

# **Steinhardt**®

## **Wassertechnik**

Tratamento de águas pluviais usando o exemplo realizados para proteger o meio ambiente e reduzir enchentes

Dipl.-Ing. Joerg Steinhardt

# Sumário

Após 40 anos de trabalho intensivo com a estação de tratamento de esgoto de um lado e da rede de canais de outro, entende-se que o sistema de canais e estação de tratamento de esgoto formam uma unidade.

Com um bom planejamento dos canais e a seleção de tecnologia adequada, pode-se economizar dinheiro. (Custos de investimento e custos operacionais).

Por exemplo: através de controle e regulagem do fluxo de saída é possível evitar inundações. Reservatórios utilizado para a deposição de partículas contaminantes e remoção de picos hidráulicos. Os canais podem também ser limpos com dispositivos de descarga.

Defletores, Vortex, sistemas de computadorizados diminuem os contaminantes no sistema de canais.

Com filtros a jusante, pode-se reter até as partículas mais finas e também reter solutos.

A gestão de canais com HydroStyx ou HydroGuard reduz inundações, mantém o canal limpo e iguala a entrada para a estação de tratamento.

Como exemplo da prática, serão apresentados sistemas selecionados que protegem o meio ambiente, reduzem as inundações e melhoraram o seu planejamento.



# Introdução

- ✓ Na década de 70 na Alemanha fortaleceu a construção de estações de tratamento de esgoto com etapas de purificação mecânicas e biológicas.
- ✓ Verificou-se que o grau de purificação calculado nos rios não ocorreu e foram identificados os transbordamentos de esgoto como principais causadores de problemas.
- ✓ Mais tarde descobriu-se que as descargas de águas pluviais no sistema de separação aliviava as grandes cargas de poluição.

# Introdução

- ✓ Os possíveis potenciais de retenção de sujeira pode ser aplicados da seguinte forma:
  - ✓ Na estação de tratamento de esgoto - cerca de 50%
  - ✓ No alívio dos sistemas de mistura - cerca 25%
  - ✓ No alívio dos sistemas de separação - cerca de 25%
- ✓ Resultado:
  - ✓ Sistema de canais e esgoto são uma unidade
  - ✓ Quanto mais se controla os canais (hidráulica e transporte), menos investimentos e custos operacionais são necessários na estação de tratamento.



# Regulador de descarga HydrOslide

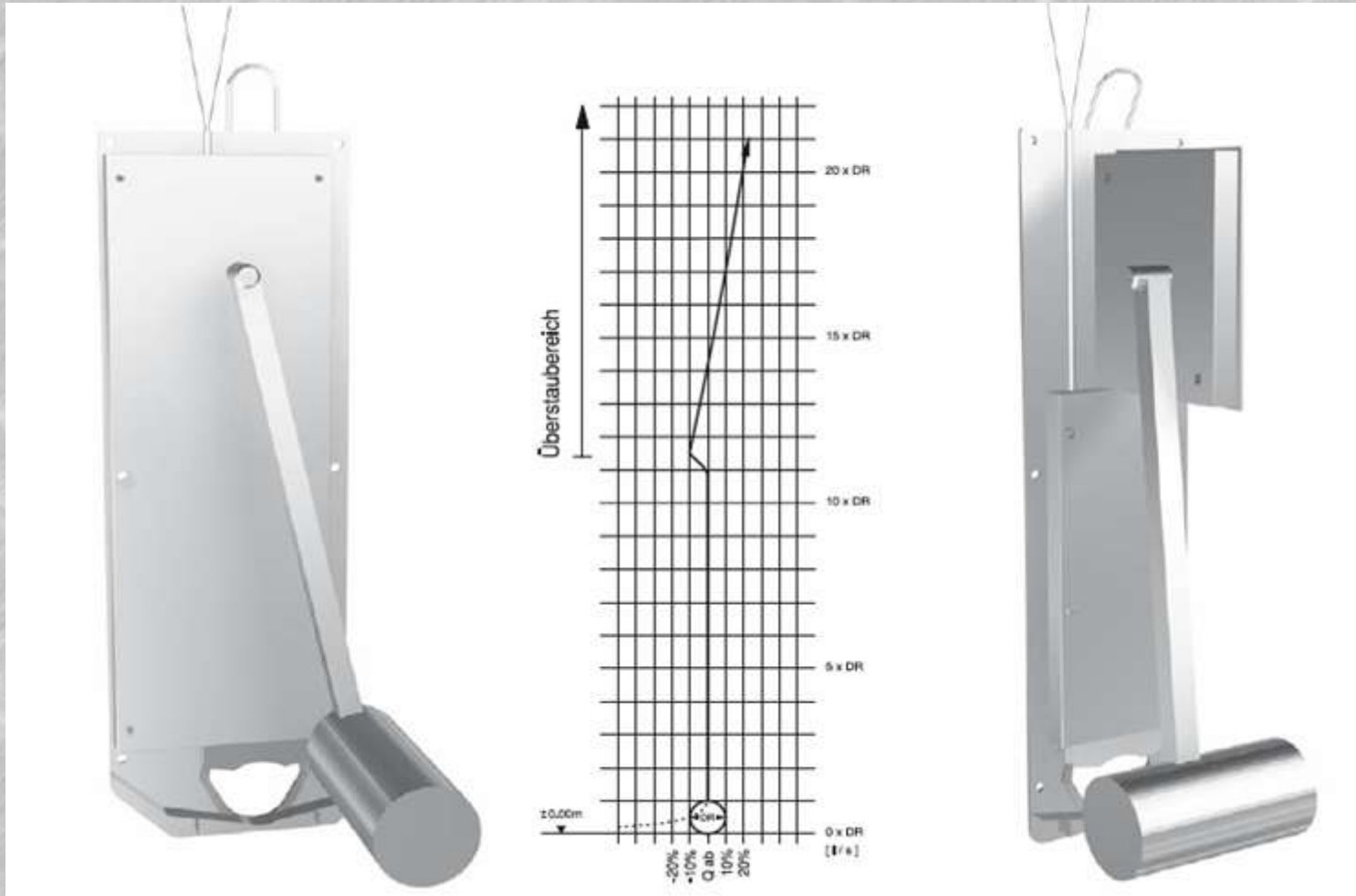


# HydrOslide em Dernbach



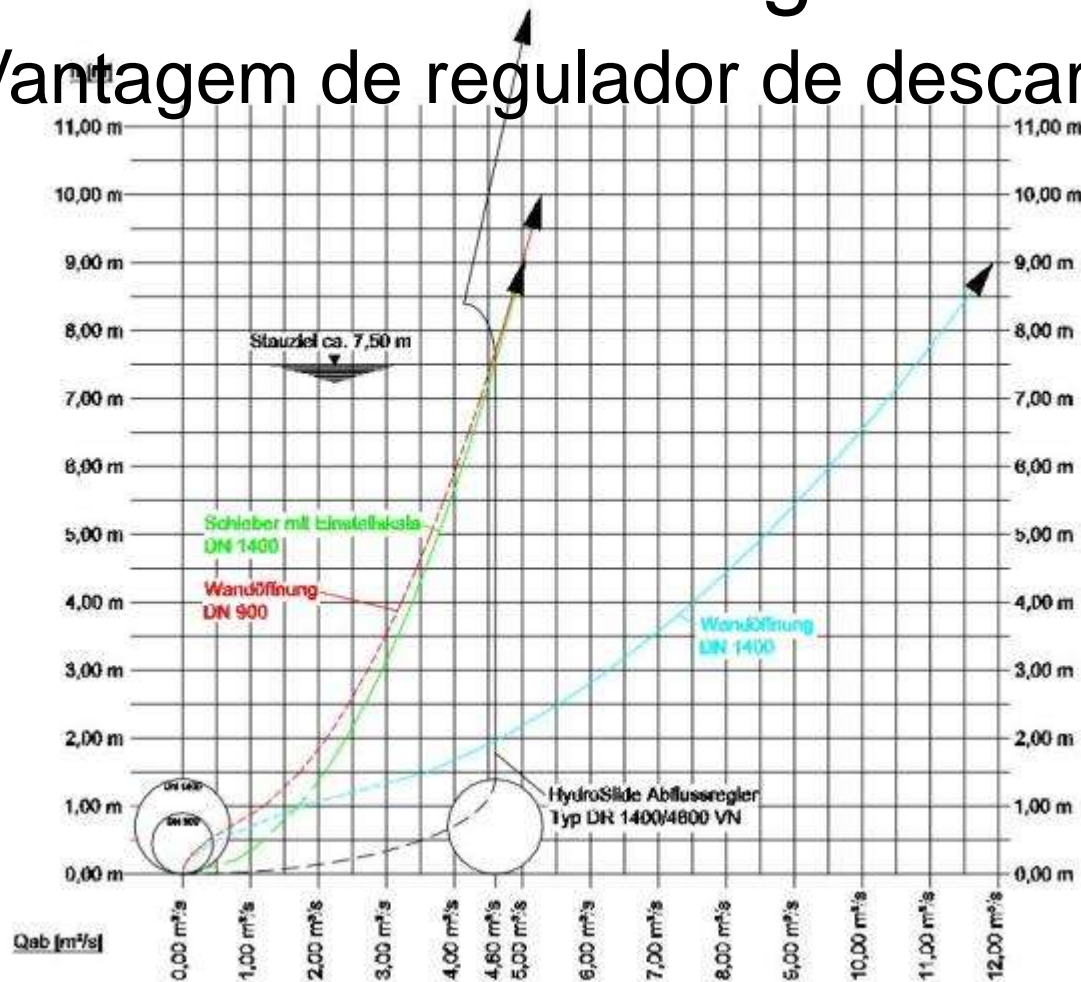


# Regulador de descarga HydrOslide



# Mercado Jettingen Scheppach

## Vantagem de regulador de descarga HydrOslide



Com as curvas verticais de escoamento até cerca de 40% do volume do tanque pode ser economizado!



# Mercado Jettingen Scheppach

## HRB 2 controlador de descarga de fondo



Quelle: Fasnacht Ingenieure



# Mercado Jettingen Scheppach

## HRB Z 1 e 3 controlador de descarga de fundo



Quelle: Fasnacht Ingenieure



# Urtelsbach

## HRB na área de alpina



Estrutura de barreira, com um disjuntor de fluxo de detritos a montante



# Urtelsbach

## HRB na área de alpina

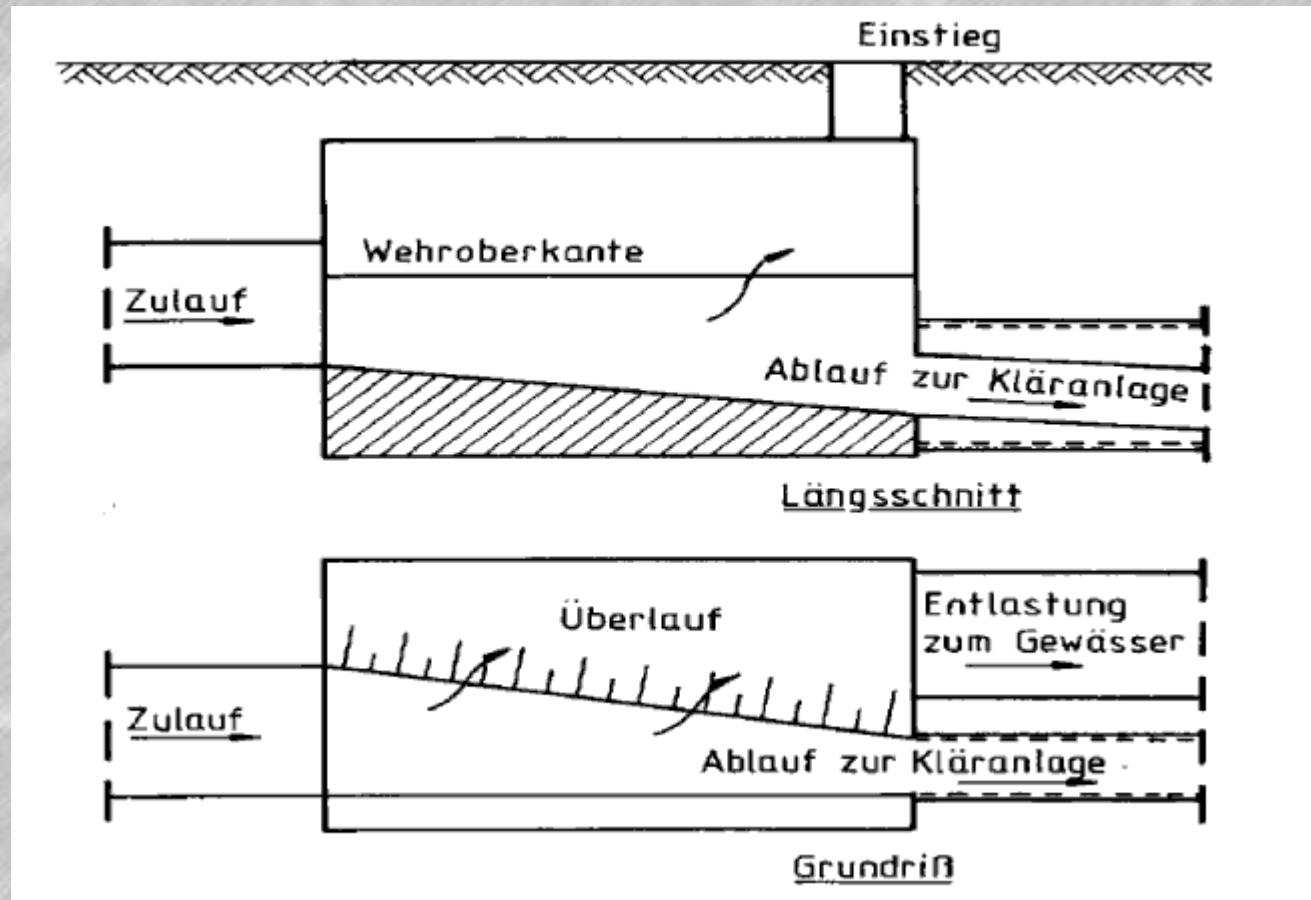
HydroSlide VN DR 1400-li  
Q: 4,60 m<sup>3</sup>/s  
Altura de travamento: ~ 7,5 m





# Estrutura de canal

- ✓ Estrutura de alívio



# HydrOslide na estrutura dividindo

- ✓ Estrutura de alívio (parede submersa & borda de transbordo e acelerador)





# HydrOclean com caixa de sedimentação com escova

- ✓ Roda de água
- ✓ Diminuição contínua e confiável de sólidos
- ✓ Recirculação de poluentes em águas residuais run-off
- ✓ Auto-limpeza contínua
- ✓ pode ser equipado com motor elétrico
- ✓ Quatro tamanhos de escovas selecionáveis
- ✓ Baixa manutenção
- ✓ Construção em aço inoxidável





# HydrOclean com caixa de sedimentação com escova





# HydrOclean com caixa de sedimentação com escova



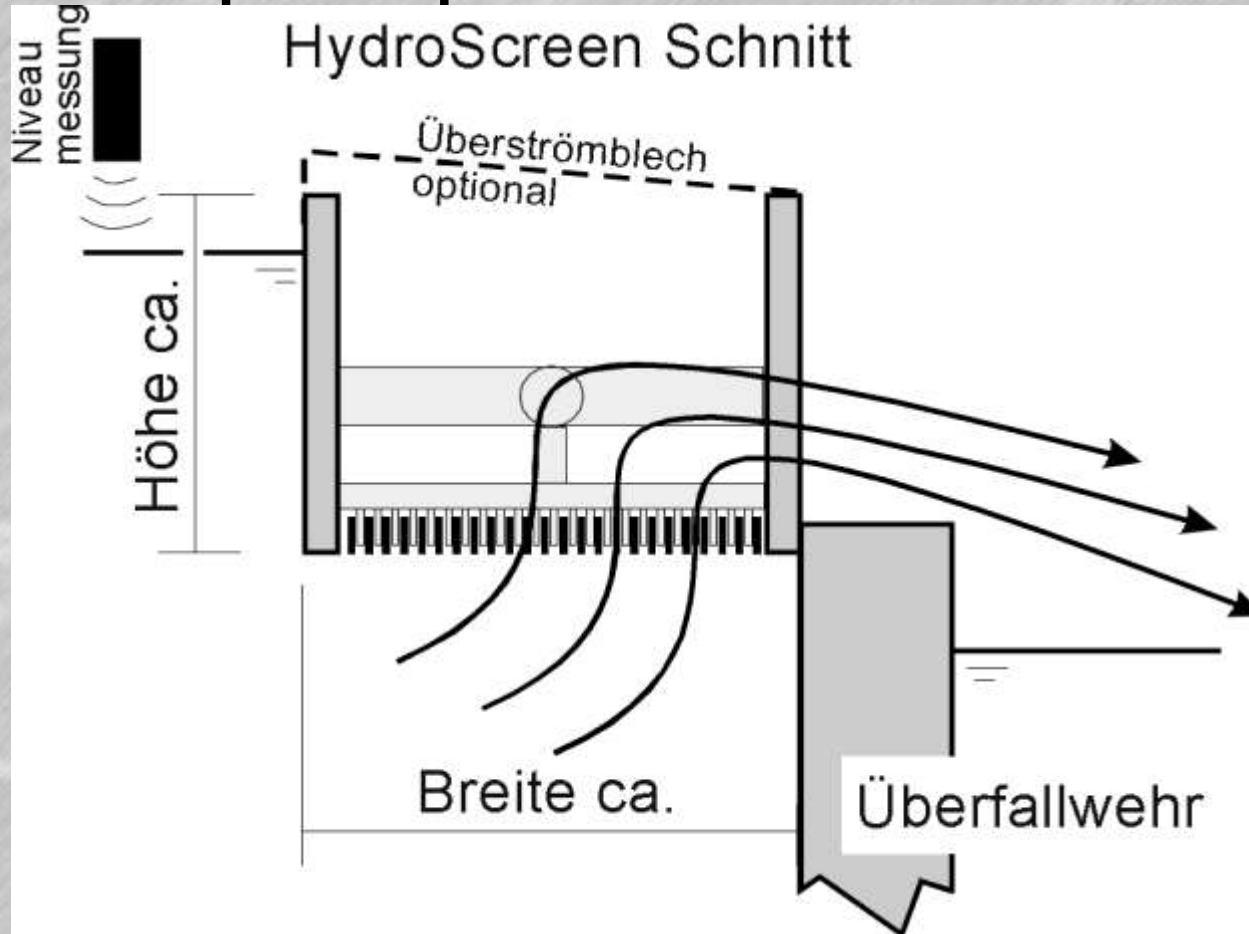
# HydrOscreen Caixa de sedimentação para partículas finas

- ✓ Deitado telas planas
- ✓ Dispostas horizontalmente
- ✓ Flui de baixo para cima
- ✓ Design modular
- ✓ Cada módulo tem zonas de calmaria
- ✓ Afrouxamento gravitacional dos materiais
- ✓ Evacuação das seleções começará automaticamente
- ✓ Trabalha continuamente durante a descarga





# HydrOscreen Caixa de sedimentação para partículas finas



# HydrOscreen Caixa de sedimentação para partículas finas

- ✓ HydroScreen CS





# HydrOscreen Caixa de sedimentação para partículas finas

- ✓ HydroScreen USA



# Atenção

- ✓ Risco de faveolamento na caixa de sedimentação!





# Reservatório com HydrOself Aumento da lavagem



# Reservatório com HydrOself Aumento da lavagem





# Reservatório com HydrOself

## Aumento da lavagem



# Reservatório com HydrOself Aumento da lavagem





# Reservatório com HydrOself

## Aumento da lavagem

- ✓ Lavagem rotativa



# Limpeza de reservatório

- ✓ Os HydrOself lava com esgoto do reservatório e limpa de forma eficiente.
- ✓ A HydrOself irrigação trabalha com o princípio de quebra de onda utilizando alta pressão. As águas de lavagem compõem posteriormente a nova onda.
- ✓ Estrutura de lavagem mais longa: 1.6 km (Augusta EUA) com uma inclinação mínima (menos de 0,02%)
- ✓ Cerca de 4.000 sistemas de lavagem instaladas com sucesso em todo mundo.



# Limpeza de canal com HydrOguard

- ✓ HydroGuard Frankfurt
- ✓ Limpeza
- ✓ Desvio da água



# Limpeza de canal com HydrOguard

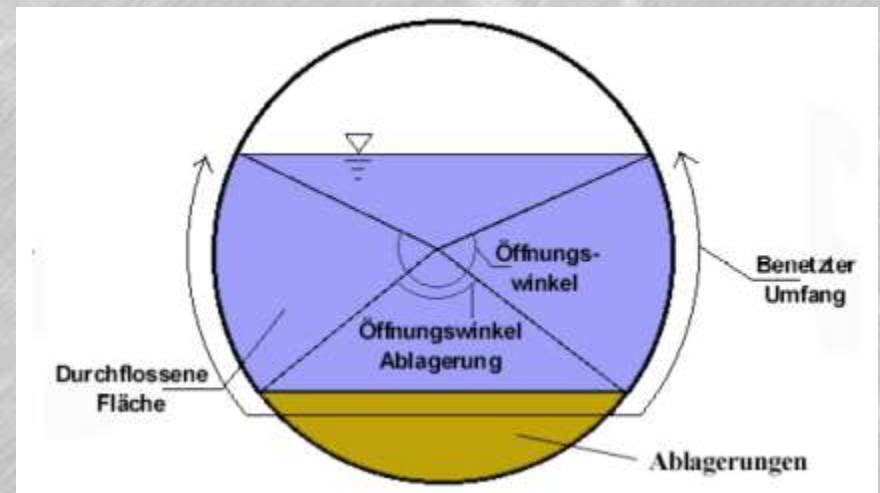
- ✓ HydroGuard Frankfurt
- ✓ Represamento para limpeza





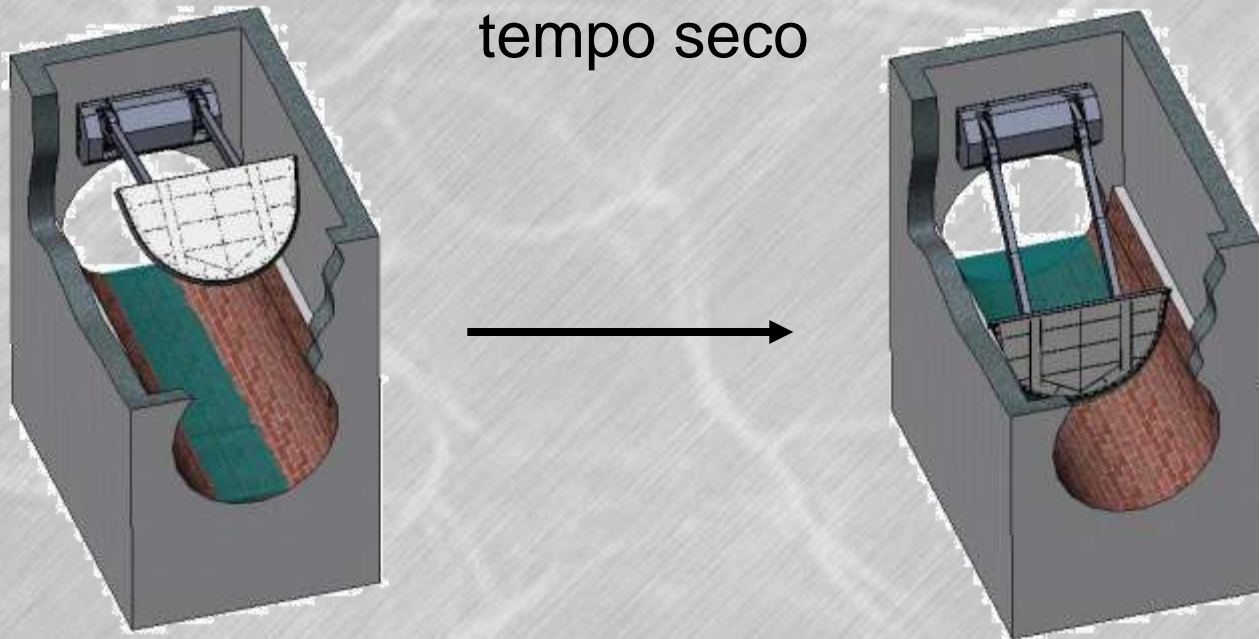
# Resultado de depósitos em canais

- ✓ Redução na seção hidráulica e eficiência hidráulica
- ✓ Descargas freqüentes
- ✓ Carga das águas ligados
- ✓ Carga de choque das estações de tratamento de esgoto
- ✓ Danos ao canal pela corrosão de enxofre
- ✓ Odor



# Princípio da HydrOguard

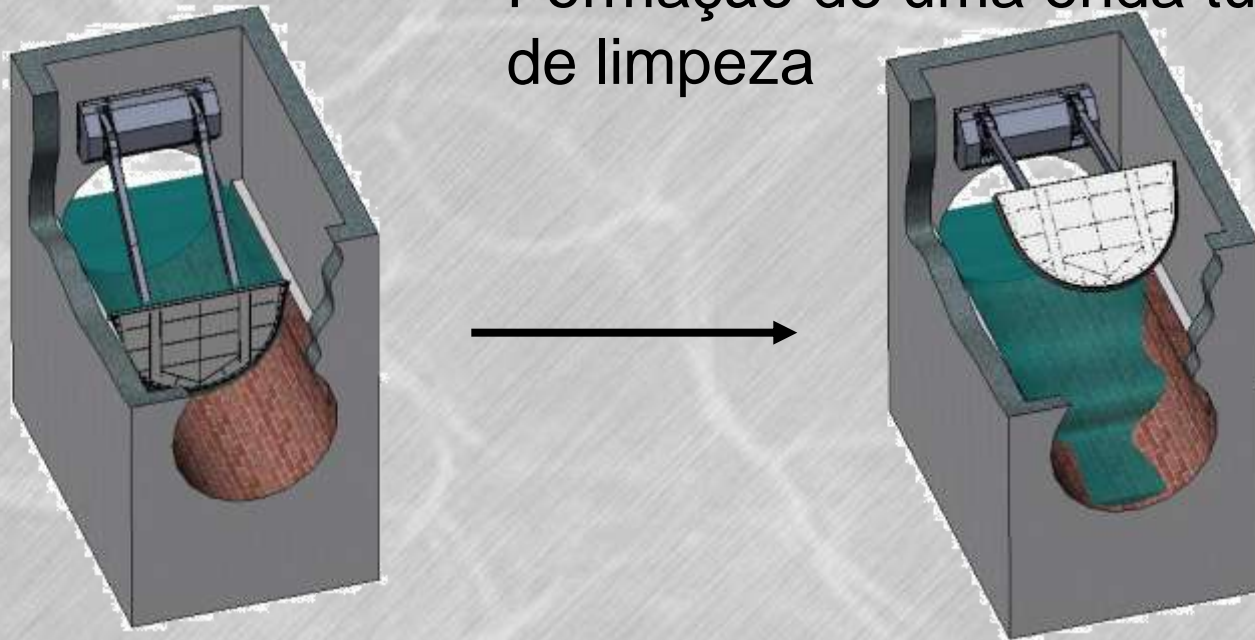
- ✓ Posição básica do lavador de canais
- ✓ A redução da do lavador de canais
  - ✓ Interrupção do fluxo
  - ✓ Represamento de escoamento com tempo seco





# Princípio da HydrOguard

- ✓ Captação até a altura de lavagem
  - ✓ Rápida elevação dos protetores dos lavadores
  - ✓ Formação de uma onda turbulenta de limpeza



# Descrição do Mini HydroGuard

## Aplicações:

- Canais principais
- DN 800 – 2500
- > DN 2500 HydroGuard
- Áreas urbanas
- Onda contínua e lavagem submersa
- A ativação de volume de armazenamento
- Utilização individual ou agrupada para canais longos (planejamento de 6 km)



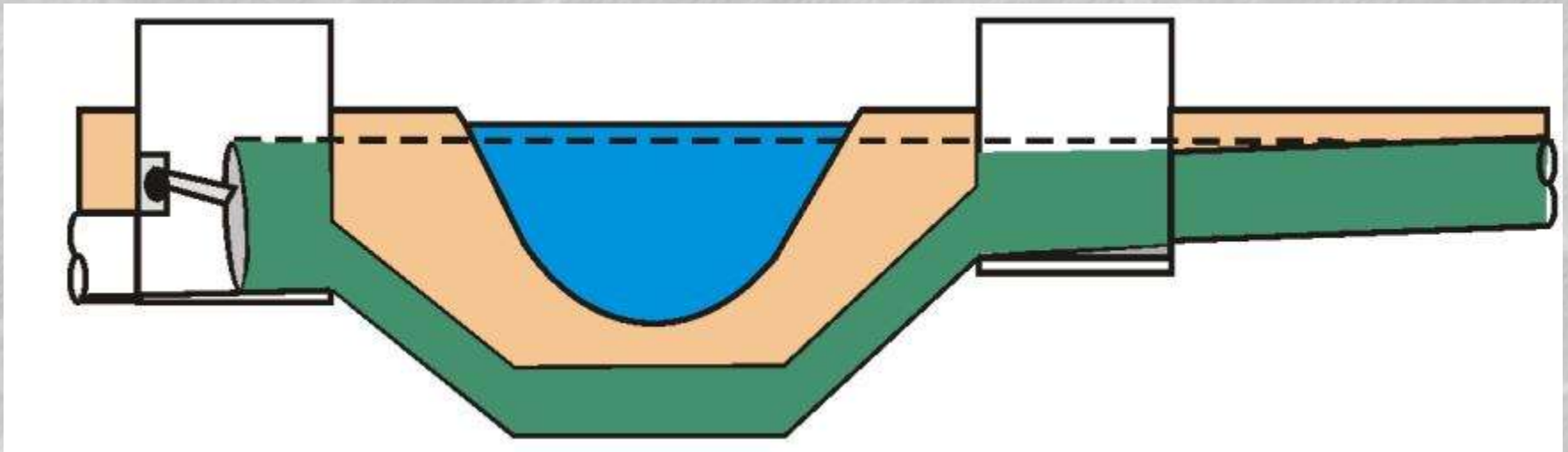


# Lavagem de bueiros Wetzlar



## Captação

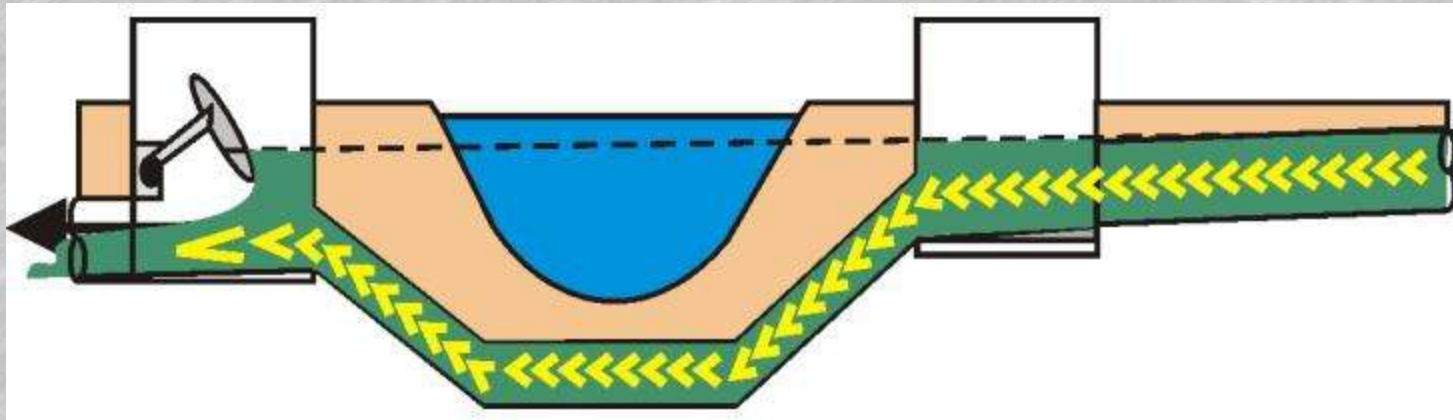
- Abaixa-se o anteparo
- Remanso através do acumulo de escoamento com tempo seco através do bueiro a montante



# Lavagem de bueiros Wetzlar

## Limpeza:

- Abertura rápida do anteparo
- Surgimento de um efeito de sucção (onda hidráulica), que caminha no canal através de bueiros na da parte superior
- Formação de fluxo de alta velocidade no canal do bueiro
- Tensões de cisalhamento elevadas no bueiro
- Remoção de sedimentos e existentes





# Redutor de partícula Lons Le Saunier



Construído em 2003

Custo: 3,6 mi de Euros

$Q_{max} = 1,2 \text{ m}^3 / \text{s}$

Diâmetro do reservatório 30 m

Tratamento combinado de esgoto

5 linhas de tratamento com vazão de 240 l / s

# Redutor de partícula Lons Le Saunier

HydroMesi  
Detalhes do resutor  
de particulas :

Altura do : 2,3 m

Largura do: 3,36 m

134 lamelas por linha de tratamento

Comprimento da linha de tratamento: 16,7 m

Largura da linha de tratamento: 4,0 m

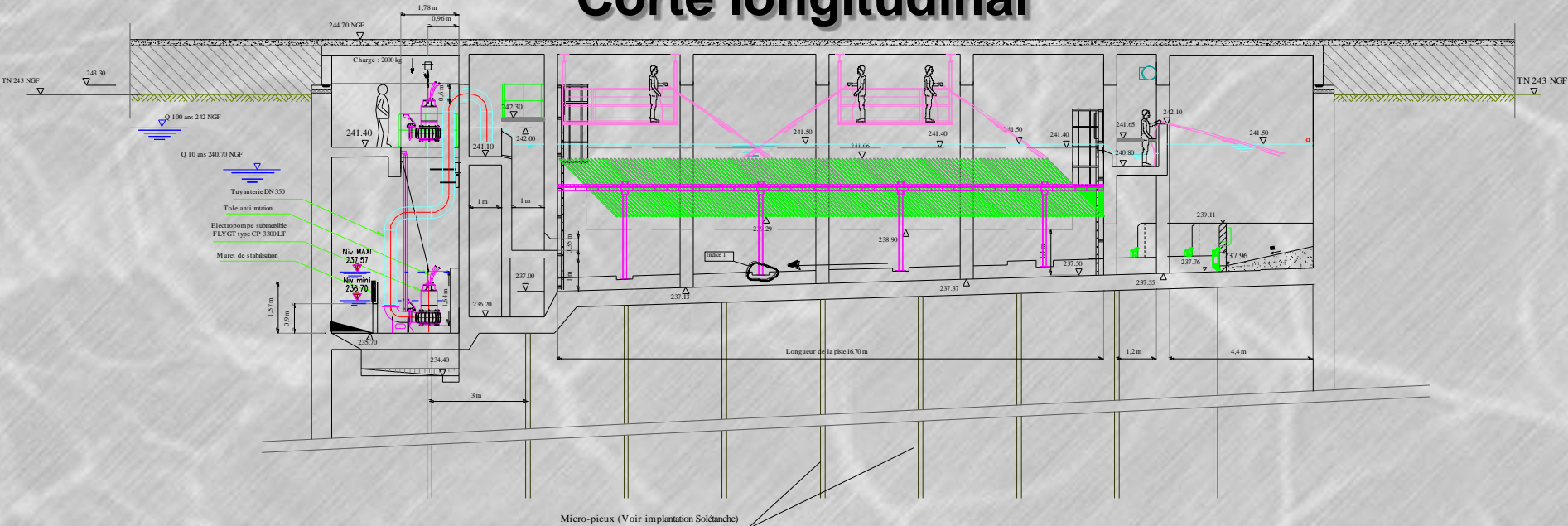
Altura da linha de tratamento: 2,5 m





# Redutor de partícula Lons Le Saunier

## Corte longitudinal



# Redutor de partícula Lons Le Saunier





# Redutor de partícula Lons Le Saunier

- ✓ Área de deposição por linha de tratamento: 1356 m<sup>2</sup>
- ✓ Área total de deposição: cerca de 6.780 m<sup>2</sup>
- ✓ Inclinação das lamelas: 45%
- ✓ Distância entre lamelas: Vertical: 11 cm, Inclinado: 7,8 centímetros
- ✓ Velocidade de sedimentação das partículas: cerca de 1 m / h
- ✓ Medida das partículas: cerca de 22 µm
- ✓ Desempenho da limpeza : cerca de 80% de COD e BOD
- ✓ Economia com relação ao plano original: 17,4 mi Euros

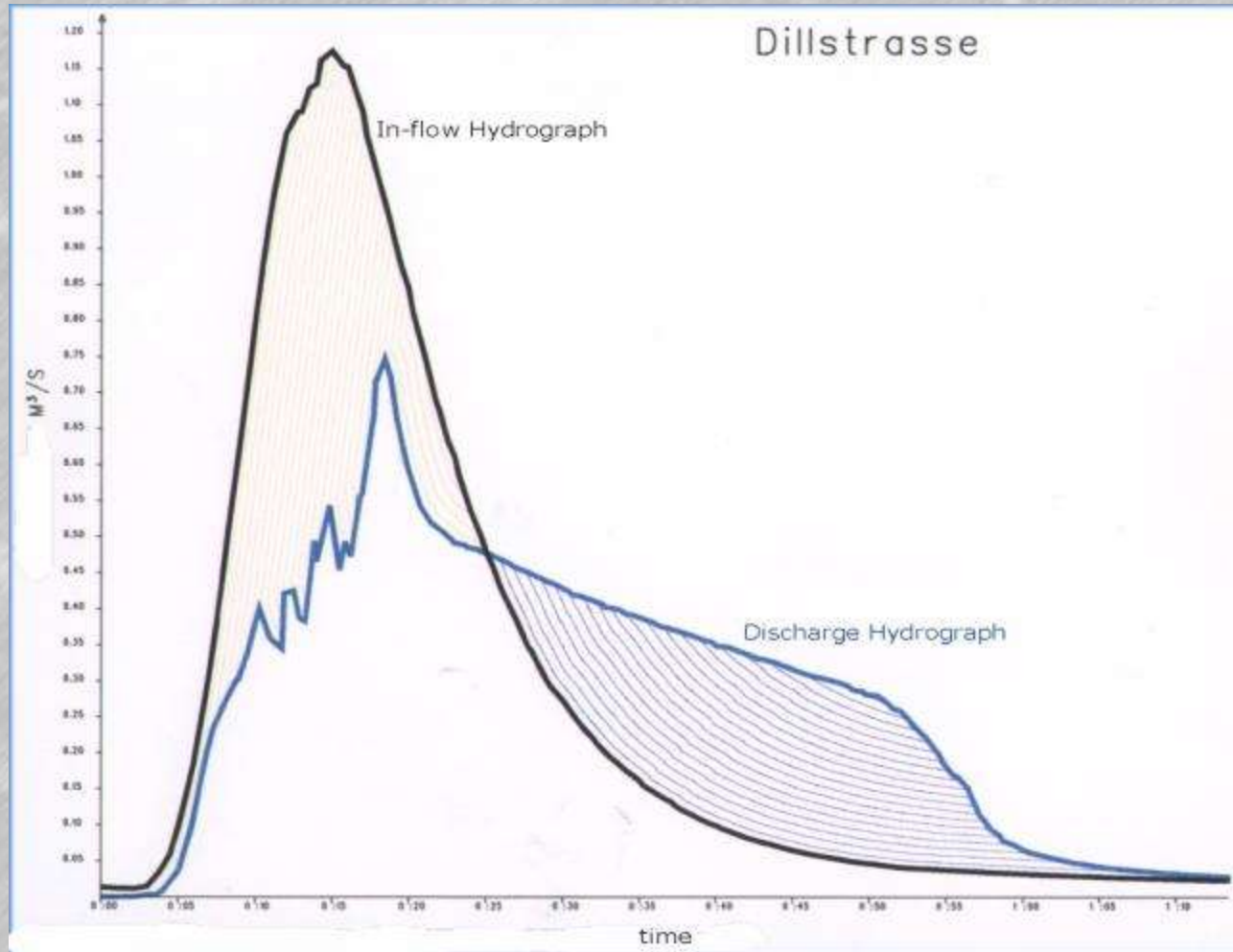
# HydrOstyx produz volume de retenção

- ✓ Volume do canal é utilizada como um volume de retenção
- ✓ Desaceleração do fluxo
- ✓ Instalação em cadeia ou em cascata
- ✓ Instalação em dutos existentes





# HydrOstyx produz volume de retenção



# HydrOstyx produz volume de retenção





Reduzir picos de fluxo	Ativar o volume do canal	Tratamento de água pluvial
Evita inundações	Reduz o alto custo do volume de reservatórios	Economias de até 80% com o mesmo RW - tratamento após ATV
Troca de canais congestionados não é necessária	Reduz os custos de manutenção e operação	RW-tratamento é realizado no canal
Regula o fluxo	Previne o stress hidráulico e biológico	Picos de descarga são reduzidas
Evita gargalos na rede	Reduziu a frequência de descarga	Suscetibilidade da carga de poluição é reduzida
Evita sobrecarregar o canal KA	Regula o fluxo do canal KA	Regula a carga de poluição - aumenta o poder de limpeza do KA



**Dipl.-Ing. Jörg Steinhardt**

**Steinhardt GmbH**

**65232 Taunusstein**

**Roederweg 8 -10**

**[www.steinhardt.de](http://www.steinhardt.de)**

**info@steinhardt.de**