

Zukunft

Industrielle Produktion

E-FUELS



DIE NATION, WELCHE DIESE EPOCHALE
CHANCE NUTZT, GESTALTET GLOBALE
ENERGIEMÄRKTE NEU

DR. PETER GRAUER

PLANET CUBES GMBH
www.e-fuels.com

INDUSTRIELLE E-FUELS PRODUKTION

Die Nation, welche diese epochale
Chance nutzt, gestaltet globale
Energimärkte neu.

Dr. Peter Grauer



Alle Rechte vorbehalten – 2024 © Dr. Peter Grauer

Inhalt

I. Der Start in ein neues industrielles Zeitalter....	1
II. Der wichtigste Schlüssel zum Erfolg: Unabhängigkeit des Investorentams Peter Grauer und Vision der E-Fuels.....	2
III. Wichtige Voraussetzungen für die Marktentwicklung	2
IV. Wissenschaftliche Grundlagen und globale Perspektiven	3
V. Die Zukunft liegt in der Umsetzung.....	4
VI. Der erste entscheidende Schritt zum Aufbau einer neuen Industrie: Entwicklung, Bau und Inbetriebnahme einer Pilotanlage für E-Fuels.....	5
1. Forschungs- und Entwicklungsarbeit als Grundstein	5
2. Eigenfinanzierung der Pilotanlage.....	6
3. Praxistests und Genehmigungsverfahren	6
4. Erste Markterfahrungen	7
5. Innovationen im Bereich Dieselreduktion.....	7

VII. Der zweite entscheidende Schritt zur Industrialisierung: Kooperation mit technologieoffenen Staaten und etablierten Partnern	8
1. Lizenzvergabe als Schlüssel zur Skalierung	8
2. Notwendige Diskretion und Know-how-Schutz ...	8
VIII. Finanzierung und Standortidentifikation: Bausteine für die Zukunft	9
1. Finanzierungsmodelle für eine neue Industrie ...	9
2. Integration von E-Fuels-Anlagen in Wasserkraftstandorte	10
3. Evaluation und Identifizierung alternativer E-Fuels Produktionsstandorte.	10
IX. Zukunftsperspektiven: Herausforderungen und Lösungen	11
1. Klare Grundlagen für Investitionen und stabile Preismodelle	11
2. Infrastruktur und biogenes CO ₂	12
3. Abnehmer und Markteinbindung	13
4. Partnerschaften und Investoren	13
X. Vision für die Zukunft	13

I. Der Start in ein neues industrielles Zeitalter

Die Schweiz hat als eines der Industrieländer bereits ab 2010 erste Schritte unternommen, ein landesweites, aufeinander abgestimmtes Produktionsnetz für E-Fuels (Green Methanol) aufzubauen. Die Grundidee dieses richtungsweisenden Projekts basiert darauf, dass an mindestens zwanzig Wasserkraftwerke zusätzlich jeweils eine E-Fuels-Produktionsanlage errichtet wird, um Green Methanol aus erneuerbarem Strom, Wasser und biogenem Kohlendioxid zu produzieren. Die Initiative wurde seinerzeit von mehreren politischen Akteuren und Behörden über alle Parteigrenzen hinweg unterstützt und als von öffentlichem Interesse eingestuft. Diese Einstufung ermöglichte es damals, Genehmigungsverfahren für E-Fuels-Anlagen auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene deutlich zu erleichtern.

Die Initialzündung zu diesem Konzept basierte allein auf einer Privatinitiative: Im Jahre 2007 entschied ein Investorenteam (Peter Grauer und drei Mitgesellschafter), einen signifikanten zweistelligen Millionenbetrag zur Entwicklung und zum industriellen Rollout von E-Fuels-Produktionsanlagen zur Verfügung zu stellen. Das Investorenteam setzte - bis auf drei Millionen Schweizer Franken rund zehn Jahre später - ausschließlich Privatvermögen ein, verzichtete vollkommen auf staatliche Subventionen, Bankkredite oder institutionelle Investoren.



II. Der wichtigste Schlüssel zum Erfolg: Unabhängigkeit des Investorenteam's Peter Grauer und Vision der E-Fuels

Dr. Peter Grauer, einer der Pioniere im Bereich E-Fuels, erkannte früh die Notwendigkeit der Einführung industrieller Energiespeichersysteme. Um Strom auf Dauer unabhängig von seiner Erzeugungsart in industriellen Kapazitäten verfügbar zu machen, muss er ausschließlich chemisch gespeichert werden. Die Natur und Naturgesetze lassen keine andere Entscheidung zu.

Nach intensiver Forschung und dem weltweiten Vergleich verschiedener chemischer Speichermedien entschied sich das Investorenteam Peter Grauer für Methanol als ideales Speichermedium – insbesondere aufgrund der Verfügbarkeit von Ressourcen, der industriellen Umsetzbarkeit und der Wirtschaftlichkeit. Die jahrzehntelange Arbeit des Investorenteam's Peter Grauer legte die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen für die Etablierung eines E-Fuels-Marktes, nunmehr auch bei internationalen Konzernen, die mittlerweile zahlreiche elementare Grundsätze und Ergebnisse der Arbeiten des Investorenteam's Peter Grauer übernommen haben.

III. Wichtige Voraussetzungen für die Marktentwicklung

Um den ersten industriellen E-Fuels-Markt zu schaffen, mussten zahlreiche Faktoren berücksichtigt werden:



1. Entwicklung und Engineering dezentraler E-Fuels-Anlagen sowie Bau einer Pilotanlage.
2. Partnerschaften mit internationalen Industrieakteuren.
3. Finanzierungsstrukturen und Investorenansprachen.
4. Standortwahl, Genehmigungsverfahren und Vertragsabsicherungen.
5. Aufbau langfristiger Abnahmeverträge für die kontinuierliche Methanolproduktion.

Das Investorenteam Peter Grauer legte von Anfang an entscheidenden Wert darauf, realistische und wirtschaftlich tragfähige Lösungen zu entwickeln. "Es bringt nichts, teure Technologien voranzutreiben, die am Ende nur begrenzte Anwendungen finden oder dauerhaft subventioniert werden müssen", war und ist das stets leitende Mantra der Entwicklungsarbeiten und des Engineerings bis heute. Die konsequente industrielle Implementierung der Erkenntnisse von Nobelpreisträger Professor Olah, dass Green Methanol als vielseitiger Energieträger eine Schlüsselrolle für die vollständige Abkehr von fossilem Kraftstoff spielen kann, leitete den Durchbruch zur nunmehr weltweiten Akzeptanz von E-Fuels als neuen Kraftstoffsektor ein.

IV. Wissenschaftliche Grundlagen und globale Perspektiven

Über Jahre hinweg wurden umfassende wissenschaftliche Studien durchgeführt, um die Produktions- und Anwendungsmöglichkeiten von Methanol als chemisch



einfach strukturiertes E-Fuels zu erforschen. Dabei wurden Kooperationen mit führenden Universitäten und Forschungseinrichtungen wie der Technischen Universität München, dem Paul-Scherrer-Institut und internationalen Experten aufgebaut. Tausende wissenschaftliche Arbeiten wurden ausgewertet, um die industrielle und wirtschaftliche Tragfähigkeit einer international ausgerichteten E-Fuels-Produktionstechnologie sicherzustellen.

Eine entscheidende Lektion war, dass man sich auf praktikable Lösungen konzentrieren muss: Technologien, die sofort einsatzbereit und kosteneffizient sind. Projekte wie die CO₂-Gewinnung aus der Atmosphäre erwiesen sich als visionär, aber langfristig derzeit noch unwirtschaftlich, was auch von führenden Experten bestätigt wurde. Stattdessen richtete sich der Fokus auf bewährte und skalierbare Ansätze wie die dezentrale Green Methanolproduktion.

V. Die Zukunft liegt in der Umsetzung

Die Schweiz hat durch dieses theoretisch konzipierte Netzwerk ein solides Fundament für eine weitere klimafreundliche Energieversorgung geschaffen, wenn sich institutionelle Investoren in einer zweiten Stufe bereit erklären, die notwendigen Investitionen zu tätigen. Schon heute zeigt sich auf den Weltmärkten in anderen Nationen, dass es einen lukrativen Markt für E-Fuels als Green Methanol gibt, der nicht nur technisch sofort realisierbar, sondern auch wirtschaftlich tragfähig ist. Es liegt nun an dem Willen zukunftsbereiter Länder, der Industrie und



Investoren, diese Ansätze weltweit auszurollen und damit eine globale Wende im Bereich nachhaltiger Kraftstoffe zu bewirken.

Das Investorenteam Peter Grauer sieht darin eine der zentralen Antworten für ein qualifiziertes Management der Herausforderungen des Klimawandels: "Die Zukunft gehört Technologien, die bestehende Infrastrukturen nutzen, global ohne Ressourcen-Beschaffungsprobleme einsetzbar sind und die Umwelt nachhaltig entlasten. Aber am wichtigsten ist die Bereitschaft, es auch wirklich zu T U N“.

VI. Der erste entscheidende Schritt zum Aufbau einer neuen Industrie: Entwicklung, Bau und Inbetriebnahme einer Pilotanlage für E-Fuels

1. Forschungs- und Entwicklungsarbeit als Grundstein

Von 2007 bis 2010 wurde die erste industrielle Pilotanlage zur Green Methanolproduktion errichtet. Ein Team ehemaliger Methanol-Anlageningenieure übernahm die Planung einer mobilen, dezentralen Anlage, die dennoch in den einzelnen Produktionsphasen alle Standards einer industriellen Großanlage erfüllt. In enger Zusammenarbeit mit einem erfahrenen Ingenieurbüro wurde die Anlage innerhalb von zwei Jahren fertiggestellt und in Frankfurt in Betrieb genommen. Sie produzierte bei den ersten Testläufen bereits 75 bis 100 Liter Green Methanol pro Tag und war mit einer Steuerungsanlage von Siemens



ausgestattet, wie sie auch bei größeren Kraftwerken zur Steuerung der verschiedenen Kraftwerksprozesse eingesetzt wird.

2. Eigenfinanzierung der Pilotanlage

Der Prototyp wurde vollständig aus privaten Mitteln des Investorentams Peter Grauer finanziert. Für die Fertigstellung und Inbetriebnahme der Anlage war ein hoher einstelliger bis knapp zweistelliger Millionenbetrag erforderlich. Die Eigenfinanzierung stellte sicher, dass vollkommen unabhängige und ideologiefreie Entscheidungen getroffen werden konnten.

3. Praxistests und Genehmigungsverfahren

Die ersten Probeläufe der Pilotanlage fanden in Frankfurt statt. Anschließend wurde die Anlage auf dem Gelände eines Schweizer Energieunternehmens umfassend in der Schweiz getestet. Der Genehmigungsprozess war dabei besonders anspruchsvoll, da die Anlage die erste ihrer Art in der Schweiz war. Mehrere Behörden, darunter die EMPA (vergleichbar mit dem TÜV in Deutschland), prüften die Anlage genau in dem Umfang und Intensität, als handle es sich um eine Großanlage. Diese umfassenden Prüfungen führten zu einem wertvollen Erfahrungsschatz, der später die Vorbereitung und eigentliche Durchführung von Genehmigungsverfahren für größere Anlagen erheblich beschleunigt, auch in anderen Ländern als der Schweiz.



4. Erste Markterfahrungen

2012 wurde das erste regenerativ produzierte Methanol in Kleinstmengen erfolgreich in den Schweizer Markt eingeführt. Es wurde herkömmlichem Benzin beigemischt und an einer regulären Tankstelle im Kanton Sankt Gallen verkauft. Diese Pilotphase war entscheidend, um die gesamten Logistik- und Vertriebsprozesse zu erproben – von der Produktion über den Transport bis hin zum Verkauf an den Endkunden. Die Erfahrungen aus dieser Phase können auch heute noch als wichtige Grundlagen für die industrielle Vermarktung von E-Fuels und Green Methanols Verwendung finden.

5. Innovationen im Bereich Dieselreduktion

Zusätzlich wurden Tests mit einem Methanol-Wasser-Gemisch durchgeführt, um den Dieserverbrauch von LKW-Motoren zu reduzieren. Auf einem spezialisierten Prüfstand zeigten die Tests eine signifikante Reduktion des Verbrauchs um bis zu dreizehn Prozent pro Kilometer. Diese innovative Lösung wurde jedoch nicht weiterverfolgt, da LKW-Hersteller damals noch nicht die Notwendigkeit sahen, die relativ schlichten Anpassungen an der LKW-Steuerungselektronik vorzunehmen.



VII. Der zweite entscheidende Schritt zur Industrialisierung: Kooperation mit technologieoffenen Staaten und etablierten Partnern

1. Lizenzvergabe als Schlüssel zur Skalierung

Die Erkenntnis, dass der weltweite Vertrieb solcher Anlagen nur durch Partnerschaften mit etablierten industriellen Akteuren möglich ist, führte zur Suche nach geeigneten Kooperationspartnern. Fast jeder Konzern, der für den Bau von E-Fuels Produktionsanlagen in Betracht kommt, wurde auf seine Performance und Leistungsausweise geprüft. Aufgrund dieser Tätigkeiten besitzt das Investorenteam Peter Grauer qualifiziertes Know How und direkten Zugang zu renommierten Anlagenbauern.

Heute sind eine größere Anzahl global agierender Konzerne bereit, gemeinsam mit dem Investorenteam Peter Grauer E-Fuels-Anlagen nach den individuellen Vorgaben von Raffinerieeignern und Auftraggebern zu errichten. Zum Teil initiierte das Investorenteam Peter Grauer bereits vor zehn Jahren auf Basis der eigenen Pilotanlage E-Fuels-Industrieanlagen, die kurzfristig hochskaliert und an jedem Land der Welt in einen Produktionsmodus gebracht werden können.

2. Notwendige Diskretion und Know-how-Schutz

Um das technische Know-how zu schützen, wurde vertraglich geregelt, dass wesentliche Details der Anlagen nicht an Dritte weitergegeben werden. Dennoch ermöglicht



die Partnerschaft den Erwerb standardisierter Anlagen, die höchsten industriellen Anforderungen gerecht werden.

Gemeinsam mit den Industrieunternehmen stellt das Investorenteam Peter Grauer nach einem individuell abgestimmten Konzept Know How- und Leistungspakete bereit, die dem Partner ermöglichen, seine industriellen Ziele in Kooperation mit dem von ihm ausgewählten Industrieunternehmen zu erreichen.

Dabei bringt das Investorenteam Peter Grauer kontinuierlich die Erfahrungen ein, die es sammeln konnte, als in der Schweiz der erste industrielle Pilotmarkt für E-Fuels-Anlagen zwar bis in sämtliche Details vorbereitet, aber wegen einer noch zögerlichen Haltung der Institutionellen Investoren nicht realisiert werden konnte.

VIII. Finanzierung und Standortidentifikation: Bausteine für die Zukunft

1. Finanzierungsmodelle für eine neue Industrie

Die Finanzierung solcher innovativen Projekte stellte eine große Herausforderung dar. Daher wurde frühzeitig mit erfahrenen Banken zusammengearbeitet, um standardisierte Finanzierungslösungen zu entwickeln. Eine führende europäische Bank stimmte schließlich einem umfangreichen Finanzierungsmodell zu, das auch zukünftige Investoren und andere Universal- sowie Investmentbanken überzeugt hat. Das Investorenteam Peter Grauer stellt auch diese seit Jahrzehnten etablierten Geschäftsverbindungen seinen Partnern zur Verfügung.



2. Integration von E-Fuels-Anlagen in Wasserkraftstandorte

Über Jahre wurden potenzielle Standorte an Wasserkraftwerken evaluiert, um Synergien zwischen erneuerbarer Stromproduktion und E-Fuels Methanolproduktion zu schaffen. Notwendige rechtliche und technische Schnittstellen wurden definiert, ebenfalls langfristige Nutzungsrechte an den Standorten vertraglich gesichert. Diese Pionierarbeit bildet eine zentrale Grundlage für den industriellen Aufbau einer nachhaltigen E-Fuels-Produktion.

3. Evaluation und Identifizierung alternativer E-Fuels Produktionsstandorte.

Wenn der Umstieg von der konventionellen Kraftstoffwelt auf die E-Fuels Kraftstoffwelt auf internationaler Ebene gelingen soll, müssen überregionale Konzepte definiert werden, an welchen Standorten überhaupt genügend regenerative Energie verfügbar ist und in welchen Formen diese Energie zur E-Fuels-Produktion genutzt werden kann. Wasserkraft ist nicht an jedem Ort der Erde in ausreichendem Maße vorhanden.

Welche Alternativen gibt es? Wie steht es um die Verfügbarkeit der anderen Grundstoffe? Über Jahre ist das Investorenteam Peter Grauer diesen grundlegenden Fragen wissenschaftlich nachgegangen, die von entscheidender Bedeutung sind, wenn man eine E-Fuels-Produktion so ausrichten möchte, dass marktfähige und international



akzeptierte Verkaufspreise für die E-Fuels aufgerufen werden können.

IX. Zukunftsperspektiven: Herausforderungen und Lösungen

Das Investorenteam Peter Grauer hat durch seine bahnbrechenden Ideen zur Entwicklung regenerativer Kraftstoffe gezeigt, dass technologische Innovationen allein nicht ausreichen. Regulatorische, finanzielle und logistische Hürden müssen ebenso bewältigt werden. Ein integrativer Ansatz – von der Technologieentwicklung über Partnerschaften bis hin zur umfassenden Markteinführung – ist entscheidend, um E-Fuels als nachhaltige Alternative in der Energie- und Mobilitätsbranche zu etablieren.

Das Investorenteam Peter Grauer als Begründer landesübergreifender Konzepte zur industriellen Anwendung von E-Fuels, hat über knapp zwanzig Jahre die entscheidenden Grundprinzipien und Vorgehensweisen für den Aufbau einer zukunftsfähigen Infrastruktur zur Produktion und dem Vertrieb regenerativer Kraftstoffe definiert. Dabei zeigt sich klar, welche Herangehensweisen geeignet sind, um dieses Ziel zu erreichen – und welche nicht.

1. Klare Grundlagen für Investitionen und stabile Preismodelle

Eines der zentralen Elemente bei der Umsetzung regenerativer Kraftstoffprojekte ist die Definition langfristig



stabiler und berechenbarer Stromkosten. Fixpreis-Modalitäten über einen Zeitraum von zehn Jahren schaffen Planungssicherheit und ermöglichen die Finanzierung solcher Anlagen mit einem hohen Fremdkapitalanteil. Diese Stabilität ist nicht nur essenziell für die Projektentwicklung, sondern auch für die Einbindung von Infrastrukturfonds, die bereit sind, in solche zukunftsweisenden Projekte zu investieren.

Darüber hinaus müssen flexible Preismodelle entwickelt werden, die sowohl Investoren als auch Energieversorgern entgegenkommen. Dies gibt zukünftigen Betreibern den notwendigen Spielraum, um je nach Risikobereitschaft individuell angepasste Vereinbarungen zu treffen. Ein ausgewogenes Zusammenspiel dieser Faktoren ist entscheidend für den Erfolg.

2. Infrastruktur und biogenes CO₂

Ein weiteres Schlüsselement für die Herstellung regenerativer Kraftstoffe ist die zuverlässige Versorgung mit biogenem CO₂. Industrielle Partnerschaften und klar definierte Preismodelle sichern die Logistik und Verfügbarkeit dieses Rohstoffs. Dabei dient der Schweizer Markt wegen seiner geographischen Ausdehnung als idealer Pilotmarkt, in dem faktenbasierte Erfahrungen gesammelt und dann auf weitere Länder und Kontinente hochgerechnet und großindustriell zur Anwendung gelangen können.



3. Abnehmer und Markteinbindung

Für den Erfolg regenerativer Kraftstoffe ist die Einbindung etablierter Marktteilnehmer wie Mineralölgesellschaften unerlässlich. Durch langfristige Abnahmeverträge mit Floor-Preisen wird die wirtschaftliche Grundlage für den Betrieb solcher Anlagen gesichert. Diese Kraftstoffe können in einem ersten Schritt herkömmlichem Benzin beigemischt werden, um den Übergang zu einer vollständig dekarbonisierten Mobilität zu erleichtern.

Die Anpassung bestehender Infrastrukturen wie Raffinerien und der Aufbau eines abgestimmten Logistiksystems für Transport und Verteilung der Produkte sind weitere zentrale Bausteine. Hier zeigt sich, wie wichtig eine langfristige und strategische Planung ist.

4. Partnerschaften und Investoren

Ein weltweiter industrieller Rollout erfordert die Zusammenarbeit mit erfahrenen Industriepartnern und Infrastrukturfonds. Projekte wie industrielle E-Fuels-Produktionen sind nur durch starke Partnerschaften und die Einbindung diverser Akteure realisierbar. Dabei spielen Investitionen in Forschung und Entwicklung eine ebenso zentrale Rolle wie die Vernetzung mit Unternehmen aus den Bereichen Technologie, Energie und Mobilität.

X. Vision für die Zukunft

Der Weg in die Zukunft regenerativer Kraftstoffe liegt klar in einer industrialisierten und strategischen Vorgehensweise,



die von festen Partnerschaften, innovativen Technologien und nachhaltigen Geschäftsmodellen geprägt ist. Dabei sollte der Fokus immer auf der langfristigen Wirtschaftlichkeit und der Schaffung eines globalen Marktes für regenerative Energieträger und damit auch E-Fuels liegen.

Die Erfahrungen und strategischen Grundsätze des Investorentams Peter Grauer zeigen auf, wie wichtig es ist, aus der Vergangenheit zu lernen und gezielt auf pragmatische Lösungen zu setzen. Eine klare Definition von Rahmenbedingungen, innovative Technologien und eine enge Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Akteuren bilden das Fundament für eine nachhaltige Energiezukunft.

Den Takt geben in der Zukunft allein die Nationen vor, die als erste bereit sind, Raffinerien im großen Stil konsequent auf E-Fuels-Produktion umzustellen, ohne dabei während der Transformationsphase die Einkommensströme aus der konventionellen Kraftstoffwelt zu vernachlässigen oder gar abreißen zu lassen. In direkter Kombination und Korrelation mit supranationalen Vertriebs- und Logistikkonzepten kann dies nach unserem heutigen Wissensstand durchaus gelingen.

Die Welt wartet auf Marktteilnehmer, welche jetzt couragiert die industrielle Basis des Turnaround in die E-Fuels-Produktionswelt mit Weitblick bauen.

Gez. Dr. Peter Grauer, 2024

Planet Cubes GmbH • Duaptstra0e 2 • D-79256 Buchenbach T: +49 162 911, 0 665
• <http://www.e-fuels.com> • e-fuels@planetcubesgmbh.com

