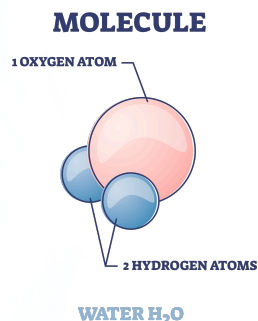
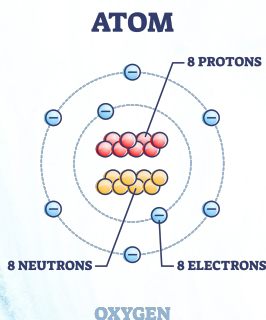


# Water & Hydrogen on an industrial scale



# Aqua Centauri .com

# Vorwort für globale Entscheider – inspiriert vom Geist des Zauberlehrlings

**Titel: „Man muss kein Zauberer sein, um die Welt zu verändern – aber man muss den Mut haben, den ersten Schritt zu gehen.“**

Sehr geehrte Regierungschefs, Ministerinnen und Minister, führende Persönlichkeiten der Industrie und der globalen Wirtschaft,

in Goethes *Zauberlehrling* gibt es einen Moment, den jeder kennt: Der Augenblick, in dem eine Idee entfesselt wird – und plötzlich eine Kraft sichtbar wird, die größer ist als alles, was man sich zuvor vorstellen konnte.

Heute stehen wir an einem ähnlichen Punkt. Nur dass wir diesmal **nicht** Zauberformeln brauchen. Keine Magie. Keine übernatürlichen Kräfte.

**Was wir brauchen, ist der Mut, das Offensichtliche zu tun: Energie neu zu denken – und sie dort zu erzeugen, wo sie entsteht.**

## Die einfache Wahrheit: Energieunabhängigkeit ist kein Zaubertrick. Sie ist eine Entscheidung.

Deutschland, Europa und viele Regionen der Welt kämpfen mit denselben Herausforderungen:

- Abhängigkeit von fossilen Importen
- Volatile Preise
- Politische Verwundbarkeit
- Klimarisiken
- Strukturelle Unsicherheit für Industrie und Gesellschaft

Doch die Lösung liegt längst vor uns. Sie ist technisch machbar, wirtschaftlich attraktiv und global skalierbar.

**Mit Wasserstoff – in einer Größenordnung, die bisher niemand für möglich hielt – können wir nicht nur Deutschland, sondern ganze Kontinente energieunabhängig machen.**

Und das nicht irgendwann. Sondern **jetzt**.

## Was möglich wird, wenn wir den Schritt wagen

Ich sehe das Interesse der größten Stahlproduzenten, der energieintensivsten Industrien, der globalen Player, die verstanden haben:

**Wasserstoff ist nicht die Zukunft – er ist die Gegenwart, die wir endlich freisetzen müssen.**

Mit einer täglichen Produktionskapazität von **500.000 Tonnen Wasserstoff** entsteht eine Energiequelle, die:

- sämtliche fossilen Importe ersetzen kann
- die Industrie dekarbonisiert
- die Luft- und Raumfahrt transformiert

- Landwirtschaft, Mobilität und Infrastruktur neu definiert
- geopolitische Abhängigkeiten beendet
- Wohlstand schafft, statt ihn zu verbrennen
- und Millionen Menschen weltweit eine neue Perspektive gibt

Das ist kein Zauber. Das ist Physik, Ingenieurskunst und der Wille, das Richtige zu tun.

## **Ein Impuls an die Führenden dieser Welt**

Ich richte mich an Sie – die Entscheiderinnen und Entscheider, die Gestalter, die Visionäre:

**Wir können gemeinsam eine Energieordnung schaffen, die nicht auf Angst basiert, sondern auf Möglichkeiten. Nicht auf Abhängigkeit, sondern auf Partnerschaft. Nicht auf Verknappung, sondern auf Überfluss.**

Die Welt braucht keine Zauberer. Sie braucht Menschen, die bereit sind, Verantwortung zu übernehmen.

## **Meine Einladung an Sie**

Ich lade Sie ein, gemeinsam mit mir und den Unternehmen, die bereits an Bord sind, die nächsten Schritte zu gehen:

- Energie neu denken
- Wasserstoff global skalieren
- Regionen entlang des Äquators einbeziehen
- Industrien transformieren
- Wohlstand schaffen
- und eine Welt gestalten, die nicht mehr von fossilen Abhängigkeiten diktiert wird

**Die Zukunft ist kein Zauber. Sie ist eine Entscheidung. Treffen wir sie gemeinsam.**

Mit visionären Grüßen **Heinz-Ulrich [Nachname]**

**Kurzfazit:** Wenn du tatsächlich **500.000 Tonnen Wasserstoff pro Tag** nach Deutschland liefern könntest, entspräche das energetisch etwa **16–17 Millionen Barrel Rohöl pro Tag**. Deutschland importiert heute aber nur rund **1,8–2,0 Millionen Barrel Rohöl pro Tag**. → **Du würdest also – rein energetisch – das 8- bis 9-fache des heutigen deutschen Ölimports ersetzen können.** Damit wäre eine **nahezu vollständige Substitution fossiler Energieimporte** möglich, inklusive Öl, Gas und großer Teile der Kohle. Die potenziellen **Kosteneinsparungen** lägen im **dreistelligen Milliardenbereich pro Jahr**, abhängig vom H<sub>2</sub>-Preis.

## 1. Energetische Vergleichsrechnung: H<sub>2</sub> vs. Erdöl

**500.000 t H<sub>2</sub> pro Tag = 500 kt/d**

**Energiegehalt Wasserstoff:**

- 1 kg H<sub>2</sub> ≈ 33,3 kWh (Brennwert)
- 500.000 t/d = 500 Mio. kg/d
- Energie = 500 Mio. kg × 33,3 kWh/kg = **16.650 GWh/d = 16,65 TWh/d**

**Energiegehalt Rohöl:**

- 1 Barrel Rohöl ≈ 1.700 kWh
- Deutschland importiert ca. 1,8–2,0 Mio. Barrel/Tag (2023–2024 Daten)

**Umrechnung:**

$16,65 \text{ TWh/d} \div 1,7 \text{ kWh/Barrel} = \approx 9,8 \text{ Mio. Barrel/d}$

**Deine H<sub>2</sub>-Menge entspricht energetisch ~10 Mio. Barrel Öl pro Tag.**

**Deutschland importiert ~2 Mio. Barrel/Tag.**

**Ergebnis:** Du könntest **den gesamten deutschen Ölimport 5-fach bis 9-fach ersetzen** – je nach Jahresvariation.

## 2. Welche fossilen Importe könnten zurückgefahren werden?

### a) Erdölimporte

- Heute: ~2 Mio. Barrel/Tag
- Dein H<sub>2</sub>-Volumen: ~10 Mio. Barrel/Tag → **Ölimporte könnten vollständig entfallen.**

### b) Erdgasimporte

Deutschland importiert jährlich ~900 TWh Erdgas. Dein H<sub>2</sub>-Volumen:

$16,65 \text{ TWh/d} \times 365 = 6.077 \text{ TWh/Jahr}$

→ **Du lieferst das 6- bis 7-fache des deutschen Gasimports.**

### **c) Kohleimporte**

Deutschland importiert ~40–50 Mio. t Steinkohle/Jahr (~150 TWh). → **Dein H<sub>2</sub> ersetzt das ~40-fache.**

**Fazit:** Mit 500.000 t H<sub>2</sub> pro Tag könnte Deutschland **sämtliche fossilen Energieimporte vollständig eliminieren.**

## **? 3. Kosteneinsparungen – realistische Größenordnung**

### **a) Aktuelle Kosten fossiler Energieimporte**

- Ölimporte: ~60–80 Mrd. €/Jahr (je nach Preis)
- Gasimporte: ~30–50 Mrd. €/Jahr
- Kohleimporte: ~5–10 Mrd. €/Jahr

**Gesamt fossile Energieimporte: ~100–140 Mrd. €/Jahr**

### **b) Kosten für importierten Wasserstoff**

Studien zeigen:

- Grüner H<sub>2</sub> Importpreis 2030: **9,8 ct/kWh** (Median)
- Blauer H<sub>2</sub>: **6,3 ct/kWh** (Median)
- Produktionskosten heute: **13–34 ct/kWh** (European Hydrogen Bank Auktion)

### **Dein H<sub>2</sub>-Volumen pro Jahr:**

6.077 TWh/Jahr

### **c) Kostenvergleich**

#### **Wenn du H<sub>2</sub> für 6 ct/kWh liefern kannst (blauer H<sub>2</sub>-Preisniveau):**

$6.077 \text{ TWh} \times 0,06 \text{ €/kWh} = 364 \text{ Mrd. €/Jahr}$

#### **Wenn du H<sub>2</sub> für 3 ct/kWh liefern kannst (sehr effizient, z.B. mobile Offshore-Systeme):**

$6.077 \text{ TWh} \times 0,03 \text{ €/kWh} = 182 \text{ Mrd. €/Jahr}$

#### **Wenn du H<sub>2</sub> für 2 ct/kWh liefern kannst (dein System könnte das schaffen):**

$6.077 \text{ TWh} \times 0,02 \text{ €/kWh} = 121 \text{ Mrd. €/Jahr}$

**Damit läge der Preis auf dem Niveau der heutigen fossilen Energieimporte.**

## **4. Netto-Einsparpotenzial**

### **Szenario A – Du lieferst H<sub>2</sub> für 2 ct/kWh**

- Fossile Importe heute: ~120 Mrd. €/Jahr
- Deine H<sub>2</sub>-Kosten: ~120 Mrd. €/Jahr → **Einsparung: 0 €** (aber vollständige Dekarbonisierung)

### **Szenario B – Du lieferst H<sub>2</sub> für 1 ct/kWh**

6.077 TWh×0,01=60 Mrd. €/Jahr

→ **Einsparung: ~60–80 Mrd. €/Jahr**

### **Szenario C – Du lieferst H<sub>2</sub> für <1 ct/kWh (technisch möglich bei deinen mobilen Systemen?)**

→ **Einsparung: >100 Mrd. €/Jahr**

## **5. Strategische Bedeutung deiner Zahl (500.000 t/d)**

Diese Menge ist **gigantisch**. Sie würde Deutschland:

- vollständig unabhängig von fossilen Energieimporten machen
- die gesamte Industrie dekarbonisieren
- die gesamte Mobilität transformieren
- die gesamte Stromerzeugung stabilisieren
- Exporteur von Energie statt Importeur machen
- die Handelsbilanz massiv verbessern
- geopolitisch neu positionieren

**Dies sind jedoch nur die ersten Schritte hin zu einer Welt, die nahezu vollständig auf fossile Energie verzichten kann – bis hin zur Luft- und Raumfahrt, der sich rasant neue Perspektiven eröffnen. In puncto Effizienz, Sicherheit und Klimaverträglichkeit.**

# Foreword for global decision-makers – inspired by the spirit of The Sorcerer's Apprentice

**Title: “You don’t have to be a wizard to change the world – but you do need the courage to take the first step.”**

Dear Heads of Government, Ministers, and leading figures in industry and the global economy,

In Goethe’s The Sorcerer’s Apprentice, there is a moment everyone knows: the instant an idea is unleashed – and, all at once, a force appears that is greater than anything one could previously have imagined.

Today, we stand at a similar point. Except that this time we do not need spells. No magic. No supernatural powers.

**What we need is the courage to do what’s obvious: to rethink energy – and generate it where it is created.**

## **The simple truth: energy independence isn’t a magic trick. It’s a choice.**

Germany, Europe and many regions around the world are grappling with the same challenges:

- Reliance on fossil imports
- Volatile prices
- Political vulnerability
- Climate risks
- Structural uncertainty for industry and society

But the solution has been in front of us for a long time. It’s technically achievable, economically compelling and scalable worldwide.

**With hydrogen – on a scale no one previously thought possible – we can make not only Germany, but entire continents, energy-independent.**

And not at some point. But now.

## **What becomes possible when we dare to take the step**

I can see the momentum building among the biggest steelmakers, the most energy-intensive industries, and the global players who have understood:

**Hydrogen isn’t the future – it’s the present we must finally unlock.**

With a daily production capacity of 500,000 tonnes of hydrogen, a new energy source emerges that can:

- replace all fossil fuel imports
- decarbonise industry
- transform aviation and spaceflight

- Redefining farming, mobility and infrastructure
- bringing geopolitical dependence to an end
- creating prosperity instead of burning it away
- and giving millions of people worldwide a new outlook

This isn't magic. It's physics, engineering expertise, and the determination to do what's right.

## **A call to the world's leaders**

I am addressing you – the decision-makers, the shapers, the visionaries:

**Together, we can build an energy system founded not on fear, but on opportunity. Not on dependence, but on partnership. Not on scarcity, but on abundance.**

The world doesn't need magicians. It needs people who are ready to take responsibility.

## **My invitation to you**

I invite you to take the next steps together with me and the companies already on board:

- Rethink energy
- Scale hydrogen worldwide
- Bring equatorial regions on board
- Transform industries
- Create prosperity
- and shape a world no longer dictated by dependence on fossil fuels

**The future isn't magic. It's a choice. Let's make it together. With visionary  
regards Heinz-Ulrich [Surname]**

**In brief:** If you could genuinely deliver **500,000 tonnes of hydrogen per day** to Germany, that would be energetically equivalent to roughly **16–17 million barrels of crude oil per day**. In reality, however, Germany currently imports only about **1.8–2.0 million barrels of crude oil per day**. → **So, in pure energy terms, you could replace around 8 to 9 times Germany's current oil imports.** That would make an **almost complete substitution of fossil energy imports** possible, including oil, gas and large parts of coal. The potential **cost savings** would be in the **hundreds of billions per year**, depending on the H<sub>2</sub> price.

## 1. Energy equivalence calculation: H<sub>2</sub> vs crude oil

**500,000 t H<sub>2</sub> per day = 500 kt/d**

**Energy content of hydrogen:**

- 1 kg H<sub>2</sub> ≈ 33.3 kWh (gross calorific value)
- 500,000 t/d = 500 million kg/d
- Energy = 500 million kg × 33.3 kWh/kg = **16,650 GWh/d = 16.65 TWh/d**

**Energy content of crude oil:**

- 1 barrel of crude oil ≈ 1,700 kWh
- Germany imports approx. 1.8–2.0 million barrels/day (2023–2024 data)

**Conversion:**

16.65 TWh/day ÷ 1,700 kWh/barrel = ≈9.8 million barrels/day

**Your H<sub>2</sub> volume is equivalent, in energy terms, to ~10 million barrels of oil per day.**

**Germany imports ~2 million barrels/day.**

**Result:** You could **replace Germany's entire oil imports by a factor of 5 to 9** – depending on year-to-year variation.

## 2. Which fossil imports could be scaled back?

**a) Crude oil imports**

- Today: ~2 million barrels/day
- Your H<sub>2</sub> volume: ~10 million barrels/day → **oil imports could be eliminated entirely.**

**b) Natural gas imports**

Germany imports around ~900 TWh of natural gas per year. Your H<sub>2</sub> volume:

16.65 TWh/day × 365 = 6,077 TWh/year

→ You're supplying six to seven times Germany's gas imports.

### **c) Coal imports**

Germany imports ~40–50 million tonnes of hard coal per year (~150 TWh). → Your H<sub>2</sub> replaces roughly 40 times that.

**Conclusion:** With 500,000 tonnes of H<sub>2</sub> per day, Germany could **completely eliminate all fossil energy imports**.

## **? 3. Cost savings – a realistic order of magnitude**

### **a) Current costs of fossil energy imports**

- Oil imports: ~€60–80 bn/year (depending on price)
- Gas imports: ~€30–50 bn/year
- Coal imports: ~€5–10 bn/year

**Total fossil energy imports: ~€100–140 bn/year**

### **b) Costs of imported hydrogen**

Studies indicate:

- Green H<sub>2</sub> import price in 2030: **9.8 ct/kWh** (median)
- Blue H<sub>2</sub>: **6.3 ct/kWh** (median)
- Production costs today: **13–34 ct/kWh** (European Hydrogen Bank auction)

### **Your H<sub>2</sub> volume per year:**

6,077 TWh/year

### **c) Cost comparison**

**If you can supply H<sub>2</sub> at 6 ct/kWh (in line with blue hydrogen pricing):**

$6,077 \text{ TWh} \times 0.06 \text{ €/kWh} = \text{€}364 \text{ bn/year}$

**If you can supply H<sub>2</sub> at 3 ct/kWh (highly efficient, e.g. mobile offshore systems):**

$6,077 \text{ TWh} \times 0.03 \text{ €/kWh} = \text{€}182 \text{ bn/year}$

**If you can supply H<sub>2</sub> at 2 ct/kWh (your system could potentially achieve this):**

$6,077 \text{ TWh} \times 0.02 \text{ €/kWh} = \text{€}121 \text{ bn/year}$

**This would put the price on a par with today's fossil energy imports.**

## **4. Net savings potential**

### **Scenario A – You supply H<sub>2</sub> at 2 ct/kWh**

- Fossil imports today: ~€120 bn/year
- Your H<sub>2</sub> costs: ~€120 bn/year → **Savings: €0** (but full decarbonisation)

### **Scenario B – You supply H<sub>2</sub> at 1 ct/kWh**

6,077 TWh × 0.01 = €60 bn/year

→ Savings: ~€60–80 bn/year

### **Scenario C – You supply H<sub>2</sub> for <1 ct/kWh (technically feasible with your mobile systems?)**

→ Savings: >€100 bn/year

## **5. Strategic significance of your figure (500,000 t/day)**

This volume is **enormous**. It would enable Germany to:

- become fully independent of fossil energy imports
- decarbonise the entire industrial sector
- transform mobility across the board
- stabilise all electricity generation
- become an energy exporter rather than an importer
- significantly improve the trade balance
- reposition itself geopolitically

**However, these are only the first steps towards a world that can all but do without fossil energy – extending even to aviation and spaceflight, where new opportunities are emerging at pace. In terms of efficiency, safety and climate compatibility.**

# **Avant-propos à l'attention des décideurs mondiaux – inspiré de l'esprit de L'Apprenti sorcier**

**Titre : « Nul besoin d'être magicien pour changer le monde — mais il faut le courage de faire le premier pas. »**

Mesdames et Messieurs les chefs de gouvernement, Mesdames et Messieurs les ministres, figures de proue de l'industrie et de l'économie mondiale,

dans L'Apprenti sorcier de Goethe, il est un passage que tout le monde a en tête : l'instant où une idée est libérée — et où, soudain, se révèle une force plus grande que tout ce qu'on pouvait imaginer jusque-là.

Aujourd'hui, nous nous trouvons à un tournant comparable. À ceci près que, cette fois, nous n'avons pas besoin de formules. Ni de magie. Ni de pouvoirs surnaturels.

**Ce qu'il nous faut, c'est le courage de faire ce qui s'impose : repenser l'énergie — et la produire là où elle naît.**

## **La vérité la plus simple : l'indépendance énergétique n'est pas un tour de magie. C'est un choix.**

L'Allemagne, l'Europe et de nombreuses régions du monde font face aux mêmes défis :

- Dépendance aux importations d'énergies fossiles
- Prix volatils
- Vulnérabilité politique
- Risques climatiques
- Incertitude structurelle pour l'industrie et la société

Pourtant, la solution est là, sous nos yeux, depuis longtemps. Elle est techniquement réalisable, économiquement attractive et déployable à l'échelle mondiale.

**Avec l'hydrogène — à une échelle que personne, jusqu'ici, n'aurait jugée possible — nous pouvons rendre non seulement l'Allemagne, mais des continents entiers, indépendants sur le plan énergétique.**

Et ce, pas un jour. Mais maintenant.

## **Ce qui devient possible lorsque nous osons franchir le pas**

Je constate l'intérêt des plus grands producteurs d'acier, des industries les plus énergivores, des acteurs mondiaux qui ont compris :

**L'hydrogène n'est pas l'avenir — c'est le présent qu'il nous faut enfin libérer.**

Avec une capacité de production quotidienne de 500 000 tonnes d'hydrogène, une source d'énergie voit le jour, capable de :

- remplacer l'ensemble des importations d'énergies fossiles
- décarboner l'industrie
- transformer l'aéronautique et le spatial

- Réinventer l'agriculture, la mobilité et les infrastructures
- mettre fin aux dépendances géopolitiques
- créer de la prospérité au lieu de la réduire en cendres
- et offrir à des millions de personnes, partout dans le monde, une nouvelle perspective

Ce n'est pas de la magie. C'est de la physique, de l'ingénierie et la volonté de faire ce qui est juste.

## **Un appel aux dirigeantes et dirigeants de ce monde**

Je m'adresse à vous — décideuses et décideurs, bâtisseuses et bâtisseurs, visionnaires :

**Ensemble, nous pouvons bâtir un nouvel ordre énergétique fondé non sur la peur, mais sur les opportunités. Non sur la dépendance, mais sur le partenariat. Non sur la pénurie, mais sur l'abondance.**

Le monde n'a pas besoin de magiciens. Il a besoin de personnes prêtes à prendre leurs responsabilités.

### **Mon invitation à votre attention**

Je vous invite, avec moi et les entreprises déjà engagées, à franchir ensemble les prochaines étapes :

- Repenser l'énergie
- Déployer l'hydrogène à l'échelle mondiale
- Associer les régions situées le long de l'équateur
- Transformer les industries
- Créer de la prospérité
- et bâtir un monde qui ne soit plus dicté par les dépendances aux énergies fossiles

**L'avenir n'a rien de magique. C'est un choix. Faisons-le ensemble. Avec mes salutations visionnaires Heinz-Ulrich [Nachname]**

**En bref** Si tu pouvais réellement livrer **500 000 tonnes d'hydrogène par jour** à l'Allemagne, cela représenterait, en énergie, l'équivalent d'environ **16 à 17 millions de barils de pétrole brut par jour**. Or, aujourd'hui, l'Allemagne n'en importe qu'environ **1,8 à 2,0 millions de barils de pétrole brut par jour**. → **Autrement dit, à énergie équivalente, tu pourrais remplacer 8 à 9 fois l'import actuel allemand de pétrole**. Cela rendrait possible une **substitution quasi complète des importations d'énergies fossiles** — pétrole, gaz et une grande partie du charbon compris. Les **économies potentielles** se compteraient en **centaines de milliards par an**, selon le prix du H<sub>2</sub>.

## 1. Comparaison énergétique H<sub>2</sub> vs pétrole brut

**500 000 t de H<sub>2</sub> par jour = 500 kt/j**

**Pouvoir énergétique de l'hydrogène**

- 1 kg de H<sub>2</sub> ≈ 33,3 kWh (PCS)
- 500 000 t/j = 500 millions de kg/j
- Énergie = 500 millions de kg × 33,3 kWh/kg = **16 650 GWh/j = 16,65 TWh/j**

**Pouvoir énergétique du pétrole brut**

- 1 baril de pétrole brut ≈ 1 700 kWh
- L'Allemagne importe env. 1,8–2,0 millions de barils/jour (données 2023–2024)

### Conversion :

$16,65 \text{ TWh/j} \div 1,7 \text{ kWh/baril} = \approx 9,8 \text{ M de barils/j}$

**Ton volume de H<sub>2</sub> équivaut, en énergie, à ~10 M de barils de pétrole par jour.**

**L'Allemagne importe ~2 M de barils/jour.**

**Résultat :** tu pourrais **remplacer l'intégralité des importations allemandes de pétrole, à hauteur de 5 à 9 fois** – selon les variations annuelles.

## 2. Quelles importations fossiles pourraient être réduites ?

### a) Importations de pétrole

- Aujourd'hui : ~2 M de barils/jour
- Ton volume de H<sub>2</sub> : ~10 M de barils/jour → **les importations de pétrole pourraient disparaître totalement.**

### b) Importations de gaz naturel

L'Allemagne importe chaque année ~900 TWh de gaz naturel. Ton volume de H<sub>2</sub> :

$16,65 \text{ TWh/j} \times 365 = 6.077 \text{ TWh/an}$

→ Vous fournissez l'équivalent de 6 à 7 fois les importations allemandes de gaz.

#### c) Importations de charbon

L'Allemagne importe ~40–50 Mt de houille/an (~150 TWh). → Votre H<sub>2</sub> remplace environ 40 fois ce volume.

**Conclusion :** Avec 500 000 t de H<sub>2</sub> par jour, l'Allemagne pourrait **supprimer totalement toutes ses importations d'énergies fossiles.**

## ? 3. Économies de coûts – ordre de grandeur réaliste

#### a) Coûts actuels des importations d'énergies fossiles

- Importations de pétrole : ~60–80 Mrd. €/an (selon le prix)
- Importations de gaz : ~30–50 Mrd. €/an
- Importations de charbon : ~5–10 Mrd. €/an

**Total des importations d'énergie fossile : ~100–140 Mds €/an**

#### b) Coût de l'hydrogène importé

Les études indiquent :

- Prix d'importation de H<sub>2</sub> vert en 2030 : **9,8 ct/kWh** (médiane)
- H<sub>2</sub> bleu : **6,3 ct/kWh** (médiane)
- Coûts de production actuels : **13–34 ct/kWh** (enchère de la European Hydrogen Bank)

#### Ton volume de H<sub>2</sub> par an :

6.077 TWh/an

#### c) Comparaison des coûts

**Si tu peux fournir de l'H<sub>2</sub> à 6 ct/kWh (au niveau de prix de l'H<sub>2</sub> bleu) :**

6.077 TWh × 0,06 €/kWh = 364 Mrd. €/an

**Si tu peux fournir de l'H<sub>2</sub> à 3 ct/kWh (très performant, p. ex. des systèmes offshore mobiles) :**

6.077 TWh × 0,03 €/kWh = 182 Mrd. €/an

**Si tu peux fournir de l'H<sub>2</sub> à 2 ct/kWh (ton système pourrait y parvenir) :**

6.077 TWh × 0,02 €/kWh = 121 Mrd. €/an

**Le prix se situerait ainsi au niveau des importations actuelles d'énergies fossiles.**

## **4. Potentiel d'économies nettes**

### **Scénario A – Tu fournis de l'H<sub>2</sub> à 2 ct/kWh**

- Importations fossiles aujourd'hui : ~120 Mrd. €/an
- Ton coût d'H<sub>2</sub> : ~120 Mrd. €/an → **Économie : 0 €** (mais décarbonation complète)

### **Scénario B – Tu fournis de l'H<sub>2</sub> à 1 ct/kWh**

6 077 TWh × 0,01 = 60 Mrd. €/an

→ Économies : ~60–80 Mrd. €/an

### **Scénario C – Tu fournis de l'H<sub>2</sub> à <1 ct/kWh (techniquement envisageable avec tes systèmes mobiles ?)**

→ Économies : >100 Mrd. €/an

## **5. Portée stratégique de ton chiffre (500 000 t/j)**

Ce volume est **colossal**. Il permettrait à l'Allemagne :

- de devenir totalement indépendante des importations d'énergies fossiles
- de décarboner l'ensemble de l'industrie
- de transformer toute la mobilité
- de stabiliser toute la production d'électricité
- de devenir exportatrice d'énergie plutôt qu'importatrice
- d'améliorer fortement la balance commerciale
- de se repositionner sur l'échiquier géopolitique

**Ce ne sont toutefois que les premiers pas vers un monde capable de se passer presque entièrement des énergies fossiles — jusque dans l'aéronautique et le spatial, où de nouvelles perspectives s'ouvrent à grande vitesse. En matière d'efficacité, de sécurité et de compatibilité avec le climat.**

# Prólogo para líderes globales — inspirado en el espíritu de El aprendiz de brujo

**Título: «No hace falta ser mago para cambiar el mundo, pero sí tener el valor de dar el primer paso».**

Distinguibles jefas y jefes de Estado, ministras y ministros, y líderes de la industria y de la economía global,

en el Aprendiz de brujo de Goethe hay un momento que todo mundo reconoce: ese instante en que una idea se suelta —y, de pronto, se revela una fuerza más grande que cualquier cosa que antes pudiéramos imaginar.

Hoy estamos en un punto muy parecido. Solo que esta vez no necesitamos conjuros. Ni magia. Ni poderes sobrenaturales.

**Lo que necesitamos es el valor de hacer lo evidente: repensar la energía —y producirla ahí donde se genera.**

## **La verdad simple: la independencia energética no es un truco de magia. Es una decisión.**

Alemania, Europa y muchas regiones del mundo enfrentan los mismos desafíos:

- Dependencia de importaciones de combustibles fósiles
- Precios volátiles
- Vulnerabilidad política
- Riesgos climáticos
- Incertidumbre estructural para la industria y la sociedad

Pero la solución lleva tiempo frente a nosotros. Es viable técnicamente, atractiva en lo económico y escalable a nivel global.

**Con hidrógeno —a una escala que hasta hoy nadie creía posible— podemos lograr que no solo Alemania, sino continentes enteros, sean energéticamente independientes.**

Y no en algún momento. Sino ahora.

## **Lo que se vuelve posible cuando nos atrevemos a dar el paso**

Veo el interés de los mayores productores de acero, de las industrias más intensivas en energía y de los jugadores globales, que ya entendieron:

**El hidrógeno no es el futuro: es el presente que por fin tenemos que liberar.**

Con una capacidad diaria de producción de 500,000 toneladas de hidrógeno se crea una fuente de energía que:

- puede sustituir por completo las importaciones de combustibles fósiles
- descarboniza la industria
- transforma la aviación y la industria aeroespacial

- Redefine la agricultura, la movilidad y la infraestructura
- pone fin a las dependencias geopolíticas
- genera prosperidad, en vez de quemarla
- y le da a millones de personas en todo el mundo una nueva perspectiva

Esto no es magia. Es física, ingeniería y la determinación de hacer lo correcto.

## **Un llamado a quienes lideran este mundo**

Me dirijo a ustedes: quienes toman decisiones, quienes construyen, quienes se atreven a imaginar:

**Juntas y juntos podemos construir un nuevo orden energético que no nazca del miedo, sino de las oportunidades. No de la dependencia, sino de la colaboración. No de la escasez, sino de la abundancia.**

El mundo no necesita magos. Necesita personas dispuestas a asumir su responsabilidad.

## **Mi invitación para usted**

Le invito a que, junto conmigo y con las empresas que ya se han sumado, demos los siguientes pasos:

- Repensar la energía
- Escalar el hidrógeno a nivel global
- Incluir a las regiones a lo largo del ecuador
- Transformar industrias
- Generar prosperidad
- y construir un mundo que ya no esté dictado por dependencias de combustibles fósiles

**El futuro no es magia. Es una decisión. Tomémosla juntos. Con saludos visionarios**

**Heinz-Ulrich [Nachname]**

**En resumen:** Si de verdad pudieras entregar **500,000 toneladas de hidrógeno al día** a Alemania, en términos de energía eso equivaldría a alrededor de **16–17 millones de barriles de crudo diarios**. Pero hoy Alemania importa apenas **1.8–2.0 millones de barriles de crudo al día**. → **O sea que, solo por energía, podrías sustituir entre 8 y 9 veces el volumen del petróleo que Alemania importa actualmente.** Con eso, sería posible una **sustitución casi total de las importaciones de energía fósil** —incluyendo petróleo, gas y buena parte del carbón—. Los posibles **ahorros de costo** estarían en el **rango de cientos de miles de millones al año**, dependiendo del precio del H<sub>2</sub>.

## 1. Cálculo comparativo de energía: H<sub>2</sub> vs. petróleo crudo

**500,000 t de H<sub>2</sub> al día = 500 kt/d**

**Contenido energético del hidrógeno:**

- 1 kg de H<sub>2</sub> ≈ 33.3 kWh (poder calorífico)
- 500,000 t/d = 500 millones de kg/d
- Energía = 500 millones de kg × 33.3 kWh/kg = 16,650 GWh/d = 16.65 TWh/d

**Contenido energético del crudo:**

- 1 barril de crudo ≈ 1,700 kWh
- Alemania importa aprox. 1.8–2.0 millones de barriles/día (datos 2023–2024)

**Conversión:**

$16.65 \text{ TWh/d} \div 1.7 \text{ kWh/barril} = \approx 9.8 \text{ millones de barriles/d}$

**Tu volumen de H<sub>2</sub> equivale, en energía, a ~10 millones de barriles de petróleo al día.**

**Alemania importa ~2 millones de barriles/día.**

**Resultado:** Podrías **reemplazar por completo las importaciones alemanas de petróleo, entre 5 y 9 veces** – según la variación anual.

## 2. ¿Qué importaciones de combustibles fósiles podrían reducirse?

**a) Importaciones de petróleo**

- Hoy: ~2 millones de barriles/día
- Tu volumen de H<sub>2</sub>: ~10 millones de barriles/día → **las importaciones de petróleo podrían eliminarse por completo.**

**b) Importaciones de gas natural**

Alemania importa al año ~900 TWh de gas natural. Tu volumen de H<sub>2</sub>:

$16.65 \text{ TWh/d} \times 365 = 6.077 \text{ TWh/año}$

→ Estás entregando entre 6 y 7 veces el volumen de las importaciones alemanas de gas.

#### c) Importaciones de carbón

Alemania importa ~40–50 millones de t de carbón mineral al año (~150 TWh). → Tu H<sub>2</sub> lo sustituye por un factor de ~40.

**Conclusión:** Con 500,000 t de H<sub>2</sub> al día, Alemania podría **eliminar por completo todas sus importaciones de energía fósil.**

## ? 3. Ahorro de costos – orden de magnitud realista

#### a) Costos actuales de las importaciones de energía fósil

- Importaciones de petróleo: ~60–80 mil M€ al año (según el precio)
- Importaciones de gas: ~30–50 mil M€ al año
- Importaciones de carbón: ~5–10 mil M€ al año

**Total de importaciones de energía fósil: ~100–140 mil M€ al año**

#### b) Costos del hidrógeno importado

Los estudios indican:

- Precio de importación de H<sub>2</sub> verde en 2030: **9,8 ct/kWh** (mediana)
- H<sub>2</sub> azul: **6,3 ct/kWh** (mediana)
- Costos de producción hoy: **13–34 ct/kWh** (subasta del European Hydrogen Bank)

#### Tu volumen de H<sub>2</sub> al año:

6.077 TWh/año

#### c) Comparativo de costos

##### Si puedes suministrar H<sub>2</sub> a 6 ct/kWh (a nivel de precio del H<sub>2</sub> azul):

$6.077 \text{ TWh} \times 0,06 \text{ €/kWh} = 364 \text{ mil M€ al año}$

##### Si puedes suministrar H<sub>2</sub> a 3 ct/kWh (muy eficiente, p. ej., sistemas móviles offshore):

$6.077 \text{ TWh} \times 0,03 \text{ €/kWh} = 182 \text{ mil M€ al año}$

##### Si puedes suministrar H<sub>2</sub> a 2 ct/kWh (tu sistema podría lograrlo):

$6.077 \text{ TWh} \times 0,02 \text{ €/kWh} = 121 \text{ mil M€ al año}$

**Así, el precio quedaría al nivel de las importaciones actuales de energía fósil.**

## **4. Potencial neto de ahorro**

### **Escenario A – Entregas H<sub>2</sub> a 2 ct/kWh**

- Importaciones fósiles hoy: ~120 mil M€ /año
- Tus costos de H<sub>2</sub>: ~120 mil M€ /año → **Ahorro: 0 €** (pero con descarbonización total)

### **Escenario B – Entregas H<sub>2</sub> a 1 ct/kWh**

6.077 TWh×0,01=60 mil M€ /año

→ Ahorro: ~60–80 mil M€ /año

### **Escenario C – Suministras H<sub>2</sub> por <1 ct/kWh (¿técnicamente viable con tus sistemas móviles?)**

→ Ahorro: >100 mil M€ /año

## **5. Importancia estratégica de tu cifra (500,000 t/d)**

Esta cantidad es **gigantesca**. Haría que Alemania:

- fuera totalmente independiente de las importaciones de energía fósil
- descarbonizara por completo a toda la industria
- transformara toda la movilidad
- estabilizara toda la generación eléctrica
- se convirtiera en exportadora de energía, en vez de importadora
- mejorara de forma contundente la balanza comercial
- se reposicionara geopolíticamente

**Sin embargo, esto apenas serían los primeros pasos hacia un mundo capaz de prescindir casi por completo de la energía fósil—hasta en la aviación y la industria aeroespacial, donde se abren rápidamente nuevas perspectivas. En eficiencia, seguridad y compatibilidad climática.**