génie hydraulique



Génie de procédés

- génie des procédés mécaniques
- génie des procédés thermiques
- génie des procédés chimiques
- génie des procédés biologiques
- traitement de l'eau



2E Energy & environnement

- | Energy | Environnement |
|---|---------------|
| ■ énergie solaire | ■ eau |
| ■ énergie hydraulique et énergie marine | ■ air |
| ■ énergie éolienne | ■ sol |
| ■ biomasse | ■ déchets |
| ■ géothermie | |
| ■ systèmes énergétiques | |
| ■ efficacité énergétique en génie du bâtiment | |

Contact

G.U.N.T. Gerätebau GmbH
Hanskampring 15 – 17
D-22885 Barsbüttel
Allemagne

Tél. +49 (0)40 67 08 54 - 0
Fax +49 (0)40 67 08 54 - 42
Email sales@gunt.de
Web www.gunt.de



Consultez notre page d'accueil
www.gunt.de