

Tyczka
HYDROGEN



Tyczka Hydrogen
**Ihr Partner für
grünen Wasserstoff**

Mit Wasserstoff zu einer grüneren Energiewirtschaft

Wasserstoff ist ein emissionsfreier Energieträger und essenzieller Baustein für eine gesamtheitliche Energiewende auf Basis von erneuerbaren Energien.

Wasserstoff schafft Flexibilität im Energiesystem und verbessert die Integration von erneuerbaren Energien. Zu seinen größten Vorteilen zählt, dass sich mit Wasserstoff erneuerbarer Strom gut speichern, einfach transportieren und vielseitig anwenden lässt. Somit ermöglicht Wasser-

stoff die zeitlich und räumlich entkoppelte Nutzung von Energie aus Sonne und Wind in den Bereichen Industrie und Mobilität sowie Strom- und Wärmeerzeugung.

Wasserstoff ermöglicht auch neue Importwege für erneuerbare Energien und trägt damit zur Diversifizierung unseres Energieportfolios in Europa bei. Gleich, ob verflüssigt oder gasförmig, in Ammoniak oder Methanol gebunden, Wasserstoff ist das Fundament für diese Optionen.



» Wasserstoff ist das verbindende Element einer sektorübergreifenden Energiewende. Wir werden diese Transformation mit Wasserstoff von Tyczka beschleunigen. Wasserstoff passiert jetzt!«

Thomas Zorn
Geschäftsführer der Tyczka Hydrogen GmbH

Tyczka Hydrogen Ihr Partner für grünen Wasserstoff

Unsere Mission

Wir sind die Umsetzer einer sektorübergreifenden, nachhaltigen Energiewende mit grünem Wasserstoff!

Tyczka Hydrogen ist der Spezialist für die Erzeugung von Wasserstoff und die Versorgung von Kunden in den Branchen Industrie, Mobilität und F&E. Wir bauen auf die über 100-jährige Erfahrung der Tyczka-Unternehmensgruppe als Anbieter von Industriegasen und dem Energieträger Flüssiggas auf. Wir erschließen das volle Potenzial von Wasserstoff und treiben die Energiewende voran.

Dafür decken wir die gesamte Wertschöpfungskette von der Wasserstoffproduktion über die Verdichtung und Abfüllung, Transport und Logistik bis hin zu Betankungs- und Anwendungstechnik für unsere Kunden ab.

Das Team von Tyczka Hydrogen hat langjährige Wasserstoffexpertise und reiche Erfahrung in der Energie- und Industriegase-Branche. Durch unseren Unternehmer- und Innovationsgeist sowie unser Know-how finden wir für jede individuelle Anforderung maßgeschneiderte Lösungen. Effizienz und partnerschaftliche Zusammenarbeit stehen für uns an erster Stelle.

» Der Energieträger Wasserstoff mit all seinen Facetten begeistert uns jeden Tag aufs Neue. Diese Begeisterung bringen wir in die Projekte mit unseren Kunden und Partnern ein und verhelfen ihnen so zu nachhaltigem Erfolg.«

Dr. Christoph Stiller
Head of Business Development & Sales der Tyczka Hydrogen GmbH



Erneuerbare Energien



Wasserstoff-
erzeugung



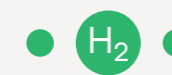
Verdichtung
und Abfüllung



Transport und
Logistik



Versorgungs- und
Anwendungstechnik

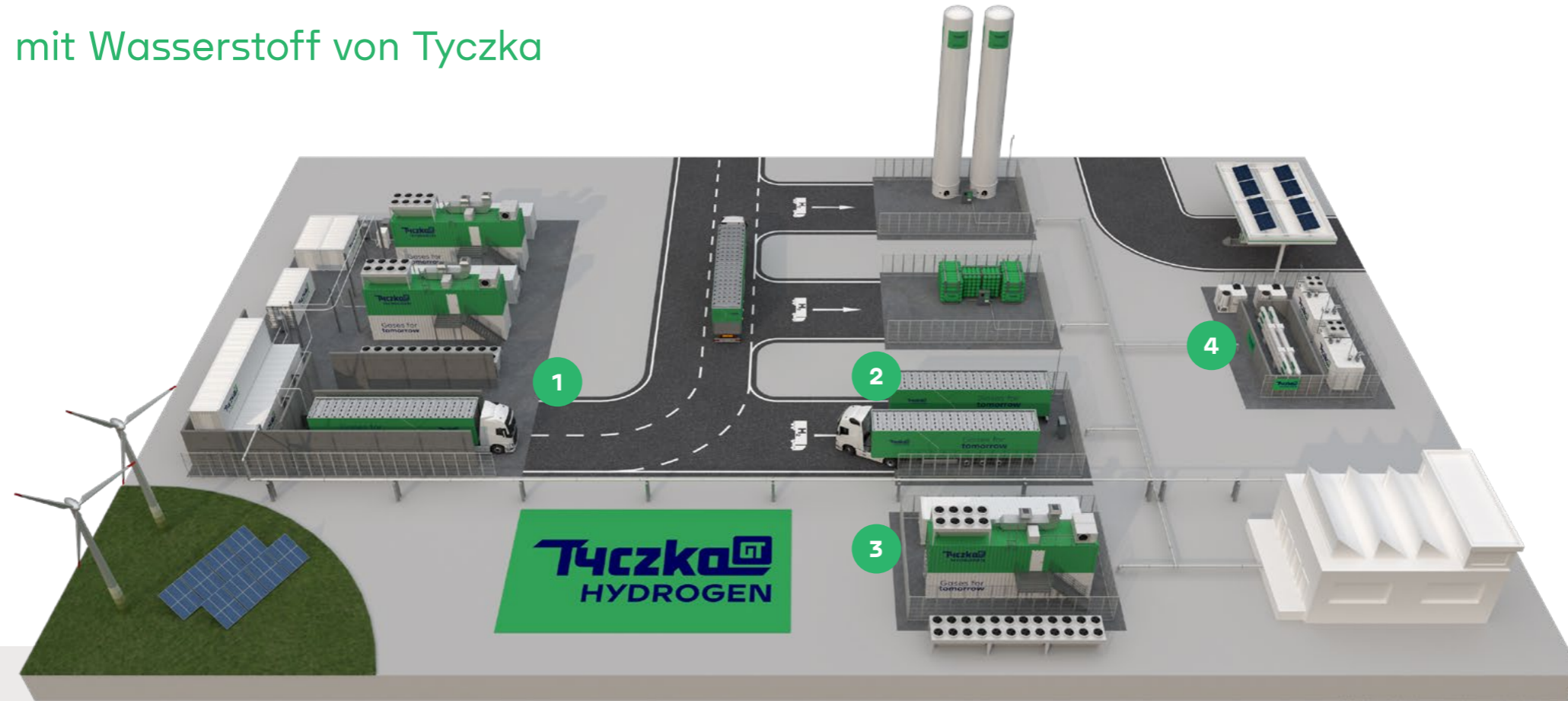


Anwendung in
Mobilität und Industrie

Unsere Wertschöpfungskette

Unsere Wertschöpfungskette

Ihre Versorgung mit Wasserstoff von Tyczka



1

Produktion von Wasserstoff

- Wir planen, bauen und betreiben Produktionsanlagen für Wasserstoff auf Basis der Elektrolýsetechnologie für unser wachsendes Quellennetzwerk.
- Wir versorgen damit Kunden direkt vor Ort per Rohrleitung oder füllen Wasserstoff in unsere moderne Flotte von Druckgastrailern für den regionalen Markt ab.
- Wir entwickeln regionale Konzepte mit Partnern entlang der gesamten Wertschöpfungskette für Wasserstoff.
- Bei Bedarf beziehen wir das Produkt auch aus Drittquellen und übernehmen die Kundenversorgung inkl. Abfüllung, Transport und Bevorratung.

2

Lieferung und Vermarktung von Bulk-Wasserstoff

- Wir liefern grünen und konventionellen Wasserstoff in Deutschland und darüber hinaus als Druckgas in Trailern.
- Wir greifen dafür auf ein Netzwerk an Quellen zurück, um hohe Verfügbarkeit und ein vielseitiges Angebot an Reinheiten und Zertifizierungen sicherzustellen.
- Wir verwenden modernste Transporttechnologie mit hohen Liefermengen und niedrigen spezifischen Emissionen.
- Wir erarbeiten gemeinsam mit Ihnen ideale Versorgungskonzepte auf Basis unserer Bevorratungskonzepte.

3

On-Site-Erzeugung nach Betreibermodell

- On-Site-Erzeugung mit Elektrolýse kann eine Alternative zur Bulk-Versorgung via Trailer sein. Die Vorteile sind weniger Werksverkehr, Kostenoptimierung, Nutzung der Nebenprodukte Sauerstoff und Wärme, Nutzung von eigenem Strom.
- Wir prüfen gemeinsam mit Ihnen Ihre Rahmenbedingungen, erarbeiten ein Konzept für die Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff an Ihrem Standort inkl. Back-up-Versorgung, Betreibermodellen und setzen es um.
- In der Betriebsphase kümmern Sie sich lediglich um die Verwendung des Produkts. Wir kümmern uns um alles Weitere.

4

Tankstellen- und Anwendungstechnik

- Wir entwickeln gemeinsam mit Ihnen und unseren Technologiepartnern innovative und bedarfsorientierte Betankungslösungen auf Basis von Miet- und Betreibermodellen auf Ihrem Betriebsgelände. Darüber hinaus setzen wir die Wasserstoffversorgung in die Praxis um.
- Wir unterstützen bei der Umsetzung Ihres Fahrzeugflottenprojekts vom Gabelstapler bis zum Regionalzug.
- Wir beraten Sie bei der Auswahl und Auslegung Ihrer Prozesse und der dazugehörigen Anwendungstechnik (z. B. Gaskonditionierung, Brenner, Brennstoffzellen).

Unsere Versorgungs- und Techniklösungen



Drucktank-Installationen

Unsere Stahltanks mit 45 bar maximalem Betriebsdruck sind ideal für die langfristige Versorgung mittlerer bis großer Mengen bei geringem Druckbedarf.

- Bis zu 115 m³ Innenvolumen; Länge bis zu 21 m
- Nutzbare Menge bis ca. 434 kg Wasserstoff
- Horizontal und vertikal aufstellbar
- Wartungsarm



Hochdruckbündel (MaxiPacks)

Unsere stationären Hochdruckbündel mit einem maximalen Betriebsdruck von 180 bis 225 bar sind ideal bei hohem Druckbedarf, kleineren Mengen und bei stufenweisem Bedarfsanstieg.

- Grundfläche von 4–8 m² und Höhe von 1,8–2,8 m
- Inhalt bis zu 90 kg Wasserstoff je MaxiPack
- MaxiPacks können aufeinander gestapelt werden und sind modular erweiterbar



Trailer-Wechselstationen

Transport-Trailer für Wasserstoff dienen der Befüllung von Speichern, sind aber auch als Vor-Ort-Speicher im Wechselkonzept sowie als Multidruck-Versorgungssystem für Tankstellen einsetzbar.

- Basierend auf innovativen Kompositbehältern (Typ 4) mit einem maximalen Betriebsdruck von 380 bar
- Kapazität von über 1.200 kg Wasserstoff ermöglicht effizienten Transport auch über größere Distanzen
- Auch andere Kapazitäten verfügbar

H₂-Tankstellen im Miet- und Betreibermodell

Wir planen, bauen und betreiben Wasserstofftankstellen für verschiedene Anwendungen in Mobilität und Logistik.

- Schlüsselfertige Anlagen mit passender technischer Lösung aus einer Hand
- Bereitstellung, Belieferung und ggf. Betrieb von Betriebsstofftankstellen durch Tyczka Hydrogen, optional mit öffentlichem Zugang
- Betankungsdrücke von 350 und 700 bar mit und ohne Vorkühlung



On-Site-Lösungen im Betreibermodell

Für die On-Site-Versorgung Ihres Standorts bieten wir Konzeption, Umsetzung und Betrieb von Produktionsanlagen auf Basis von Elektrolyse aus einer Hand.

- Optimierte Betriebsstrategie angepasst an individuellen Kundenbedarf / Standortsituation
- Sicherstellung der erforderlichen Wasserstoffqualität nach Kundenwunsch
- Back-up-Versorgung durch Tyczka Hydrogen per Traileranlieferung aus dem Produktionsnetzwerk



Anwendungstechnik

Falls gewünscht, helfen wir Ihnen im Zuge der Wasserstoffversorgung, die passende Anwendungstechnik für Ihren individuellen Bedarf zu finden. Dazu beraten wir Sie gerne und vermitteln an Kooperationspartner aus unserem breiten Netzwerk.

- H₂-betriebene Fahrzeuge: Gabelstapler, LKW etc.
- BHKW-Lösungen auf Wasserstoffbasis
- Brenner, Heizungen und sonstige Wärmeanwendungen
- Gasmischung und -konditionierung und vieles mehr



Dienstleistung & Services für Ihren Wasserstoffbedarf

- Technische Beratung bei der Konzeption und Dimensionierung Ihrer Versorgung mit Wasserstoff durch uns
- Unterstützung beim Genehmigungsprozess Ihrer H₂-Installation
- Service und Wartung Ihrer Versorgungsanlagen nach Bedarf
- Fernüberwachung der Tankfüllstände für höchste Versorgungssicherheit
- Digitale Abwicklung der Lieferanten-Kundenschnittstelle



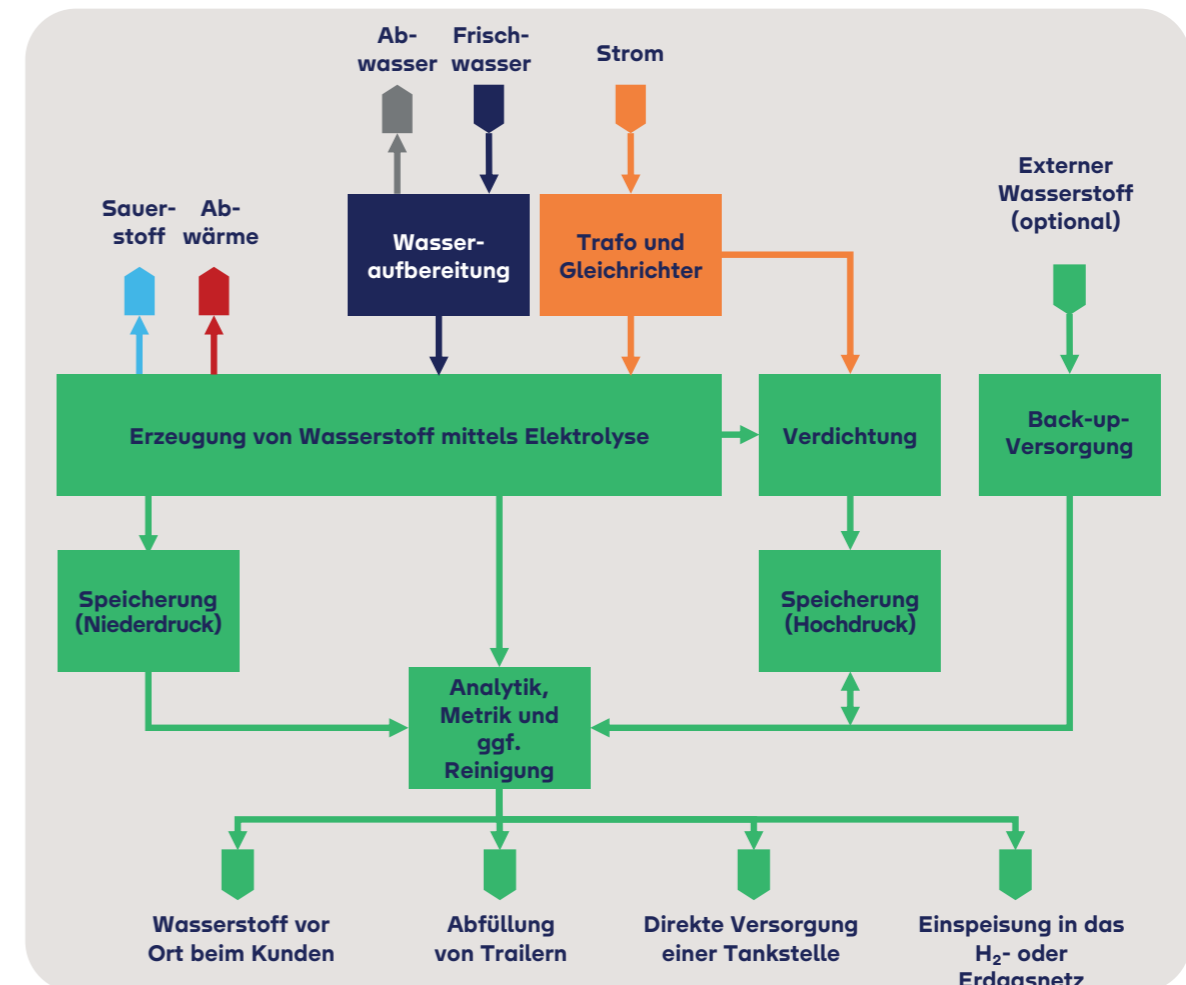
Unser Qualitätsanspruch

- Über 100 Jahre Energie- und Industriegaseerfahrung der Tyczka Group als mittelständisches Unternehmen im Familienbesitz
- Technologisches Know-how für alle Projektphasen vom Engineering über Anlagenbau bis zum Betrieb
- Höchste Sicherheitsstandards auf Basis eines gruppenweiten Systems für Sicherheit, Gesundheit, Umwelt und Qualität
- Abwicklung und Zusammenarbeit nach zertifizierten Qualitäts- und Umweltmanagementstandards (ISO 9001 / 14001)
- Weiterentwicklung des Stands der Technik über kontinuierliche Gremienarbeit
- Unabhängigkeit bei der Auswahl von Komponenten mit größtem Kundennutzen passend zu spezifischen Bedürfnissen
- Pragmatische und lösungsorientierte Herangehensweise sowie kurze Reaktionszeiten und Entscheidungswege

Wir produzieren Ihren Wasserstoff – in regionalen Quellen oder direkt bei Ihnen vor Ort

Unsere Produktionsstandorte bestehen neben der Elektrolyse auch aus einer Reihe von weiteren Komponenten wie Wasseraufbereitung, Verdichter und Pufferspeicher. Eine typische Anlage mit einer elektrischen Elektrolyseleistung von 10 MW weist folgende Spezifikationen auf:

- Jährliche Produktionskapazität: 700 – 1.300 t_{H₂} (bei Auslastung von 4.000–7.000 h/a)
- Frischwasserverbrauch: ca. 2,5 m³/h
- Abwasser: ca. 1 m³/h (das Abwasser hat lediglich eine höhere Konzentration der Mineralien des Frischwassers und ist damit unschädlich und für viele Anwendungen geeignet)
- Sauerstoff-Nebenprodukt: ca. 1.000 Nm³/h (geeignet für verschiedene Anwendungen vor Ort)
- Abwärme: ca. 2–3 MWh/h bei 45–60°C (zur Nahwärmeversorgung geeignet, evtl. via Wärmepumpe)



Breites Netzwerk aus Wasserstoff-Quellen

Wir setzen auf ein breites und wachsendes Quellennetzwerk für Wasserstoff und stellen so eine hohe Versorgungssicherheit für unsere Kunden her. Dabei beziehen wir den Wasserstoff sowohl von Partnern und Beteiligungsprojekten, als auch perspektivisch aus eigenen Quellen, um so die

größtmögliche Flexibilität und die besten Konditionen zu gewährleisten. Ständig erweitern wir unser Partnerquellennetz und prüfen und realisieren neue Standortoptionen für Quellenprojekte.

Beispiele für grüne Wasserstoff-Quellen



Schweinfurt/Bayern

- Aufbau einer 5 MW-Elektrolyse mit Abfüllstation für Trailer mit Inbetriebnahme Ende 2026
- Zusätzlich On-Site-Versorgung der Tankstelle für Schwerlastverkehr
- Projekt gefördert vom bayerischen Wirtschaftsministerium (StMWi) im Rahmen des Förderprogramms zum Aufbau einer Elektrolyse-Infrastruktur (BayFELI)



Pfeffenhausen/Bayern

- Seit November 2021 ist Tyczka Hydrogen Anteilseigner der Hy2B Wasserstoff GmbH
- 5 MW Elektrolyse mit Trailerbefüllung in Kooperation mit Hynergy Invest GmbH, BayWa AG, den Landkreisen Landshut und München sowie den Bürgerenergiegenossenschaften Isar eG, Niederbayern eG und Unterhaching eG
- Projekt gefördert durch das Bundesverkehrsministerium im Rahmen der HyLand-Initiative



Völs/Österreich

- Kooperation mit MPREIS Warenvertriebs GmbH in Völs/Österreich zum Bezug von Wasserstoff
- Vermarktung von Wasserstoff in Deutschland, Österreich und angrenzenden Nachbarländern
- Hohe Versorgungssicherheit durch gegenseitige Besicherung der Quellen und wachsende Trailerflotte

Grüner Wasserstoff von Tyczka

Grün (unspezifiziert)

Hergestellt aus erneuerbaren Energien. Lieferung physisch, massenbilanziell oder bilanziell (Book & Claim). Bei „Book & Claim“ werden Erzeugungsnachweise für grünen Wasserstoff aus zertifizierten Produktionsanlagen, die Strom aus erneuerbaren Energien einsetzen, bilanziell angewendet.

Grün (zertifiziert)

Hergestellt aus erneuerbaren Energien und zertifiziert (z. B. GreenHydrogen nach CMS70 TÜV SÜD). Lieferung physisch oder massenbilanziell. Unser Massenbilanzierungs- und Handelssystem ist zertifiziert nach dem TÜV SÜD Standard Handel-EE.

Grün (RFNBO)

Hergestellt aus erneuerbaren Energien und zertifiziert als Renewable Fuel of Non-Biological Origin (RFNBO) gemäß Commission Delegated Regulation (EU) 2023/1184 bzw. 37. BImSchV. Lieferung je nach Verfügbarkeit physisch oder massenbilanziell.



Daneben liefern wir auf Wunsch auch konventionell hergestellten ("grauen") Wasserstoff.

Unsere Produktqualitäten

Wir liefern gasförmigen Wasserstoff in unterschiedlichen Qualitäten von 3.0 bis 5.0 gemäß den Kundenanforderungen. Dabei ist der Wasserstoff 3.7/FC gemäß den nationalen und internationalen Spezifikationen* für Brennstoffzellen geeignet und kann als Kraftstoff im Mobilitätssektor genutzt werden.

Produktbezeichnung	H ₂ Vol.-%	N ₂ ppmv	O ₂ ppmv	CO+CO ₂ ppmv	KW ppmv	H ₂ O ppmv
Wasserstoff 3.0	≥99,9	<1.000	<50	–	–	<100
Wasserstoff 5.0	≥99,999	<3	<1	<0,5	<0,5	<3
Wasserstoff 3.7/FC* für Brennstoffzellen	≥99,97	<300	<5	<2,2	<2	<5

%- und ppm- Angaben sind als ideale Volumenanteile zu verstehen

* Spezifikation gem. DIN EN 17124, ISO/DIS 14687 (Type 1/2 D)

Mit unserem Tankstellennetz treiben wir die Wasserstoffmobilität aktiv voran



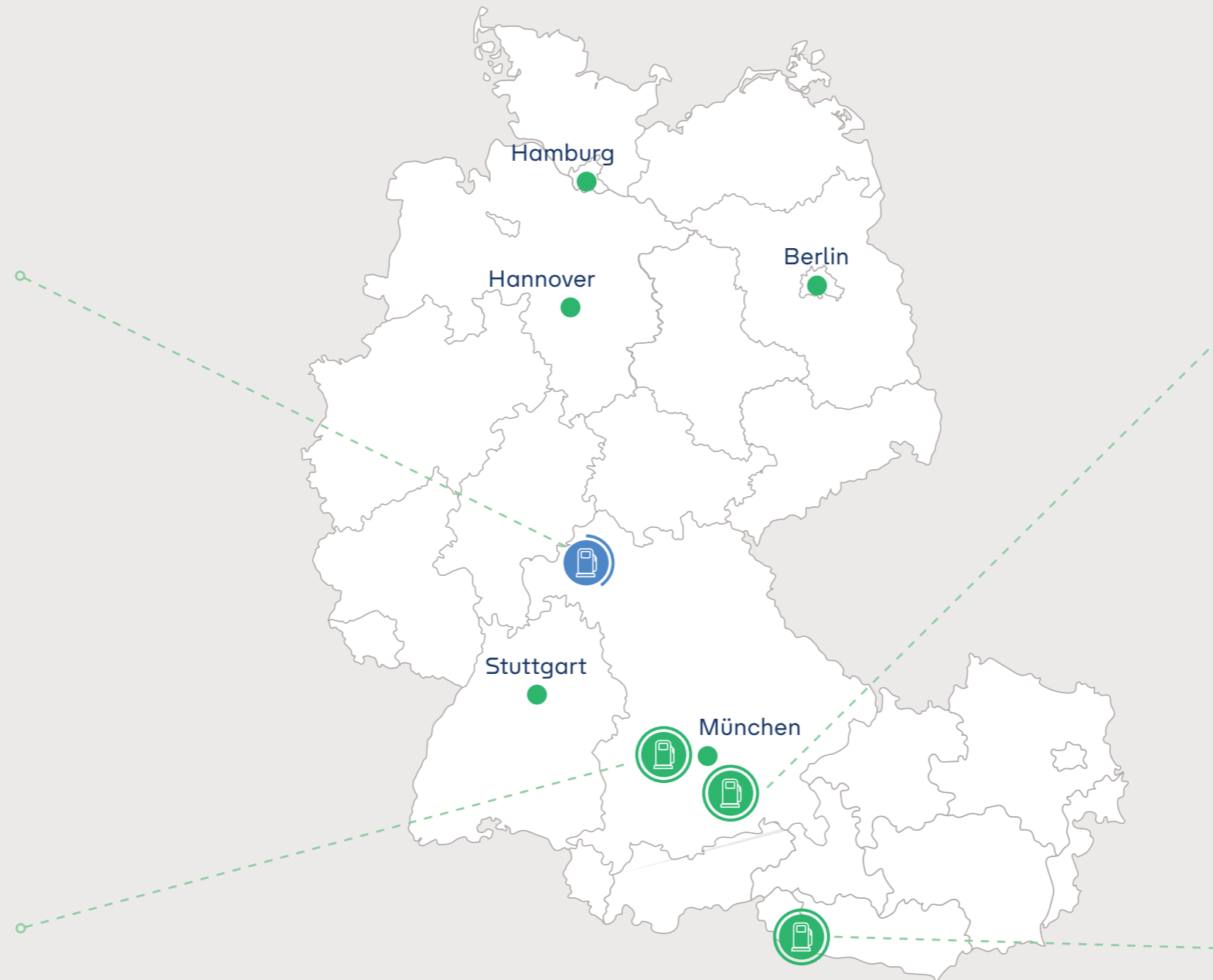
Hafen Schweinfurt

- Betreiber: Tyczka Hydrogen
- 350 & 700 bar für Busse und Nutzfahrzeuge
- Kapazität: 1.000 kg/Tag
- Status: Genehmigungsphase
- gepl. Eröffnung: 1. HJ 2026



GVZ Augsburg

- Betreiber: Tyczka Hydrogen
- 350 & 700 bar für Busse und Nutzfahrzeuge
- Kapazität 500 kg/Tag
- Status: in Betrieb
- Eröffnung: Juni 2024



Partnerstation Hofolding

- Betreiber: Hy2B (Tyczka Hydrogen ist Gesellschafter)
- 350 bar für Busse und Nutzfahrzeuge
- Status: in Betrieb
- Eröffnung: September 2023



Partnerstation Völs/Österreich

- Kooperation mit MPREIS Warenvertriebs GmbH als Betreiberin der Tankstelle
- 350 bar für Busse und Nutzfahrzeuge
- Status: in Betrieb
- Eröffnung: Mai 2022



Förderung aller Tankstellen in Bayern durch das bayerische Wirtschaftsministerium (StMWi)

Unser Mehrwert für Ihr Projekt

Wie wir mitwirken:

- Wasserstoff-Wertschöpfungskette konzipieren und aufbauen
- In Produktionsanlagen für Wasserstoff investieren, bauen und betreiben
- Produktionsstätten, Lieferketten und Bedarf entwickeln
- Unterstützung bei der Suche nach Projektfinanzierung
- Stakeholder vernetzen und gewinnbringende Partnerschaften ermöglichen
- Strategische Kooperationen zur Marktentwicklung
- Politischen Rückhalt und öffentliche Unterstützung gewinnen



Mitgliedschaften bei Initiativen und Verbänden



Hydrogen Europe



EIGA – European Industrial Gases Association



Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband



IGV – IndustrieGaseverband e. V.



Wasserstoff Bündnis Bayern



Cluster Brennstoffzelle BW



Plattform H2BW



H2BZ Initiative Hessen e.V.



H2Bz Netzwerk RLP e. V.



CNA e.V. | Der ThinkTank für Transport, Verkehr & Logistik

Vielseitige Erfahrung und Referenzen im Bereich Wasserstoff

Grüner Wasserstoff für Tankstellen der H2 MOBILITY in Bayern

- Belieferung der H2 MOBILITY Tankstellen in Erlangen, Biebelried, Fürth und Pentling
- H₂-Tankstellen Erlangen und Fürth: Versorgung, insbesondere von schweren Nutzfahrzeugen für Geschäftskunden aus Logistik und Abfallwirtschaft
- Bereitstellung von RFNBO-zertifiziertem Wasserstoff – sobald Zertifizierungsmechanismus verfügbar



Versorgung für Dichtheits-tests und Start der Erstbefüllung von Salzkavernen

- Wasserstoffbelieferung durch Tyczka Hydrogen an verschiedene Kavernenbetreiber (u. a. Storag Etzel) für Dichtheits-tests und Start der Erstbefüllungen
- Lagerung von Wasserstoff in einer Salzkaverne bei einem Gegen- druck bis 250 bar möglich
- **Erfolgsfaktoren:** Hohe Kapazität und flexible Konfiguration der Tyczka Trailer sowie intensive technische Beratung des Kunden



Quelle: STORAG ETZEL GmbH

Bereitstellung von grünem Wasserstoff für Anwendungen im Schienenverkehr

- Bereitstellung von grünem Wasserstoff und Betankung über eine Multifunktions-Zapfsäule (Dispenser) in Augsburg für die Testfahrt des Wasserstoff-Regionalzugs Siemens Mireo Plus H (2023)
- Versorgung der Tankstelle von DB Energie für den regulären Betrieb des Mireo Plus H im Allgäu seit Dezember 2024
- **Erfolgsfaktoren:** Reibungslose Wasserstoffversorgung durch hohe Flexibilität und umfassenden Service der Tyczka Hydrogen



Tyczka Group

Gases for tomorrow

Mehr als 100 Jahre Erfolg und Erfahrung im Umgang mit Gasen prägen unser Handeln. Mit unseren Geschäftsbereichen Flüssiggas, Industriegase und Wasserstoff sichern wir die künftige Energieversorgung und treiben durch innovative Lösungen die Dekarbonisierung unserer Märkte voran. Unser Ziel, aktiv einen Beitrag zu einer nachhaltigeren Welt von Morgen zu leisten, motiviert uns dabei jeden Tag aufs Neue.

„Gases for tomorrow“ ist das zentrale Leitmotiv von Tyczka. Mit Angeboten, wie grünen Luftgasen, biogenem Flüssiggas, grünem Wasserstoff sowie technologischen Lösungen, unterstützt Tyczka seine Kunden dabei, ihre Prozesse und Produkte nachhaltiger zu gestalten und leistet so ihren Beitrag für eine bessere Welt von Morgen.



Unsere Experten finden für Sie die passende Lösung für Ihren Wasserstoffbedarf

hydrogen@tyczka.com

Mehr erfahren



Tyczka Hydrogen GmbH

Blumenstraße 5
82538 Geretsried

Telefon +49 8171 627-0
www.tyczka-hydrogen.de

Stand: März 2025
Version 4.0