



## 氢能资料页 (一)

# H<sub>2</sub>GIGA, H<sub>2</sub>MARE AND TRANSHYDE

——三个德国氢能旗舰项目对氢能市场加速发展的贡献

## 德国国家氢能战略背景下的旗舰项目

电解制氢是一个相对较新的技术领域，还没有大规模发展，更没有达到能源转型所需要的规模。德国联邦教育及研究部 (BMBF) 支持开展的三个旗舰项目 **H<sub>2</sub>Giga**, **H<sub>2</sub>Mare** 和 **TransHyDE**，致力于为德国绿氢的加速发展开发核心技术，从而更好地克服氢能经济增长的主要障碍。

德国国家氢能战略 (**NHS**) 阐述了德国在氢气生产、运输和应用方面的发展方向。

将可再生氢定义为德国氢气生产的重点，即由可再生能源发电作为电解制氢的动力源。

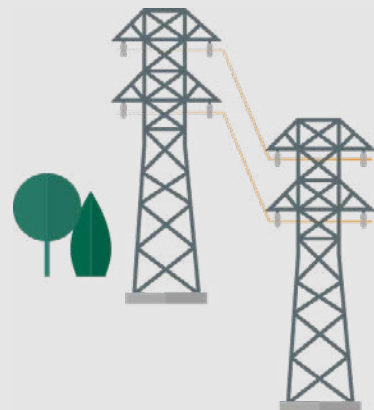
氢能旗舰项目对德国国家氢能战略 (**NHS**) 来说非常重要，因为其目的是推动氢能产业链发展，这对氢能技术发展至关重要。这些项目是由联邦教育及研究部牵头，工业和科学界联合开展的大规模产学研创意竞赛的成果。本文介绍的三个旗舰项目是从32个初始项目方案中筛选出来的，三个项目由200多个合作伙伴共同开发实施，为期4年，总补贴额7亿欧元。

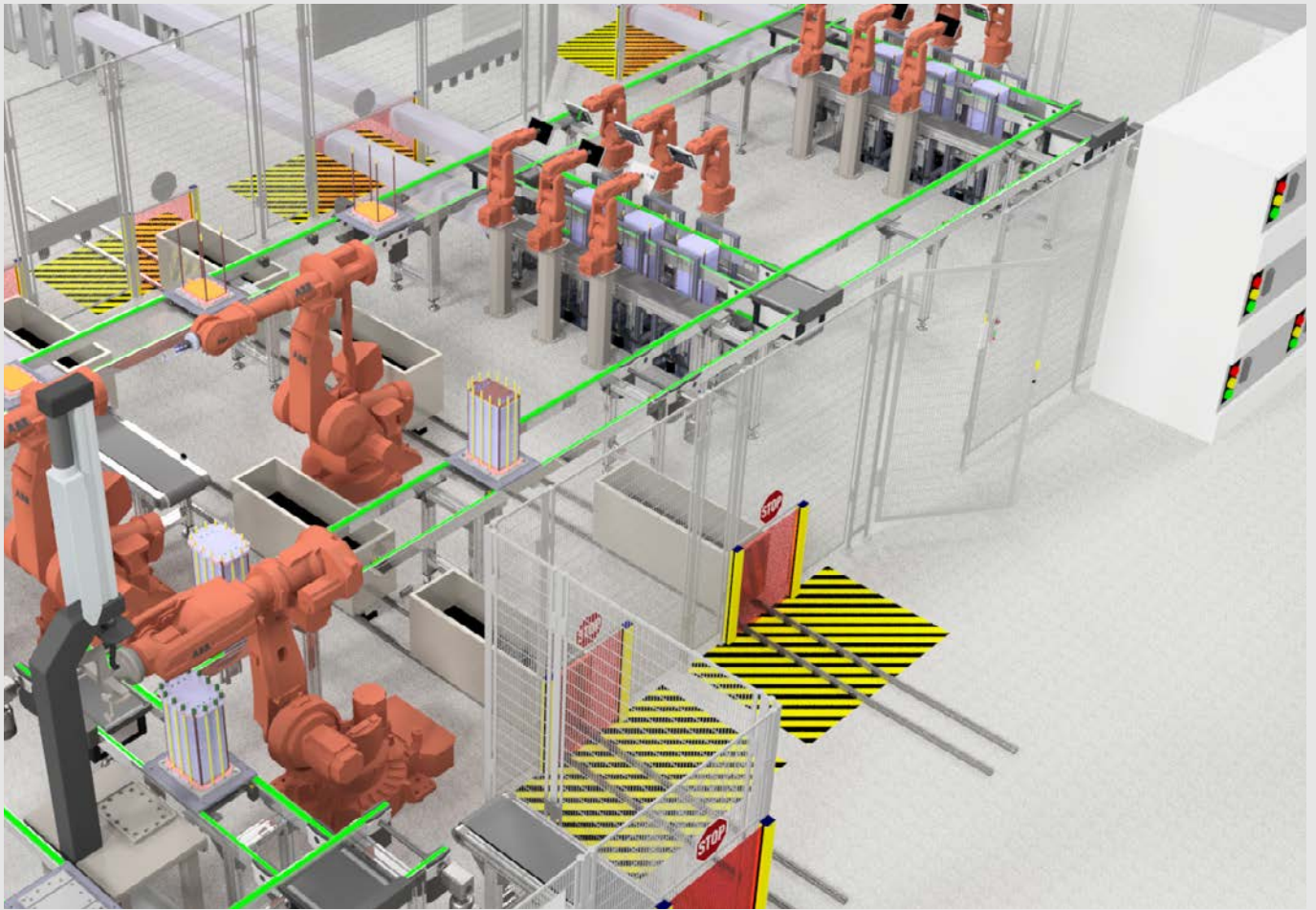
## H<sub>2</sub>Giga - 电解技术的发展及提升

德国的目标是到2030年达到10GW的电解能力，低成本和可扩展的电解厂是成功推动氢能经济的必要前提。目前市场上的电解槽主要由手工制造。H<sub>2</sub>Giga 旗舰项目旨在推进电解槽的批量化生产。基本思路是：成熟的电解槽制造商、不同技术领域的供应商以及研究机构和大学联合起来，共同实现这一目标。H<sub>2</sub>Giga 联盟由112个合作伙伴组成，德国化学工程和生物技术协会 (DECHEMA) 是该联盟的牵头单位。

核心技术是聚合物电解质膜 (PEM) 电解、碱性 (ALK) 电解和高温 (HTE) 电解。此外，将在研究设施中测试使用离子传导膜电解。该旗舰项目致力于在工业和科学界之间建立持续的合作交流。

除了可扩展性，H<sub>2</sub>Giga 项目的另一个目标是解决回收、灵活操作和劳动力培训等问题。





© 生产体系学院 (LPS), 波鸿大学

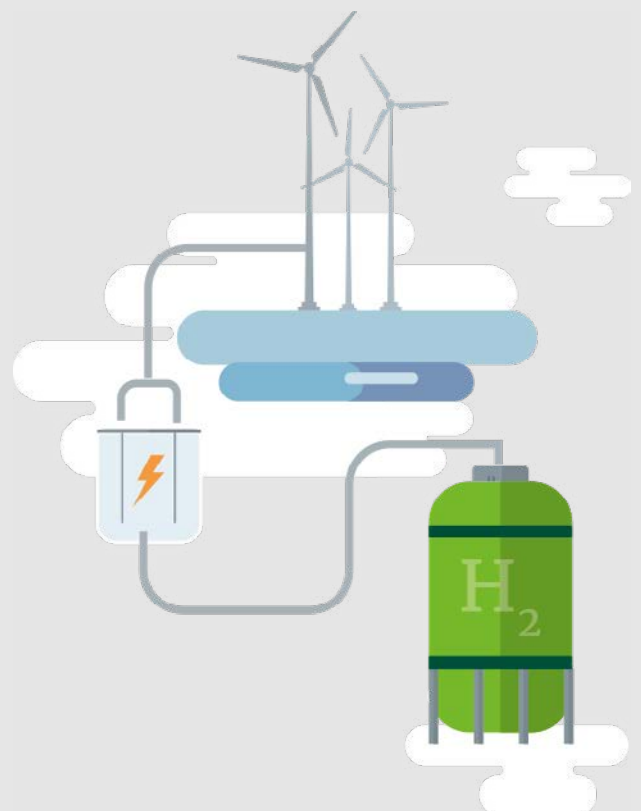
## H<sub>2</sub>Mare – 海上电解技术的发展

OffgridWind 的目标是开发一个直接集成电解槽的风力涡轮发电机组 (WTG)。风电机组具备 15 MW 的容量, 为三个 5 MW 的 PEM 电解槽供电。OffgridWind 子项目开展了模拟和成本分析。

H<sub>2</sub>Wind 关注电解槽本身。海上电解槽必须具备在恶劣条件下可靠运行的能力。因此, H<sub>2</sub>Wind 开发了水处理和供水工艺, 通过成本分析明确了运营这种电解槽的盈利条件。

PtX-Wind 探讨了在海上生产 PtX 的可能性——包括氨和甲醇等。测试包括直接从空气或海水中提取所需的二氧化碳和氮气。此外, PtX-Wind 还研究 HTE 和海水电解技术, 避免了海水淡化的额外步骤。

TransferWind 旨在连接上述 3 个子项目, 同时解决环境和安全问题。TransferWind 的另一项任务是加强科学、工业、政府和民间社会之间的交流。



## TransHyDE – 氢气运输技术的发展

TransHyDe 项目致力于解决氢气运输技术的全面发展问题, 研究开发各种可能的输氢技术。TransHyDe 包括4个示范项目, 每个示范项目都测试和规模化一种特定的运输技术。运输方案包括: 采用高压容器运输氢气; 利用现有的天然气管道; 混合氨气运输氢气; 通过液体有机氢载体 (LOHC) 运输。

在吕根岛的 Mukran 港口, 正在开发一个创新的高压球形储氢设施, 它将被整合到 H<sub>2</sub>Mare 的海上设施中, 以储存生产的绿氢。此外, 球形储气罐正在作为一个运输容器进行测试。

Get-H<sub>2</sub> 示范项目正在为一个实验性的氢气管道建立测试和示范场。合作伙伴在进行材料安全和检测测试。这些测试结果为重新利用现有天然气管道进行氢气运输的决策提供依据。

Campfire 示范项目正在测试氨作为氢气运输的潜力, 这种方法需要进行后续的再萃取。Campfire 还在测试集中和分散使用氨气的示范装置, 以及氨气进口和分销的物流基础设施。

在 Helgoland 岛, 正在测试一条通过陆地和海洋的氢气物流链。一条管道将绿氢从 H<sub>2</sub>Mare 的海上设施运输到 Helgoland 岛。然后氢气与液态有机氢载体 (LOHC) 结合进行下一步输送。在汉堡港正在建立一个脱氢工厂, 可以将氢气从 LOHC 中分离出来。



© AquaVentus支持协会, Jakob Martens

## 版本说明

### 发行方:

德国国际合作机构  
塔园外交办公楼2-5  
北京市朝阳区亮马河南路14号  
邮编: 100600  
markus.wypior@giz.de  
www.energypartnership.cn

**作者:** Maximilian Hierhammer

德国能源署 (dena)

**更新时间:** 2023年12月

本资料页是中德能源转型研究项目 (EnTrans) 的出版物。EnTrans项目是中德能源与能效合作

伙伴的组成部分之一, 项目致力于为中德两国政府和相关能源智库提供政策建议。

EnTrans的德方执行机构为德国国际合作机构 (GIZ)、德国能源署 (dena)、德国智库Agora能源转型论坛; 中方执行机构为电力规划设计总院、中国南方电网能源发展研究院、中国科学院应用生态研究所。

### 能源合作伙伴



Federal Ministry  
for Economic Affairs  
and Climate Action

### 实施机构

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

### 合作伙伴

**dena**  
German Energy Agency