



Transformation der Wirtschaft - Wasserstoff als zentrale Komponente

Straubing, 12.09.2024

Dipl.-Ing. (TU) Harald Zwander

Inhalt

Vorstellung Unternehmensgruppe hy-wave / HyFuture

Rechtlicher Rahmen

Transformation in Industrie/Gewerbe

Transformation in der Bauwirtschaft

Transformation im Verkehr

Transformation der Infrastruktur

Dezentralität als Schlüssel zur Energiewende

Zusammenfassung

Geschichte der Unternehmensgruppe

Gründung des **Vereins Initiative Wasserstoffregion Landshut** im Jahr 2014

Initiierung der **H2-Tankstelle Landshut** im Jahr 2016: Eröffnung im Juni 2022

Initiierung des **Hy-Land-Projektes HyBayern** der Landkreise Landshut, Ebersberg, München: Förderbescheid 20 Mio. € im Dez. 2019. Umsetzung in Pfeffenhausen, aktuell im Testbetrieb.

Unterstützung der **Ansiedlung des WTAZ** im Landkreis Landshut mit Antrag HyBayern. Zuschlag für Markt Pfeffenhausen im Herbst 2021

Gründung der  Mitte 2020 in Landshut

Gründung der  Ende 2020 in Bad Griesbach (Schwerpunkt Wärme)

Tätigkeitsschwerpunkte

hy-wave GmbH

- MBS Energiezentralen
- Nahwärmekonzepte
- KWK-Projekte mit Wasserstoffanteil
- Nahwärmenetze nach BEW mit EE-Anteil > 75%
- Gewerbliche Energiekonzepte basierend auf PVT und Wärmepumpe + anteilig H2
- Energieversorgungsbaukasten **ENERCUBE** (mit Partner aus Raum Passau)
- mobile Solaranlage **sun2fold**



HyFuture GmbH

- MBS Nutzverkehr (z.B. KsNI)
- Konzepte H2-Mobilität für Betriebe
- Transformationskonzepte
- energieautarke Neubaugebiete
- Wasserstoffkonzepte
- Fördermittelberatung
- Energieversorgungssystem **HyTark** (mit Partner aus Pfaffenhofen)
- Energiecontainer **ECORE ONE s**
- mobile Solaranlage **sun2fold**

Rechtlicher Rahmen

Klimaübereinkommen von Paris	2015
Urteil Bundesverfassungsgericht	24.03.2021
European Climate Law	- 55 % THG-Emissionen bis 2030
Fit for 55	Emissionshandel, Energieeffizienz, ...
Bundesklimaschutzgesetz	- 65 % THG-Emissionen bis 2030
Bayerisches Klimaschutzgesetz	- 65 % THG-Emissionen bis 2030
ISO 14001	Umweltmanagement
ISO 50001/ 50005	Energiemanagementsysteme
DIN EN ISO 14064	Bestimmung von Treibhausgasen



Transformation:

Wir helfen Ihnen beim Einstieg und bei der Umsetzung - mit strategischen Ansätzen & firmenspezifischen Energiekonzepten.

Transformation

Unsere Wirtschaft steht vor einer tiefgreifenden Transformation, von der alle Branchen – wenn auch unterschiedlich stark – betroffen sein werden. Folgende fünf Treiber werden laut DIHK diese Transformation in besonderem Maße prägen:

Demografie

Digitalisierung

Dekarbonisierung

Diversifizierung

Deutschland möchte bis 2045 klimaneutral werden. Dies verlangt eine erhebliche Reduzierung der Treibhausgasemissionen und einen massiven Ausbau der erneuerbaren Energien. Neben hohen Investitionskosten in klimaneutrale Technologien, Produktionsprozesse und Produkte birgt insbesondere die bisher unzureichende Infrastruktur für alternative Energieträger wie Wasserstoff große Risiken für die energieintensive Industrie.

Disruptive Innovationen

Transformationsansätze mit Wasserstoff in der Industrie

EU-Kommission genehmigt 24 deutsche IPCEI Wasserstoffprojekte

11. Juni 2024 | Kategorien: **Beihilfen, Fördermittel, Wirtschaftlichkeit** | Schlagwörter: **Beihilfen, Fördermittel, Wasserstoff**

Die EU-Kommission hat am 15. Februar 2024 mit ihrer beihilferechtlichen Genehmigung den Weg für 24 deutsche Projekte im Rahmen des „IPCEI Wasserstoff“ (Important Project of Common European Interest) frei gemacht.

Damit kann die nächste Projektwelle nach den bereits im Jahr 2022 genehmigten und sich derzeit in Umsetzung befindlichen Projektwellen Technologie (Hy2Tech) und Industrie (Hy2Use) anlaufen.

Mit der nun erteilten beihilferechtlichen Genehmigung können für die erfassten Projekte, die Teil der sog. „Infrastruktur-Welle“ (Hy2Infra) des IPCEI Wasserstoff sind, ab sofort auf nationaler Ebene die Förderbescheide ausgestellt werden. Das derzeit von der Bundesregierung und den Bundesländern vorgesehene Fördervolumen liegt bei rund 4,6 Mrd. Euro, wobei ein wesentlicher Anteil der Fördergelder durch den Bund bereitgestellt wird. Zusätzlich beteiligen sich deutsche Unternehmen mit rund 3,4 Mrd. Euro an den 24 Projekten.

24 Projekte 4,6 Mrd. Euro Fördermittel 3,4 Mrd. Euro Investitionen

Quelle: pwc Deutschland

Transformationskonzepte

Förderung durch Programm EEW

Bundeshförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft

1. Fördergegenstand

Ziel der Förderung von Transformationskonzepten ist es, Unternehmen bei der Planung und Umsetzung der eigenen Transformation hin zur Treibhausgasneutralität zu unterstützen. In Zusammenhang mit der Erstellung eines Transformationskonzeptes kann auch die Verlängerung des Zeitrahmens für die Umsetzung von Investitionsvorhaben der „Bundeshförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ (EEW) beantragt werden.

2. Förderquote und Förderhöhe

Die Förderung der Erstellung eines Transformationskonzeptes erfolgt auf Basis von **Artikel 49 der Allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung (AGVO)** „Erstellung von Umweltstudien“. Die Förderquote beträgt **50 %** der beihilfefähigen Kosten beziehungsweise **60 %** für kleinere und mittlere Unternehmen (KMU). Die maximale Fördersumme beträgt **80.000 €**.

Transformationskonzepte

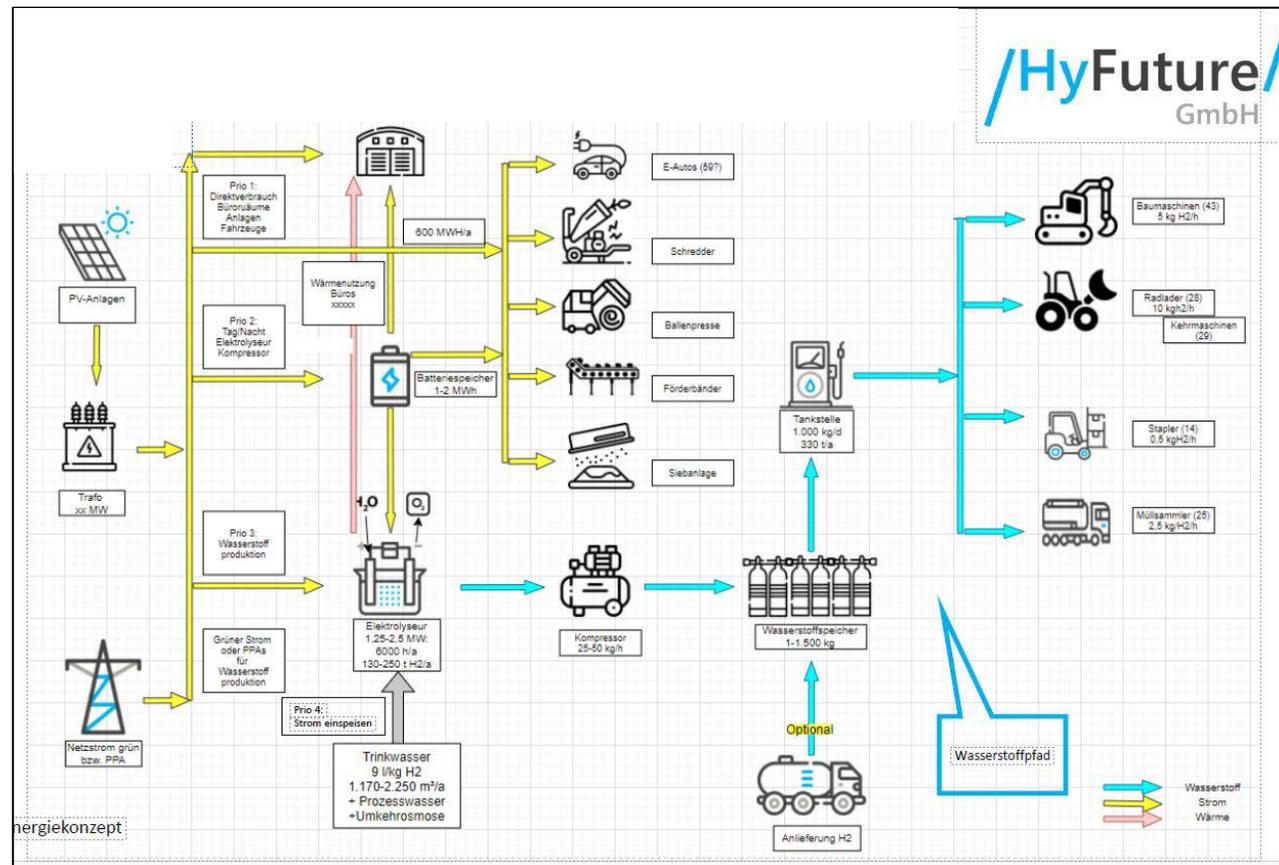
7. Anforderungen an das Transformationskonzept

Das Transformationskonzept muss zwingend mindestens die folgenden Inhalte haben:

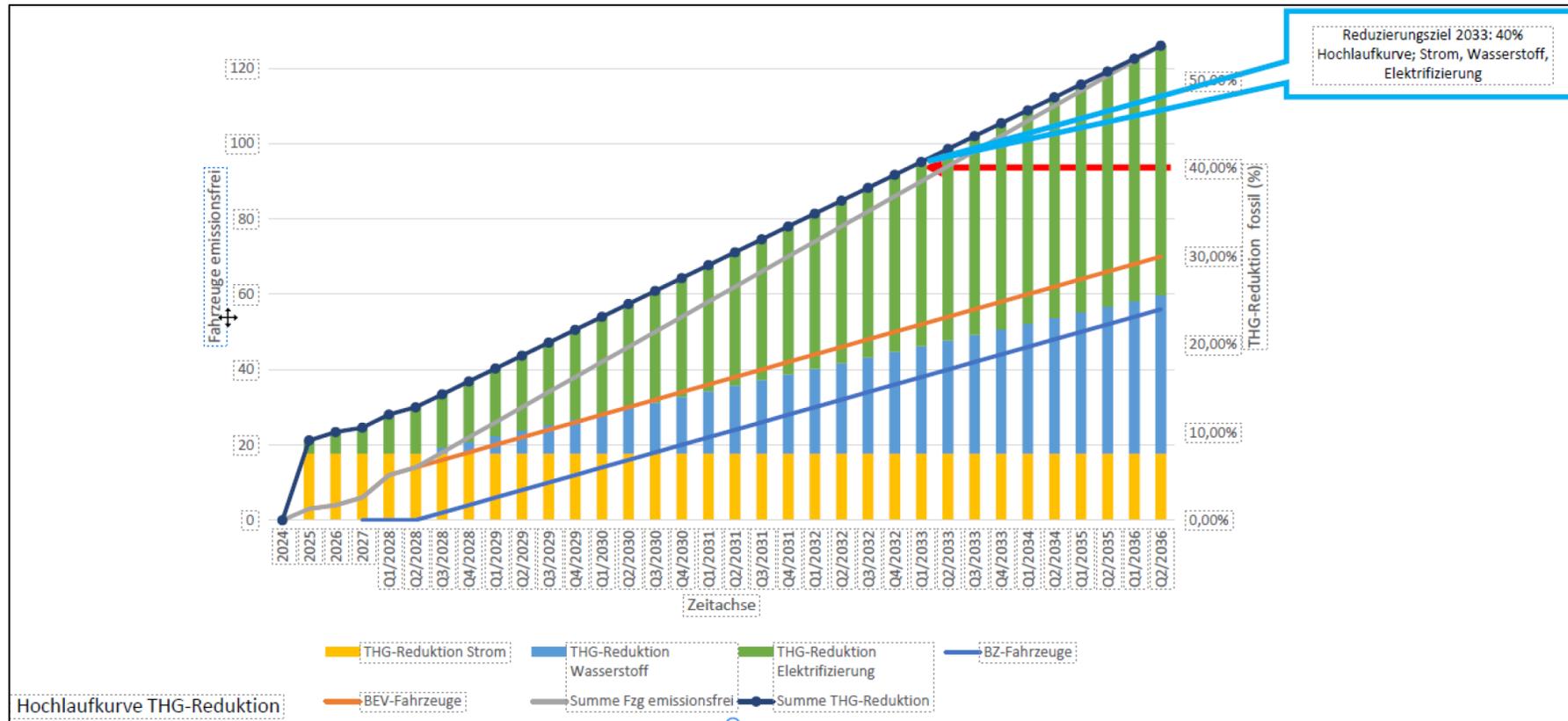
- Darstellung des **IST-Zustands der THG-Emissionen bzw. der THG-Bilanz** innerhalb der gewählten Bilanzgrenzen;
- Formulierung eines THG-Neutralitätsziels bis spätestens 2045;
- Ein längerfristiges (mindestens zehn Jahre nach Antragstellung) und **konkretes THG-Ziel** (SOLL-Zustand) für den/die betrachteten Standort(e);
- **Maßnahmenplan** für die Zielerreichung beziehungsweise die Transformation von IST- zu SOLL-Zustand;
- **Einsparkonzept(e)** für mindestens ein Vorhaben des EEW-Förderprogramms;
- Verankerung des Transformationskonzeptes in der Unternehmensstruktur.

Transformation im Gewerbe

Beispiel Entsorgungsunternehmen



Transformation im Gewerbe Beispiel Entsorgungsunternehmen



Transformation in der Bauwirtschaft /Kommune

Beispiel Neubausiedlung mit saisonalem Energiespeicher

Die neue Neubausiedlung soll mit einer **eigenständigen Energieversorgung** aufgebaut und betrieben werden.

Die Energieversorgung erfolgt mit **erneuerbarer Energie** (PV-Strom und ggf. Erdwärme).

Die Energieversorgung ist damit nachhaltig und **CO₂-frei**.

Es wird ein **Autarkiegrad bis zu 100 %** und damit eine Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern angestrebt.

Durch die Nutzung von Strom und Wärme aus dem Prozess wird ein **hoher Wirkungsgrad** erreicht.

Damit sind die **Kosten** der Energieversorgung der Wohnsiedlung auch mittel- und langfristig **kalkulierbar**.

Zielsetzung und Prämissen

Energiespeicher für den Tag-Nachtbetrieb:	Batterie	Zusammenspiel und
für die saisonale Speicherung:	Wasserstoff	Ergänzung der Systeme

Für die Umsetzung des Projekts kann eine **Betreibergesellschaft** gegründet werden, oder sie wird von einer Genossenschaft oder einem Stadtwerk übernommen.

Diese übernimmt die Entwicklungs- und Bau- sowie Betriebs- und Wartungsaufgaben, ebenso die administrativen Umfänge wie Abrechnungen.

Die **rechtlichen Vorgaben** für die Nutzungspflicht der Eigentümer sind zu klären und zu definieren.

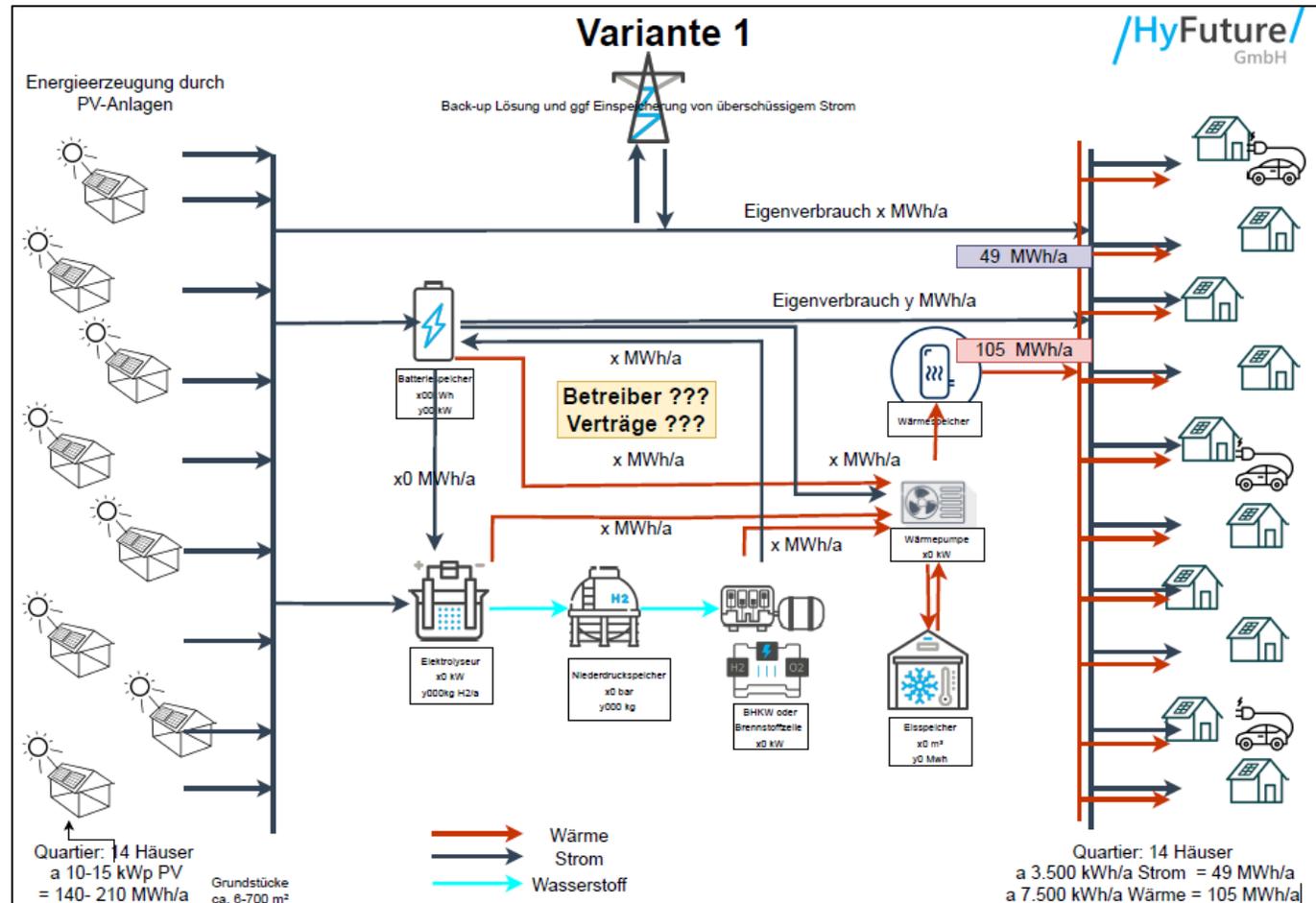
Für die weitere Diskussion und als Entscheidungsgrundlage sollen in einer **Machbarkeitsstudie** beispielhaft folgende drei Varianten untersucht werden:

Variante 1: Nutzung von Strom und Wärme mit einem Nahwärmenetz und einem Wärmespeicher

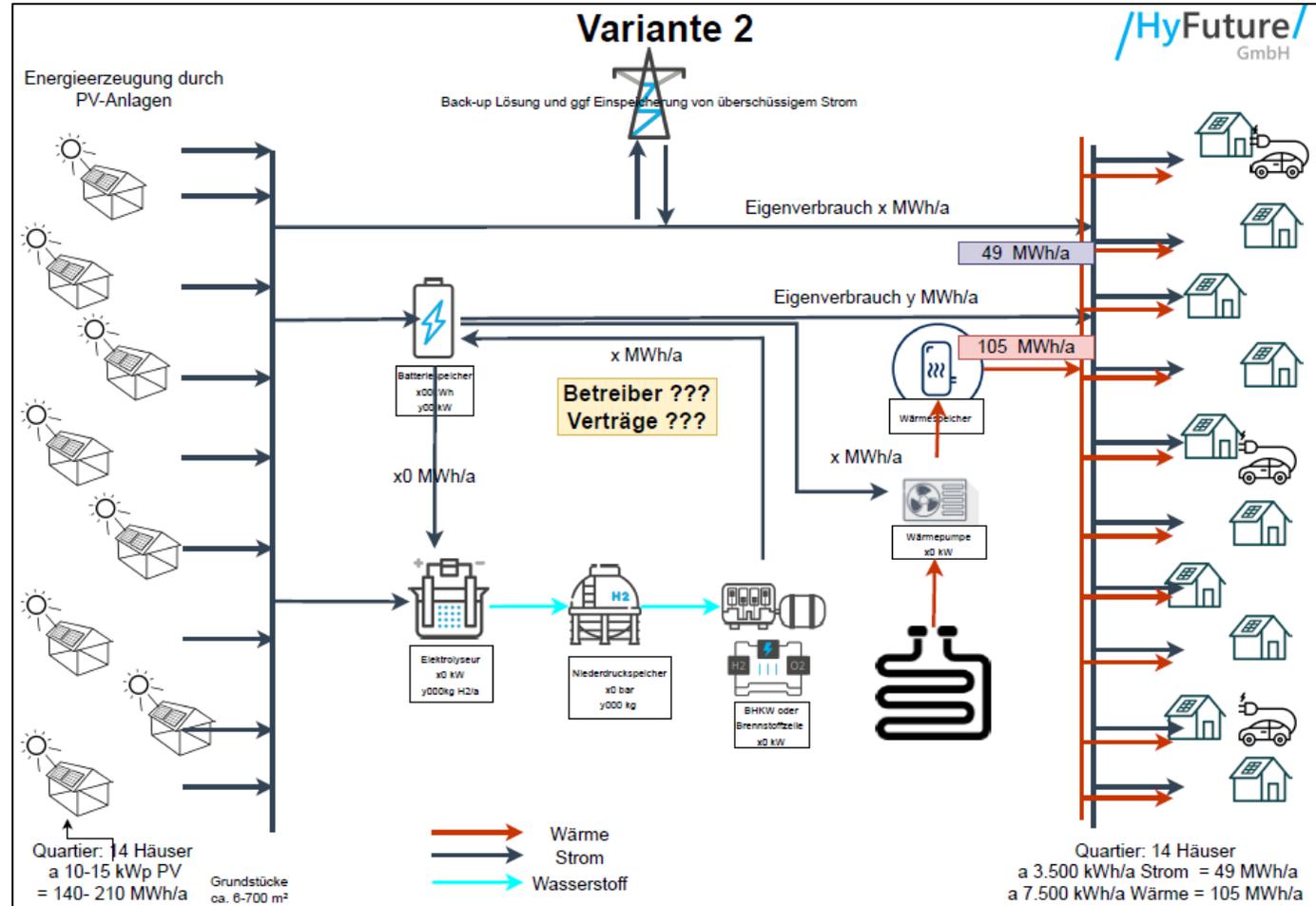
Variante 2: Nutzung von Strom und eine zentrale Erd-Wärmepumpe mit einem Nahwärmenetz

Variante 3: Nutzung von Strom und dezentrale Wärmepumpen in den einzelnen Häusern

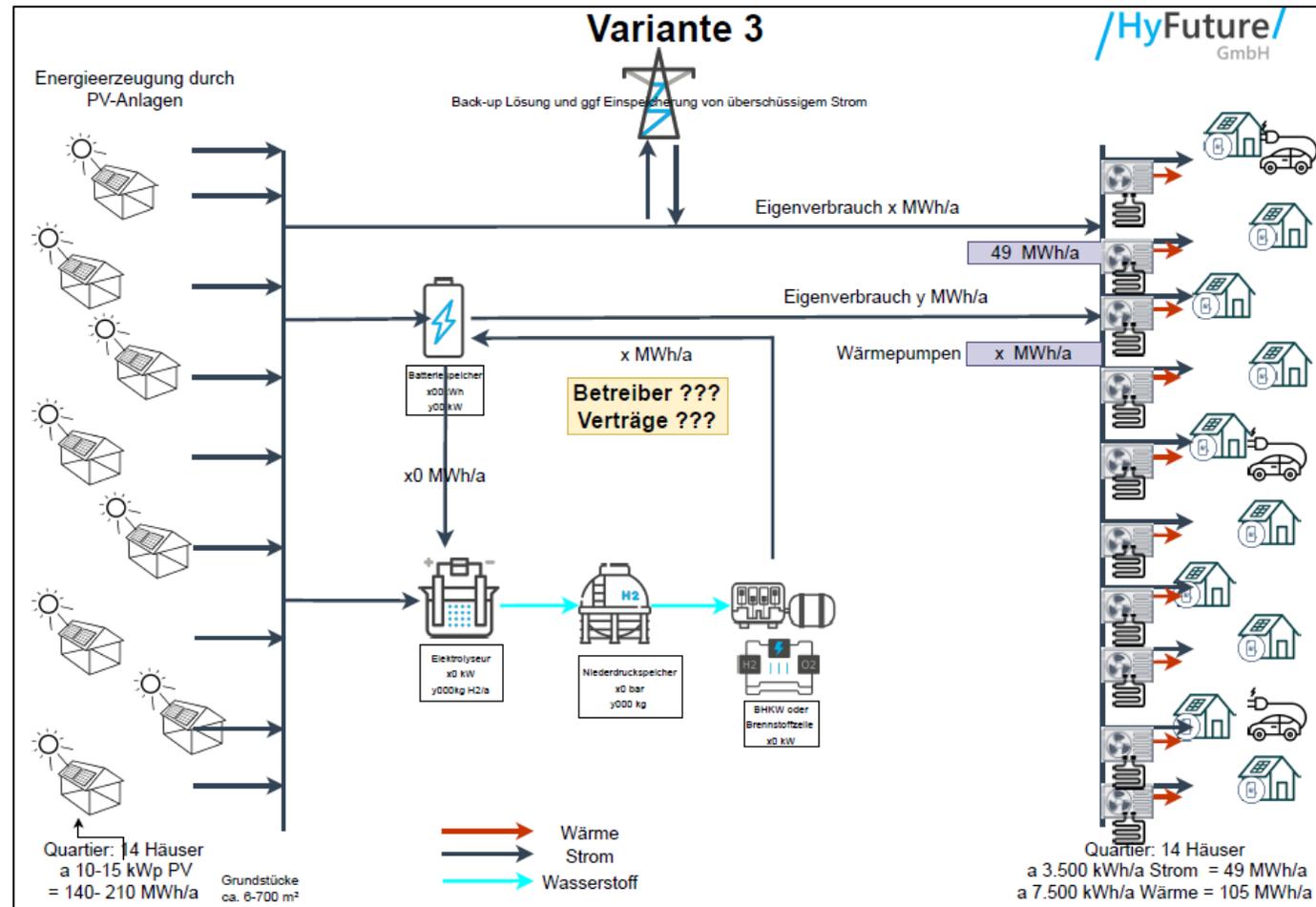
Nahwärmenetz mit zentralem Wärmespeicher



Nahwärmenetz mit zentraler Erd-Wärmepumpe



Saisonaler Stromspeicher mit dezentralen WP



Empfehlung für Neubaugelände: Individuelle (maßgeschneiderte) Machbarkeitsstudie

Empfehlung:

Zu den 3 Varianten wird eine Machbarkeitsstudie erstellt

Inhalt der Studie:

Energieflusskonzepte
Energiebetrachtung
Anlagenauslegung
Investitionskosten
Betriebskosten
Kostenrahmen für die Eigentümer
Flächenbedarfe für Technik
Abstimmung mit Grundversorger
Genehmigungen
Förderungsmöglichkeiten für die Umsetzung?

Kosten einer Studie:

ca. 12.500 – 17.500 Euro
(abhängig von Komplexität)

Förderkulisse Kommunal-Richtlinie

Die Fördermöglichkeiten
der Kommunalrichtlinie des Bundesministeriums
für Wirtschaft und Klimaschutz

gültig ab
1.11.2022

	Antragsberechtigte	Finanzschwache Kommunen*	Bewilligungszeitraum
Strategische Förderschwerpunkte			
Beratungsleistungen im Bereich Klimaschutz	70%	90%	18 Monate
Energiemanagement	70%	90%	36 Monate
Umweltmanagement	50%	70%	18 Monate
Energiesparmodelle	70%	90%	48 Monate
Kommunale Netzwerke: Gewinnungsphase	max. 5.000 €	max. 5.000 €	12 Monate
Kommunale Netzwerke: Netzwerkphase	60%	80%	36 Monate
Machbarkeitsstudien	50%	70%	12 / 24 Monate
Klimaschutzkoordination	70%	90%	48 Monate
Erstvorhaben Klimaschutzkonzept und -management	70%	90%	24 Monate
Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement	40%	60%	36 Monate
Ausgewählte Maßnahme aus Klimaschutzkonzept	50%	70%	36 Monate
Vorreiterkonzept	50%	70%	12 Monate
Fokuskonzepte: Erstellung	60%	80%	12 Monate
Fokuskonzepte: Umsetzungsmanagement	40%	60%	24 Monate
Kommunale Wärmeplanung	90%**	100%**	12 Monate



Transformation in der Bauwirtschaft / Kommune Praxisbeispiel Quartier: Kurgebiet



Praxisbeispiel Kurgebiet

Das rein auf Erdgas basierende **Energieversorgungssystem** des bestehenden Kurgebiets soll zukunftsfähig gemacht werden (gesetzliche Klimaschutzvorgaben des Bundes und des Landes Bayern).

Die neue Wärmeversorgung soll dabei in einem ersten Schritt mindestens einen Anteil von **75% an erneuerbarer Energie** beinhalten (Bedingung des angestrebten Förderprogramms BEW). Die komplette Umstellung auf **100% erneuerbare Energien** (Phase-Out-Optionen) bis 2045 ist zu untersuchen. Perspektivisch kann dabei der **fossile Anteil durch Wasserstoff ersetzt** werden (Wasserstofffähige BHKW).

Die Energieversorgung ist damit schon sehr nachhaltig und stark **CO₂-reduziert**.

Durch die Nutzung lokaler erneuerbarer Energien wird ein hoher **Autarkiegrad** und damit eine stark reduzierte Abhängigkeit von fossilen Energieträgern angestrebt.

Durch die parallele Nutzung von Strom und Wärme wird ein **hoher Wirkungsgrad** erreicht.

Damit sind die **Kosten** der Energieversorgung für die Unternehmen des Kurgebiets auch **mittel- und langfristig kalkulierbar**.

Praxisbeispiel Kurgebiet

Prinzipielle Vorgehensweise

- **Erhebung der relevanten Energiedaten (Bedarfe Strom, Wärme, Kälte)** mit Entwicklungsplänen (insbes. für Lade-Infrastruktur und Klimatisierung)
- Ermittlung der lokal verfügbaren / erschließbaren **Erneuerbaren Energiequellen**
- **Klärung baurechtliche Fragestellungen:** Änderung des B-Plans
Gestattungsvertrag zur Nutzung der öffentlichen Grundstücke für das Nahwärmenetz
- **Klärung genehmigungsrechtliche Fragestellungen:** BImSchG-Genehmigung mit Beteiligung aller Fachstellen
- Konkretisieren des konzeptionellen Ansatzes – **Energiemix** und Einbindung von **Speichertechnologien (u.a. Wasserstoff)**
- Räumliche Zuordnung von **PV-Freiflächenanlagen** – Änderungen B-Plan und Klärung **Netzverknüpfungspunkt**
- Klärung der organisatorischen Abwicklung: **Betreibergesellschaft, Finanzierung etc.**

Praxisbeispiel Kurgebiet

Situation der Verfügbarkeit lokaler Erneuerbarer Energien

PV:	Freiflächen für die Nutzung durch PV grundsätzlich vorhanden Prüfung zusätzliche Flächen Agri-PV?
Solarthermie:	Freiflächen für die Nutzung durch ST grundsätzlich vorhanden
Wasserkraft:	hier wird keine Nutzungsmöglichkeit gesehen
Biomasse/Holz:	wegen der Luftreinhaltung Potential untergeordnet
Biogas:	keine größere(n) Bestandsanlagen in der Nähe; nur sinnvoll, wenn Bio-Reststoffe verwendet werden
Geothermie:	grundsätzlich gute Bedingungen vorhanden, wegen der Kurgebietsquellen aber Tiefengeothermie hier nicht nutzbar
Windkraft:	grundsätzlich denkbar, aber nicht in unmittelbarer Nähe umsetzbar (ev. als zusätzlicher Stromlieferant)
Restenergie:	Bereitstellung durch Erdgas grundsätzlich auch durch Biomethan substituierbar oder perspektivisch durch Wasserstoff

Praxisbeispiel Kurgebiet

Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie:

BEW - Bundesförderung effiziente Wärmenetze, September 2022

Die BEW nimmt bei der Förderung das Wärmenetz als Ganzes in den Blick und zielt auf zwei Bereiche: den **Neubau von Wärmenetzen** mit **hohen Anteilen an erneuerbaren Energien und Abwärme** sowie den Ausbau und die Transformation bestehender Netze.

Das Förderprogramm ist in drei aufeinander aufbauende Module gegliedert.

Förderfähig in **Modul I** sind Transformationspläne und **Machbarkeitsstudien** zur Transformation bzw. Neubau von Wärmenetzsystemen. Die systemische Förderung umfasst den Neubau von Wärmenetzen, die zu mindestens **75 % mit erneuerbaren Energien** und Abwärme gespeist werden.

Planungsleistungen, die den **Leistungsphasen 2 bis 4 der HOAI** entsprechen, sind im Rahmen von Modul I förderfähig.

Praxisbeispiel Kurgebiet

Die Förderung in **Modul II (Systemische Förderung für Neubau- und Bestandsnetze)** umfasst grundsätzlich alle Maßnahmen von der Installation der Erzeugungsanlagen über die Wärmeverteilung bis zur Übergabe der Wärme an die versorgten Gebäude. Planungsleistungen, die den **Leistungsphasen 5 bis 8 der HOAI** entsprechen, sind im Rahmen von Modul II förderfähig.

Der systemische Ansatz wird mit **Modul III** durch Einzelmaßnahmen ergänzt. (z.B. Solarthermieranlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher)

Des Weiteren wird eine **Betriebskostenförderung** (10 Jahre) für die Erzeugung von erneuerbarer Wärme aus **Solarthermieranlagen** sowie aus **strombetriebenen Wärmepumpen**, die in Wärmenetze einspeisen, gewährt.

Praxisbeispiel Kurgebiet

Förderquote Modul I

In **Modul I Machbarkeitsstudie** beträgt die Förderquote **50%** der förderfähigen Ausgaben.

Diese Förderung ist auf einen Maximalbetrag vom **2 Mio Euro** begrenzt.

Förderquote Modul II

In **Modul II (systemische Förderung für Neubau- und Bestandsnetze)** beträgt die Förderquote maximal **40%** der förderfähigen Ausgaben für die Investitionen in Erzeugungsanlagen und Infrastruktur. Hierbei können Ausgaben als förderfähig anerkannt werden, die durch eine von einem Wirtschaftsprüfer oder Steuerberater testierte bzw. bestätigte Kostenrechnung nachgewiesen werden.

Die Förderhöchstgrenze liegt bei **100 Mio** Euro pro Antrag.

Das **Fördervolumen** im Programm BEW beträgt knapp **3 Milliarden Euro**, Laufzeit bis **30.8.2028**.

Programmstart ist am **15. September 2022**.

Transformation im Verkehr Beispiel Logistikunternehmen

Auch für den **Verkehrsbereich** gelten die Transformationsvorgaben zur Treibhausgas-Neutralität.

Die auf **Batterien basierende Elektromobilität** hat im privaten Bereich bereits Einzug ins Alltagsleben gehalten. Grundsätzlich sind aber auch verschiedene CO₂-neutrale oder stark CO₂-reduzierte Kraftstoffe (z.B. **e-fuels, Wasserstoff, HVO100**) denkbar, die gerade für den Nutzverkehr eine große Zukunftsperspektive haben. Die großen Hersteller testen dabei neben dem elektrischen Antriebsstrang auch speziell adaptierte Verbrennungsmotoren.

In der **Intralogistik** sind bereits mit Wasserstoff angetriebene Elektrofahrzeuge (z.B. Stapler, Routenzüge) in ersten industriellen und gewerblichen Einsätzen.

Transformation im Verkehr Beispiel BMW



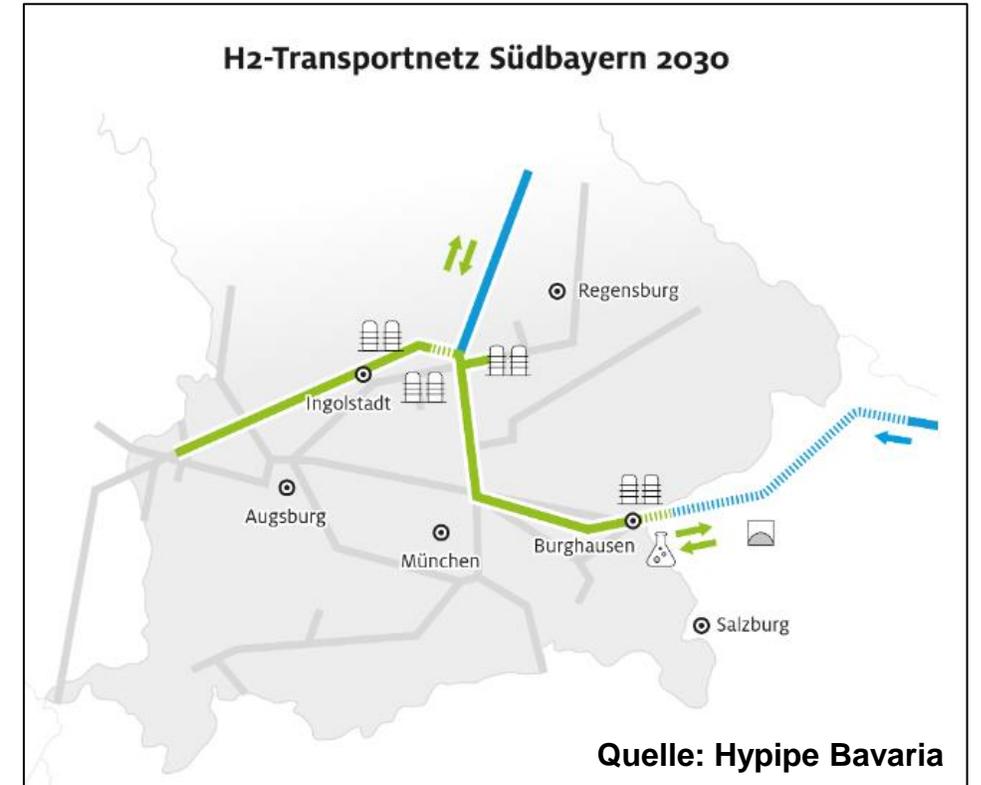
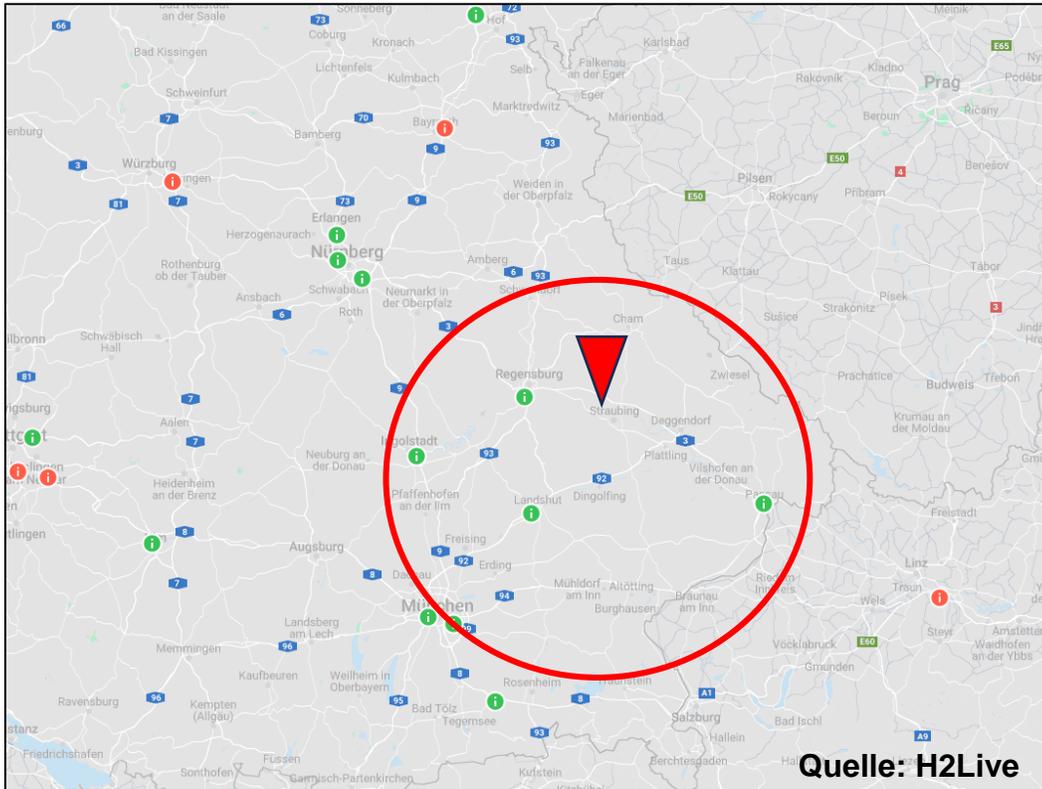
Pressemitteilung vom 05.09.2024

"Angetrieben mit Wasserstoff und geprägt vom Spirit unserer Zusammenarbeit wird es unterstreichen, wie technologischer Fortschritt die Mobilität der Zukunft gestaltet", erklärte BMW-Chef Oliver Zipse. Toyota-Präsident Koji Sato sprach von einer neuen Stufe in der langen Zusammenarbeit beider Unternehmen "mit dem Ziel, eine Wasserstoffgesellschaft aufzubauen".

Quelle: BMW

Transformation der Infrastruktur

Die Infrastruktur für Wasserstoff muss dem Markthochlauf der Wasserstofftechnologien Rechnung tragen. Beispielhaft seien hier das **Wasserstoff-Tankstellennetz** und die **Wasserstoff-Pipelines** genannt.



Dezentralität als ein Schlüssel der Energiewende

- Ein Schlüssel für eine schnelle erfolgreiche Anwendung von Wasserstofftechnologien ist die **Dezentralität, ohne Abhängigkeit vom Transport von Wasserstoff**.
- So ist man nicht auf den Ausbau der **Stromnetze** angewiesen und es werden schnell **neue EE-Anlagen** zugebaut, die nicht die Stromnetze belasten. Auch der geplante Neubau bzw. die Umwidmung von **Erdgasnetzen** wird einige Zeit in Anspruch nehmen.
- Es werden schnell **privatwirtschaftliche Investitionen** aktiviert, die zur schnelleren Industrialisierung der Komponenten der Wasserstofftechnologien führen und damit den Pfad der Kostensenkung einleiten.
- **Bayern** kann so seinem geografischen Nachteil, fernab von Seehäfen zu sein, den Vorteil kreativer Eigenerzeugung und -versorgung entgegensetzen (für den privaten, gewerblichen und kommunalen Sektor), eben gerade auch im stationären Nutzungsbereich.

Zusammenfassung

- Die Ziele des Transformationsprozesses hin zu einem **CO₂-neutralen Wirtschaftssystem** sind (zumindest in der EU) rechtlich klar vorgegeben.
- Die Akteure aller Bereiche (Wirtschaft, Verkehr, Kommunen, Haushalte) müssen einen für sie geeigneten **Transformationspfad** ermitteln und diesen begehen.
- Diese Aufgaben müssen **jetzt** angegangen werden, um die Ziele tatsächlich noch erreichen zu können.
- Es gibt funktionierende **Beispiele** für diese Transformationsansätze aus allen Bereichen.
- Es gibt **technologie-offene Förderungen** auf mehreren Ebenen (EU, Staat, Land).

Neu im Transformations-Portfolio: sun2fold



SUN2FOLD 

Das mobile Sonnenkraftwerk

134 kWp



könnte auch die Primärenergie
für den ECORE liefern

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**

**Transformation der Wirtschaft -
Wasserstoff als (eine) zentrale Komponente**

Lassen Sie uns gemeinsam an einer zukunftsfähigen
Transformation der Energiezukunft arbeiten!

Die Teams von **hywave** und **/HyFuture/**
Wasserstoff-Vertriebs- & Entwicklungs-GmbH GmbH .