

Fallstudie

**Machbarkeitsnachweis zur
Dekarbonisierung der schweren
Mobilität in der Schweiz durch grüne
Wasserstoffproduktion**

The logo for BG, consisting of the letters 'BG' in white, bold, sans-serif font, centered within a dark green square.

symphony

Die Geschichte der BG-Gruppe

Die Herausforderung

Grüner Wasserstoff wird als entscheidender Energieträger für die Dekarbonisierung angesehen. In der Schweiz wird prognostiziert, dass grüner Wasserstoff zur Dekarbonisierung eines der schwierigsten Sektoren beitragen könnte: der schweren Mobilität.

Die beiden grössten Herausforderungen bei der Herstellung von grünem Wasserstoff sind die Produktionskosten und die sinnvolle Nutzung der erneuerbaren Ressourcen vor Ort.

Die Ingenieur*innen von BG haben sich an Sympheny gewandt, um die Wirtschaftlichkeit einer optimalen Ressourcennutzung für die grüne Wasserstoffproduktion zu untersuchen.

BG-Gruppe auf einen Blick

- Gründungsjahr: 1954
- Anzahl der Mitarbeiter: 700
- Kompetenz: Multidisziplinäre Management- und Ingenieurdienstleistungen.
- Sektoren: Infrastruktur, Umwelt, Bauwesen und Energie.

Die BG-Gruppe ist ein internationales Ingenieurbüro, das in der Schweiz und in Frankreich tätig ist. Sie unterstützt globale Kunden bei der Planung und Entwicklung und beurteilt Projekte in den Bereichen Infrastruktur, Umwelt, Bau und Energie.

Die Gelegenheit beim Schopf packen

Reduzierung der Komplexität

Durchführbarkeitsstudien für die grüne Wasserstoffproduktion befassen sich mit zwei grossen Herausforderungen:

1. der Wettbewerb um erneuerbare Ressourcen vor Ort
2. die Kosten der Produktion

Energieplaner*innen müssen bei der Analyse von Szenarien für Multi-Energiesysteme komplexe technologische Wechselwirkungen berücksichtigen, um diesen Bedenken Rechnung zu tragen.

Die vielen Variablen, die berücksichtigt werden müssen, stellen die traditionellen Methoden des Variantenvergleichs in Frage.

Warum Sympheny

Als Gewinnerin der BG'S Boost My Startup Challenge 2021 hat Sympheny mehrfach mit BG an Projekten mit Multi-Energie-Systemen gearbeitet, mit besonderem Fokus auf Sektorkopplung.

Die Ingenieur*innen des Unternehmens nutzen unsere Plattform, um Systeme zu modellieren, Datenstrukturen flexibel zu integrieren und anzupassen und dabei schon in der frühen Planungsphase Transparenz und Sicherheit zu gewährleisten.

Dank unserer Software war die BG-Gruppe in der Lage, alle relevanten Technologien effektiv und ganzheitlich zu modellieren und die Ergebnisse den Beteiligten einfach und transparent zu vermitteln.



Die Standorte

Ingenieure von BG nutzten die Plattform von Sympheny, um im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Kopplung von Energieträgern (Wärme, Wasserstoff und Diesel) für zwei Standorte in der Westschweiz eine Vielzahl von möglichen Szenarien zu untersuchen.

Der Industriestandort

- 20.000 m² grosse Fläche für PV- und Wasserstoffproduktionsanlagen.

Der erzeugte grüne Wasserstoff kann direkt als Kraftstoff für LKWs verwendet oder gespeichert und später zur Erzeugung von Wärme und Strom über Brennstoffzellen genutzt werden.

Die anschliessende Wärmeerzeugung aus Brennstoffzellen und Elektrolyseuren könnte über ein Wärmenetz zur Wärmeversorgung des Wohngebiets genutzt werden.

Der Wohnstandort

- ein kleines Quartier mit 14 Mehrfamilienhäusern mit einer Gesamtfläche von 3.200 m².

Die Dächer dieser Häuser sind für die Installation von Photovoltaikanlagen verfügbar. Neben der Wasserstoffspeicherung sind auch andere Speichertechnologien wie Batterien, Bohrlöcher und Warmwasserspeicher an den jeweiligen Standorten vorhanden.

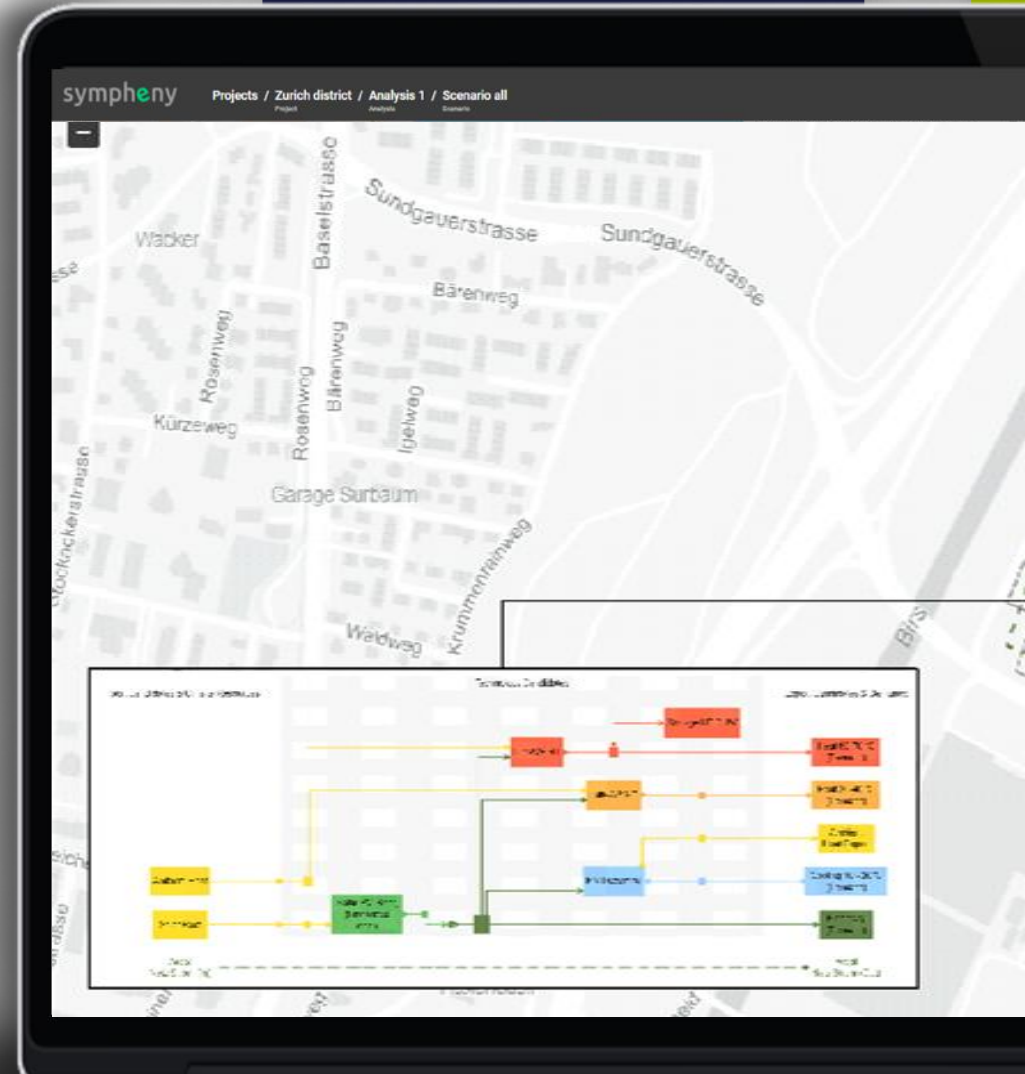
Wie Symphony genutzt wurde

- Konfiguration eines digitalen Zwillings eines integrierten Systems mit Wasserstoffproduktionstechnologien.
- Die Ingenieur*innen der BG-Gruppe kombinierten dies mit ihrem internen Wissen über wirtschaftliche und leistungsbezogene Parameter aus realen Wasserstoff-, Speicher-, Multi-Energie- und Mobilitätsprojekten.
- Konfiguration eines Benchmarks zur Simulation eines Referenzsystems mit fossilen Technologien wie Diesel-LKWs, Ölkesseln und Netzstrom.

Dank des in der Webanwendung eingerichteten digitalen Zwillings war unser Algorithmus in der Lage, mehrere Systementwurfsvarianten in weniger als 10 Minuten zu identifizieren.



Cloud-basierte Software



Ergebnisse und Vorteile

Dekarbonisierung

- Verringerung der CO₂-Emissionen um 60 % im Vergleich zu Systemen, die auf fossilen Brennstoffen basieren, bei gleichzeitiger Wahrung der Kostenwettbewerbsfähigkeit.
- **Ein Fahrplan in Richtung nahezu Null-Emissionen:** Der Algorithmus ermittelte Vorschläge zur Nutzung von noch mehr erneuerbaren Energiequellen und bezifferte die dafür erforderlichen zusätzlichen Kosten.

Kosteneffizienz

- Bis zu 26 % geringere **Lebenszykluskosten** im Vergleich zum Referenzsystem
- **Die Produktionskosten von grünem H₂** sind mit dem Preis von Diesel* vergleichbar.

**Die Produktionskosten von grünem H₂ umfassen die Kapitalkosten für Elektrolyseure, Kompressoren und H₂-Lagerung. In dieser Fallstudie wird der Preis für den Ersatz von Diesel-LKWs durch H₂-LKWs nicht berücksichtigt.*

Operative Effizienz

- **Erhöhte Widerstandsfähigkeit des Systems:**
Das ermittelte Energiesystem ermöglicht die Selbstversorgung des Standorts (keine Importe) für mindestens 15 % der Zeit im Vergleich zum ursprünglichen Referenzsystem, das vollständig auf Strom- und Brennstoffimporte angewiesen ist.
- **Ermittlung der besten Nutzung erneuerbarer Ressourcen je nach Saisonalität**

Ergebnisse und Vorteile



Durch die ganzheitliche Modellierung und Identifizierung des optimalen Energiesystemdesigns mit Sympheny konnten das Team von BG eine klare und zuverlässige Antwort auf die wirtschaftliche und betriebliche Machbarkeit der Integration der grünen Wasserstoffproduktion an ihren Industrie- und Wohnstandorten geben.

Sympheny analysierte effizient Daten aus verschiedenen Energieströmen und zeigte erfolgreich die Vorteile der Sektorkopplung im digitalen Zwilling auf. Dies ermöglichte es der BG-Gruppe, das optimale Systemdesign zu ermitteln, um überschüssigen erneuerbaren Strom aus PV-Paneelen für die Produktion von grünem Wasserstoff zu nutzen und die Dekarbonisierungsziele des Projekts zu erreichen.

Kundenzitat



"Sympheny ermöglicht einen ganzheitlichen Ansatz zur Energieoptimierung. Wir konnten in kürzerer Zeit mehr mögliche Lösungen untersuchen. Das ist besonders nützlich für frühe Planungsphasen und strategische Beratung."

- Nils Ter-Borch, Projektleiter, BG beratende Ingenieure



Heute die Energiesysteme von morgen planen.



Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur
Schweiz

contact@sympheny.com

