

2024

Gmundner Traun- Energiepark GT-EP



Ing. Franz Brandner

HYBEC GmbH

1.1.2024

Gmundner Traun- Energiepark

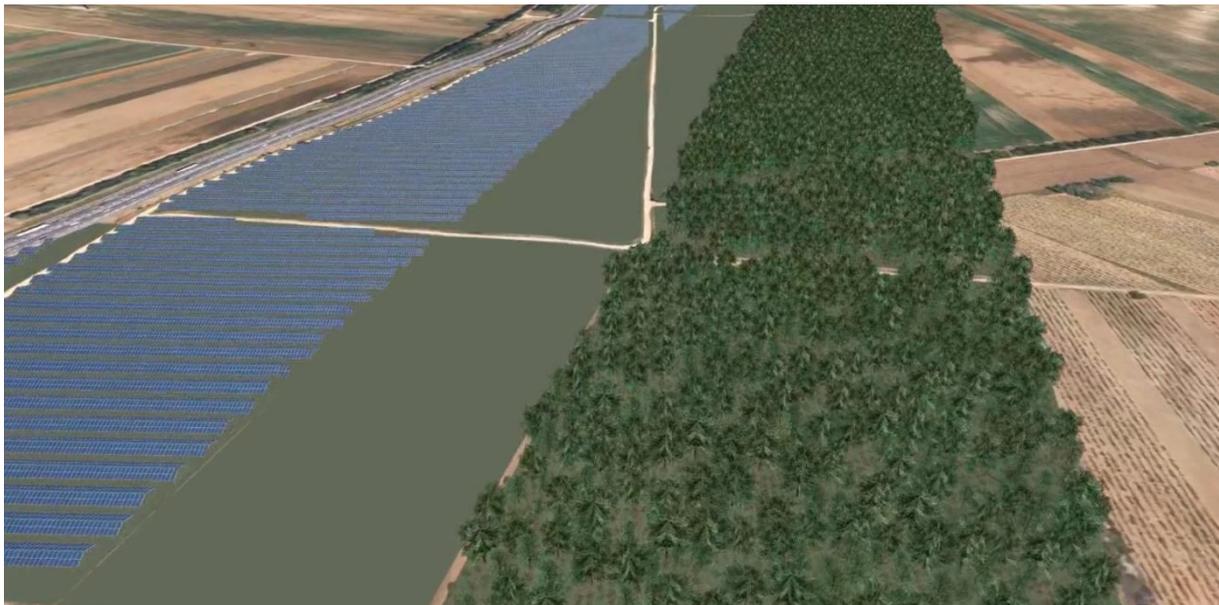
1 Einleitung

1.1 Gmundner Traun- Energiepark (GT-EP)

Der Begriff „Gmundner Traun“ wurde früher für jenes Gebiet zwischen der **Traunsee Stadt Gmunden** und dem **Traunfall** bei Roitham in Oberösterreich verwendet. Im Wesentlichen ist genau dieses Gebiet von den Neuerungen, welche im folgenden Projekt erläutert werden, betroffen. Für das Projekt Gmundner Traun- Energiepark- im Text oft mit **GT-EP** bezeichnet, soll auch mit Hilfe der Wasserstoff Initiative Vorzeigeregion Austria ein **European Hydrogen Valley** eingereicht werden. Das Projekt GT-EP hat das Potential, eine ganze Region in Richtung Klimaneutralität zu bewegen.

1.2 TEFCA (Traffic- Energy- Farming and Carbon Capture)

TEFCA ist ein Konzept einer Energiegewinnungsanlage, welche das Potenzial hat, auf Energieerträge von mehreren hundert GWh pro Jahr bis sogar mehreren TWh pro Jahr erweitert zu werden. TEFCA berücksichtigt neben der Weiterleitung von erneuerbarer Energie auch das Erfordernis, grünen Wasserstoff in großen Mengen herzustellen, zu speichern und zu verteilen.



Die Transformierung der Papierindustrie, unter Anwendung von TEFCA wird in einem eigenen HYBEC Projekt, bezeichnet mit „**Die Energiewende in der Papierindustrie**“ genau beschrieben. Einen Überblick darüber finden sie im Kapitel 7 unten. Genaueres über TEFCA finden Sie auch auf unserer Website www.hybec.at

1.3 GT-EP und TEFCA

Da im **Gmundner Traun- Energiepark** die Einbindung der energieintensiven Papierindustrie eine wesentliche Rolle spielt, muss die Überschneidung der beiden völlig unterschiedlichen Energiekonzepte von **GT-EP** und **TEFCA** hier mit behandelt und erläutert werden. Auch die Themen Ersatzaufforstung und Wasser spielen eine Rolle.

1.3.1 Die beiden Größenordnungen hier im Überblick

- Der **GT-EP** behandelt ein Energiekonzept in der Größenordnung von ca. 20 GWh/a
- Die betreffende **Papierindustrie in Laakirchen** verbraucht Energie von ca. 1.000 GWh/a
Die Papierfabrik in Laakirchen hat Zugriff auf Energie eines Wasserkraftwerkes (ca.45 GWh/a) und eine Biomasse Verbrennungsanlage ist schon in Planung.

1.3.2 Ersatzaufforstung

Da als idealer Standort der PV-Freiflächenanlage die ausgeförderte Kiesgrube in Ohlsdorf gewählt wurde, ist auch ein weiterer Grund für die Einbindung von TEFCA von Bedeutung. Als Grundvoraussetzung für die Bewilligung des Kiesabbaus in Ohlsdorf wurde die Wiederaufforstung nach Abbau festgelegt. Es wird daher angenommen, dass kein Weg an einer Ersatz- Aufforstung vorbeiführt, sollte die Umwidmung auf PV-Freifläche erfolgreich sein. TEFCA beinhaltet eine großflächige Aufforstung, als einen wesentlichen Bestandteil des Konzeptes. Die Ersatz- Aufforstung könnte also im TEFCA-Belt stattfinden. Auch dies ist ein weiterer Grund, warum GT-EP und TEFCA hier gemeinsam betrachtet werden.

1.3.3 Wasser

Im HYBEC System wird das Prinzip der modular wachsenden Elektrolysestraßen beschrieben. Ausschlaggebend dabei ist, dass nicht einzelne Elektrolyseprojekte umgesetzt werden, sondern eben diese Elektrolysestraßen bedarfsorientiert um jeweils 18,5 MW Module erweitert werden. Ausgehend von einem einzigen Modul, welches im GT-EP eingesetzt wird, soll aber die Elektrolysestraße um weitere 10 Module für die Transformierung der Papierindustrie in Laakirchen erweitert werden. Auch soll Überschussenergie aus anderen Quellen in Wasserstoff gespeichert werden. Es wird davon ausgegangen, dass die **Elektrolysestraße im Gmundner Traun Energiepark zu 15 Elektrolyseuren mit jeweils 18,5 MW el.** ausgebaut wird.

Der Wasserverbrauch würde bei ca. 75% Auslastung bei **ca. 1.200 m³/ Tag** liegen. Die HYBEC GmbH ist überzeugt, dass die Entnahme dieser Mengen aus dem Leitungswasser- Netz oder in Gebieten mit Wasserknappheit zu Konflikten führen wird. Daher strebt die HYBEC GmbH an, das Wasser für die Elektrolyse immer aus Flüssen mit annähernd Trinkwasserqualität zu entnehmen. Die Elektrolyseure des GT-EP würden demzufolge das Wasser aus der Traun beziehen. Folgende Eckpunkte für die Wassermengen liegen hier vor

- Die Traun führt eine mittlere Wassermenge von 135 m³/ sek.
- 1.200 m³ Entnahme entspricht ca. der Durchflussmenge der Traun in 9 Sekunden
- Ca. 0,01 % der Wassermenge, welche in der Traun geführt werden, würden täglich entnommen werden

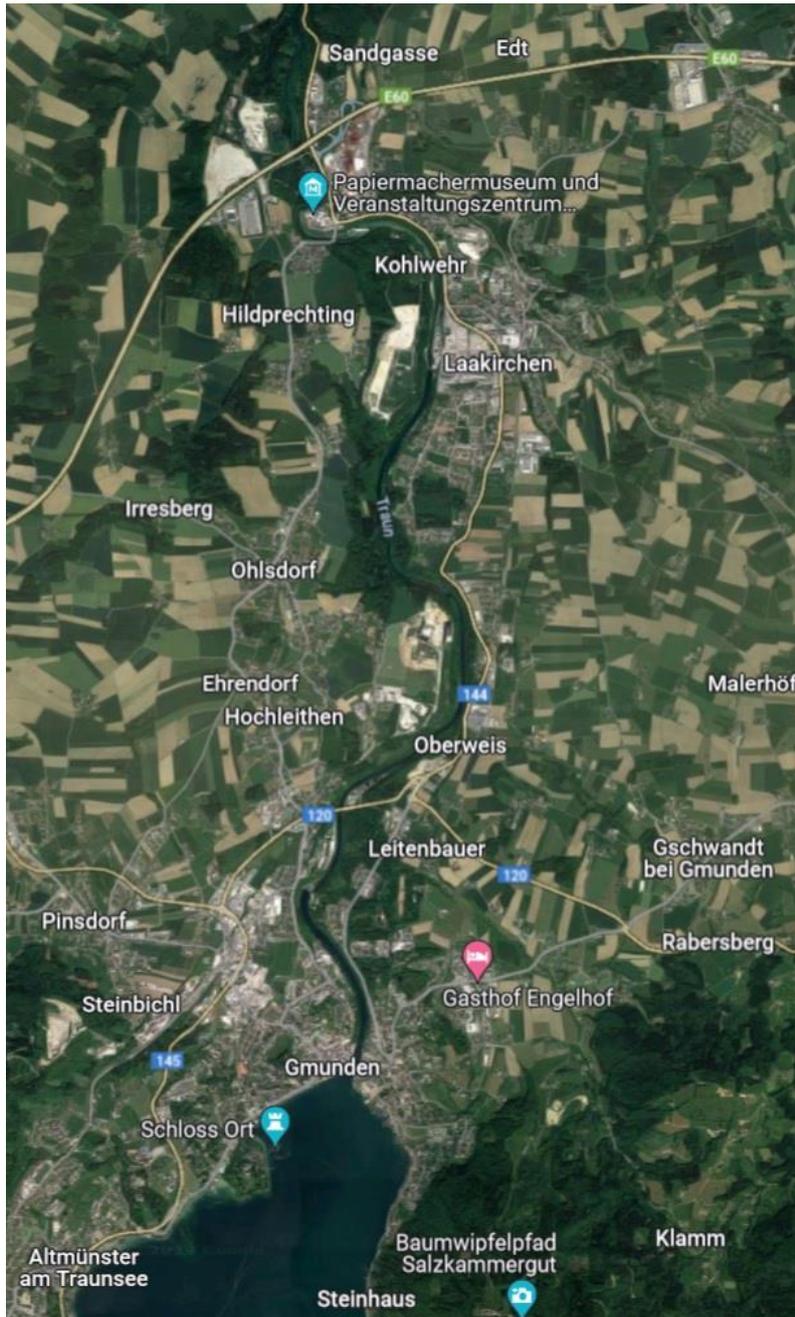
Um Missverständnisse zu vermeiden, wird hier noch mal kurz erwähnt, dass der **GT-EP mit einem einzigen Elektrolyseur also 18,5 MW el.** ausgestattet wird. Die Erweiterung der Elektrolysestraße auf bis zu 15 Module je 18,5 MW also insgesamt ca. **275 MW el.** wird aber bei der Planung mitberücksichtigt.

1.4 Einzugsgebiet des GT-EP

Das Einzugsgebiet des Gmundner Traun- Energieparks wird im Norden durch die A1 Westautobahn und im Süden durch den Traunsee grob eingegrenzt. Drei bestehende Traun-Kraftwerke im Einzugsgebiet bilden schon jetzt eine gute Basis für den Ausbau dieser Region in Richtung Klimaneutralität.

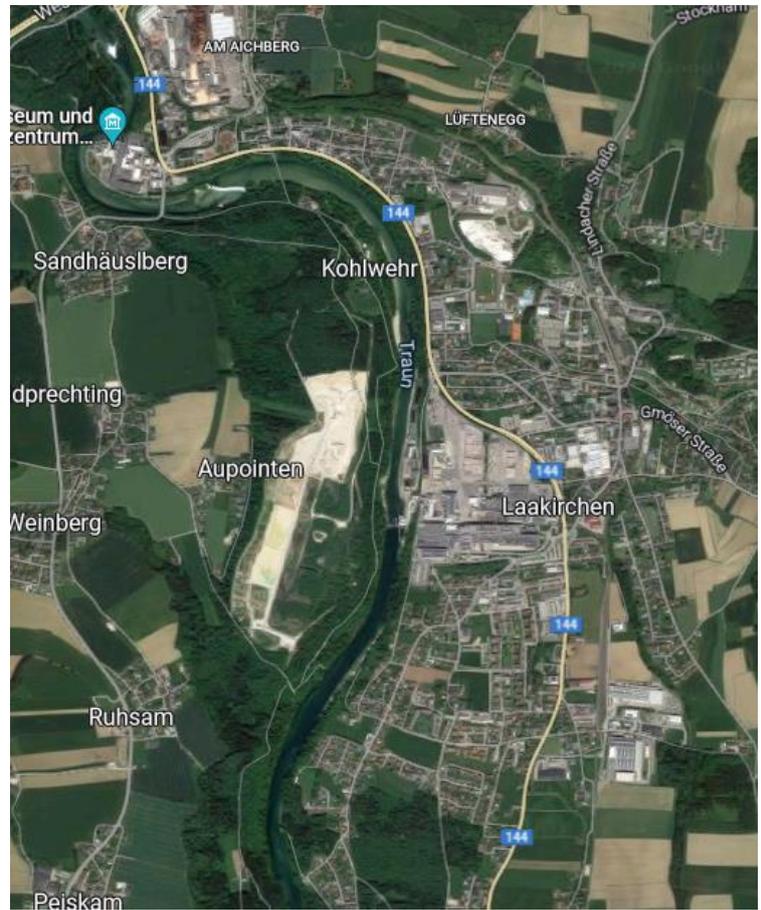
Die Kernbereiche des geplanten GT-EP sind

- Die Marktgemeinde Ohlsdorf, in welcher die PV-Großanlage mit einer Reihe von Energiespeichern errichtet werden soll
- Die Industriestadt Laakirchen mit einer Vielzahl von Produktionsbetrieben und guter Verkehrsanbindung incl. zweier Autobahn- Anschlussstellen mit beidseitigen Autobahn-Tankstellen
- Die Fremdenverkehrs- und Kongressstadt Gmunden am Traunsee

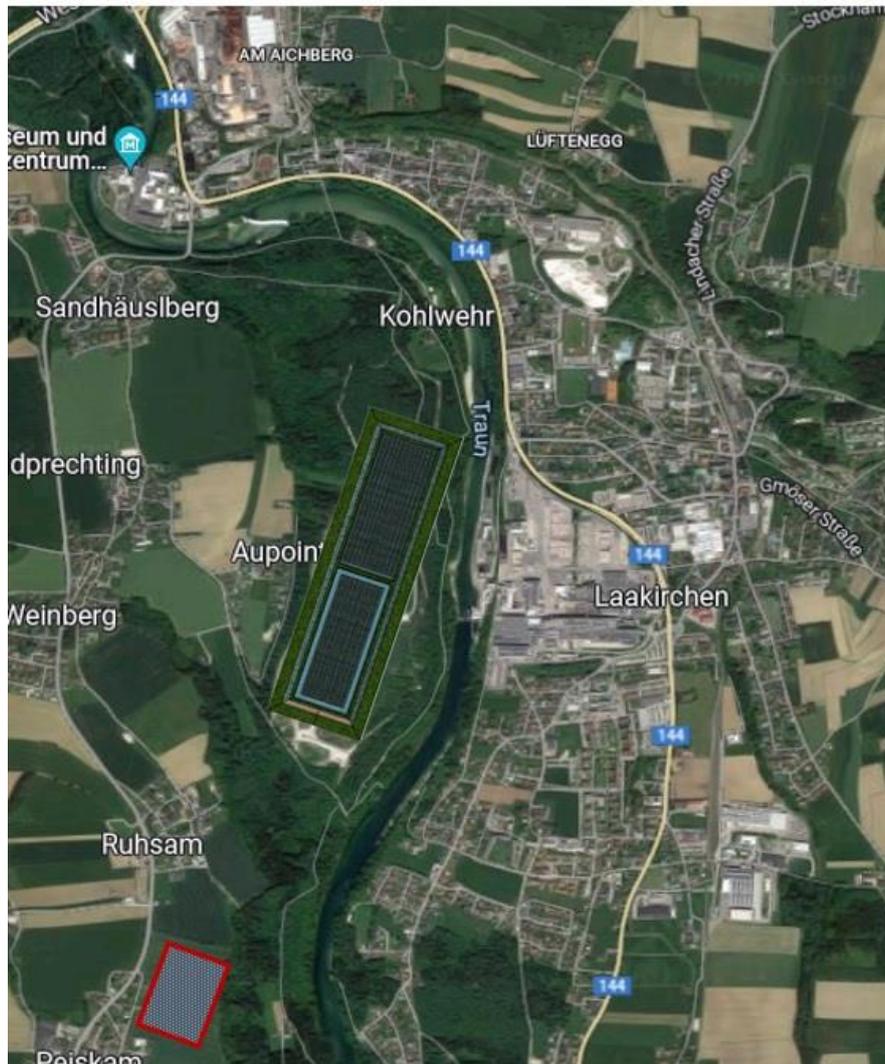


1.5 Lageplan des GT-EP

- Westlich der Traun auf Höhe Laakirchen
- Gemeindegebiet Ohlsdorf
- Kiesgrube Asamer
- KG-Nummer: 42112
- Grundstücksnummer: 876/1
- EZ: 64
- Gemeinde Nummer: 40713
- Oberbecken im Ohlsdorfer Ortsteil Peiskam



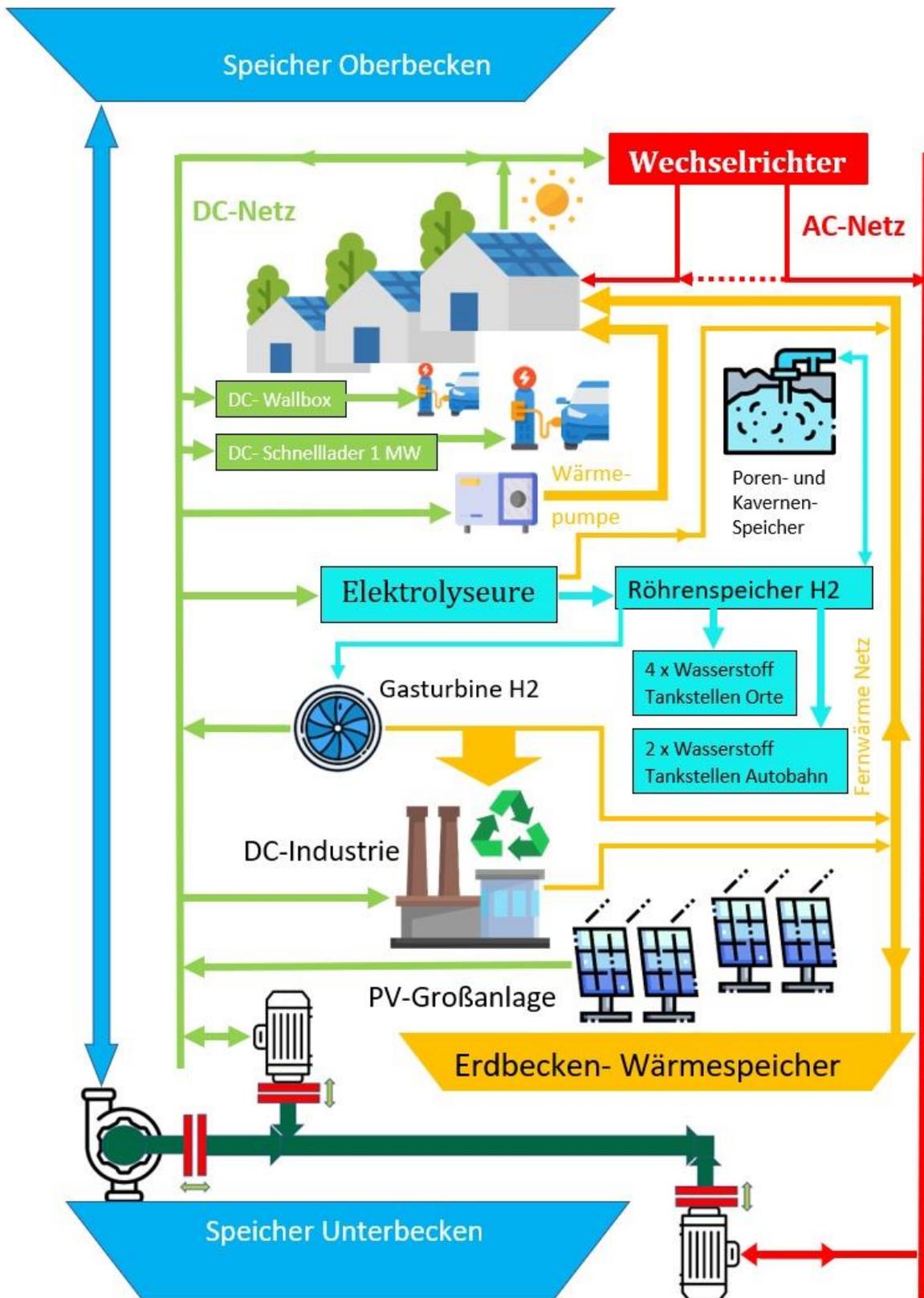
1.6 Übersicht



1.7 Eckpunkte des Gmundner Traun- Energieparks

- | | |
|--|-------------------|
| • PV-Freiflächen- und Floating PV-Energiegewinnungsanlage | ca. 15 bis 20 MWp |
| • Floating PV-Anlagen im Oberbecken | ca. 3 MWp |
| • Auf Gleichstrom Basis ohne direkte Netzanbindung | |
| • keine Wechselrichter | |
| • Erdbecken Wärmespeicher für Abwärme der Heizele Paper AG | ca. 11 GWh |
| • Pumpspeicherkraftwerk (ca. 25 MW Leistung) | ca. 120 MWh |
| • Wasserstoffspeicher (Röhrenspeicher) | ca. 4 GWh |
| • Erstes Modul einer Elektrolysestraße | 18,5 MW el. |
| • Nahwärmenetz in Laakirchen und Ohldorf | |
| • Fernwärmenetz nach Gmunden | |
| • Wasserstoff Tankstellen (beidseitig Autobahn A1 / Orte / Traunsee-Schifffahrt) | |
| • Gleichstrom- Schnellladestationen- Ladeleistung | je bis zu 1 MW |
| • Sauerstoff für Industrie und Kläranlagen im Bereich Gmundner Traun | |

1.8 Schema der Energieflüsse im GT-EP



2 Vier Phasen für die Umsetzung

Das Projekt“ Gmundner Traun- Energiepark“ ist in vier Phasen aufgeteilt.

2.1 Phase 1 – Konzeptvorstellung

In dieser Phase werden alle betroffenen Parteien zur Vorstellung des Konzeptes eingeladen. Eine Vertraulichkeitsvereinbarung wird von allen Teilnehmern erst in Phase 2 zur Unterzeichnung vorgelegt. Nur wenn nach dieser Konzeptvorstellung die wichtigsten Parteien ein grundsätzliches Interesse an der Umsetzung des Projektes Gmundner Traun – Energiepark zeigen, kann zu Phase 2 übergegangen werden. Die Teilnehmer werden darauf hingewiesen, dass bei Ausführung von Phase 2 Kosten für die konkrete Konzeptausarbeitung zu entrichten sein werden.

2.1.1 Notizen und Brainstorming zu Konzeptvorstellung- Phase 1

- Liste der vorgeschlagenen Projektteilnehmer
- Hinweis auf Kosten in Phase 2
 - Grobe und unverbindliche Bekanntgabe der Größenordnung der Kosten für Ausführung der Phase 2
 - Vorschlag für Aufteilung der Kosten unter den eingeladenen Parteien
- Hinweis auf Vertraulichkeitsvereinbarung unter den Projektteilnehmern
- Genaue Beschreibung des Gesamtvorhabens
 - Einladung aller vorgeschlagenen Projektteilnehmer zu einer Präsentation des Projektes GT-EP
 - Ausführliche Erklärung der Zusammenhänge zwischen **GT-EP und TEFCA** (Bei Einbindung der energieintensiven Papierindustrie müssen die völlig unterschiedlichen Projekte gemeinsam betrachtet werden)
- Vorab die wesentlichen Punkte des GT-EP im Überblick
 - PV-Großanlage in ausgeförderter Kiesgrube auf Gleichstrombasis (**15 bis 23 MWp**)
 - **Keine** bzw. nur untergeordnete direkte Netzanbindung
 - 800 Volt **Gleichstromnetz** im Bereich Gmundner Traun
 - Startschuss für eine modular aufgebaute **Elektrolysestraße** (Module mit jeweils 18,5 MW el.)
 - Errichtung von Mikro- Langzeitspeichern in Form von Röhrenspeichern (ca. 4 GWh Wasserstoff)
 - **Vorbereitung** für Verbindung zwischen RAG in Puchkirchen (saisonale Energiespeicherung) und Voest Alpine und Borealis in Linz (Großabnehmer für grünen Wasserstoff)
 - Zentrales **Pumpspeicherkraftwerk** als Alternative zu unzähligen dezentralen Batteriespeichern
 - Gleichstrom-**Schnellladestationen** bis zu je 1 MW Ladeleistung (über Pumpspeicherkraftwerk)
 - **Erdbecken-Wärmespeicher** für Abwärme der Heinzl Paper AG (saisonaler Wärmespeicher)
 - Ausbau bzw. Aufbau von **Nah- und Fernwärmenetzen** im Raum Gmundner Traun
 - Mikro-**Wasserstoff Infrastruktur** im Bereich GT-EP
 - **Speicherung** von grünem Wasserstoff (vorerst nur Röhrenspeicher)
 - Erste **Einspeisung** von grünem Wasserstoff in Heinzl Paper Gasturbinen (Beimengung zu Erdgas im einstelligen Prozentbereich)
 - Einbindung **Mobilität** mit vorwiegend begrenztem Aktionsbereich (Busse, Taxis, Molkereien, Müllabfuhr, Betonmischer, Kiestransport)
 - Einbindung der **Traunsee-Schifffahrt** in Wasserstoff Mobilität
 - **Wasserstofftankstellen** bei beiden Autobahn Tankstellen Laakirchen Ost (A1 Westautobahn) je nach Rentabilität auch in Laakirchen und/oder Gmunden und/oder Ohlsdorf
 - Nebenprodukt **Sauerstoff** für Kläranlagen im Bereich GT-EP (Reinhalteverband Gmunden; Kläranlage Laakirchen....)
 - Kein nennenswerter Werksverkehr im GT-EP
 - Sämtliche Energieflüsse werden über Leitungen abgewickelt
 - Abgesehen von den Bauarbeiten und den erforderlichen Wartungsarbeiten wird es im GT-EP keinen Berufs- bzw. Werksverkehr geben
 - Büros für Leitstellen und Überwachung werden im nahegelegenen BDZ-Laakirchen untergebracht. Komplette Infrastruktur ist hier vorhanden.
- Vorstellung von verschiedenen, bereits verwirklichten Referenzprojekten mit vergleichbaren Randbedingungen
- Grundsätzliches Interesse der vorgeschlagenen Partner erfragen

2.2 Phase 2 – Konzeptausarbeitung

In dieser Phase wird ein konkret ausgearbeitetes Konzept erarbeitet. Folgende Details werden in diesem Konzept, welches mit Kosten für den Großteil der beteiligten Parteien verbunden ist, offengelegt.

- Die zu erwartenden Energiezahlen
 - PV-Anlage
 - Speicherung für rein elektrische Energie (Pumpspeicherkraftwerk)
 - Speicherung Wärmeenergie (Erdbecken Wärmespeicher)
 - Speicherung Wasserstoff (Röhrenspeicher)
- Die Überprüfung der Einspeisemöglichkeit für grünen Wasserstoff in die bestehenden Gasturbinen in Zusammenarbeit mit den zuständigen Abteilungen bei Heinzl Paper AG
- Die Möglichkeit für die zukünftige Nutzung der RAG Porenspeicher in Puchkirchen und vor allem die Realisierbarkeit der Verbindung zu diesen Speichern. (TEFCA kann hierzu den entscheidenden Beitrag leisten)
- Die möglichen Lieferanten incl. Überprüfung derer Lieferfähigkeit
- Machbarkeitsanalyse für die Energiespeicher incl. Abwägung des Aufwandes (auch Zeitaufwand) für ev. erforderliche Umweltverträglichkeitsprüfungen
- Unterbringung der Elektrolyseure (modular wachsende Elektrolysestraße). Vorzugsweise unsichtbar integriert in der PV-Anlage in der Kiesgrube. Denkbar wäre auch am Fabriksgelände der Papierfabrik
- Der energetische Nutzen für die Einwohner der betroffenen Orte
 - Wärmemengen
 - Zu erwartende Vorlauftemperaturen
 - Kombination von speziellen Basiswärme- Wärmepumpen mit Nah- bzw. Fernwärmenetz
 - Ziel des Einsatzes für diese Kombination wäre folgendes: Die wertvolle hohe Temperatur des Nahwärmenetzes soll nicht für die Basiswärme verschwendet werden. Daher wird die Basiswärme durch Wärmepumpen mit geringem Temperaturhub dafür aber mit hohem COP- Wert (ca. 6 oder mehr) bereitgestellt.
 - Eine 100% Abhängigkeit von der Abwärme, der im Wandel befindlichen Papierindustrie soll vermieden werden. Dies ist ein weiterer Grund für die Kombination der beiden Heizsysteme
 - Derzeit keine Förderung für Wärmepumpen im Bereich von Wärmenetzen- ev. Ausnahmeregelung für dieses Pilotprojekt beantragen.
- Möglichkeiten für Ausdehnung des Nahwärmenetzes in Ohlsdorf und Laakirchen und Realisierbarkeit eines Fernwärmenetzes bis Gmunden werden abgeschätzt
 - Bei Gesamtenergieverbrauch der Heinzl Paper AG von jährlich ca. 1.000 GWh ist die bisher kaum genutzte Abwärme von großem Wert (Sektorenkopplung)
 - Ein ev. erforderlicher Temperaturhub auf dem Weg nach Gmunden könnte in Ohlsdorf erfolgen
- Evaluierung der Anzahl an möglichen Interessenten für die Nah-Fernwärmenutzung
- Vorkalkulation für die Nah-Fernwärme Anschluss- und Energiekosten in Zusammenarbeit mit den betreffenden Kommunen
- Mögliche Interessenten für den anfallenden Sauerstoff kontaktieren
 - Kläranlage- Reinhaltungsverband Gmunden
 - Kläranlage Laakirchen
 - Linde Stadl Paura
 - Industriebetriebe
- Zu erwartende Fördergelder
- Visualisierung des Projektes
- Abschätzung der Akzeptanz des Projektes in der Bevölkerung

Am Ende dieser Phase 2 soll eine Vereinbarung über die Einleitung der Umsetzung des Projektes unter den beteiligten Parteien zustande kommen. Die Aufteilung der Errichtungs- und Betriebskosten incl. Berücksichtigung der Aufteilung ev. entstehender Kostenüberschreitungen werden darin klar geregelt.

2.3 Phase 3 – Planung

Die Aufgaben der Konzeptausarbeitung werden durch Einholung verbindlicher Angebote mit Lieferzeitangaben und klarer Abgrenzung der zu erbringenden Leistungen, in einem Businessplan zusammengefasst. Dieser enthält alle Kosten für Errichtung und Betrieb der Gesamtanlage, sowie den zu erwartenden Nutzen aufgeteilt nach den verschiedenen Bereichen. Für die Planung werden von der HYBEC GmbH geeignete Planungsfirmen als Unterstützung mit eingebunden. Diese Firmen müssen auch die entsprechenden Kompetenzen aufweisen, um die nächste Phase 4 umzusetzen.

2.4 Phase 4 – Projektierung und Umsetzung

Mit der Projektierung wird ein Unternehmen beauftragt, welches auch bereits bei der Planung in das Projekt mit eingebunden war und welches nachweislich über die notwendigen Erfahrungen und Kompetenzen verfügt, die Aufgaben so zu koordinieren, dass die Umsetzung des Projektes Gmundner Traun –Energiepark reibungslos gelingt.

3 Vorstellung HYBEC GmbH

Die HYBEC GmbH wurde im Jänner 2023 gegründet und beschäftigt sich hauptsächlich mit Themen, welche mit der Umsetzung der Energiewende im direkten Zusammenhang stehen. Das HYBEC System ist auf Wachstum ausgelegt, weshalb alle Projekte und Maßnahmen so ausgelegt werden, dass diese erweitert und vor allem verknüpft werden können.

3.1 Gründer und Geschäftsführer der HYBEC GmbH

Ing. Franz Brandner Geb. 10.12.1966 / Abschluss der HTL in Steyr im Jahr 1988 / Übernahme des Familienbetriebes gemeinsam mit Bruder Dietmar Brandner im Jahr 2000 / Brandner GmbH übersiedelt im Jahr 2004 nach Roitham Peter Mitterbauer Straße 3 in neu errichtetes Betriebsgebäude / Verfassung des HYBEC Businessplanes für die Energiewende ab ca. 2020 / Erstellung verschiedener Konzepte, welche in Bezug auf die erforderlichen Energiemengen für die Energiewende geeignet sind und nach derzeitigem Stand der Technik auch unmittelbar umsetzbar sind / 2023 Gründung der HYBEC GmbH

4 Parteien für die Zusammenarbeit im Projekt GT-EP

Für die **Errichtung des Gmundner Traun Energieparks** sollen folgende Parteien zu einer Zusammenarbeit eingeladen werden.

- Asamer Kies und Betonwerke
 - Grundstückseigentümer der betroffenen Kiesgrube – grundsätzliches Einverständnis liegt vor
- Gemeinde Ohlsdorf
 - Kiesgrube befindet sich auf Gemeindegebiet von Ohlsdorf
 - Bürger der Gemeinde Ohlsdorf sollen vom GT-EP profitieren (Strom, Wärme und Energiespeicher)
- Heinzel Paper- Laakirchen Papier AG
 - Bereitstellung der Abwärme der energieintensiven Papierindustrie für Heizungen
 - Abnehmer für grünen Wasserstoff noch vor Anbindung an das im Aufbau befindliche Wasserstoff Netz (aufbrechen der Henne- Ei Problematik)
- Stadt Laakirchen
 - Bürger der Stadt Laakirchen sollen vom GT-EP profitieren (Strom, Wärme und Energiespeicher)
 - Nutzung des Nebenproduktes Sauerstoff für Kläranlagen- Reinhaltungsverband Laakirchen
- Stadt Gmunden
 - Bürger der Stadt Gmunden sollen vom GT-EP profitieren (Strom, Wärme und Energiespeicher)
 - Traunsee Schifffahrt (Karlheinz Eder GmbH)
 - Nutzung des Nebenproduktes Sauerstoff für Kläranlagen- Reinhaltungsverband Traunsee Nord
- HYBEC GmbH
 - Initiatorin des Projektes GT-EP
 - Wirtschaftliche Interessen sind von Bedeutung, werden jedoch hinter die Bedeutung der Umsetzung der Energiewende gestellt.

5 Ziele des Projektes Gmundner Traun- Energiepark

- Ziel ist es, durch die Errichtung des Energieparks Gmundner Traun, eine klimafreundliche Energiegewinnungs- und Speicheranlage zu errichten, welche die Interessen aller oben genannten Parteien in einem Gemeinschaftsprojekt zusammenführt.
- Die energetischen Interessen von Industrie und Bevölkerung sollen zusammengeführt werden, um eine möglichst optimale Nutzung der Gesamtenergie zu erzielen.
- Grüner Wasserstoff soll für die Einleitung in die Gasturbinen der Heizelektropapier hergestellt werden. Gleichzeitig soll der Aufbau einer Wasserstoff Infrastruktur in Laakirchen begonnen werden und in der Folge auf die umliegenden Städte und Gemeinden ausgeweitet werden.
- Die Abwärme der Papierfabrik soll noch umfangreicher als bisher für die teilweise oder vollständige Heizung der Häuser und Wohnungen im Bereich GT-EP verwendet werden.

- Die Gesamtanlage wird weitestgehend autark, in einem eigenen Gleichstromnetz arbeiten. Da die PV-Großanlage, die Elektrolyseure und die Speicherung von elektrischer Energie im Gleichstrom Netz zusammenwirken, soll auch die Umstellung der Papierherstellung auf Gleichstrom in Betracht gezogen werden. DC-Industrie war vor einigen Jahren noch ein Forschungsprojekt, welches heute bereits einigen Firmen den Weg in eine praxistaugliche Gleichstrom Fabrik eröffnet hat.

6 Fazit zu Projekt Gmundner Traun Energiepark

Im Projekt Gmundner Traun- Energiepark soll (Stand 2024) eine der größten Freiflächen PV-Anlagen Österreichs realisiert werden. Mit einer Anlagenleistung von 15 bis 23 MWp sollen jährlich ca. 17 bis 20 GWh erneuerbare Energie geerntet werden. Diese Energie reicht rein bilanziell aus, um den gesamten Bedarf an elektrischem Strom in Laakirchen und Ohlsdorf zu decken. Durch die Einbindung von Kurz- und Langzeitspeichern soll ein hoher Autarkiegrad erzielt werden.

Zusammen mit dem Wasserkraftwerk in Gmunden, welches schon seit langem einen Großteil von Gmunden mit erneuerbarer Energie versorgt, würde im Bereich Gmundner Traun eine Energie Region mit Vorbildcharakter für die Energiewende vorliegen.

TEFCA kann, bedingt durch das beachtliche Energiegewinnungs- Potential, auch die energieintensive Papierindustrie auf einen klimaneutralen Weg führen.

7 Anwendung von TEFCA in der Papierindustrie

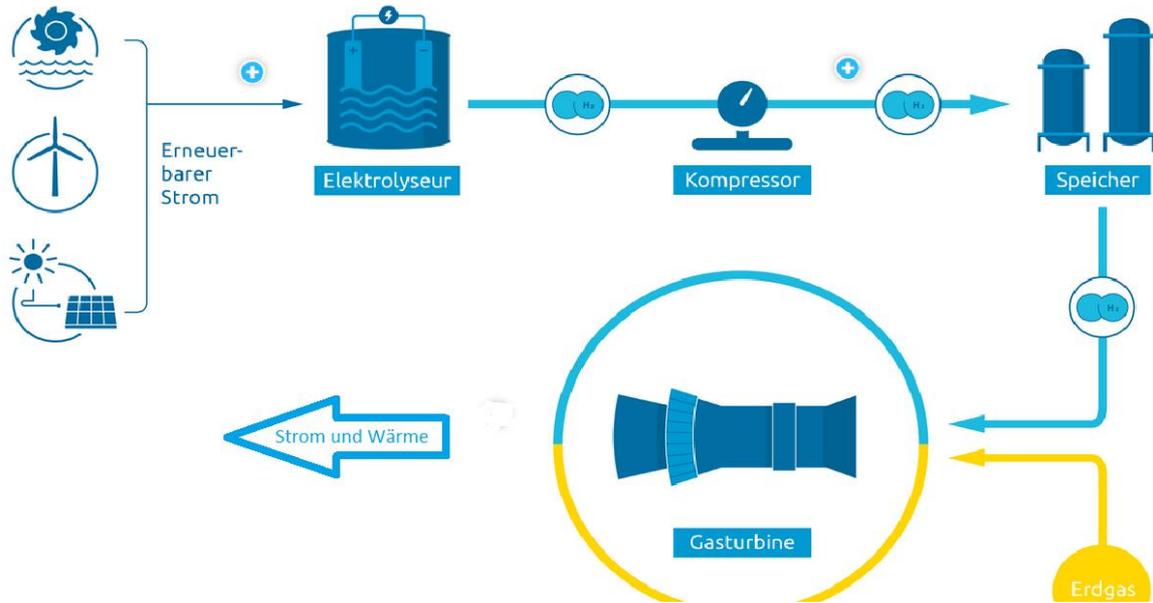
Die Werte und Diagramme in dem beschriebenen Konzept sind auf einen Zeitraum von **22 Jahren** ausgelegt. In diesem Zeitraum soll der gesamte Erdgasverbrauch der Heinzl Paper Laakirchen durch erneuerbare Energie ersetzt werden.

Es muss berücksichtigt werden, dass im folgenden Konzept nur die Machbarkeit einer CO₂ neutralen Papierindustrie demonstriert werden soll. Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit wird ausschließlich erneuerbare Energie aus PV-Großanlagen dargestellt (1 TWh/a). Auf folgende, zu erwartende Randbedingungen wird nicht eingegangen

- Der Anteil an Windenergie und sonstiger erneuerbarer Energie wird nicht berücksichtigt
- Ein hoher Anteil an Windenergie im Winter würde den Bedarf an gespeichertem Wasserstoff erheblich reduzieren
- Der tatsächliche Bedarf an Papier in 22 Jahren kann derzeit nicht abgeschätzt werden
- Das Einsparungspotential an Energie bei der Papierherstellung kann derzeit nicht abgeschätzt werden

7.1 Anlagenaufbau

Der Übergang von den fossilen Energieträgern zu den erneuerbaren Energieträgern kann auf lange Sicht nur durch den Einsatz von grünem Wasserstoff gelingen. Ausreichend lange Übergangszeiten für die Umstellung sind rechtzeitig einzuplanen, um auch für eventuell auftretende Schwierigkeiten vorbereitet zu sein. Vor allem die Herstellung und Speicherung von grünem Wasserstoff ist im Jahr 2024 noch eine große Herausforderung. Lange Lieferzeiten für Elektrolyseure und Fachkräftemangel im Bereich der Wasserstoff Technologie erfordern rasches und unverzügliches Handeln, um die Umstellung termingerecht bewerkstelligen zu können.



Erneuerbarer Strom wird verwendet, um die Elektrolyse, die Verdichtung und die Speicherung von grünem Wasserstoff zu ermöglichen. Der Anteil an Erdgas wird sich während des Ausbaus von erneuerbarer Energie, jedes Jahr reduzieren und nach 22 Jahren vollständig durch grünen Wasserstoff ersetzt sein.

7.2 Grafische Darstellung der energetischen Aufteilung nach 21 Jahren

In der Grafik ist ersichtlich, dass es im Jahr 2046 nur noch einen kleinen Anteil an Erdgas für die Aufbringung der Gesamtenergie gibt. Ein Jahr später also im Jahr 2047 würde der Papierkonzern in Laakirchen völlig klimaneutral Papier herstellen.



8 Energetische Betrachtung der Energiewende in der Papierindustrie Laakirchen

Ausgehend von einem Null PV-Anteil im Jahr 2024 sieht die Grafik so aus

8.1 Jahr 2024

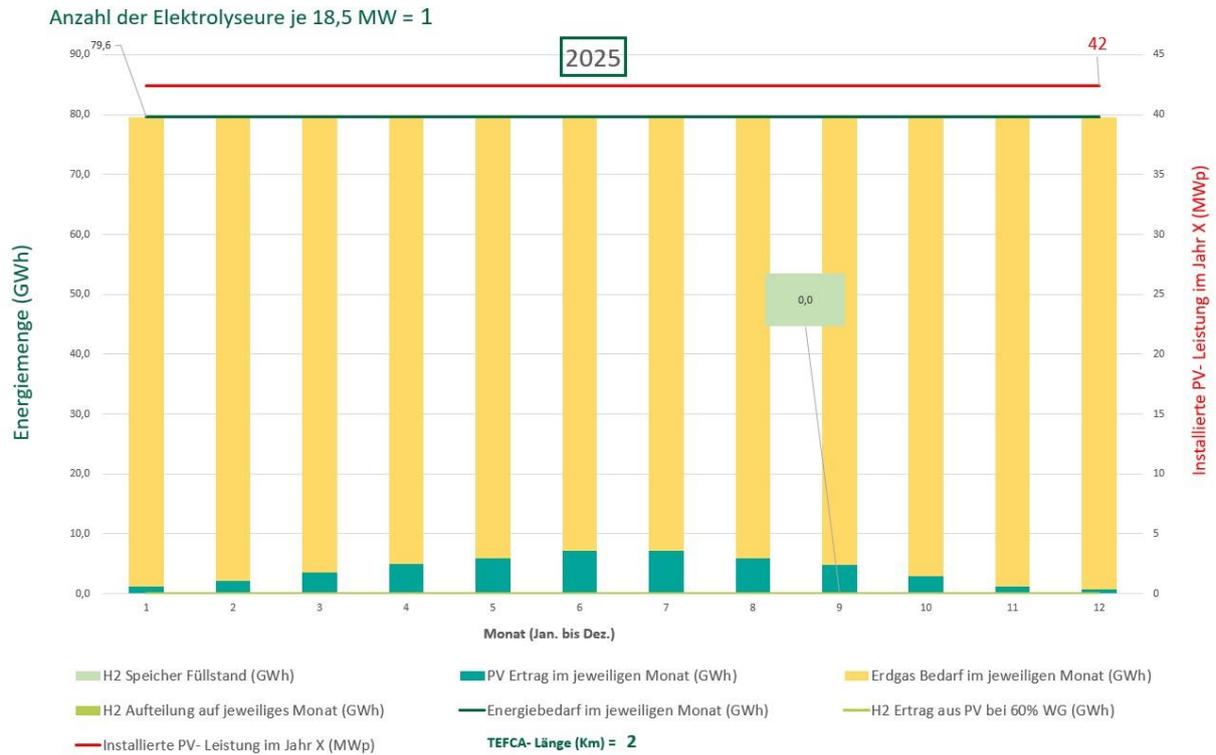


Am Beginn des Jahres 2024 wird die Energie für die Gasturbinen ausschließlich aus dem Erdgas bereitgestellt, der Anteil an grünem Wasserstoff ist also gleich Null.

Die erforderliche Zuwachsrate an PV-Großanlagen muss jährlich um 42 MWp erhöht werden. Dies verdeutlicht, dass es hierzu wesentlich größerer Anlagen bedarf, als wir mit dem Gmundner Traun Energiepark verwirklicht haben. Zur Erinnerung- Der GT-EP verfügt über eine installierte Leistung von ca. 15 bis 23 MWp

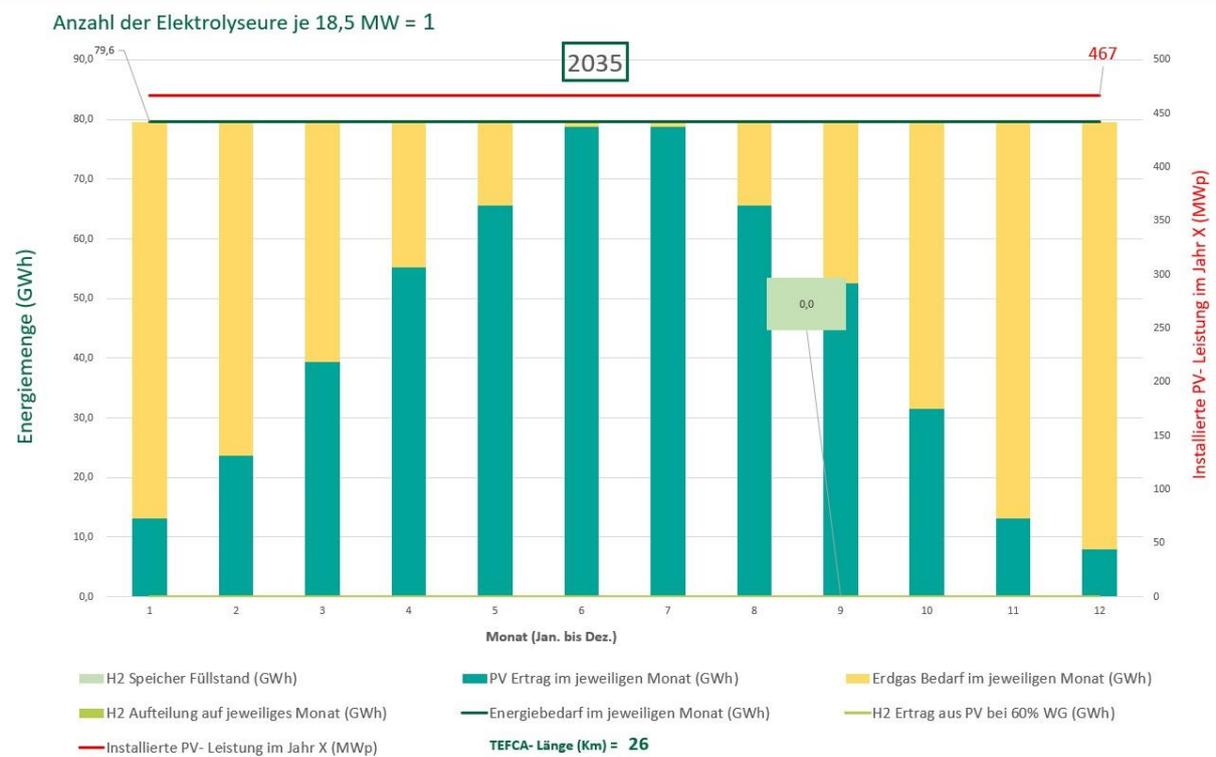
TEFCA hat das Potential, eine derartig hohe, jährliche Zuwachsrate zu ermöglichen.

8.2 Jahr 2025



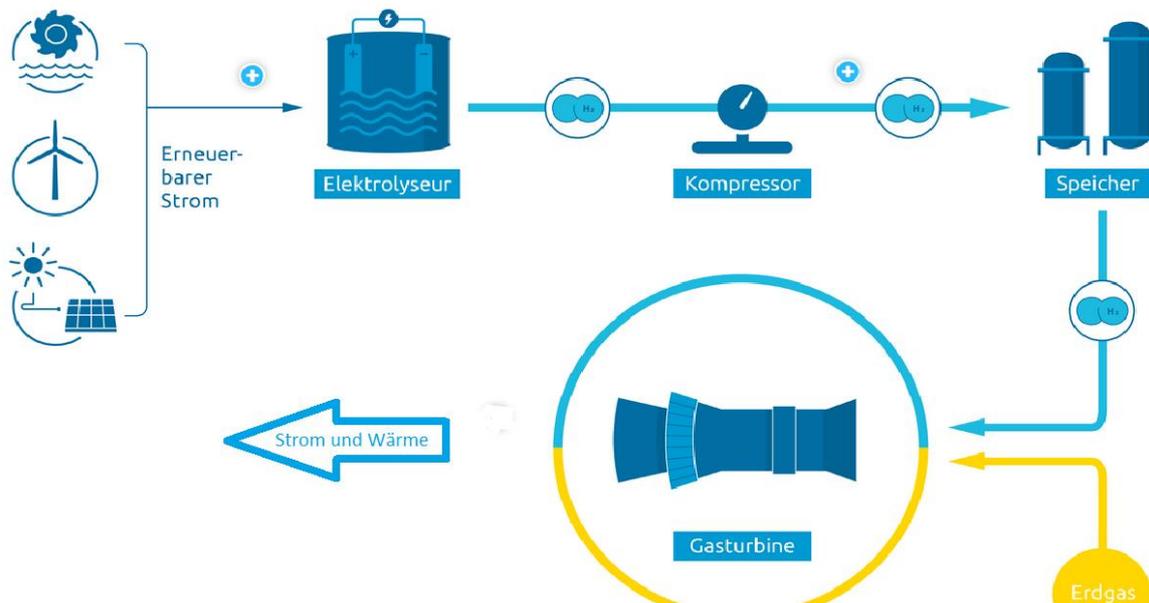
Im Jahr 2025 wurde schon der erste Teil der PV-Großanlage errichtet, wodurch schon die erste Energie aus erneuerbarer Quelle zur Verfügung steht. Im Diagramm ist zu erkennen, dass bereits der Anteil an Erdgas durch erneuerbare Energie zurückgedrängt wird. Die PV- Großanlage wird jedes Jahr um 1/22 erweitert. Nun überspringen wir ein paar Jahre bis ins Jahr 2035

8.3 Jahr 2035



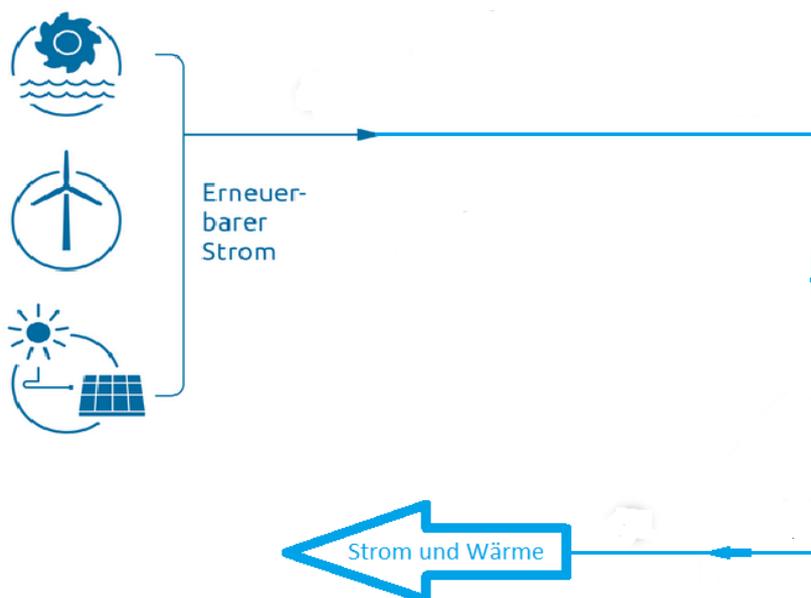
In dieser Grafik können wir erkennen, dass wir hier im Jahr 2035 bereits einen beachtlichen Teil des Erdgases durch erneuerbare Energie verdrängen und an einem entscheidenden Wendepunkt stehen. Wir erzielen in den beiden Monaten Juni und Juli bereits die gesamte erforderliche Energie von monatlich 79,6 GWh aus der PV-Großanlage.

An diesem Punkt werden wir noch mal den Aufbau der Gesamtanlage für die Beimischung von grünem Wasserstoff in die Gasturbinen in Erinnerung rufen.

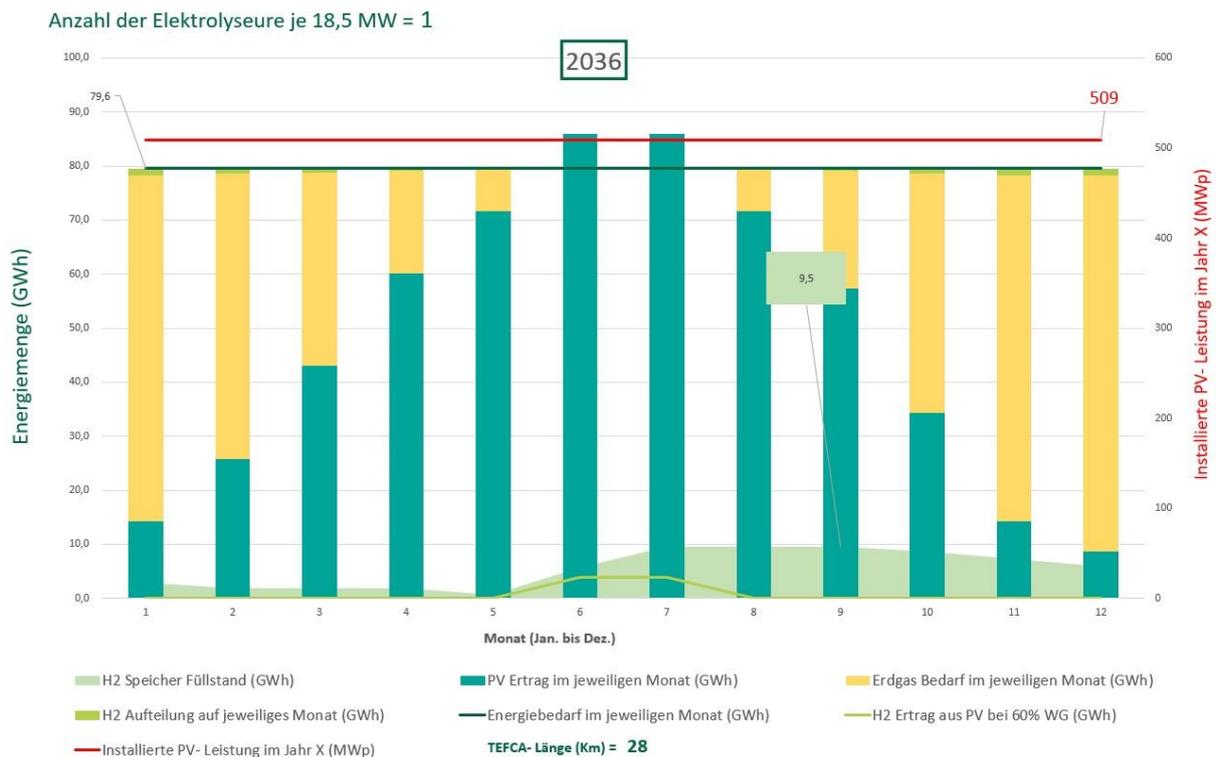


Entscheidend ist die Betrachtung, dass wir erneuerbaren Strom in die Anlage einbringen, um mit erheblichen Energieverlusten, die Elektrolyse, die Verdichtung und die Rückverstromung betreiben.

Die Tatsache, dass wir aber aus erneuerbarem Strom sowohl den elektrischen Antrieb der Papiermaschinen als auch die Trocknung des Papierses direkt durchführen können, ist ausschlaggebend dafür, dass wir bis zu diesem Zeitpunkt. Im Beispiel also bis zum Jahr 2035 keine Energie für die Herstellung von grünem Wasserstoff verwenden dürfen. Entscheidend für eine wirtschaftliche Umstellung ist, dass wir erst dann auf die Herstellung von grünem Wasserstoff umstellen, wenn Überschussenergie aus der PV-Großanlage zur Verfügung steht. Bis dahin wird der Anlagenaufbau ohne den Umweg über die Wasserstoff Speicherung und Rückverstromung am wirtschaftlichsten sein. Der Anlagenaufbau wird bis dahin so aussehen.



8.4 Der Wendepunkt im Jahr 2036



Im Jahr 2036 werden wir in den Monaten Juli und August also erstmals mehr grünen Strom gewinnen als wir für die Papierherstellung brauchen.

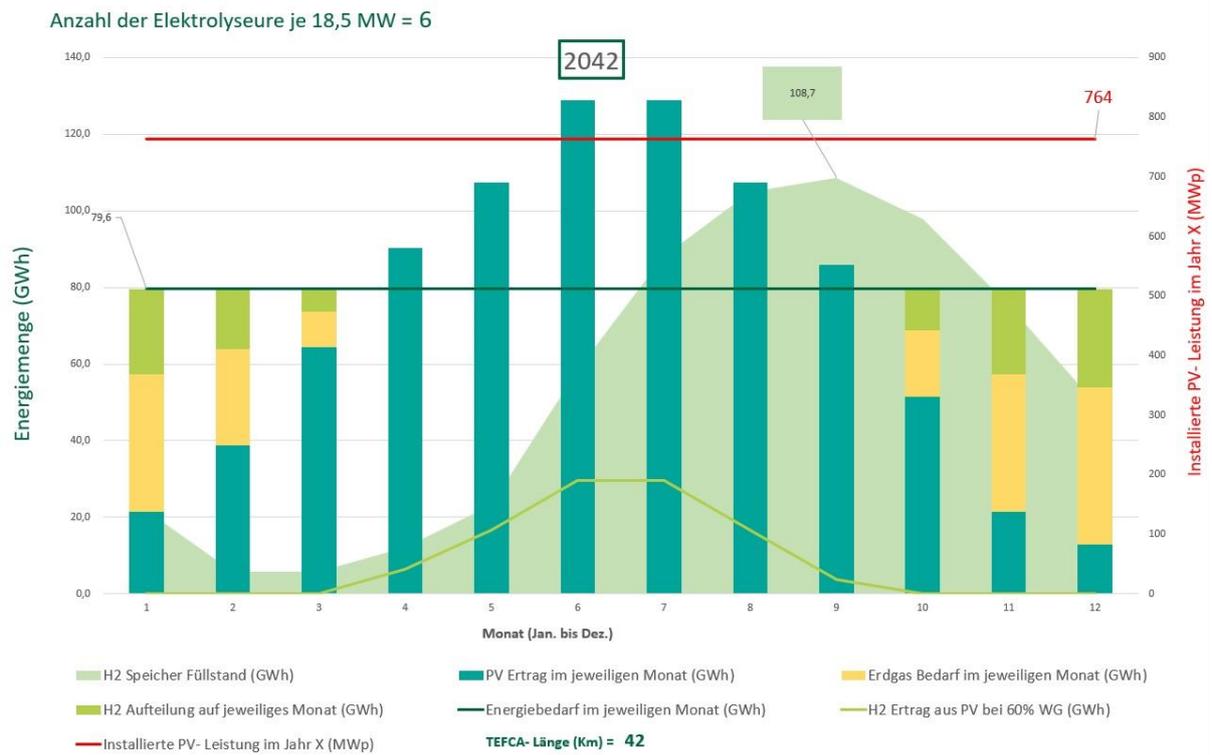
Der Wendepunkt im Jahr 2036 verdeutlicht, dass die Zeit bis zum Jahr 2035 keineswegs ruhige Jahre sein werden, in denen wir lediglich die PV-Großanlage jährlich erweitern müssen. Es stehen nämlich eine Menge von Herausforderungen vor uns, welche in den Jahren **vor 2036** gezielt vorbereitet werden müssen. Die Umstellungen ab dem Jahr 2036 werden hier in den wesentlichen Punkten zusammengefasst.

- ❖ Die modular aufgebaute **Elektrolysestraße** muss nun Schritt für Schritt erweitert werden. Lieferverträge für die einzelnen Module müssen also schon viele Jahre vor der schrittweisen Erweiterung der Elektrolysestraße abgeschlossen werden, um Lieferschwierigkeiten der Zulieferfirmen auszuschließen
- ❖ **Wasserstoffspeicher** mit ausreichend Speichervolumen müssen vorbereitet werden, um ab dem ersten Tag der Speicherung zur Verfügung zu stehen
- ❖ Der Zugang zu den Wasserstoffspeichern über eine **Pipeline** muss bis dahin hergestellt sein
- ❖ Die **Beimengung von grünem Wasserstoff** zum Erdgas muss in allen Vorstufen, bis hin zur vollständigen Umstellung auf 100% grünen Wasserstoff erprobt und einsatzbereit sein
- ❖ Die **Umrüstung der Gasturbinen** bzw. deren Ersatz durch neue Gasturbinen muss, gemäß eines vorher erstellten Zeitplanes, in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Zulieferfirmen Schritt für Schritt umgesetzt werden
- ❖ Schnittstelle zum Wechselstromnetz muss hergestellt werden, um die Möglichkeit zu schaffen, erneuerbare **Überschussenergie** aus dem Netz in die Elektrolyseure zu leiten
- ❖ Die teilweise oder vollständige Umstellung der Papierfabrik auf Gleichstrom (Stichwort **DC-Industrie**)

Ab dem Jahr 2036 soll nun fast jährlich ein weiteres Modul der modular aufgebauten Elektrolysestraße in Betrieb genommen werden. Große Mengen von grünem Wasserstoff müssen zwischengelagert werden und der Transport zu und von den Lagerstätten muss funktionieren. Es ist also klar, dass es innerhalb der nächsten 10 Jahre (also ab 2024) einer Reihe von Vorbereitungen bedarf, um eine Transformierung der Papierindustrie tatsächlich umsetzen zu können.

Wir überspringen nun weitere sechs Jahre und betrachten das Jahr 2042

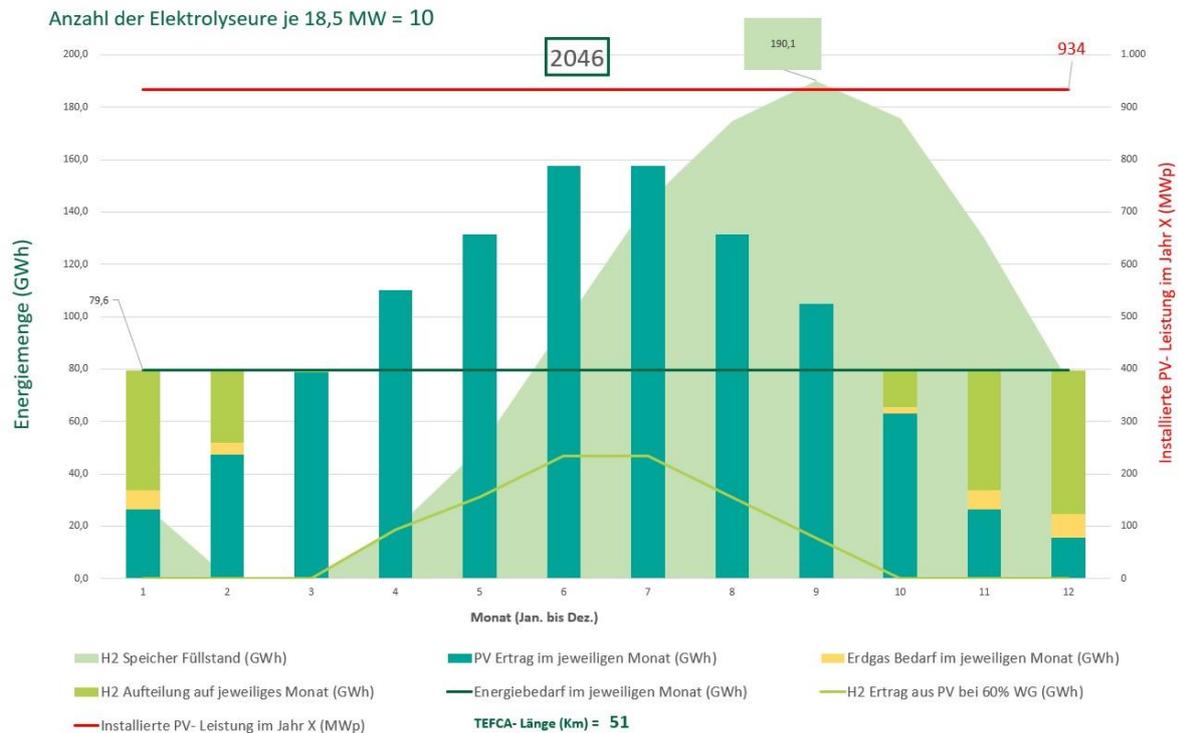
8.5 Jahr 2042



8.5.1 Zusammenfassung der Eckpunkte im Jahr 2042

- Anzahl der Elektrolyseure mit je 18,5 MW ist auf 6 Module angewachsen (Gesamt 111 MW elektrisch)
- Die installierte Leistung der PV-Anlage beträgt 764 MWp
- Über die Wasserstoffpipeline werden die Speicher in Puchkirchen im Jahr 2042 mit 109 GWh grünem Wasserstoff befüllt und bis März 2043 wieder entleert
- Bei Umsetzung der Energiegewinnung über TEFCA wird die Gesamtlänge bis dahin 42 km betragen
- Erdgas spielt im Jahr 2042 nur noch eine untergeordnete Rolle. Es werden zu diesem Zeitpunkt daher auch bereits Gasturbinen mit 100% grünem Wasserstoff betrieben.

8.6 Letztes Jahr vor Klimaneutralität der Papierindustrie in Laakirchen



Ab dem Jahr 2047 wäre die Klimaneutralität der Papierindustrie in Laakirchen erreicht.

9 Klischees

Folgende Klischees haben zwar einen wahren Kern, jedoch wird das permanente Predigen dieser zu einer passiven Haltung führen, welche uns zur Tatenlosigkeit verleitet.

9.1 Klischee 1: Österreich wird immer ein Energieimportland sein

Diese Aussage ist zwar richtig, sie soll uns aber nicht dazu verleiten, uns zurückzulehnen und abzuwarten, wer uns in Zukunft unsere Energie frei Haus liefert. Tatsache ist, dass wir derzeit über sehr großes Potential verfügen, Energie im eigenen Land herzustellen. Die Generierung von Energie im eigenen Land wird also mit der gleichzeitigen Vorbereitung des Energieimportes einhergehen.

9.2 Klischee 2: Die in Österreich generierte Energie ist teuer

Auch diese Aussage ist grundsätzlich richtig, jedoch muss man berücksichtigen, dass auch weite Transportwege von Energie mit hohen Kosten verbunden sind, und die Vorteile von günstig generierter Energie dadurch rasch aufgebraucht werden. Der Wert von Unabhängigkeit ist ohnehin unbezahlbar, was durch unsere Abhängigkeit von Erdgas kürzlich bewiesen wurde. Bei Abwägung aller Aspekte wird deutlich, über welche wertvolle Energie wir in unserem Land und in Europa verfügen.

10 Mut zur Veränderung

Die Anlagen, welche wir für die Energiewende brauchen, werden nicht klein und unsichtbar sein, jedoch wenn wir unseren Wohlstand, Behaglichkeit und unsere Möglichkeiten der Fortbewegung aufrecht halten wollen, dann werden wir auch den Mut zu Veränderungen aufbringen müssen. Die beiden Projekte GT-EP und TEFCA veranschaulichen, dass große Schritte in Richtung Energiewende möglich und umsetzbar sind.