



**PFALZWERKE
GRUPPE**

Grüner Wasserstoff für Ihr Unternehmen



H_2

**Schritt für Schritt zu klimaschonender
Produktion und Mobilität**

www.pfalzwerke.de

3 Gründe, warum Sie grünen Wasserstoff nutzen sollten

1

Wasserstoff macht unabhängig von natürlichen Schwankungen

Die Stromerzeugung durch erneuerbare Energien fluktuiert: Sie ist abhängig von Tages- und Jahreszeit, dem Wetter und lokalen Begebenheiten. Um den Strombedarf gleichbleibend zu decken, braucht es Stromleitungen, die die Energie an den Nutzungsort transportieren sowie Energiespeicher, die überschüssige Energie aufnehmen und bei Bedarf wieder abgeben. Wasserstoff zählt zu den elegantesten Zwischenlagern: Auf kleinstem Raum kann er große Energiemengen speichern. Wenn nötig, monatelang. So lässt sich H₂ nutzen:

- Zur Speicherung von Energie mit Hilfe von Drucktanks oder Salzkavernen
- Zum Transport von Energie über Trailer oder Gasnetze

2

Wasserstoff ist erneuerbar und leicht verfügbar

Wasserstoff ist unerschöpflich: Anders als fossile Brennstoffe, wird H₂ nicht zur Neige gehen. Es ist das Element, das im Universum am häufigsten vorkommt. Zwischen Wasserstoff und anderen Elementen stimmt die Chemie. Daher tritt Wasserstoff stets chemisch gebunden auf. Doch im Zusammenspiel mit anderen erneuerbaren Energien lässt er sich von seinem chemischen Partner abspalten und vielfältig einsetzen:

- Für die Produktion von Ammoniak, Methanol oder Süßungsmittel
- In der Stahlindustrie als Alternative für kohlebetriebene Hochöfen
- Für Züge und Nutzfahrzeuge, die mit Brennstoffzellen fahren

3

Wasserstoff präsentiert sich leistungsfähiger und sauberer als fossile Brennstoffe

Wasserstoff speichert mehr Energie pro Gewichtseinheit, als jeder andere Brennstoff es vermag. So steckt in Wasserstoff etwa dreimal so viel Energie wie in Rohöl, Diesel oder Benzin. Und auch im Wirkungsgrad zieht Wasserstoff an seinen fossilen Kontrahenten vorbei: Während ein konventionelles Verbrennungskraftwerk Strom

mit einem Wirkungsgrad von etwa 35 Prozent erzeugt, schaffen Wasserstoff-Brennstoffzellen ungefähr 65 Prozent. Zu guter Letzt entsteht bei der H₂-Nutzung lediglich klares Wasser, während fossile Brennstoffe schädliches CO₂ ausstoßen.

Wasserstoff – Schlüsselement für die Energiewende

Er ist 14-mal leichter als Luft und doch so bedeutungsschwer: Wasserstoff gilt als der Hidden Champion der Energiewende. Im Ringen um eine nachhaltige Energiekreislaufwirtschaft wird er fossile Energieträger zunehmend ablösen.

Bereits heute werden weltweit 600 Milliarden Kubikmeter Wasserstoff (H₂) verbraucht, 99 Prozent durch die Industrie. Dabei entsteht der größte Teil durch Reformierung: Nutzen Unternehmen Hitze, um Erdgas in Wasserstoff und Kohlendioxid zu spalten und setzen das CO₂ anschließend ungenutzt in die Atmosphäre frei, spricht man von grauem Wasserstoff. Bei der Produktion einer Tonne Wasserstoff entstehen so rund zehn Tonnen CO₂. Speichern Unternehmen das CO₂ bei diesem Prozedere im Untergrund, erhalten

sie blauen Wasserstoff. Diese Methode ist zwar emissionsärmer und schön die Bilanz, doch sie ist lange nicht nachhaltig genug, um als Unternehmen klimaneutral zu agieren. Elektrolyse verspricht, was Reformierung nicht kann: eine nachhaltige und klimaschonende Erzeugung von Wasserstoff.

Stellen Sie gemeinsam mit uns Ihre Wasserstoffnutzung um – von grauem zu grünem H₂ – oder entdecken Sie mit uns, was Wasserstoff für Ihre Produktion oder Ihr Mobilitätsangebot leisten kann.

Kleine Farbenlehre der Wasserstoffproduktion

Grauer H₂

- Erdgas + Wasserdampf
- Dampfreformierung
- CO₂ bei der Reformierung

Blauer H₂

- Erdgas + Wasserdampf
- Dampfreformierung
- CO₂ Abscheidung und Speicherung

Grüner H₂

- Grünstrom + Wasser
- Elektrolyse
- CO₂-frei

Wir unterstützen Sie auf Ihrem Weg zur klimaneutralen Produktion und nachhaltigen Mobilität

Die Energiewende fordert nachhaltige und dezentrale Lösungen. Zugleich eröffnen sich aber auch vielfältige Chancen für innovative Energiekonzepte. Setzen Sie auf zukunftsfähige Versorgungskonzepte und individuelle Energiedienstleistungen der Pfalzwerke, um bei diesen Entwicklungen vorne mit dabei zu sein. Wir stehen Ihnen zur Seite: Nutzen Sie unsere langjährige Erfahrung und unser Know-how – von der Konzeption und Planung, über die Implementierung und Inbetriebnahme bis hin zum langfristigen Betrieb.

Um grünen Wasserstoff herstellen zu können, braucht es CO₂-neutrale Energiequellen. Dazu zählen erneuerbare Energien aus Wind-, Solar- und Wasserkraft sowie Biogasanlagen.

Energiekonzepte von den Pfalzwerken

- Intelligente und individuelle Versorgungskonzepte – immer wirtschaftlich, immer ökologisch, Einsatz regenerativer Energien wie Wind und Photovoltaik
- Dezentrale Versorgung mit Strom, Wärme, Dampf und Kälte
- Zukunftsfähige Elektromobilitätskonzepte
- Dezentrale Wasserstoffherzeugung

Wasserstoffgewinnung dank Elektrolyse



Unser Lösungsangebot: grüne Wasserstoffherzeugung von A bis Z

Sie nutzen derzeit fossile Brennstoffe oder grauen Wasserstoff und möchten auf grünes H₂ umsteigen? Wir unterstützen Sie bei der Versorgung Ihrer Industrie- und Mobilitätsprozesse im Multi-Megawatt-Bereich.

Herausforderungen

Bedarf und Planung

Gibt es kontinuierliche Abläufe oder Batch-Prozesse, die mit H₂ versorgt werden sollen? Welcher Strombedarf liegt für die Elektrolyse vor?

Versorgung mit Grünstrom

Wie soll der Strombedarf für die Elektrolyse gedeckt werden?



Unser Lösungsangebot

Modellierung des Elektrolyse-Gesamtsystems

- Analyse von Bedarf und Verbrauchsmustern
- Evaluierung von Füllständen und Speichervolumen
- Matchen von H₂-Bedarf und passender Stromquelle für die Elektrolyse

Stromeinkauf oder Errichtung eigener Anlagen

- Beschaffung von Naturstromprodukten in allen Qualitäten inklusive Kontoführung und Entwertung von Herstellernachweisen
- Power-Purchase-Agreement-Lösungen (PPA) aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen, die nicht über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert werden
- Aushandeln des besten Preises für Ihren Grünstrom an der Strombörse durch unsere Trading-Abteilung
- Errichtung und Versorgung aus eigenen Windkraft- und Photovoltaikanlagen



Nutzen Sie unsere Services: Modellierung, Planung, Stromeinkauf, Bau und Betrieb aus einer Hand!

Technische Lösung

Was muss bauseitig beachtet werden und welche Flächen braucht der Elektrolyseur?

Störungsfreie Unterhaltung

Wer kümmert sich um den laufenden Betrieb?



Bau und Netzanschluss

- Flächenberechnung und Finden eines passenden Standorts
- Konzeption, Bau und Inbetriebnahme der Gesamtanlage inklusive Stromanschluss
- Nutzung des Elektrolyseurs über passenden Wasserstoff-Liefervertrag, das Asset bleibt im Eigentum der Pfalzwerke
- Alternativ: Übergabe der schlüsselfertigen Gesamtanlage als eigenes Asset



Betriebsführung

- Matching von Verbrauch und Erzeugung
 - Regelmäßige Überprüfung durch die Pfalzwerke
 - Abstimmungen mit dem ZÜS
 - Kontinuierliche Wartung
- Fortlaufendes Monitoring für den optimierten Stromeinkauf durch unsere Trading-Abteilung



So spielt Wasserstoff im regionalen Energiekreislauf mit

Wie lässt sich Wasserstoff im ländlichen Raum sinnvoll produzieren und einsetzen? Mit dieser Fragestellung sind die Pfalzwerke in Bad Dürkheim gestartet und errichten dort den ersten Elektrolyseur der Region.

Konzeptionelle Öffnung

Kann das Projekt auch auf breitere Füße gestellt und weitere Partner einbezogen werden?



Lieferung an Drittverbraucher

- Erzeugung von Synergien mit lokalen Stakeholdern
- Lieferung an weitere Verbraucher vor Ort
- Koordinierung von Verbundprojekten, die beispielsweise die Kommunen und den öffentlichen Personennahverkehr in die H₂-Nutzung integrieren
- Beimischen von H₂ ins Erdgasnetz in Zusammenarbeit mit Gasversorgern

Projektsteckbrief

Standort:

Bad Dürkheim

Fläche der Elektrolyseanlage:

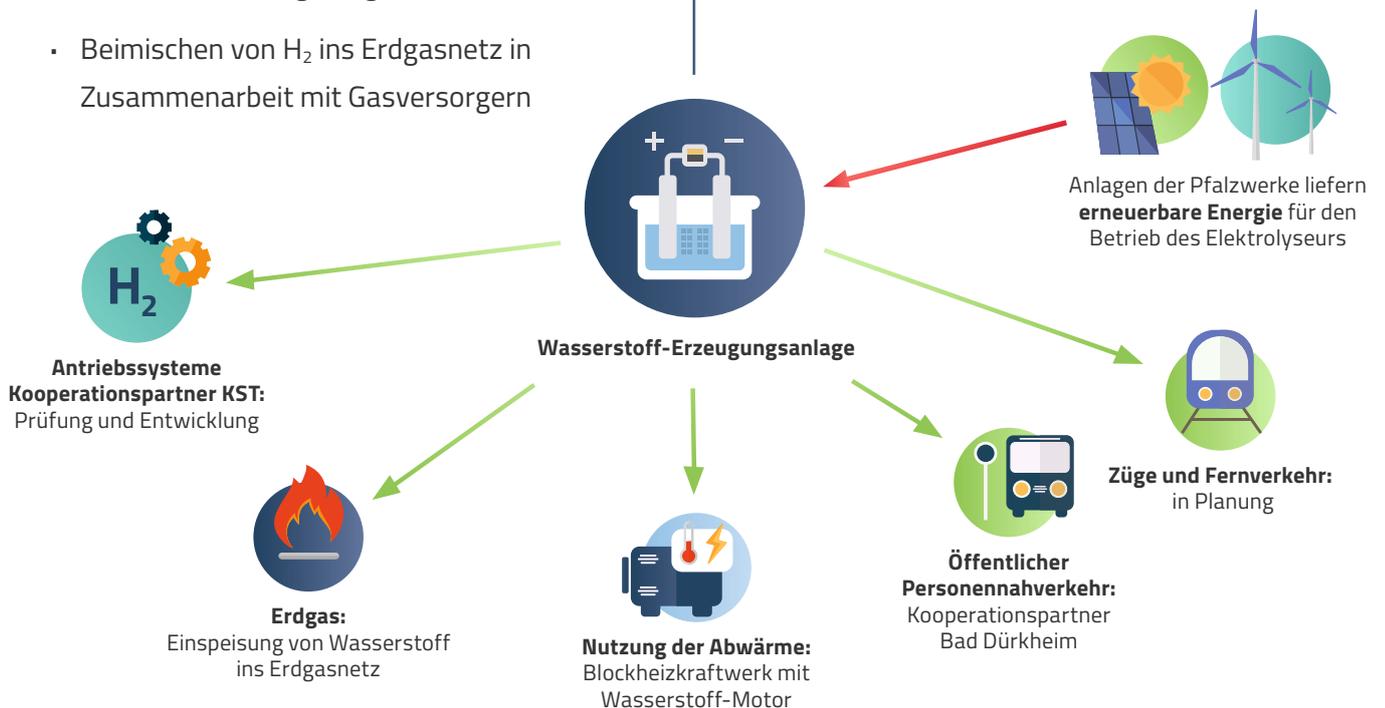
2.000 qm²

Leistung:

Bis zu 10 MW in finaler Ausbaustufe

Kooperationspartner:

Stadtwerke Bad Dürkheim,
KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG,
Bad Dürkheim





PFALZWERKE GRUPPE

Lassen Sie uns ins Gespräch kommen

Unsere Ansprechpartner stehen Ihnen für eine
unverbindliche Erstberatung zur Verfügung:



Felix Froese

Experte Technologie & Innovation/Wasserstoff
Stabsbereich T&I - Technologie und Innovation

Telefon: 0621/585 – 2156

E-Mail: Felix.Froese@pfalzwerke.de



Alexander Flat

Experte Wasserstofftechnologie
Bereich Energiedienstleistungen - Vertrieb

Telefon: 0621/585 – 2078

E-Mail: Alexander.Flat@pfalzwerke.de