



**Expansão para 5 GW de capacidade de produção anual: thyssenkrupp participa dos três projetos de liderança em hidrogênio do Ministério da Educação e Pesquisa da Alemanha**

H2Giga: thyssenkrupp está impulsionando a industrialização da eletrólise de água alcalina por meio da produção em série automatizada.

H2Mare: thyssenkrupp testa a produção offshore de metanol e amônia verde.

TransHyDE: thyssenkrupp testa craqueamento de amônia.

Com projetos de liderança na área de hidrogênio - sua maior iniciativa de pesquisa até hoje sobre o tema da transição energética, o Ministério Federal Alemão de Educação e Pesquisa (BMBF) está apoiando a entrada da Alemanha na economia do hidrogênio. A thyssenkrupp está envolvida em todos os três projetos de hidrogênio do órgão e está testando a produção industrial, uso e integração de sistemas de hidrogênio verde. Dentro de quatro anos, até 2025, a thyssenkrupp expandirá ainda mais sua liderança em tecnologia ao longo de toda a cadeia de valor de produtos químicos verdes. Isso envolve a fabricação em série de eletrolisadores de água em grande escala (H2Giga), a produção offshore de combustíveis sintéticos, amônia verde, metanol verde e metano sintético (H2Mare), bem como transporte de hidrogênio e tecnologias de conversão, como craqueamento de amônia (TransHyDE). Esses projetos emblemáticos agruparão a experiência em tecnologias de hidrogênio na ciência, indústria e sociedade civil em toda a Alemanha, proporcionando assim a centelha inicial para o

desenvolvimento, concepção e implementação de soluções de hidrogênio em escala industrial.

"Com seu abrangente portfólio de tecnologias para cadeias de valor totalmente verdes e a reciclagem de emissões em sistemas de ciclo fechado, a thyssenkrupp pode representar toda a cadeia de valor para produtos químicos verdes", explica Martina Merz, CEO da thyssenkrupp AG. "Reunir essa força de nossa empresa de longa data orientada para a inovação com a pesquisa científica nos projetos emblemáticos de hidrogênio é a receita para o sucesso da implementação da Estratégia Nacional de Hidrogênio e para manter a liderança tecnológica da Alemanha competitiva internacionalmente".

### Ampliação da eletrólise de água para produção automatizada em série de gigawatts

A thyssenkrupp receberá quase 8,5 milhões de euros em subsídios para pesquisa e desenvolvimento da produção em larga escala de eletrólise alcalina de água (AWE). O objetivo, por um lado, é aproveitar os efeitos de escala e, assim, ser capaz de reduzir os custos de fabricação. Por outro lado, uma expansão da cadeia de abastecimento existente de 1 gigawatt (GW) de células de eletrólise permite que volumes maiores de projetos sejam implementados, de forma que vários projetos de gigawatts possam ser implementados ao mesmo tempo a cada ano.

Martina Merz enfatiza a necessidade dessa iniciativa de pesquisa: "Vimos uma mudança significativa nos tamanhos dos projetos de várias centenas de megawatts para gigawatts nos últimos meses, de modo que a produção em série automatizada e em grande volume já está em linha com a demanda do mercado hoje. Para essas ordens de magnitude, o aumento de escala simples não é viável, mas abordagens disruptivas devem ser aplicadas, que estão sendo desenvolvidas, testadas e otimizadas em etapas individuais dentro da estrutura deste projeto. Portanto, por um lado, está sendo realizado um trabalho de desenvolvimento de pilha e célula completamente novo para desenvolver a próxima geração de tecnologia de eletrólise alcalina. Além disso, estamos nos empenhando para implementar o processo de otimização da cadeia de suprimentos necessário para a produção industrial em série. Com o uso da robótica e da automação, os processos de fabricação e montagem estão sendo otimizados".

O projeto H2Giga "INSTALL AWE" liderado pela thyssenkrupp se concentra na industrialização da AWE, que é hoje a tecnologia pronta para o mercado mais desenvolvida e usada, acima de tudo para aplicações industriais em grande escala. O módulo padronizado de 20 MW da thyssenkrupp também é vantajoso em termos de aspectos econômicos e proteção climática.

Em contraste com a construção compacta dos eletrolisadores PEM, a tecnologia de elemento único usada para a AWE permite que o trabalho de manutenção seletivo seja realizado em células individuais em vez de ter que substituir a pilha inteira. Isso conserva recursos e reduz os custos operacionais. O relacionamento essencial com o parceiro de Joint Venture Industrie De Nora, um especialista renomado mundialmente em eletroquímica e fornecedor de alta qualidade para manufatura de células e revestimentos, é essencial para este ramp-up para a produção em série. O fluxo de trabalho totalmente integrado entre a thyssenkrupp e a De Nora, sua cadeia de fornecimento comprovada de gigawatts para células de eletrólise de água e oficinas de serviço global é a base sólida para esta próxima etapa de desenvolvimento. Para isso, a thyssenkrupp trabalhará junto com seus parceiros de longa data, como De Nora e Hoedtke GmbH & Co. KG, bem como com parceiros científicos, mas também trabalhará com novas colaborações. No pool de inovação H2Giga com instituições, universidades e pequenas empresas especializadas que oferecem habilidades científicas e técnicas no que diz respeito ao assunto da produção em série, investigações de tópicos mais amplos de pesquisa e desenvolvimento estão sendo realizadas, as quais também se destinam a impulsionar ainda mais o próprio desenvolvimento da thyssenkrupp.

### Amônia offshore para fornecimento direto

O projeto de liderança H2Mare visa desenvolver a produção de hidrogênio e produtos derivados, como combustíveis sintéticos, metanol, amônia e metano sintético em alto mar. Os processos power-to-X que estão sendo trabalhados pela thyssenkrupp abrangem os três últimos produtos mencionados. A empresa receberá um financiamento de 780.000 euros no projeto H2Mare "PtX-Wind" para o desenvolvimento dos fundamentos até a fase de engenharia.

Como especialista em engenharia e construção de plantas químicas, a thyssenkrupp pode oferecer várias cadeias de valor verdes integradas com base em sua tecnologia de eletrólise de água. Isso inclui, por exemplo, processos para a produção sustentável de amônia, metanol e gás natural sintético (SNG). Além disso, a empresa pode contribuir com seu amplo conhecimento de otimização de processos, aumento de escala de tecnologia, modularização e experiência em mais de 2.500 projetos. A consideração abrangente dos conceitos de planta e processo selecionados abrange todas as questões de pesquisa relevantes, desde avaliações de materiais e modos de operação até conceitos de segurança e ambientais.

Como as turbinas eólicas offshore fornecem quantidades significativamente maiores e mais energia regular do que suas equivalentes onshore, a geração direta de hidrogênio e outros produtos power-to-X tem grande potencial, uma vez que o CO<sub>2</sub> e o nitrogênio necessários

além da água podem ser extraídos diretamente do ar no local. A produção de amônia verde em particular pode ser decisiva aqui, pois sua alta densidade de energia e tecnologia de armazenamento mais simples tornam a amônia a opção mais barata em algumas aplicações em comparação com o hidrogênio, por exemplo, como combustível para navios. Em países com alto potencial de produção de hidrogênio devido ao bom fornecimento de energia solar e eólica, por exemplo, Austrália, Brasil ou Chile, a amônia verde é superior ao hidrogênio verde como portador de energia que se destina à exportação. Uma vez que a amônia é transportada por navio, as rotas de transporte - e, portanto, os custos - seriam economizados com a geração offshore direta por meio do acoplamento de turbinas eólicas a eletrolisadores. Além disso, os tamanhos dos parques eólicos offshore possibilitam maiores volumes de produção, o que, por sua vez, reduz os preços de venda e torna a amônia verde mais competitiva como portador de energia.

### Pesquisa sobre soluções de transporte de hidrogênio

A thyssenkrupp também está envolvida no terceiro projeto de liderança TransHyDE e está considerando o potencial do processo de craqueamento de amônia como um parceiro associado. Principalmente em longas distâncias, o transporte de amônia como portador de hidrogênio é mais lucrativo. Após o transporte da amônia verde e sua conversão de volta da amônia líquida em seus constituintes hidrogênio e nitrogênio em locais onde o hidrogênio é necessário, o hidrogênio produzido dessa forma pode ser colocado em uso direto. As aplicações potenciais incluem, por exemplo, seu uso em siderúrgicas, como uma alimentação verde para fábricas de produtos químicos ou em células a combustível para serem convertidas em energia elétrica. Com a vasta experiência da thyssenkrupp Uhde no campo da síntese de amônia, a pesquisa sobre a ligação do hidrogênio verde na amônia para transporte e seu lançamento subsequente demonstra o espírito inovador e a viabilidade futura dos elementos do portfólio de tecnologia estabelecida.

### Sobre os projetos de liderança em de hidrogênio

Financiado pelo Ministério Federal da Educação e Pesquisa da Alemanha. Mais de 240 parceiros da ciência e da indústria estão trabalhando juntos nos projetos de liderança em hidrogênio. Os projetos foram lançados no primeiro semestre de 2021 com base em perspectivas de financiamento não vinculativas. O financiamento chegará a cerca de 740 milhões de euros no total. Mais informações estão disponíveis em [wasserstoff-leitprojekte.de](http://wasserstoff-leitprojekte.de)