

BMW
GROUP



BMW iX5 HYDROGEN.

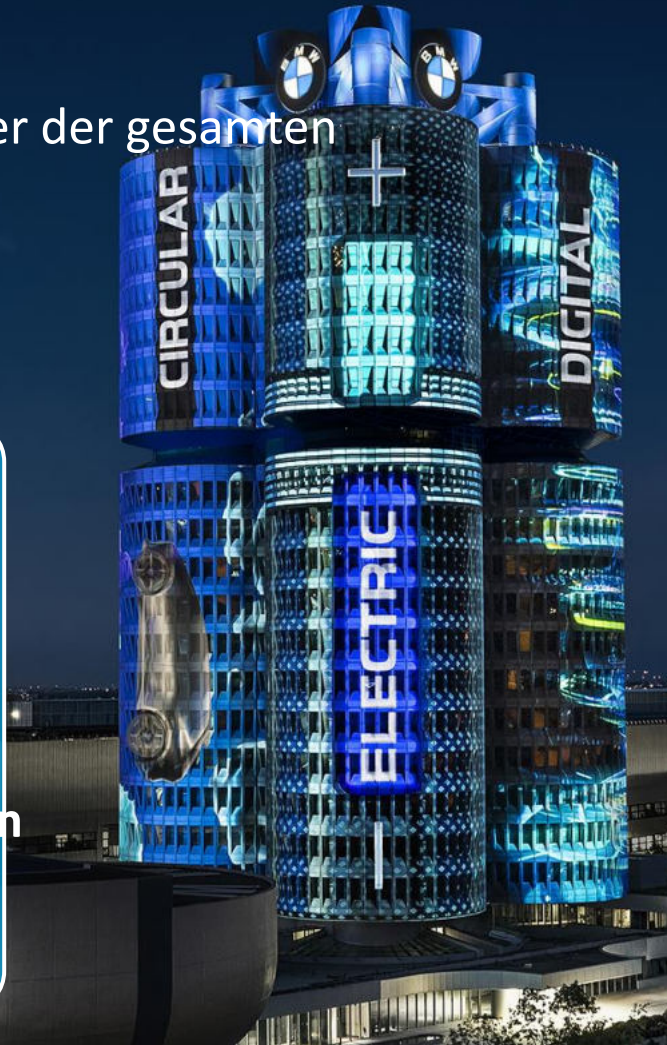
DAS SCHNELL BETANKBARE ELEKTRO-FAHRZEUG

DR. JÜRGEN GULDNER

Programmleiter Wasserstoff-Technologie

DIE BMW GROUP BEKENNT SICH ZUM PARISER ABKOMMEN UND DEM 1,5°C-ZIEL.

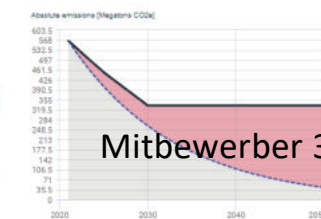
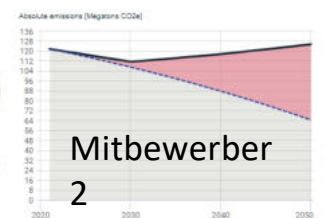
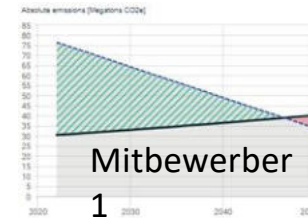
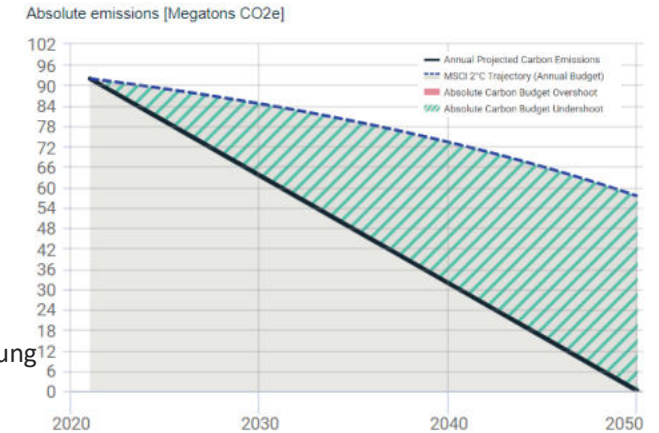
- Erster deutscher OEM, der sich dem 1,5 °C Ziel verpflichtet hat.
- Ziel: Klimaneutralität entlang der gesamten Wertschöpfungskette bis 2050.
- Zusätzlich Teil des UN "Race to Zero" Programms.



... erforderlich dafür:

- Der Einsatz aller verfügbaren Technologien, einschließlich BEVs und FCEVs.
- Dekarbonisierung der gesamten Wertschöpfungskette und Lebenszyklus.

MSCI – implizierter Temperaturerhöhungsindex. BMW bereits nahezu im Zielkorridor des Pariser Abkommens.



BATTERIEELEKTRISCHE FAHRZEUGE (BEVS) UND BRENNSTOFFZELLEN-ELEKTROFAHRZEUGE (FCEV) ERGÄNZEN SICH.

> Technologie

Beides sind Elektrofahrzeuge — FCEV ermöglicht schnelles Tanken.

> Kunde

BEVs erfüllen die meisten Anwendungsfälle — aber nicht alle. FCEV und BEV zusammen können zu einer schnelleren Dekarbonisierung beitragen.

> Infrastruktur

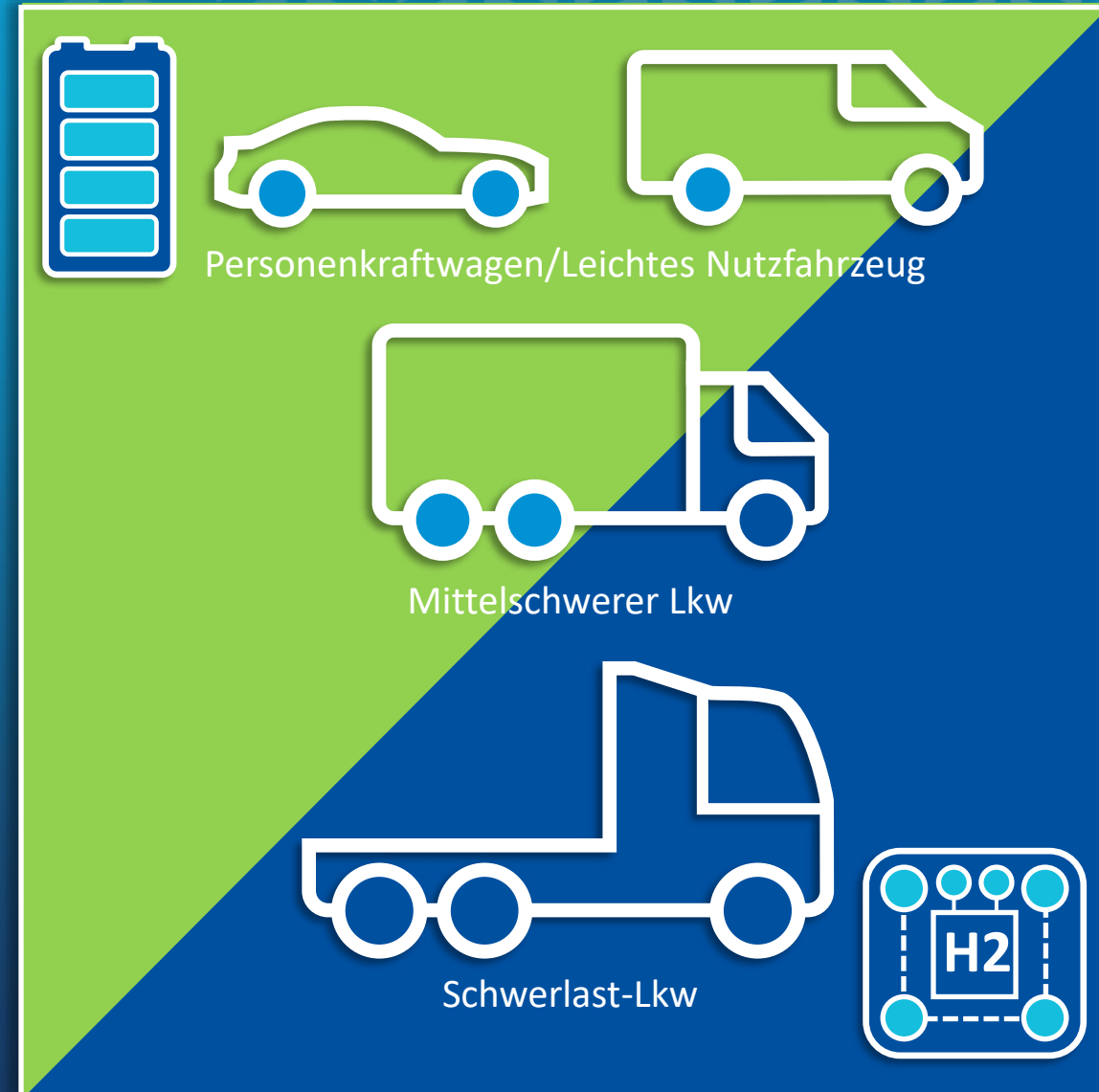
Betrachtet man alle Fahrzeuge auf der Straße, ist eine kombinierte Infrastruktur günstiger als eine reine elektrische Ladeinfrastruktur.

> Rohstoffe

FCEVs verbrauchen weniger kritisches Rohmaterial als BEVs.

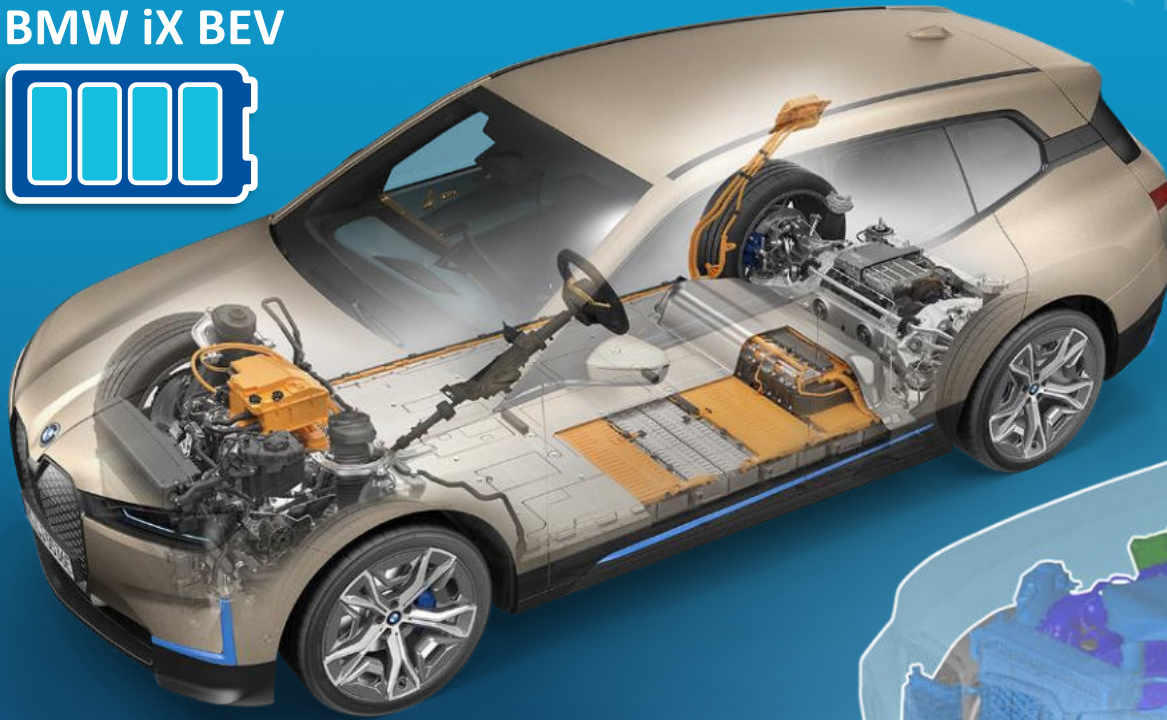
> Das BMW Hydrogen Programm

Die Pilotflotte von BMW iX5 Hydrogen-Fahrzeugen wird weltweit zu Test- und Demonstrationszwecken zur Vorbereitung einer möglichen Markteinführung in der 2. Hälfte des Jahrzehnts eingesetzt.

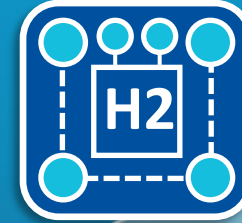


ZWEI ELEKTROANTRIEBE — UNTERSCHIEDLICHE ENERGIESPEICHER.

BMW iX BEV



BMW iX5 FCEV



HYDROGEN FUEL CELL

KUNDENSPEZIFISCHE ANWENDUNGSFÄLLE VON WASSERSTOFFFAHRZEUGEN.

➤ **Kunden**, ohne direkten Zugang zu elektrischem Laden.



➤ **Kunden**, die eine hohe Flexibilität benötigen oder oft reisen.



➤ **Kunden** in kalten Klimazonen (gleiche Reichweite).



➤ **Kunden**, die regelmäßig mit Anhänger fahren.



INFRASTRUKTUR: DIE EUROPÄISCHE PERSPEKTIVE.



- Bis Ende 2030 werden Wasserstofftankstellen im Abstand von 200 km und an jedem städtischen Knotenpunkt errichtet. Dazu gehören 700 bar Tankstellen für PKWs. Insgesamt über 600 Wasserstofftankstellen.
- Viele europäische Wasserstofftankstellen verfügen bereits über:
 - ✓ 24/7 automatisierter Betrieb (Betankung durch den Fahrer/Kunden)
 - ✓ Hohe Verfügbarkeit (angezeigt online in der H2-Mobility-Datenbank, mit vorheriger Ankündigung der Wartungen)
 - ✓ Hintereinanderbetankung von bis zu 10 Fahrzeugen



Cars & vans use 700 bar worldwide.
Depending on the manufacturer, buses and trucks use 350 bar or 700 bar.

MEHR ALS EFFIZIENZ: LEBENSZYKLUS-ANALYSE DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN.

- FCEVs und BEVs haben eine ähnliche Lebenszyklus-Analyse, wie mehrere Studien und Bewertungen gezeigt haben
- BEVs und FCEVs tragen nur dann zur Dekarbonisierung des Straßenverkehrs bei, wenn sie mit erneuerbarer oder kohlenstoffarmer Energie hergestellt und betrieben werden.
- Selbst wenn man die zusätzlichen Emissionen des LH2-Transports über lange Strecken berücksichtigt, haben FCEVs und BEVs ähnliche Lebenszyklusemissionen.

Produktion



Verwendung



Recycling



Quellen:

1 ADAC: <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/alternative-antriebe/klimabilanz/>

2 Fraunhofer: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/news/2019/ISE_LCA-BEV-FCEV-Results.pdf

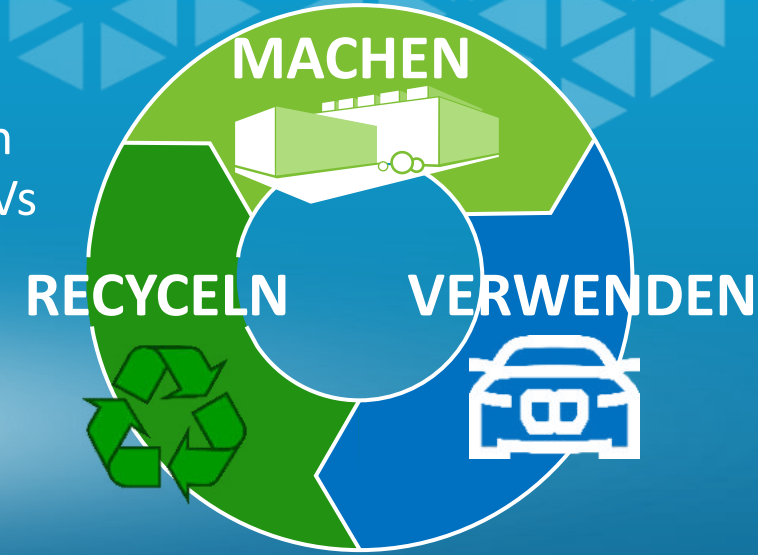
3 HydrogenCouncil: <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2021/10/Transport-Study-Full-Report-Hydrogen-Council-1.pdf>

LEBENSZYKLUS UND ROHSTOFFPERSPEKTIVE: VIELFALT ERHÖHT DIE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT.

➤ Vielfalt erhöht die Widerstandsfähigkeit und verringert das Risiko.



➤ Zirkularität ist gleichermaßen wichtig für BEVs und FCEVs.



➤ FCEV benötigt > 100 kg weniger Rohstoffe als BEVs.

➤ FCEV-Batterien benötigen 90% **weniger kritische Rohstoffe** als BEV-Batterien.

➤ Platin (Hauptrohstoff für Brennstoffzellen) hat bereits eine hohe Recyclingrate, weiterer Anstieg mit dem Ausstieg aus den Verbrennungsmotoren.



BMW
GROUP



BMW iX5 HYDROGEN.

DAS SCHNELL BETANKBARE ELEKTRO-FAHRZEUG

ROBERT HALAS

Fahrzeugprojektleiter

BMW iX5 HYDROGEN - DAS BESTE AUS BEIDEN WELTEN: ELEKTRISCH FAHREN. EMISSIONSFREI. SCHNELL TANKEN.



› Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie kombiniert alle Vorteile des elektrischen Fahrens mit Nutzungsmöglichkeit wie bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor

›› Emotionale Beschleunigung

›› Lautloses Dahingleiten

›› Null Emissionen

BMW i **HYDROGEN**
FUEL CELL

BMW iX5 HYDROGEN.
BMW FAHRDYNAMIK.

WELTWEIT
LEISTUNGSSTÄRKSTE PKW-
BRENNSTOFFZELLENSYSTEM



HOCHLEISTUNGSBATTERIE



BMW iX5 HYDROGEN. WASSERSTOFF-BRENNSTOFFZELLEN ANTRIEBSSTRANG.

> Brennstoffzelle
(125 kW)

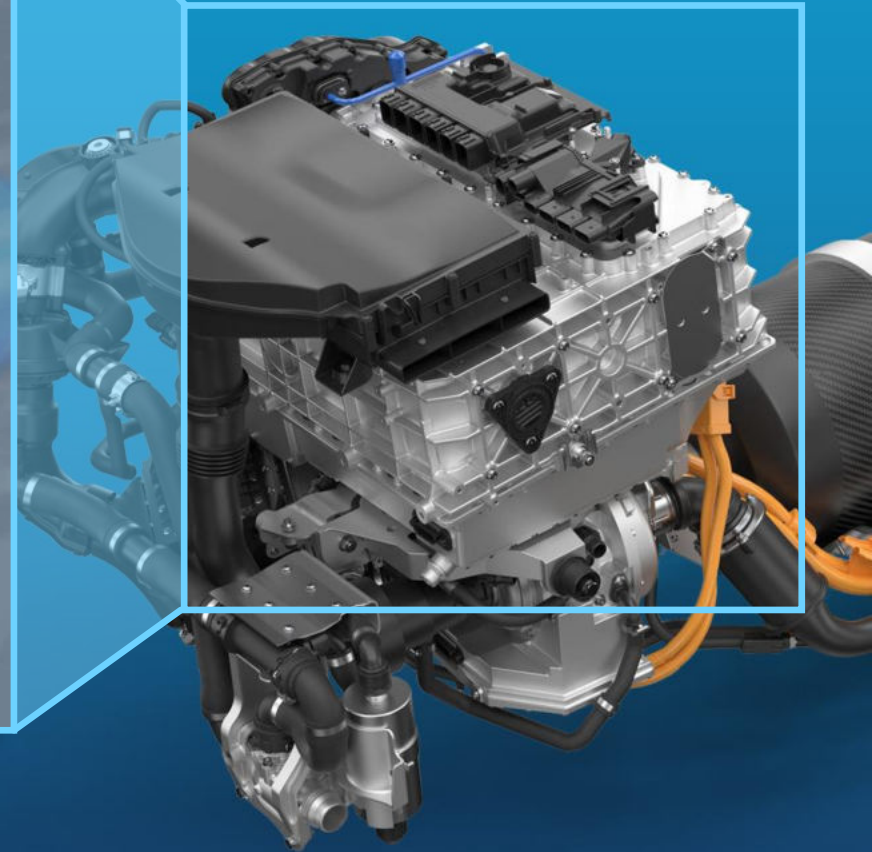
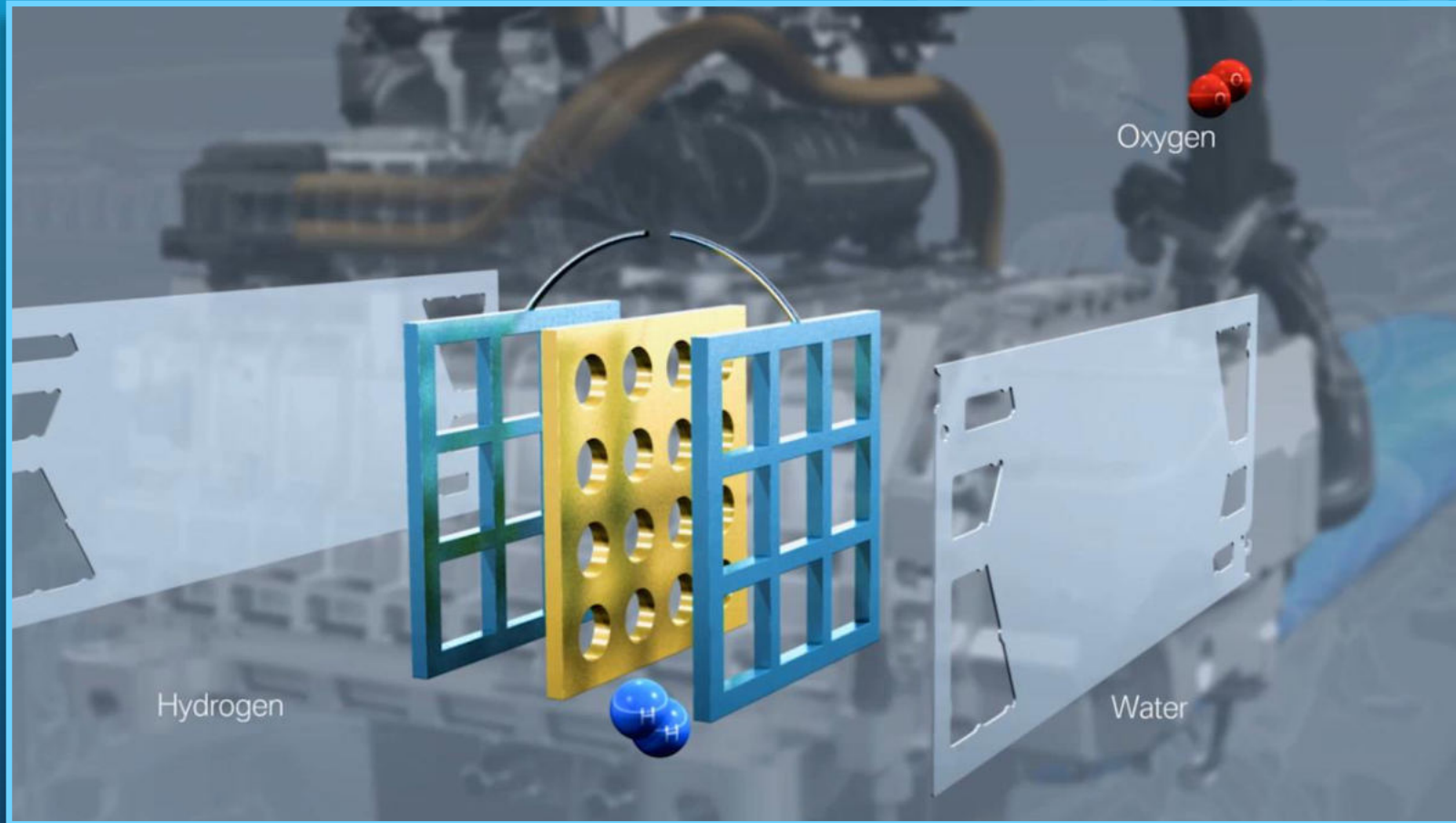
> Wasserstoff-Tank
(6 kg total)

> BMW iX Elektromotor
(295 kW)

> Leistungsbatterie
(170 kW)



BMW IX5 HYDROGEN. BRENNSTOFFZELLENTÉCHNOLOGIE.



BMW iX5 HYDROGEN. TECHNISCHE DATEN.

Leistung Brennstoffzelle	125 kW / 170 PS
Gesamtleistung	295 kW / 401 PS
Kapazität Wasserstofftank	≈ 6 kg
Reichweite (WLTP)	≈ 500 km
Maximale Geschwindigkeit	≈ 185 km/h
Beschleunigung (0-100 km/h)	< 6 s
Gewicht des Fahrzeuges	≈ gleich mit PHEV < im Vgl. mit BEV



HYDROGEN FUEL CELL

BMW iX5 HYDROGEN - UMFANGREICHE TESTS IN DEN LETZTEN 4 JAHREN WURDEN ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN.

