

# KAESER report

Uma revista para as indústrias

1/25

Operação intuitiva | Transferência rápida de dados | Controle eficiente

# INTERFACE HOMEM-MÁQUINA



**bauma**  
07 - 13 ABRIL 2025

**HANNOVER  
MESSE '25**  
31 MAR. - 04 ABR.

**LIGNA**  
26 - 30 MAIO 2025

Feira Hannover Messe 2025  
Sistemas de ar comprimido otimizados para alta eficiência energética

Bolhas de ar comprimido para águas mais limpas

Enfrentando escassez de água com sistemas de irrigação inteligentes



- 3 Editorial
- 4 **Moldando o futuro com tecnologia**  
Feira Hannover Messe: 31 de março a 4 de abril de 2025
- 6 **Bauma 2025**  
Feira internacional de máquinas de construção e de materiais de construção, máquinas de mineração, veículos e equipamentos de construção
- 8 **Design e artesanato**  
O sistema de ar comprimido é essencial para um especialista em móveis e acessórios
- 10 **Sustentabilidade em foco**  
Recuperação de calor precisamente onde for necessário
- 12 **Bolhas de ar comprimido para águas mais limpas**  
A empresa The Great Bubble Barrier® remove resíduos plásticos de rios e canais
- 14 **Massas de dar água na boca**  
Requisitos do sistema de ar comprimido: resiliência e eficiência energética
- 16 **Especialistas em alta pressão de precisão**  
Uma visita a um dos maiores fabricantes de veículos comerciais do mundo
- 18 **Revolucionando a indústria de embalagens**  
Uma visita a um dos maiores fabricantes de veículos comerciais do mundo
- 20 **Avançando na irrigação gota a gota**  
Enfrentando escassez de água com sistemas de irrigação inteligentes
- 22 **Transformação perfeita**  
ARA Basel: o maior projeto de construção de tratamento de águas residuais da Suíça

**Impressum:**

Publicado pela: KAESER KOMPRESSOREN SE, 96450 Coburg, Germany, Carl-Kaesler-Str. 26  
Tel. +49 (0)9561 640-0, Fax +49 (0)9561 640-130, www.kaeser.com, E-mail: productinfo@kaeser.com

Escritório editorial: Petra Gaudiello (Editor), E-mail: report@kaeser.com  
Layout: Sabine Deinhard, Theresa Götz, Katharina Lips  
Fotografia: Marcel Hunger  
Impresso por: Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen

O escritório editorial não se responsabiliza por quaisquer manuscritos e fotografias não solicitados.  
Reprodução, incluindo excertos, apenas com autorização por escrito.

Nº do VAT ID: DE 132460321  
Registro de empresas: Coburg, HRB 5382

Seus dados pessoais serão usados e armazenados por nós para fins de marketing. Para obter informações detalhadas, veja o site [www.kaeser.com/int-en/privacy-marketing.aspx](http://www.kaeser.com/int-en/privacy-marketing.aspx)  
Você pode recusar o uso e armazenamento de seus dados para fins de marketing a qualquer momento em: [customer.data@kaeser.com](mailto:customer.data@kaeser.com)

## Inteligência artificial: Hype ou uma necessidade sustentável?

A inteligência artificial (IA) oferece um potencial significativo para a criação de valor no setor de manufatura. Isto se aplica não apenas a grandes empresas, mas igualmente a pequenas e médias empresas.

Estudos sugerem que a IA será responsável por, aproximadamente, um terço da média do crescimento econômico futuro. Sua capacidade de melhorar a qualidade e agilizar processos abrange toda a cadeia de valor. Isso inclui atividades multifuncionais, como pesquisa e desenvolvimento, planejamento corporativo, recursos humanos, finanças, impostos, questões legais e logísticas, assim como as atividades principais, como aquisição, produção, marketing e vendas, serviço e suporte ao cliente. <sup>1)</sup>

Aplicações de IA já são amplamente utilizadas em todos os estágios da cadeia de valor. Isto inclui análise preventiva (ex., monitoramento e manutenção de equipamentos de produção), gerenciamento otimizado de recursos (ex., melhoria de cronogramas de



Eng. Olaf Vencovsky

produção e fabricação), controle de qualidade (ex., inspeção de componentes), sistemas de assistência inteligentes (ex., instruções de montagem e suporte para processos de fabricação), gerenciamento de informação (ex., modelos de dados para processos complexos de engenharia), robótica (ex., sistemas robóticos adaptativos e de aprendizagem), direção autônoma (ex., sistemas de transporte sem motorista), automação inteligente (ex., automação de processos de produção sistemática) e tecnologia de sensores inteligentes (ex., pré-processamento de dados para monitoramento de equipamentos de produção).

Todas as aplicações de IA têm o poder de revolucionar cada estágio da cadeia de valor, levando a qualidade, a eficiência e a competitividade do processo a novos patamares. Portanto, a IA nos acompanhará em todas as áreas nas próximas décadas, então agora é a hora de cada empresa desbloquear esse potencial de otimização para alcançar o sucesso sustentável a longo prazo.

<sup>1)</sup> Baseado no livro *Vantagem Competitiva* de Michael Porter, 1985

## Hannover Messe: 31 de março a 4 de abril, 2025

Seja em sistemas de automação, pneumática ou ecológicos, a fábrica do futuro depende muito da tecnologia avançada de ar comprimido e vácuo. Para aqueles que se esforçam para criar processos de produção sustentáveis e com eficiência energética, esta tecnologia versátil e intersetorial é indispensável.

A feira comercial HANNOVER MESSE reúne os principais setores da indústria sob o mesmo teto, atraindo visitantes interessados em explorar as últimas inovações e tendências, compartilhar conhecimento e criar novos relacionamentos comerciais. Empresas globais líderes apresentam tecnologias de ponta e oferecem soluções práticas para os desafios urgentes da indústria moderna. Os visitantes podem aprender sobre os avanços inovadores na produção e no fornecimento de energia que estão impulsionando o progresso em vários setores. Em 2025, a Hannover, mais uma vez, oferecerá o palco para a inovação tecnológica, colaboração intersetorial e ecossistemas industriais em rede.

### Prioridade: eficiência energética

A eficiência energética tem sido a maior prioridade para empresas e indústrias, mesmo antes da crise energética. No estande de exposição da KAESER, no Corredor 12, Estande B14, os visitantes poderão aprender, em primeira mão, como o fabricante de sistemas sediado em Coburg, na Alemanha, aborda, de forma efetiva, o desafio sempre presente de economia de energia com seus produtos e serviços inovadores. Fiel ao seu lema "Mais ar comprimido por menos energia", a KAESER KOMPRESSOREN se dedica a fornecer soluções que atendam e excedam essas demandas essenciais.

Em muitas empresas, a geração de ar comprimido tem um potencial inexplorado para grandes economias. Ao aproveitar essa oportunidade, as empresas podem não só reduzir a sua pegada ambiental, como também obter vantagens consideráveis de custos. O portfólio abrangente da KAESER é projetado para atingir essas metas e adaptado para atender às necessidades exclusivas de cada situação. De conceitos inovadores e tecnologias avançadas a produtos individuais de alto desempenho, a KAESER fornece soluções que maximizam a eficiência quando integradas em sistemas de ar comprimido otimizados.

### Economia de energia com recuperação de calor

A recuperação de calor envolve capturar o calor de exaustão produzido durante a geração de ar comprimido e reaproveitá-lo para outras aplicações. Notavelmente, até 96% da energia elétrica fornecida a um compressor pode ser recuperada como calor. Isto torna a recuperação de calor uma solução excepcionalmente eficiente para economizar energia e reduzir custos operacionais.

As empresas podem utilizar a recuperação de calor de várias formas. Por exemplo, o ar quente gerado por um compressor pode ser utilizado para aquecer instalações de produção, oficinas ou escritórios, reduzindo significativamente os custos de aquecimen-



to, especialmente em ambientes industriais com uso intensivo de energia. Outra aplicação comum é o aquecimento de água de processo ou de utilidade. Muitos processos industriais exigem calor para tarefas como secagem, aquecimento de materiais ou aplicações de água quente. Com um trocador de calor integrado, os compressores KAESER redirecionam, com eficiência, o calor de exaustão para dar suporte a esses processos. Além disso, o calor recuperado pode ser utilizado para aquecer água para limpeza, chuveiros ou outras necessidades operacionais. Uma abordagem particularmente inovadora é o princípio "heat-to-cool" (calor para esfriar), o qual utiliza a água quente da recuperação de calor para gerar água fria para controle climático de edifícios ou salas de produção.

### Eficiência energética em todo o sistema

Seja otimizando sistemas existentes ou projetando soluções personalizadas do zero, a KAESER KOMPRESSOREN oferece uma experiência em consultoria incomparável. Utilizando seus próprios métodos de análise, em conformidade com a norma ISO 11011, e aproveitando um profundo conhecimento de diversos requisitos da indústria, a KAESER desenvolve soluções prontas para o futuro priorizando a economia de energia.



**HANNOVER  
MESSE '25**  
31 MAR. - 04 ABR.

**Onde nos encontrar:**

**KAESER  
KOMPRESSOREN®**

Hannover,  
Corredor 12 - Estande B14

# uturo com **TECNOLOGIA**

**Economia**

Aquecimento a gás  
€ 756 a € 209.525/ano

Aquecimento a óleo  
€ 912 a € 252.848/ano

**Recuperação de calor**

Até 96% de energia térmica é reutilizável

**Energia elétrica 100%**

“Economia de energia com recuperação de calor” é um tópico importante no estande da KAESER

“O primeiro passo para otimizar um sistema de ar comprimido é analisar a situação atual”, explica Florian Dietz, Gerente de Produtos para Produtos Digitais na KAESER. “Com o nosso método de análise de demanda de ar, ADA 4.0, coletamos e avaliamos dados do sistema de ar comprimido existente com foco no consumo de ar, na condição do sistema e em sua operação. Essa abordagem nos permite fornecer dados confiáveis sobre eficiência energética, segurança operacional e oportunidades de otimização”. Durante o processo de medição a ferramenta ADA e vários sensores são instalados no sistema de ar comprimido, e a qualidade conhecida da KAESER também se aplica aqui, pois a coleta de dados, executada por especialistas, forma a base perfeita para as análises essenciais. “Os resultados obtidos com a análise ADA 4.0 servem como referência para projetar, simular e avaliar melhorias potenciais”,

continua Dietz. “Com o sistema de economia de energia KESS 4.0 – KAESER Energy Saving System – simulamos cenários alternativos e avaliamos potenciais economias. Isto nos possibilita determinar a combinação mais eficiente, em termos de energia de componentes e configurações, perfeitamente adaptada aos requisitos específicos de ar comprimido do usuário”. Há muito para ver e vivenciar de perto! Estamos ansiosos para recebê-lo no estande da KAESER em Hannover.



Digitalização e sustentabilidade são as forças motrizes que moldam o futuro da indústria da construção, conforme refletido nos cinco temas principais da feira Bauma 2025. Esses temas serão trazidos à tona pelo extenso programa de apoio da Bauma e das inovações pioneiras apresentadas pelos expositores. As ideias e as inspirações despertadas aqui devem ter um impacto significativo nos mercados globais. Em nenhum outro lugar do mundo você encontrará tamanha concentração de líderes internacionais da indústria, soluções de ponta e um incrível intercâmbio profissional.

A KAESER KOMPRESSOREN mais uma vez estará pronta para causar uma impressão ousada na maior feira de máquinas de construção do mundo, que neste ano ocupa uma área recorde de, aproximadamente, 614.000 m<sup>2</sup>. A impressionante torre com compressores M27, com várias cores de carenagem PE, levará os visitantes aos estandes de exposição da KAESER (Área externa FM708/11, FM708/09, FM808/5), onde o fabricante de sistemas de ar comprimido com sede em Coburg revelará uma série de inovações incríveis.

#### M10E

Este compressor portátil compacto opera eficientemente com uma unidade de bateria externa ou um soquete de 400 V, equipado com um fusível padrão de 16 A. É ideal para aplicações como jateamento de gelo seco ou instalação de cabos de fibra óptica.

#### Novo: M50E SFC

Com base no sucesso comprovado do nosso M50E, com partida estrela-triângulo durável, estamos animados em apresentar a nossa mais recente solução com um variador de frequência. Este avançado modelo impressiona com sua baixa corrente de partida e desempenho de alta eficiência energética, particularmente em condições de carga parcial.

#### Estudo de conceito: M50B

Este estudo conceitual oferece um vislumbre de como um compressor portátil alimentado por bateria na classe de 5 m<sup>3</sup> poderia ser, pois serve como uma plataforma para explorar e avaliar requisitos para desenvolvimentos futuros.

#### M250E & M255E

Os maiores modelos da série MOBILAIR e-power, com potências de motor de até 160 kW, já são bem conhecidos. Agora, a introdução do Modo Indústria os leva um passo adiante ao prolongar os intervalos de manutenção, quando utilizados em ambientes industriais limpos em vez de canteiros de obras. Este recurso inovador aumenta a eficiência de custos, tornando as unidades ainda mais versáteis para muitas aplicações.

#### Novo: M44PE com gerador

O M44PE foi lançado no outono para preencher a lacuna entre os modelos europeus M30 e M59. Estamos ansiosos em apresentar o M44PE com uma opção de gerador, na Bauma, o que significa que este compressor compacto não só é capaz de fornecer ar comprimido de qualidade, como também pode fornecer até 13 kVA de energia elétrica.



Foto: M10E



Foto: M50E SFC

Onde nos encontrar:

**KAESER**  
KOMPRESSOREN®

Munique, no centro da área ao ar livre  
Estande FM708/11, FM708/09, FM808/5

Entrada Leste



#### Novo: M76 & M81

As últimas adições na linha de compressores portáteis da classe de 8 m<sup>3</sup> também farão sua estreia na Bauma. O M76 é equipado com um motor Kubota, enquanto o M81 contém um motor Hatz. Ambos os modelos oferecem flexibilidade excepcional com uma faixa de pressão de 6 a 14 bar, graças ao inovador controle pV Control da KAESER. Eles também se destacam por seu design de fácil manutenção e uma ampla seleção de opções de equipamentos, incluindo um gerador e vários componentes de tratamento de ar comprimido.

#### M480

Nosso mais recente e potente compressor MOBILAIR lubrificado a óleo é feito sob medida para o mercado norte-americano. Com um motor Cummins compatível com o padrão Tier 4, ele fornece uma impressionante taxa de vazão de até 48 m<sup>3</sup>/min. Com o controle pV Control, o M480 oferece um ajuste de pressão versátil dentro de uma faixa de 6 a 14 bar. Estamos orgulhosos em apresentar a versão móvel desta potência na Bauma. Para maior versatilidade, o M480 está disponível com um chassi auxiliar e freio de estacionamento, ou como uma versão estacionária montada em skid.

#### M500-2 com secador dessecante i.DC-R 450

O M500-2 portátil isento de óleo sempre foi um destaque na Bauma, principalmente quando está em operação. Este ano estamos dando um passo adiante ao demonstrar não só o compressor, mas também um sistema de tratamento de ar comprimido durável e pronto para uso externo. Esse sistema atinge, de forma confiável, uma pressão de ponto de orvalho de -40 °C, mesmo sob as duras condições ambientais de regiões desérticas.

*Convidamos você a visitar o estande da KAESER na feira Bauma. Nossa equipe internacional ficará feliz em recebê-lo, discutir tudo sobre ar comprimido e ajudá-lo a encontrar a solução perfeita para as suas necessidades específicas. E não perca a chance de dar uma olhada mais de perto em nossas exposições. Sempre vale a pena!*



Foto: M255E



Foto: M44PE



Foto: M500-2

O sistema de ar comprimido é essencial para um especialista em móveis e acessórios

# Design e artesanato

A empresa Hegewald Holzdesign, a especialista em acessórios de interiores do norte da Alemanha, sediada em Diekholzen, possui mais de 100 anos de tradição familiar na fabricação de armários. Atualmente, em sua quarta geração de liderança, com cinco membros da família ativamente envolvidos, este mestre do ofício artesanal é celebrado por seu design excepcional, funcionalidade e qualidade do produto. Uma equipe de especialistas qualificados, cada um com conhecimento especializado de várias soluções de móveis, garante resultados impecáveis e criados de forma responsável.

A Hegewald Holzdesign, localizada em Diekholzen, é especializada na criação de móveis e acessórios de interiores sob medida de alta qualidade e adaptados às preferências exclusivas de seus clientes. Esta empresa familiar emprega consultoria detalhada, planejamento meticuloso e visualização em 3D durante a fase de projeto, para atender às necessidades precisas de clientes privados e comerciais.

A fase de consultoria assegura um equilíbrio perfeito entre função e forma para o produto desejado pelo cliente. Os especialistas altamente qualificados da empresa constroem, fabricam e montam acessórios internos complexos para banheiros, cozinhas, quartos, vestiários e escritórios domésticos em residências privadas, bem como para escritórios, consultórios médicos, farmácias, instituições financeiras, hotéis e casas de repouso nos setores público e comercial.

Cada produto artesanal é construído para durar e atende aos mais altos padrões de qualidade. Os clientes recebem consultorias especializadas sobre materiais adequados, uso ideal, funcionalidade e tecnologia de ponta. Além disso, a empresa dá grande importância à responsabilidade ambiental, principalmente na utilização de madeira.

## O fornecimento de ar comprimido é essencial

“O ar comprimido é vital para a nossa oficina”, explica Max Hegewald, bisneto do fundador da empresa e que se juntou à empresa familiar após obter o seu mestrado em design. “Se o ar comprimido estiver temporariamente indisponível, como durante a manutenção, quase todas as nossas máquinas ficam paradas, exceto uma ou duas serras.” O ar comprimido alimenta uma vasta gama de equipamentos da oficina, incluindo o de pintura, onde placas de MDF de alta qualidade são preparadas. Este pro-

cesso protege as placas contra fatores ambientais, como umidade, e repara quaisquer irregularidades na matéria-prima. A utilização de ar comprimido para atomizar a pintura garante que as superfícies de MDF fiquem limpas, uniformes e lisas.

Além disso, a lixadeira não pode operar sem um fornecimento de ar comprimido seco e limpo, o qual controla as válvulas pneumáticas na superfície de usinagem e assegura que os braços de usinagem se movam em uma altura e profundidade precisas. Da mesma forma, a máquina CNC também depende de ar comprimido para acionar as suas válvulas pneumáticas.

## Máquina compacta com grande impacto

Como parte da abordagem comprovada da empresa, extensas consultas ocorreram antes da compra de um novo compressor da KAESER, em março de 2023. Os requisitos incluíam alta utilização, eficiência energética e ar comprimido excepcionalmente limpo para evitar danos ao maquinário sensível de processamento de madeira, causados por óleo, água ou outros contaminantes. A solução escolhida foi um



O ar comprimido é essencial para o artesanato.



## NOSSA DICA



26 - 30 DE MAIO, 2025

### Onde nos encontrar:

**KAESER  
KOMPRESSOREN**®

Hannover,

**Corredor 15 - Estande D13**

Imagem: AdobeStock, gerada com IA



essencial para várias máquinas de processamento neste mestre do ofício

Nossas máquinas de processamento de madeira ficariam completamente paralisadas se o fornecimento de ar comprimido falhasse.

*Max Hegewald, Gerente de Marcenaria*

compressor de parafuso KAESER SK 20, o qual fornece uma vazão de 1,71 a 2,69 m<sup>3</sup>/min e uma pressão de 6 a 13 bar. Os compressores de parafuso são conhecidos por sua eficiência de custo e confiabilidade, graças ao compressor otimizado com o economizador de energia PERFIL SIGMA da KAESER. Os recursos adicionais incluem motores IE3 de eficiência Premium, o avançado controlador SIGMA CONTROL 2 e um sistema de resfriamento sofisticado, com um ventilador de fluxo duplo, para um desempenho altamente eficiente. O tratamento do ar comprimido é feito pelo compacto e seguro secador por refrigeração KRYOSEC TBH 16, que garante uma secagem confiável mesmo em temperaturas ambientes de até 50°C. A perda de pressão mínima do sistema trocador de calor e o design de baixa manutenção contribuem para uma operação econômica, enquanto o tamanho compacto do secador significa que a unidade

pode ser instalada praticamente em qualquer lugar. Além disso, a KAESER assegura a segurança do fornecimento a longo prazo utilizando o refrigerante R-513A ecologicamente correto.

O ar comprimido gerado pelo compressor de parafuso é entregue em um reservatório de ar de 500 litros, de onde pode ser fornecido, conforme necessário, para o equipamento do consumidor. Max Hegewald está altamente satisfeito com o sistema de ar da KAESER, pois garantirá um fornecimento de ar comprimido confiável e econômico para a empresa por muitos anos.





*Imagem a esquerda: grandes folhas de papel alumínio são produzidas dentro dessas extrusoras imponentes.*

*Imagem a direita: o novo sistema de ar comprimido foi instalado em dois níveis para economizar espaço.*

*A Bischof+Klein é especialista em soluções de embalagem sustentáveis e personalizadas.*

*O SIGMA AIR MA com a demanda por ressores individuais.*

Recuperação de calor precisamente onde for neces

# Sustentabilidade em foco

Fundada em 1892, a empresa Bischof+Klein cresceu e se tornou uma parceira globalmente procurada para soluções sustentáveis de proteção de produtos. Por ser uma das principais fabricantes europeias de embalagens flexíveis e filmes técnicos, fabricados a partir de materiais plásticos e compostos, esta empresa familiar gerencia toda a cadeia de valor, sempre mantendo um foco nítido em seu objetivo de desenvolver, proativamente e de forma sustentável, sistemas de proteção de produtos para seus clientes.

A Bischof+Klein fornece embalagens industriais para clientes em todo o mundo, incluindo grandes corporações, para as indústrias química, agrícola, de construção e alimentícia. No setor de consumo, a empresa oferece soluções de embalagem Premium para marcas renomadas em agricultura, horticultura, produtos domésticos, higiene, alimentos gourmet, alimentos para animais de estimação e produtos de limpeza.

O segmento de mercado Specials fornece aos principais clientes em todo o mundo filmes de proteção de superfície, filmes adesivos ativados por calor e filmes compostos especializados. A Bischof+Klein está entre os poucos fabricantes capazes de produzir embalagens para salas limpas que atendam a norma ISO Classe 5. Seus filmes CleanFlex®, projetados para produtos ultralimpas, tiveram um crescimento particularmente forte.

A Bischof+Klein emprega aproximadamente 2.700 pessoas em cinco unidades de produção na Alemanha, França, Reino Unido e Polônia. O Diretor Executivo Dr. Tobias Lührig explica: “Na Bischof+Klein, adotamos uma estratégia holística. Por ser uma empresa familiar, a sustentabilidade está profundamente enraizada em nossos valores e agimos de forma responsável com pers-





MANAGER 4.0 gerencia o ar comprimido de acordo para garantir a melhor utilização possível dos compressores e a operação mais eficiente de todo o sistema.



sário

Imagem: Bieschhof + Klein SE & Co KG

# Estamos extremamente satisfeitos com o desempenho confiável dos dois sistemas de ar comprimido e as economias de energia significativas que eles proporcionam com a recuperação de calor.

*André Engel, Líder de Grupo de Engenharia de Serviços de Construção*

pectivas econômicas, ambientais e sociais. Nosso objetivo é criar um valor duradouro para as gerações futuras, o que chamamos de sustentabilidade “amiga dos netos”. É um compromisso que mantemos todos os dias.”

## Soluções de embalagem sustentáveis

André Engel, Líder de Grupo de Engenharia de Serviços de Construção, supervisiona o sistema de ar comprimido na unidade da empresa em Lengerich. Destacando o papel vital que essa fonte de energia versátil desempenha em seus processos de produção, ele explica: “O ar comprimido é absolutamente essencial para nossas operações de fabricação. Ele é utilizado em todas as etapas da produção em toda a cadeia de valor e até mesmo em nosso sistema de proteção contra incêndio. Essencialmente, cada cilindro pneumático e cada válvula, em todos os nossos sistemas de fabricação, são controlados por ar comprimido.”

O fornecimento de ar comprimido em Lengerich há muito tempo era feito por dois sistemas de ar separados. Contudo, devido à idade dos compressores, eles decidiram modernizar o sistema no ano passado. O objetivo não era só atualizar para a mais recente tecnologia, mas também minimizar os dispendiosos períodos de inatividade com compressores controlados por frequência. Outra prioridade era otimizar o sistema de recuperação de calor. Como André Engel explica, “Com o sistema anterior, já havíamos estabelecido o princípio de reduzir o nosso consumo de energia com a recuperação de calor. Então, queríamos aumentar este conceito, modificando ambos os sistemas de ar para possibilitar que o calor recuperado fosse utilizado diretamente onde necessário”.

“A recuperação de calor atende a dois propósitos: fornece aquecimento para os edifi-

cios e suporte aos processos de produção na sala limpa, a qual exige controle preciso da umidade do ar e da temperatura. Com esse objetivo específico de modernização em mente e uma demanda de ar comprimido de 6,2 bar de pressão a uma vazão de 50–70 m<sup>3</sup>/min, dois sistemas de ar comprimido separados, mas idênticos, foram instaladas no ano passado, cada uma fornecendo 100% de redundância. Cada sistema inclui um DSD 150 e dois compressores de parafuso SFC 132S com variador de frequência. Para garantir um tratamento de ar comprimido confiável, ambos os sistemas foram equipados com dois secadores por refrigeração economizadores de energia SECOTEC TG 650, vários filtros e um separador de óleo-água AQUAMAT CF 75. Um controlador máster SIGMA AIR MANAGER 4.0 foi integrado ao sistema de controle de processo, permitindo o gerenciamento de ar comprimido de acordo com a demanda. Isto garante o carregamento ideal de compressores individuais e o controle altamente eficiente de todos os componentes do sistema, reduzindo significativamente os períodos de inatividade e obtendo economias de custo ainda maiores.

A meta de minimizar os períodos de inatividade com este moderno sistema de ar foi cumprida com sucesso. Anteriormente, os períodos de inatividade eram de 33,7%, mas esse número agora caiu para apenas 0,19%. A potência de entrada específica do conjunto também melhorou, diminuindo de 6 kW/m<sup>3</sup>/min para 5,2 kW/m<sup>3</sup>/min. Por último, mas não menos importante, a recuperação de calor, otimizada e localizada, resultou em economias de energia consideráveis. André Engel está altamente satisfeito, pois todos os seus objetivos foram totalmente atingidos.



Imagem: AdobeStock

The Great Bubble Barrier® remove resíduos plásticos de rios e canais

# Bolhas de ar comprimido para

A ideia é tão simples quanto brilhante. Ao colocar um tubo perfurado no fundo de rios e canais e bombear ar comprimido através dele, uma "parede de bolhas" ascendente empurra os resíduos plásticos para a superfície, para que possam ser facilmente coletados. Os compressores de parafuso de alta eficiência energética da KAESER desempenham um papel crucial neste processo. Além disso, a potente barreira de bolhas de ar comprimido não perturba a vida aquática ou a navegação.

Então, como surgiu essa ideia? Três amigos e velejadores apaixonados – Saskia Studer, Francis Zoet e Anne Mariëke Eveleens – ficaram frustrados com a quantidade de resíduos plásticos que encontraram em suas viagens de barco. Ao pesquisar o problema, eles descobriram que 1,8 milhão de toneladas de resíduos são gerados a cada ano, com 80% deles entrando em nossos mares e oceanos por rios e canais. Eles perceberam que lidar com essas "rodovias de plástico" poderia resolver bem o problema. Porém a questão permaneceu: como? Um dia, enquanto tomavam uma cerveja gelada juntos, eles observaram as bolhas subindo em seus copos e se perguntaram se as bolhas de ar também poderiam arrastar algo em um líquido e levá-lo à superfície. Naquele dia, uma ideia nasceu e junto com Philip Ehrhorn, eles fundaram a startup The Great Bubble Barrier®.

## Desafio ecológico

Na sede da empresa ao lado do Museu Marítimo em Amsterdã, o engenheiro de projeto Erwin Schuitemaker explica como o projeto começou e como vencer o "Desafio Verde" na Loteria de Código Postal da Holanda acelerou o seu desenvolvimento. "Após conduzir testes preliminares no laboratório de água Deltares, construímos um protótipo de 10 metros em 2017. Também o testamos em uma estação de tratamento de águas residuais em Wervershoof para estudar a eficácia da barreira de bolhas. Mais tarde naquele ano, conduzimos um projeto piloto bem-sucedido de 180 metros no rio IJssel. Em 2018, vencemos o "Desafio Verde" da Loteria de Código Postal, uma das maiores competições do mundo em empreendedorismo sustentável. Fomos escolhidos como vencedores por um júri especializado entre mais de 800 inscrições. O prêmio incluiu financiamento e um programa de treinamento especializado de seis meses para acelerar o desenvolvimento de nosso produto e da empresa. Em novembro de 2019, a primeira barreira de bolhas permanente estava pronta para uso em um dos muitos canais de Amsterdã. Isto foi seguido por projetos em Katwijk (Holanda), no Rio Ave

Em nossa busca por um parceiro adequado, enfatizamos a sustentabilidade e a eficiência energética.

*Erwin Schuitemaker, Engenheiro de Projetos*

# águas mais limpas

perto de Vila do Conde em Portugal, e o mais recente projeto em Harlingen (Holanda), tornando o Mar de Wadden, uma área protegida pela UNESCO, muito mais limpo. Naturalmente, também crescemos muito como uma organização e nossa equipe agora é composta por 17 funcionários, incluindo estagiários.”

## Combate à poluição na fonte

“Com a barreira de bolhas, podemos capturar 86% dos resíduos flutuantes”, explica Erwin Schuitemaker. “O tubo é colocado diagonalmente em um canal ou rio, e as bolhas ascendentes empurram os resíduos para o lado, onde são coletados e removidos. Em apenas um canal de Amsterdã, removemos mais de 80 quilos de resíduos da água por mês, consistindo em, aproximadamente, 15.500 pedaços de detritos variando em tamanho de 1 mm a 1 metro. Em 2020, a fundação “Plastic Soup Foundation” e uma equipe de voluntários começaram a analisar os resíduos coletados por nossa empresa Bubble Barrier Amsterdam®.” A pesquisa também está sendo conduzida em Harlingen pela Universidade Wageningen. “Ao saber quais tipos de resíduos são mais comuns e de onde eles vêm”, ele continua, “podemos realmente enfrentar o problema em sua fonte, discutindo alternativas com os fabricantes e usuários desses produtos.”

## Papel de liderança para a KAESER

“O ar comprimido é um componente vital no nosso trabalho. Ao selecionar um fabricante de compressores, buscávamos um parceiro que priorizasse a sustentabilidade e a eficiência energética”, enfatiza Erwin Schuitemaker. “Também precisávamos de compressores capazes de suportar as condições desafiadoras no local. A KAESER atendeu a todos os nossos requisitos. Em todos os nossos projetos, incluindo aqueles em Portugal, os compressores de parafuso KAESER fornecem uma poderosa barreira

de bolhas dia após dia, ajudando-nos a remover uma grande quantidade de resíduos plásticos de rios e canais.

Quando perguntado sobre projetos futuros, Erwin Schuitemaker responde: “Com o apoio da UE, nossa meta é utilizar nossa tecnologia de barreira de bolhas para limpar o máximo possível de resíduos plásticos dos rios e canais em toda a Europa e ao redor do mundo. Um benefício adicional é que as bolhas de ar limpo aumentam o teor de oxigênio na água, melhorando o ecossistema e prevenindo o crescimento de algas cianofíceas (ou algas azuis) tóxicas.”

*Imagem acima: a barreira de bolhas e o sistema de coleta visto de cima.*

*Imagem ao centro: o objetivo é limpar os resíduos dos canais e rios.*

*Imagem abaixo: instalação da barreira de bolhas em Harlingen.*

Todas as imagens: The Great Bubble Barrier e Zeevork



# Massas de dar água

## Requisitos do sistema de ar comprimido: resiliência e eficiência energética

De uma empresa modelo da Suábia, na Alemanha, a líder de mercado, há mais de 90 anos, a empresa fundada em 1934 por Richard Bürger, em Feuerbach, produz especialidades de massas regionais e nacionais da mais alta qualidade. Ideias, trabalho duro e crescimento constante fizeram da BÜRGER a especialista em massas da Suábia.



Marcus Härtwig (KAESER), Roland Klein (BÜRGER), Jan Neumeyer (BÜRGER) e Wilfried Leitenberger (Filcom) estão orgulhosos dos resultados alcançados.

# BÜRGER

Os italianos chamam de "capeletti", enquanto na América do Sul eles são conhecidos como "empanadas" e na Coreia do Sul como "mandu". Mas os verdadeiros "maultaschen" da Suábia – quadrados de massa recheados com carne e espinafre – se originaram em Baden-Württemberg. Vários mitos e lendas contam a história de como eles surgiram, mas o relato mais plausível credita aos monges cistercienses do Mosteiro de Maulbronn a sua invenção. Os monges recebiam um grande pedaço de carne durante a Quaresma e eles queriam degustar sem causar ofensa. Portanto, eles o cortavam em pedaços pequenos

e o misturavam com ervas e espinafre, de modo a dar a impressão de uma refeição sem carne. Para esconder ainda mais a carne, eles dividiam a mistura em pequenas porções e as embrulhavam dentro de um pacote de massa de macarrão, criando assim o primeiro "maultaschen" da Suábia. Qualquer um que já tentou fazê-lo sabe o quanto é trabalhoso. Conheça a BÜRGER, especialista em massas da Suábia, a qual se dedica a produzir uma enorme variedade de produtos deliciosos e de alta qualidade, além de ser uma renomada líder de mercado na Alemanha.

## Sustentabilidade e tecnologia de ponta

Qualquer chef amador comprometido que queira assumir o desafio de fazer "maultaschen" em sua própria cozinha precisa misturar farinha, ovos e sal para fazer a massa e, em seguida, recheá-la com vários ingredientes, como carne, queijo cremoso, vegetais ou similares. Em essência, é exatamente isso que acontece em uma escala maior na fábrica da empresa em Crailsheim. A massa é misturada a partir de ingredientes frescos, depois mexida e enrolada imediatamente antes de passar por um processamento posterior na linha de produção: o recheio é adicionado, coberto com outra camada de massa, antes que o conjunto completo seja cortado em seu formato final. Por fim, a respectiva especialidade é pré-cozida em vaporizadores gigantes ou congelada. Contudo, ao contrário da cozinha do chef amador, em Crailsheim o processo depende muito de ar comprimido. Inúmeras válvulas e cilindros nas 25 linhas de produção são controlados por essa fonte de energia, assim como as garras do robô. "Sem ar comprimido, nossas linhas de produção não poderiam funcionar", explica Jan Neumeyer, Gerente Técnico da empresa.

# na boca



Imagem: AdobeStock

O sistema de ar comprimido tem passado por expansão e modernização contínuas nos últimos anos para atender à crescente demanda de ar comprimido, resultante do aumento constante da produção. Isso incluiu a substituição de compressores mais antigos por sistemas mais avançados. Durante a fase de planejamento do centro de

que os especialistas da KAESER conduziram cálculos e simulações detalhadas para identificar quais novos equipamentos otimizariam o sistema existente. O objetivo era garantir que os requisitos futuros de ar comprimido fossem atendidos com máxima confiabilidade, eficiência energética e custo-benefício. A simulação para a primeira

da empresa quanto a eficiência energética e confiabilidade. Hoje, a instalação de Crailsheim possui vários sistemas de ar comprimido, os quais fornecem ar sob demanda para várias áreas da fábrica. Na Planta 1, cinco compressores de parafuso KAESER com uma potência combinada de 500 kW fornecem o ar comprimido necessário. Enquanto isso, a Planta 2 é equipada com seis compressores de parafuso que fornecem uma potência total de 250 kW. Além disso, dois modelos AIRCENTER foram instalados para dar suporte ao novo centro de logística. Os sistemas de ar comprimido nas Plantas 1 e 2 são gerenciados e monitorados por um controlador máster (SIGMA AIR MANAGER 4.0). Para atender aos rigorosos padrões de qualidade exigidos para os produtos BÜRGER, ambas as plantas também são equipadas com dois secadores por refrigeração KAESER, de alta eficiência energética, juntamente com vários filtros KAESER e torres de adsorção de carvão ativado. Esta configuração assegura um tratamento de ar comprimido confiável e em conformidade com a classe de pureza 1:4:1, de acordo com a norma ISO 8573-1:2010.

## Em nossa fábrica, a resiliência e a confiabilidade do sistema de ar comprimido são essenciais.

*Jan Neumeyer, Gerente Técnico*

logística, recentemente inaugurado com um centro de refrigeração adjacente (área de armazenamento de 12.000 m<sup>2</sup> com capacidade para mais de 16.000 paletes), foi necessário considerar o fornecimento de ar comprimido mais uma vez. O foco estava na resiliência, confiabilidade e eficiência energética.

A etapa inicial envolveu uma análise com o sistema de economia de energia KESS (KAESER Energy Saving System) para avaliar a demanda atual de ar comprimido e seus custos associados. Isto possibilitou

fase de expansão, que incluiu o comissionamento de um compressor de parafuso DSD 175 em 2020, projetou uma economia de energia de quase 122.000 kWh, enquanto a simulação para a segunda fase, planejada para 2024 e envolvendo a adição de um compressor de parafuso SFC 90M, com variador de frequência, resultou em uma economia de energia adicional de, aproximadamente, 50.000 kWh.

Os novos compressores foram perfeitamente incorporados ao sistema existente e atenderam totalmente às expectativas



Dois AIRCENTERS foram instalados no novo centro de logística.



Os "maultaschen" da BÜRGER na Suábia estão entre os produtos de maior sucesso da empresa.



# Especialistas em alta pressão de precisão

## Uma visita a um dos maiores fabricantes de veículos comerciais do mundo

Aplicações especiais geralmente exigem soluções especiais. Enquanto a maioria das indústrias e processos normalmente requerem controle e processamento de ar dentro de uma faixa de pressão de 5 a 8 bar, certas operações exigem ar comprimido de alta pressão em pontos específicos. Para esses cenários, os sistemas boosters da KAESER oferecem a solução perfeita e entregam eficiência, flexibilidade e requisitos mínimos de manutenção.

O pavilhão de produção de um dos maiores fabricantes de veículos comerciais da Alemanha é vasto e corresponde à escala de veículos que produz. Cada modelo de veículo tem a sua própria linha de montagem, com estações de montagem espalhadas por vários níveis de produção. Um sistema de transporte totalmente automatizado e sem motorista move peças eficientemente entre essas estações.

Um fator essencial para garantir a longevidade dos veículos comerciais é a proteção eficaz contra corrosão para a cabine. Um processo de pintura em vários estágios não só fornece um acabamento brilhante, como também fornece alta resistência à corrosão a longo prazo. Depois que a carroceria é pintada, o interior perso-

nalizado é instalado, incluindo assentos, camas, cabine e acabamento interno.

O chassi do veículo é construído na área de montagem de chassis. Após a instalação dos sistemas pneumáticos e elétricos, a suspensão e os eixos são adicionados à estrutura do chassi e, em seguida, a tinta da parte inferior da carroceria é aplicada. Posteriormente, a montagem do veículo continua com a instalação dos principais componentes, como o motor e a cabine. Durante todo o processo de montagem, cada veículo passa por testes e inspeções rigorosos, em vários estágios, antes de ser entregue ao cliente após a inspeção final bem-sucedida.

## Boosters fornecem a pressão necessária

Assim como em muitas operações industriais, a maioria dos consumidores de ar comprimido na fabricação de veículos comerciais requer uma pressão de sistema de cerca de 6 bar para aplicações como ar de controle e trabalho, chaves de fenda e aberturas de portas pneumáticas. Contudo, para uma proporção considerável do volume total de ar, é necessária uma pressão de sistema muito maior - normalmente em torno de 20 bar. Uma dessas aplicações é o sistema de inflação de pneus. Para economizar tempo, os pneus gigantes não são inflados utilizando uma válvula, mas introduzindo ar diretamente entre o aro e o pneu, um processo que leva apenas alguns segundos. Para esta aplicação, é necessário ar comprimido a uma pressão de 14-15 bar. Uma pressão ainda maior, de 18 bar, é necessária na bancada de testes para os sistemas de circuitos de freios.

Quando certos estágios da produção exigem ar comprimido em pressões mais altas do que a rede principal fornece, os sistemas de boosters oferecem a solução ideal. Esses sistemas inovadores são bem mais econômicos do que projetar uma rede inteira de ar comprimido para atender às necessidades de algumas aplicações de alta pressão. Além do controle padrão e do ar de trabalho, os boosters fornecem, de forma eficiente, ar de processo de alta pres-

são precisamente onde for necessário. "Aumentar a pressão da rede existente localmente e precisamente com compressores compactos é muito mais eficiente do que projetar todo o sistema de fornecimento de alta pressão apenas para acomodar alguns pontos específicos de uso", explica Oliver Pschirrer, Gerente de Vendas da KAESER Alemanha. A KAESER oferece uma linha finamente ajustada de compressores alternativos boosters de alto desempenho e adaptados para fornecer a solução ideal para uma infinidade de aplicações. Para fabricantes de veículos comerciais, que exigem ar comprimido de até 25 bar, o DN 37 C XL é a escolha perfeita. Este modelo fornece a maior vazão possível (pressão inicial: 3-10 bar, pressão final: 1-45 bar, vazão: 2,26-19,60 m<sup>3</sup>/min). O sistema recém-redesenhado possui gerenciamento de ar de resfriamento aprimorado e maior acessibilidade para manutenção e serviço. O controlador SIGMA CONTROL 2 oferece recursos avançados de monitoramento e controle, apresentando várias interfaces para a integração perfeita com sistemas de controle máster - completos com controle dinâmico. Além disso, os motores IE4, instalados em boosters da série N, oferecem eficiência excepcional, reduzindo o consumo de energia e os custos de produção, ao mesmo tempo em que contribuem consideravelmente para a proteção climática.



Quando é necessária uma pressão maior em pontos específicos, é muito mais econômico "aumentar" a pressão da rede existente de forma precisa e direcionada.

*Oliver Pschirrer, Gerente de Vendas da KAESER Alemanha*

O sistema de ar comprimido acompanha o ritmo de crescimento da produção

# REVOLUCIONANDO A INDÚSTRIA DE EMBALAGENS

O grupo LINHARDT Group GmbH é um dos principais fabricantes de embalagens de alumínio e plástico da Europa e líder global de mercado na produção de tubos de alumínio para a indústria farmacêutica. A empresa continua familiar desde a sua fundação, há 80 anos, e valores como continuidade e confiabilidade permanecem sendo uma parte fundamental da sua identidade. A LINHARDT é uma parceira valiosa para uma multidão de clientes satisfeitos em todo o mundo, desde corporações globais a empresas menores - uma verdadeira "campeã oculta".

Praticamente todos nós temos um produto da LINHARDT em casa. Este especialista globalmente ativo, com sede em Viechtach na Baixa Baviera, produz embalagens utilizadas para itens do dia a dia que são saudáveis, ornamentais, percebíveis ou valiosos. A lucrativa empresa de médio porte continua nas mãos de sua família fundadora 80 anos após a sua fundação. Fornecendo emprego para cerca de 1.750 pessoas em todo o mundo, suas fábricas projetam, fabricam e distribuem embalagens de alta qualidade de alumínio e plástico, as quais atendem aos mais altos requisitos de qualidade do mercado europeu.

A LINHARDT desenvolve e fabrica uma variedade de tubos de alumínio e plástico, latas de aerossol e outras soluções de embalagens de alumínio e plástico em três locais na Alemanha e quatro na Índia. Seu portfólio pode ser dividido em quatro grupos de produtos: saúde (embalagens farmacêuticas, como tubos de alumínio ou potes de comprimidos), beleza (cosméticos), casa (produtos alimentícios, produtos industriais e técnicos, bem como canetas fabricadas com tubos de alumínio) e lazer (garrafas para bebidas destiladas e energéticas, tubos de charuto). Vários produtos da empresa são paten-

teados, como um tubo de 9,8 mm para pomada oftálmica, cujo desenvolvimento e fabricação exigem um conhecimento especializado.

A digitalização e a automação estão firmemente ancoradas em todos os processos de produção, logística e planejamento da LINHARDT. A sustentabilidade e a economia circular são considerações importantes desde o início do processo de desenvolvimento do produto. A redução de material e a reciclabilidade são bem consideradas e o conteúdo reciclado pós-consumo é utilizado, tanto para soluções de embalagens de alumínio quanto de plástico. Nos últimos anos, a LINHARDT recebeu vários prêmios por suas soluções de produtos sustentáveis, incluindo os prêmios "World Star Award"



Imagem: LINHARDT Group GmbH



Imagem, da esquerda para a direita: Andreas Schedlbauer e Stefan Ernst (LINHARDT) com Michael Waldherr (KAESER).

A redução de custos com nossa água sem

Stefan Ernst, LINHARDT



A instalação LINHARDT em Viechtach, na Baixa Baviera, está dentro de uma bela área verde.

Imagem: LINHARDT Group GmbH

e o "German Packaging Award", mais recentemente em 2024 por seu tubo de plástico "Next Gen PCR", o primeiro tubo de plástico com materiais 100% reciclados pós-consumo, incluindo a tampa.

### Sucesso precisa de espaço

O sucesso da empresa tem crescido cada vez mais acentuadamente nos últimos anos, levando a um aumento contínuo no espaço de produção. Em 2020, uma nova fábrica foi comprada na cidade vizinha Linden, a qual agora abriga a divisão de ferramentas TEC.POINT. Além disso, um

sistema existente, as máquinas antigas tiveram que ser substituídas por novas com maior capacidade de desempenho. O sistema de ar comprimido em Viechtach anteriormente possuía compressores de vários fabricantes, conectados por um controlador programado internamente. O último projeto de investimento para o sistema de ar comprimido ocorreu em 2023, onde o compressor anterior com o mais alto desempenho foi substituído por um compressor de parafuso DSD 250 da KAESER. Além disso, a empresa buscou se beneficiar do gerenciamento de ar comprimido de acordo com a demanda, incluindo manutenção e serviços otimizados, monitoramento completo do sistema, relatórios de dados operacionais e fornecimento de dados de gerenciamento de energia. Stefan Ernst (Diretor de Operações e Diretor Técnico) e Andreas Schedlbauer (responsável pelo gerenciamento de instalações) lembram que a introdução do controlador máster SIGMA AIR MANAGER 4.0 foi um dos principais desenvolvimentos dos últimos anos. Isto possibilitou que os períodos de inatividade fossem reduzidos significativamente, ao mesmo tempo em que garantiu o carregamento equilibrado dos compressores e a eficiência geral do sistema de ar comprimido.

### Equipado para o futuro

Todos os compressores nas unidades de Viechtach e Linden foram substituídos por novos compressores KAESER de alto desempenho, os quais atendem de forma confiável e eficiente aos requisitos de

pressão da rede de 6,3 bar a uma vazão de 75 m<sup>3</sup>/min. A unidade de Linden opera dois compressores de parafuso SFC 37 + SFC 45S conectados a um SIGMA AIR MANAGER 4.0. Em Viechtach, há outro SIGMA AIR MANAGER 4.0 para controlar e monitorar cinco compressores de parafuso KAESER (DSDX 305 SFC, DSDX 302, DSB 170 SFC, DSDX 245 und DSD 205). Dois reservatórios de ar da KAESER, com capacidade de 8.000 litros cada, asseguram um fornecimento uniforme em caso de demanda oscilante. A jusante dos dois reservatórios foram instalados vários componentes de tratamento de ar para garantir uma qualidade de ar comprimido consistentemente alta.

Além da eficiência energética e da qualidade do ar comprimido, o princípio da recuperação de calor é importante para Stefan Ernst. Os compressores são equipados com trocadores de calor de placas, os quais podem ser utilizados para extrair o calor de exaustão do processo de compressão para fins de aquecimento: "Nossos processos de produção exigem água quente a uma temperatura de cerca de 88°C. A recuperação de calor nos possibilita obter economias de custos consideráveis ao aquecer nossa água de produção sem despesas adicionais e nos permite dar um passo importante em direção à redução das emissões de gases de efeito estufa, além de progredir para a futura produção neutra em CO<sub>2</sub>."

recuperação de calor nos  
para obter economias de  
consideráveis ao aquecer  
de produção a 88°C  
despesas adicionais.

Diretor de Operações e Diretor Técnico

novo projeto de construção no local de Viechtach será inaugurado em breve, abrindo espaço para mais linhas de produção. Este rápido crescimento significou uma expansão correspondente do fornecimento de ar comprimido, pois cada vez que a demanda de ar atingiu os limites da capacidade do

## Enfrentando escassez de água com sistemas de irrigação inteligentes

A agricultura é uma das maiores e mais importantes indústrias no âmbito global e responde por 70% do consumo mundial de água para irrigação de plantações. Contudo, os recursos hídricos são limitados, então soluções inovadoras são necessárias para enfrentar o desafio da escassez de água.

Desde a era neolítica, cerca de 12.000 anos atrás, quando os primeiros grupos humanos no "Crescente Fértil" do Oriente Médio começaram a praticar agricultura e criação de animais, os humanos têm procurado domar a natureza cultivando plantas alimentícias a partir de gramíneas selvagens. Com o tempo, as pessoas desenvolveram sistemas de irrigação, com as primeiras evidências arqueológicas disso datando de cerca de 8.000 anos no Vale do Jordão. Nos milênios seguintes, as técnicas de irrigação se espalharam pela Pérsia, Oriente Médio e para o oeste ao longo do Mediterrâneo. No Novo Mundo, os Incas, Maias e Astecas também utilizavam irrigação extensivamente.

O consumo global de água aumentou drasticamente desde o início da agricultura e continua a aumentar à medida que a área de terra cultivada aumenta. De acordo com o Relatório Mundial de Agricultura, a agricultura hoje consome 69% da água doce disponível no mundo. A projeção é que esse número aumente em 19% até 2050. Somente através do gerenciamento consciente e responsável da água podemos enfrentar esses desafios crescentes.

A moderna irrigação por gotejamento, utilizada na agricultura atual, é um método de economia de água e fertilizantes que fornece água lentamente por meio de uma rede de válvulas, canos, mangueiras e dispositivos de gotejamento, seja para a superfície do solo ou diretamente para a zona da raiz da planta. Com uma eficiência de uso de água de 95 a 100%, a irrigação por gotejamento pode reduzir o consumo de água de uma fazenda em até 60% e aumentar o rendimento das colheitas em até 90%, em comparação com os métodos tradicionais de irrigação.

### Mais do que apenas uma gota no oceano

A METZERPLAS Israel é uma empresa especializada em sistemas modernos de irrigação por gotejamento para aplicações agrícolas e privadas. Fundada em 1970, esta empresa global se dedica a desenvolver e fabricar uma vasta gama de tubos de irrigação por gotejamento, tubos de PE para água, águas residuais e gás, bem como tubos de conexão redutores de atrito, utilizando apenas materiais ecológicos de alta qualidade. A Metzer tem unidades em Israel (sede), Ucrânia, Cazaquistão, Índia, Tailândia, México e muito mais.

A empresa também é representada na Romênia por sua subsidiária METZERPLAS EU S.R.L desde 2023. Mesmo durante o planejamento do novo prédio em Chitilia (perto de Bucareste), tiveram uma consideração cuidadosa com o sistema de ar comprimido, pois é essencial para a produção de tubos de irrigação por gotejamento e para operar máquinas e equipamentos. Atualmente, duas linhas de extrusão para tubos de PEAD e uma linha de extrusão para tubos de PVC estão em operação com ar comprimido, o qual é necessário para ar de processo e controle. Além disso, uma aplicação especial de ar comprimido é utilizada durante a inspeção de qualidade dos produtos finais, onde o diâmetro, a espessura do tubo e o espaçamento das saídas de gotejamento são verificados aplicando uma pressão de 1,2 a 1,5 bar ao tubo.



AVANÇ  
NA IRR  
GOTA

# ANDO RIGAÇÃO A GOTA

Imagem: AdobeStock, gerada com IA

Ao procurar um fornecedor de sistemas de ar comprimido adequado, a eficiência energética foi o foco principal. A KAESER se destacou com o seu princípio de fornecer "Mais ar comprimido por menos energia", uma filosofia que é essencial para toda a sua linha de produtos. A oferta foi adaptada aos requisitos específicos fornecidos pela METZERPLAS Romênia: uma pressão mínima de 6,2 bar, um volume máximo de 3,8 m<sup>3</sup>/min e uma classe de pureza 1-4-2, de acordo com a norma ISO 8573-1.

Os compressores funcionam perfeitamente, o que é uma grande vantagem para a nossa empresa, pois operamos em um sistema de três turnos.

*Constantin Hada, Diretor Executivo da METZERPLAS EU SRL*

O ar comprimido em Chitilia é fornecido por dois compressores de parafuso KAESER SK 15 equipados com secadores por refrigeração economizadores de energia. Os compressores da série SK são altamente eficientes devido ao seu compressor de parafuso otimizado com rotores PERFIL SIGMA. A adição de motores de eficiência Premium e um sistema de resfriamento com ventilador de fluxo duplo aumenta ainda mais as suas capacidades de economizar de energia. Por último, mas não menos importante, o controlador interno de compressor SIGMA CONTROL 2 fornece gerenciamento e controle abrangentes do sistema de ar.

O sistema de ar comprimido de última geração também possui um reservatório de ar de 1000 litros, o qual equilibra o consumo de pico e reduz a frequência de comutação, aumentando assim a eficiência do compressor e a vida útil. Para atender aos padrões de qualidade de ar exigidos, o sistema utiliza um separador de óleo-água AQUAMAT CF9 e um filtro KAESER F46KE.

Constantin Hada, Diretor Executivo da METZERPLAS Romênia, está muito satisfeito com o desempenho técnico do sistema de ar comprimido: "Nossa empresa opera em um sistema de três turnos, portanto, o fornecimento ininterrupto de ar comprimido é crucial. Estamos totalmente satisfeitos com a confiabilidade do sistema de ar comprimido."



A empresa ProRheno AG, fundada na Basileia, em 1975, opera como uma "joint venture" composta por três instalações principais: ARA Basel (tratamento de águas residuais municipais), ARA Chemie Basel (tratamento químico de águas residuais) e uma estação de tratamento de lodo para incineração de lodo de esgoto acumulado. A estação municipal administrada pela ARA Basel processa águas residuais do cantão de Basel-Stadt (cidade de Basileia) e municípios vizinhos, incluindo um distrito francês e dois alemães. Enquanto isso, as águas residuais de plantas químicas próximas são tratadas separadamente na estação da ARA Chemie Basel. O lodo de ambas as instalações é incinerado na estação de tratamento de lodo compartilhada, com a escória e as cinzas resultantes sendo depositadas em um compartimento de escória no aterro sanitário de Elbisgraben.

### **Nova tecnologia para novas exigências**

A estação de tratamento ARA Basel, projetada para atender 520.000 equivalentes de população, é uma das maiores instalações deste tipo na Suíça. Abrangendo 76.300 m<sup>2</sup> no distrito de Basel-Kleinhüningen, ela processa 86.000 metros cúbicos de águas residuais diariamente, totalizando aproximadamente 30 milhões de metros cúbicos anualmente. As recentes reformas extensas e novas construções foram motivadas por atualizações na Portaria de Proteção da Água, que introduziu requisitos mais rigorosos para a remoção de nitrogênio. Além disso, os planos incluíam a instala-

**ARA Basel: o maior projeto de construção**

# Transformação

Nos últimos anos, as atividades de construção na estação de tratamento de desse tipo na Suíça. Este empreendimento extensivo, envolvendo grandes realizados e limites mais rigorosos introduzidos pela Portaria Suíça de Proteção tratamento ininterrupto de águas residuais durante toda a duração do projet

ção de um novo estágio de tratamento para eliminar microcontaminantes, para garantir que a planta permaneça equipada para atender às demandas futuras. Os novos sistemas de ar comprimido e ar de sopro, instalados como parte do projeto, foram fornecidos pela KAESER KOMPRESSOREN. Com relação ao ar comprimido, a estação de tratamento requer uma pressão de 8 bar para operar uma vasta gama de válvulas pneumáticas e corrediças. Para as armadilhas de areia, são utilizados sopradores de parafuso CBS 121 L SFC controlados por frequência (7,5 kW), enquanto os compressores de parafuso SFC 55, também com variador de frequência, fornecem o ar de controle necessário. Durante o verão, a secagem de ar comprimido é feita por dois secadores por refrigeração SECOTEC TE 102 de alta eficiência energética. No inverno, para atingir pressões de ponto de orvalho mais baixas e proteger a tubulação de temperaturas mais frias, dois secadores

dessecantes DC 75 são utilizados para esta finalidade. O ar operacional para os três fornos de incineração de lodo é fornecido por compressores de parafuso DSD 150, enquanto o ar comprimido para arejar a água do processo vem de sopradores de parafuso CBS 121 L SFC, equipados com variador de frequência. Além disso, para o procedimento de filtragem de areia no novo quarto estágio de tratamento, sopradores de lóbulos BB 69 C (5,5 kW) garantem a circulação nos canais de entrada, e sopradores FB 621 C (75 kW) são utilizados para retrolavagem das células do filtro.

### **Ar de sopro para tratamento biológico**

O ar de sopro é essencial para aerar o estágio de tratamento biológico das águas residuais, o qual utiliza um processo de Reator de Lote Sequenciado (SBR) - uma variação do método convencional de lodo ativado que depende de lodo suspenso. Neste pro-



de tratamento de águas residuais da Suíça

# ção perfeita

As águas residuais municipais ARA Basel representaram o maior projeto de reformas e novas construções, foi impulsionado pelos regulamentos atuais da Água revisada em 2023. Um dos principais desafios era garantir o

cesso, o lodo ativado, consistindo principalmente de microrganismos, decompõe poluentes dissolvidos nas águas residuais. O que torna o processo SBR único é que as etapas de tratamento são conduzidas sequencialmente no tempo, em vez de estágios físicos separados. O tratamento biológico e a sedimentação ocorrem em fases distintas dentro do mesmo reator. As águas residuais recebidas são coletadas em um tanque, tratadas em lotes e, em seguida, descarregadas no final de cada ciclo de tratamento.

Durante a fase de planejamento inicial, Malte Alpers, Engenheiro Operacional da ProRhen AG, considerou cuidadosamente os requisitos técnicos para aeração: "Nossos tanques são excepcionalmente profundos, com 8,7 metros, o que exige volumes substanciais de ar entregues em intervalos específicos durante os ciclos de aeração. Cada ciclo dura seis horas, com aproximadamente 2,5 horas

alocadas para a fase de aeração. Inicialmente, é necessário um suprimento muito alto de oxigênio por cerca de uma hora, seguido por um período mais curto em que o volume de ar é gradualmente reduzido. As frequentes partidas e paradas neste processo podem representar desafios para sopradores de lóbulos e de parafuso. Contudo, os sopradores turbos KAESER são perfeitamente adequados para operações frequentes de partida e parada, graças aos seus mancais magnéticos sem contato e baixas forças de massa". Isso os tornou a escolha ideal para o processo de aeração do tanque. Agora, até cinco reatores SBR podem operar simultaneamente na fase de aeração, com cada reator abastecido por um dos seis sopradores turbos KAESER Pillaerator HP 9000 (300 kW). O motor de alta frequência é conectado diretamente ao turbo impulsor sem transmissão, eliminando a necessidade de lubrificantes e outros componentes pensados ao desgaste.



*Na fase de aeração, o oxigênio é fornecido a cada reator por um dos seis sopradores turbos Pillaerator HP 9000 da KAESER (300 kW).*

Como resultado, a manutenção é limitada exclusivamente à substituição do filtro de ar. Este design inovador torna os sopradores turbos KAESER a solução perfeita para aplicações exigentes, como os reatores SBR na ARA Basel.

Graças aos seus rolamentos magnéticos, os sopradores turbos podem ser ligados e desligados sempre que necessário e sem problemas.

**Malte Alpers, Engenheiro Operacional**

## Sustentabilidade em ação

# RECUPERAÇÃO DE CALOR

### A escolha certa – Economize energia de forma sustentável

- **Eficiência energética** – Utilize o calor de exaustão do compressor para aquecer ambientes, complementar sistemas de aquecimento ou aquecer água de processo.
- **Sustentável** – Desbloqueie o grande potencial para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>.
- **Adaptado às suas necessidades** – Temperaturas personalizáveis de entrada e saída de água para atender aos requisitos individuais.
- **Flexível** – Disponível opcionalmente instalado de fábrica ou como uma modernização para sistemas existentes.
- **Oportunidades de financiamento** – Programas de apoio governamental para eficiência energética (em alguns países).

**Até 90%**  
de potencial de recuperação de calor



**SOLUÇÕES FLEXÍVEIS PARA TODAS AS NECESSIDADES**