

Harbauer do Brasil

Ideias para um Meio Ambiente Limpo



Descontaminação de águas subterrâneas e lagos · Tratamento de água potável e de processos

Purificação de ar · Águas pelo mundo · Diagnóstico de áreas contaminadas



HARBAUER
— DO BRASIL —



HARBAUER

Intercâmbio de Tecnologias e Experiências Inovadoras para o tratamento de água Alemanha e o Brasil

A Harbauer Internacional, com sede em Berlim, tem mais de 40 anos de experiência no tratamento de água contaminada. Nossos objetivos com Harbauer do Brasil são:

Para águas subterrâneas contaminadas :

- determinar as causas, a composição e a extensão da contaminação,
- oferecer conceitos e opções tecnicamente moderna, econômica e energeticamente eficiente para remover os poluentes, que seja o mais neutro possível em termos de CO₂,
- possibilitar o bombeamento de água potável limpa de acordo com os padrões dos estados federais do Brasil.

Para águas de processo na indústria

- determinar as causas que levam a um teor de poluentes inadmissível na sequência do processo
- Planejamento e instalação de componentes técnicos para limpeza de água de processo e/ou águas residuais de processo
- possibilitar a qualidade das águas residuais de acordo com os padrões dos estados federais do Brasil a baixo custo e também para reuso.

Remediação de água subterrânea contaminada com Harbauer do Brasil

O tipo de contaminação, sua concentração e o perigo para o ser humano e no meio ambiente determinam se um tratamento é necessário ou não.

Exemplos de contaminantes a serem removidos:

p. ex. metais pesados, arsênio, solventes, cianetos, hidrocarbonetos

O tipo de contaminante e meta de descontaminação assim como as substâncias de ocorrência natural determinam a técnica do tratamento.

Exemplos de diversas técnicas de tratamento de acordo com os diversos tipos de contaminantes e aplicados pela Harbauer do Brasil são:

- Adsorção por meio de carvão ativado ou granulados de hidróxido de ferro GEH® e Apatita
- Dessorção
- Oxidação UV
- Remediação in situ por infiltração de reagentes químicos ou biológicos
- Tecnologias de Membranas: Microfiltração, Ultrafiltração, Osmose reversa, Nanofiltração

Esquema geral das tecnologias de remediação de águas na palestra



Exemplos de nossos serviços no Brasil

Remoção de **Flúor** com **HAPaqua** - Adsorvente de alto desempenho

- **HAPaqua** é um granulado de apatita puro, sintetizado a partir de matérias primas de alta qualidade.
- **HAPaqua** tem uma capacidade de adsorção elevada de até 6 g F/kg
- Os filtros **HAPaqua** podem ser regenerados e reutilizados até 100% após alcançar o valor limite de flúor em água tratada
- Os sistemas de filtros compactos **HAPaqua** tratam a água contaminada com flúor, atingindo o padrão de qualidade da OMS para água potável
- O filtros **HAPaqua** são regenerados com NaOH, e após neutralizada com CO₂ ou ácido sulfúrico.



Por que o tratamento com **HAPaqua** é uma inovação?

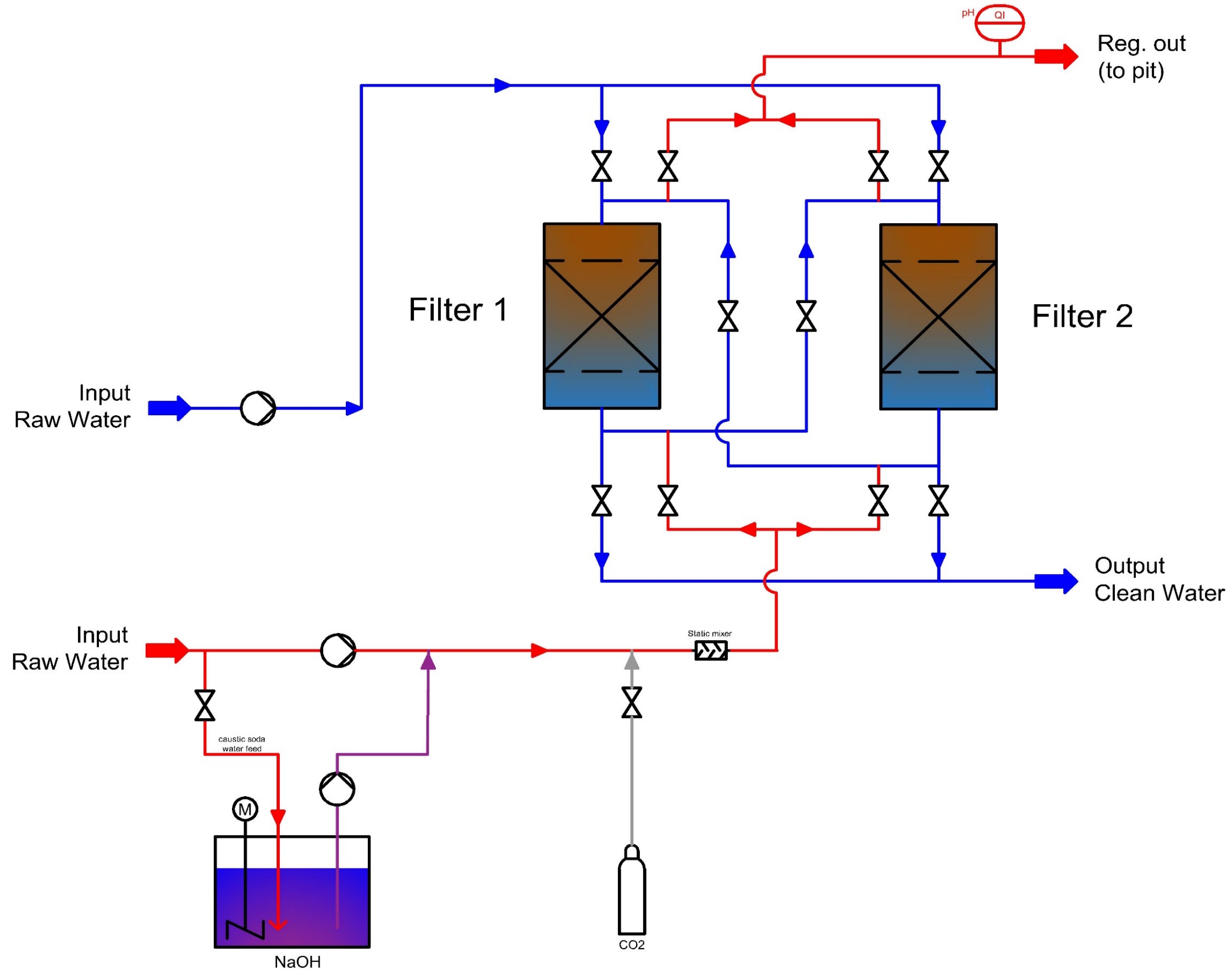
Atualmente o material mais utilizado para obtenção de padrões de flúor aceitáveis na água potável é o óxido de alumínio.

As vantagens do **HAPaqua** em relação ao óxido de alumínio são:

- **HAPaqua** possui capacidade de adsorção quatro vezes superior.
- Os filtros **HAPaqua** não gera alumínio residual na água tratada
- Os filtros **HAPaqua** podem remover o flúor da água com valores de pH entre 6,5 e 8,5.
- O filtros **HAPaqua** sem perda de material evitando desperdícios.
- O filtros **HAPaqua** podem receber chuvas repetidamente por muitos anos com o enchimento inicial do recipiente do filtro
- **HAPaqua** pode remover o flúor de forma mais econômica e sustentável.

Fluxogram do tratamento com HAPaqua

O processo de regeneração do filtro é inovador. Ele permite que o enchimento inicial seja constantemente reutilizado e é caracterizado por baixos custos.



Onde os filtros **HAPagua** são usados e implementados?

Sistemas e companhias de abastecimento público de água potável

- Utilização dos filtros de **HAPagua** em grandes plantas de abastecimento de água potável
- Reativação integrada e automatizada para regenerar os filtros **HAPagua**
- Os tanques de armazenamento do filtro são preenchidos uma única vez com **HAPagua**.

Sistemas privadas de abastecimento de água potável

- Utilização dos filtros de **HAPagua** para comunidades, hospitais, escolas e outras instituições e casas familiares
- Utilização de cartuchos **HAPagua**, que podem produzir até 18.000 litros de água limpa.
- Cartuchos saturados com flúor, são substituídos e regenerados.

Imagens de sistemas de limpeza com filtros **HAPagua®**

Tanques com filtros **HAPagua** de abastecimento público de água potável em uma comunidade



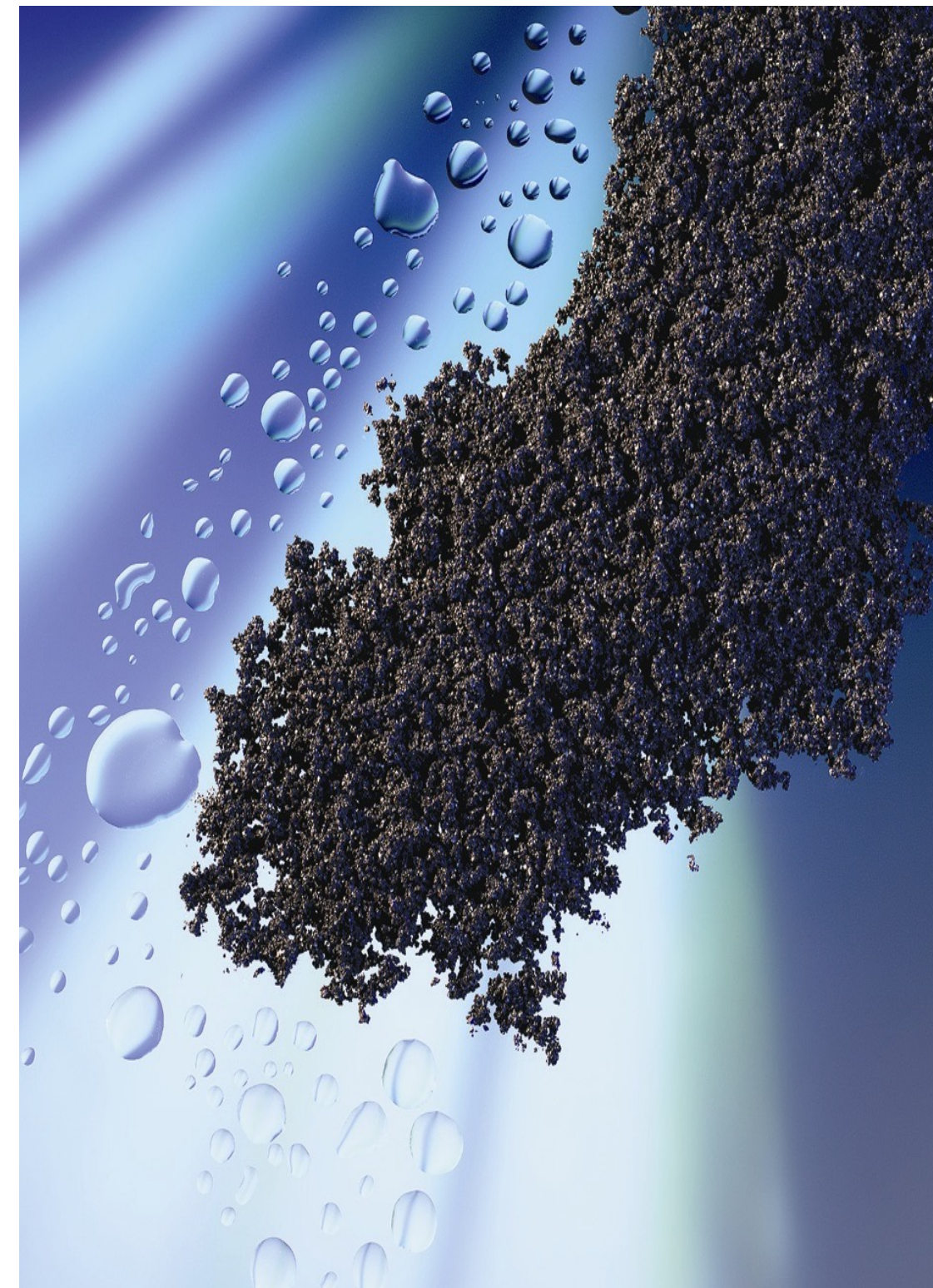
ATM – pequena unidade com cartuchos de **HAPagua** de água potável



Exemplos de nossos serviços no Brasil

Remoção de **Arsênio** com **GEH®** - Adsorvente de alto desempenho

- **GEH®** é um granulado de hidróxido de ferro certificado de acordo com a Norma 61 de NSF/ANSI.
- **GEH®** tem uma capacidade de adsorção alta com uma superfície de 300 m²/g que corresponde a **10 g As/1 kg**
- Os filtros **GEH®** são retrolavados no processo de limpeza
- Os filtros **GEH®** tratam a água contaminada com arsênio, chumbo, cobre e outros metais pesados atingindo o padrão de qualidade da OMS
- O filtro **GEH®** é um adsorvente mais sustentável e economicamente viável para produzir **água potável**



Por que o tratamento com **GEH®** é uma inovação?

Para remover o arsênio da água se usam:

- processos de floculação com sais de ferro ou de alumínio
- sistemas de membranas, como osmose reversa.

As vantagens do **GEH®** em relação a outros adsorventes, floculação ou membrana são:

- **GEH®** e tem uma capacidade de adsorção até cinco vezes superior em comparação com os produtos da concorrência.
- **GEH®** tem vida útil de até 5 anos devido à sua alta capacidade de adsorção
- O filtro **GEH®** permite uma tecnologia de sistema simples, sem uso de energia elétrica adicionais e de baixa manutenção.
- O filtro **GEH®** não produz lodo e águas residuais contaminadas com arsênio



Onde os filtros **GEH®** são usados e implementados?

Sistemas e companhias de abastecimento público de água potável

- Utilização dos filtros de em **GEH®** grandes plantas de abastecimento de água potável
- Instalação de filtros de **GEH®** de grandes dimensões com tanques de até 3m de altura preenchidos com 1,6 m de altura do material
- Com enchimento inicial do **GEH®**, o sistema de limpeza pode funcionar durante vários anos.

Sistemas privadas de abastecimento de água potável

- Aplicação de **GEH®** para o remoção de arsênio em zonas de baixo índice populacional, com poços em pequenas comunidades ou usos domésticos
- Instalação de filtros de **GEH®** em cartuchos, que são utilizados em bebedouros de água potável, por exemplo nas escolas e hospitais

Imagens de diferentes sistemas com filtros **GEH®**

Tanques com filtros **GEH®** de abastecimento público de água potável



ATM – pequena unidade de água potável



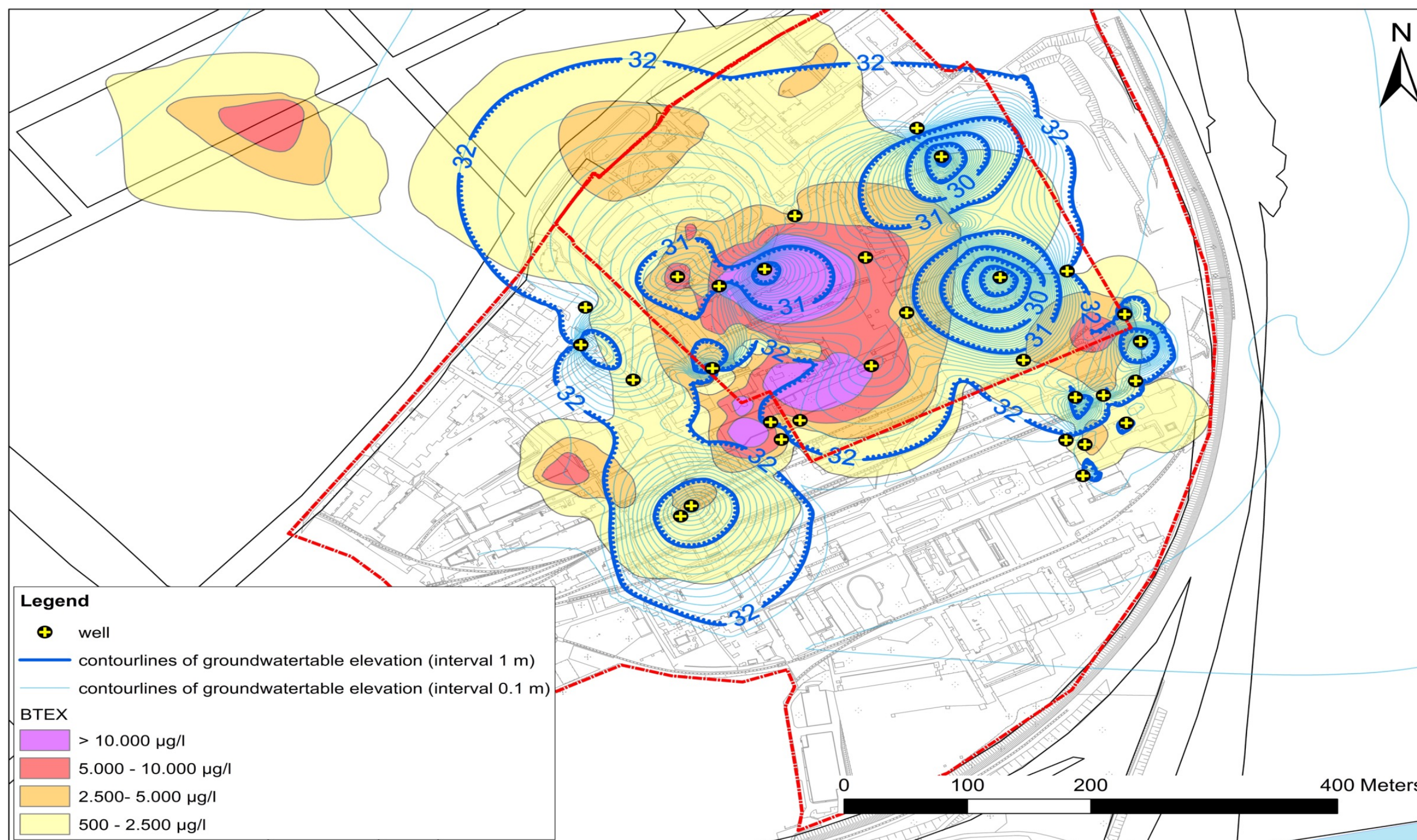
Remediação de água subterrânea com tecnologias de Harbauer GmbH em Berlim

Em vários locais que foram usados industrialmente por mais de 100 anos:
Indústria química - Metalúrgicas - Indústria elétrica - Produção de explosivos

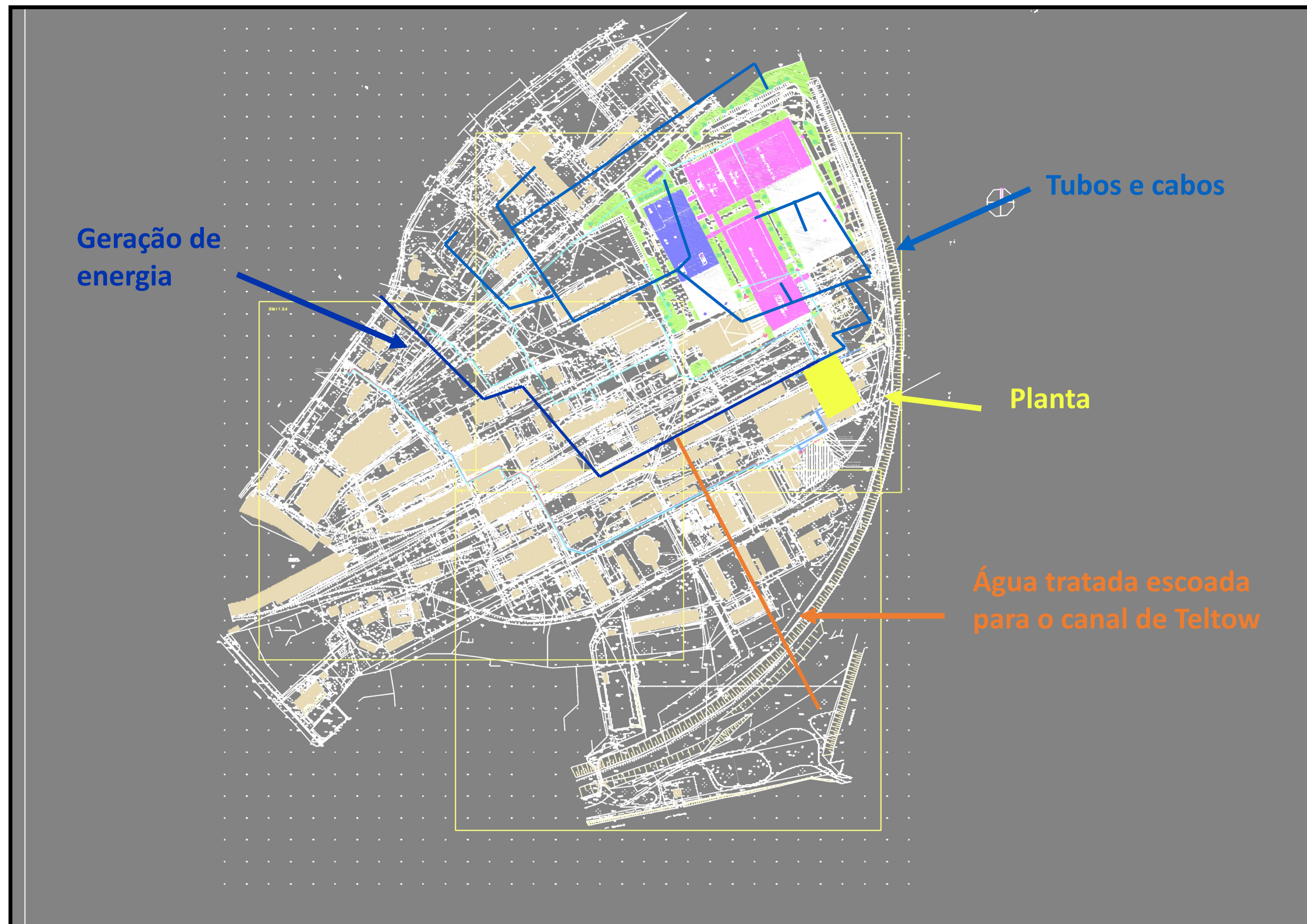


Projeto complexo situado na parte sudeste de Berlim

Pluma de contaminação de água subterrânea do lençol freático com hidrocarbonetos (BTEX, TPH, Clorbenzenos) pesticidas (HCH, DDT), arsênio,



Projeto complexo situado na parte sudeste de Berlim



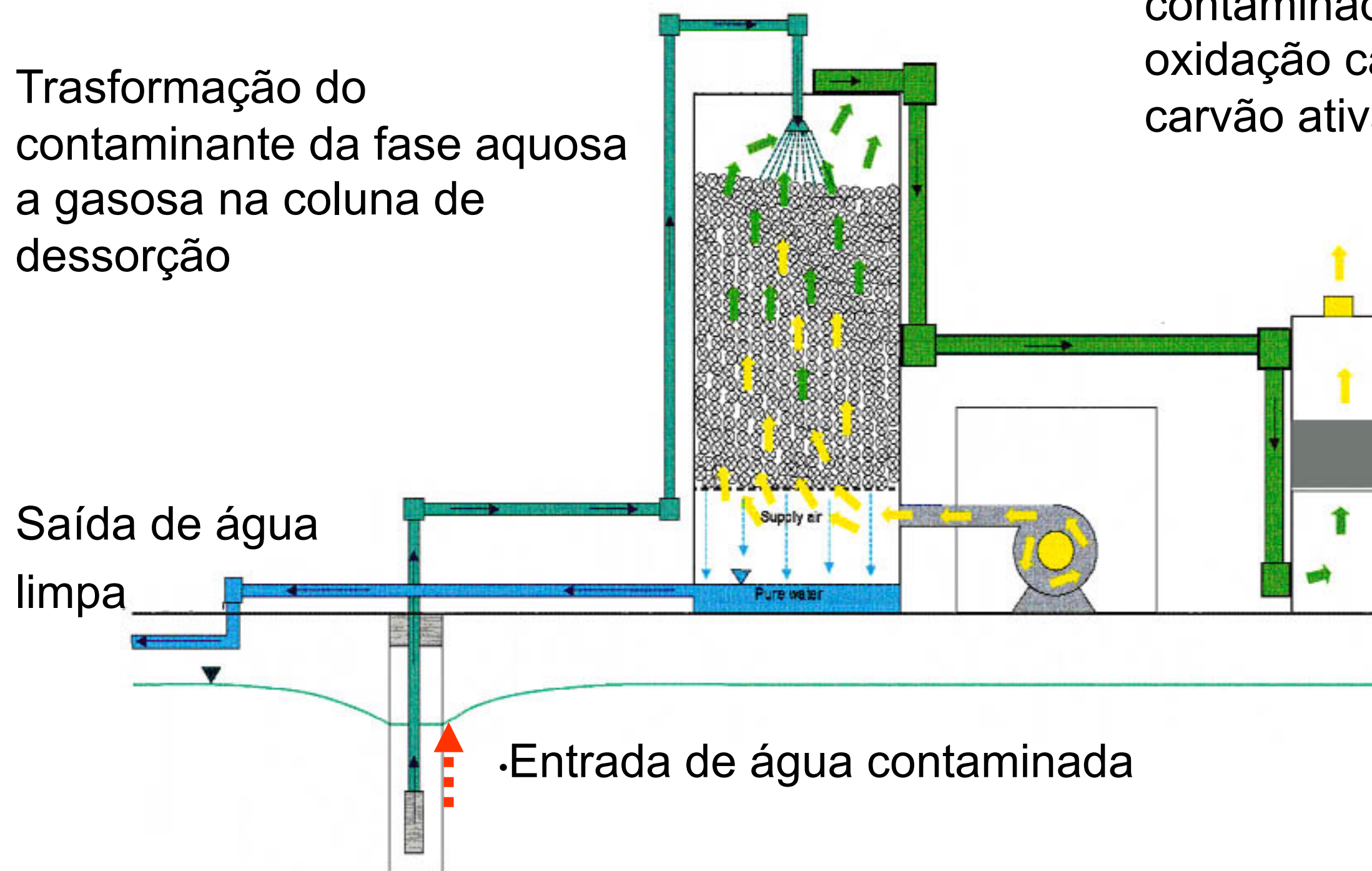
Remediação de hidrocarbonetos na área mediante uso de carvão ativado



Remediação de hidrocarbonetos mediante a dessorção (Stripping)

Trasformação do contaminante da fase aquosa a gasosa na coluna de dessorção

Purificação do ar contaminado por oxidação catalítica e carvão ativado

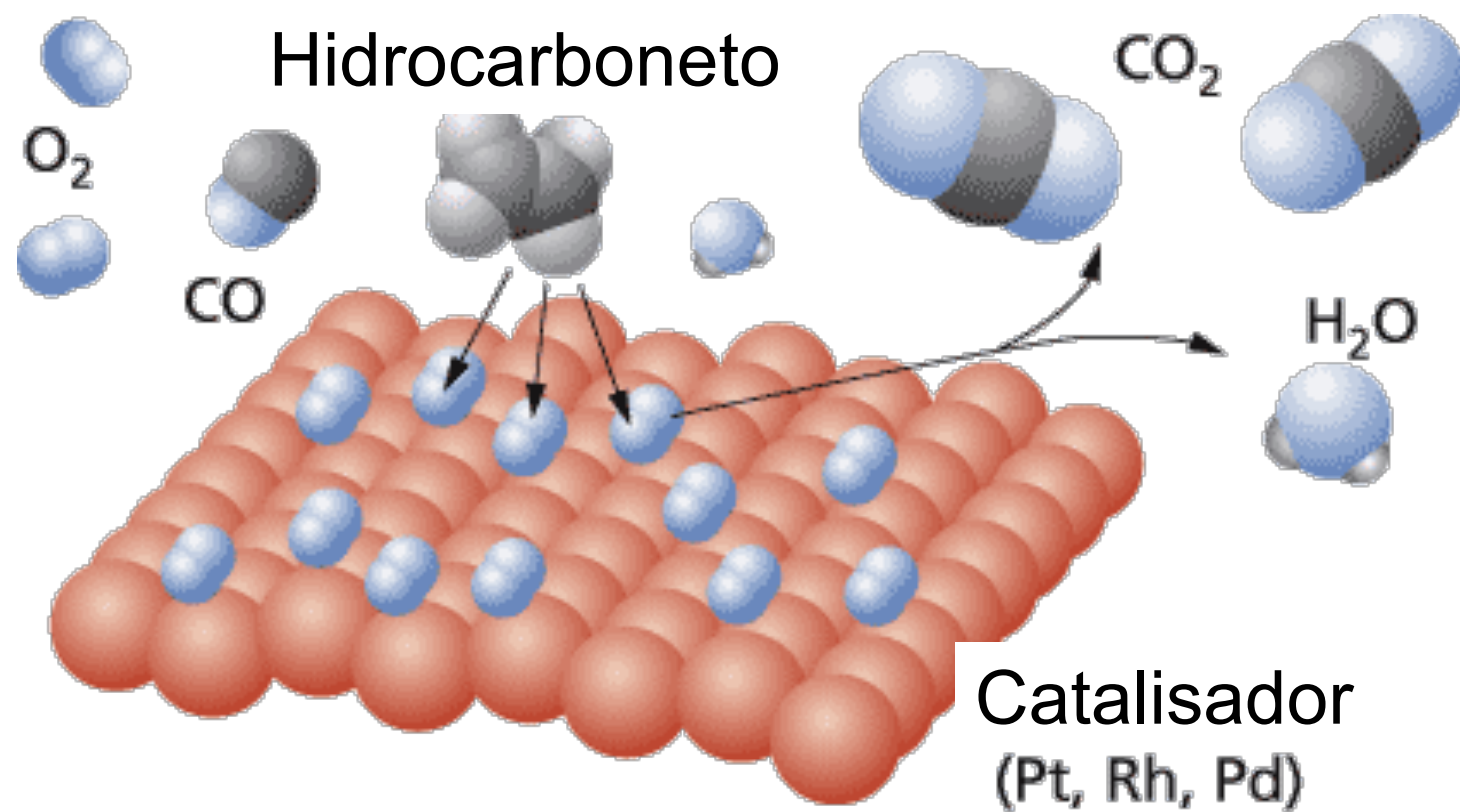


Plantas de dessorção da Harbauer: de 5 m³/h a 1.200 m³/h



Após a Dessorção: purificação do ar contaminado com oxidação catalítica o carvão ativado

As contaminantes no ar do processo de dessorção são oxidados com ajuda de um catalisador (altas **concentrações**) ou e também com um filtro com carvão ativado



Filtros com carvão ativado para **purificar** o ar de processo de dessorção

Vista do sistema de remediação para os hidrocarbonetos clorados e BTEX combinando carvão ativado e dessorção



Outra planta de remediação de hidrocarbonetos clorados e BTEX combinado com carvão ativado e dessorção

Em caso de altas concentrações normalmente é usado dessorção.

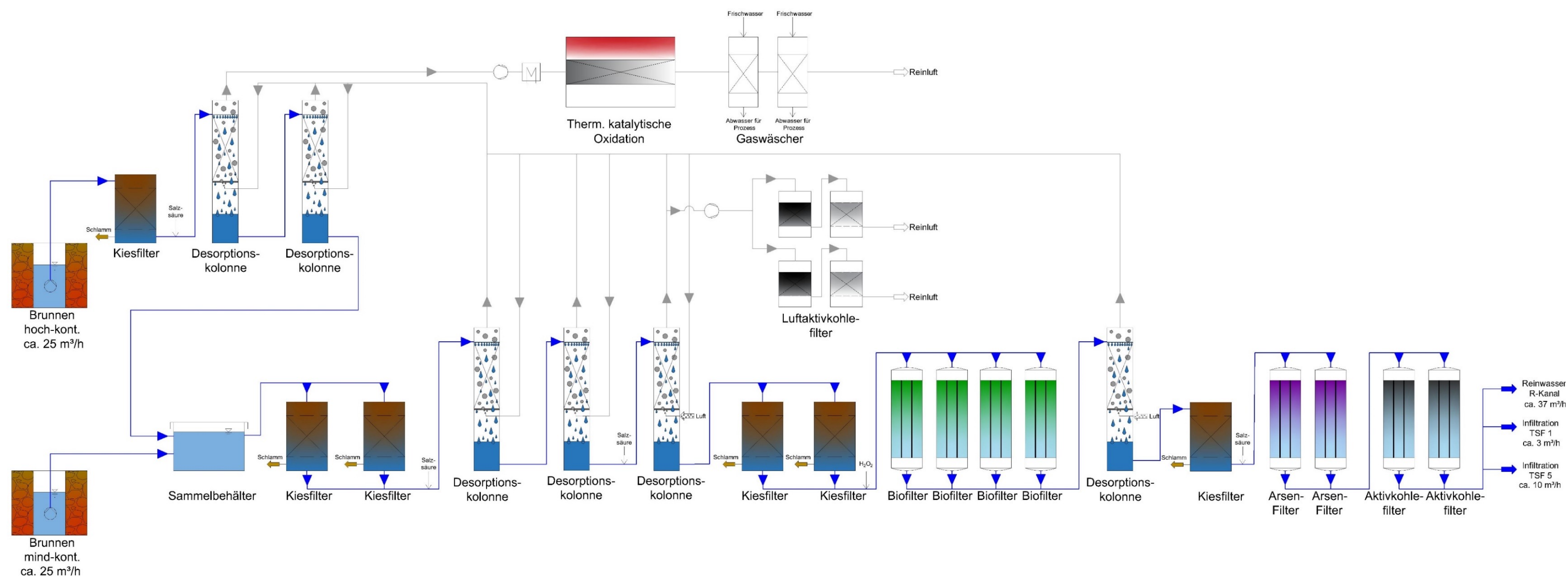
Para caso complexos de áreas contaminadas com diferentes hidrocarbonetos se utiliza uma combinação de carvão ativado e dessorção.

Com isto é possível obter uma redução de custo.



Esquema de remediação complexa de água subterrânea na parte sudeste da cidade de Berlim

Em áreas contaminadas por diferentes substâncias químicas, requer-se a implementação de sistemas com tecnologias avançadas com fluxograma de processo contendo um elevado grau de detalhamento, rastreabilidade e informação.



Exemplo de Projeto Berlim - Dados iniciais

Vazão da água: 50 m³/h máx. 60 m³/h água

Contaminação	afluente	efluente
Organoclorados cancerígenos	30,0mg/l	< 0,025 mg/l < 0,005 mg/l
Hidrocarbonetos bromados	10,0 mg/l	< 0,005 mg/l
Clorobenzeno	7,5 mg/l	< 0,001 mg/l
Benzeno	30,0 mg/l	< 0,025 mg/l
Arsênio	0,2 mg/l	< 0,020 mg/l
Pesticidas	0,4 mg/l	< 0,0005 mg/l

Demais compostos importantes para o tecnologia:

Ferro	6,0 mg/l	
Carbonato	70 °dH, 700 mg/l CaO	
Compostos contendo enxofre	2,0 mg/l	
Amônio	35,0 mg/l	< 10 mg/l

Remoção de contaminantes desde 2004: 260 toneladas

Obrigado pela gentil atenção!

